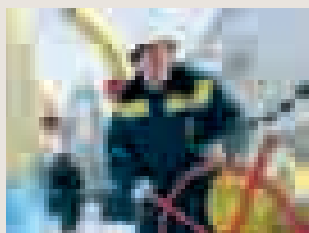


Životní prostředí 2007

**ROCKWOOL®**  
TEPELNÉ A PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE



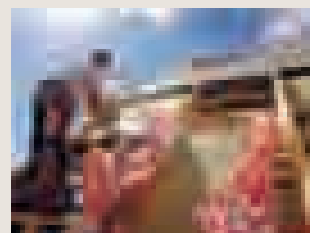
Tlak na dodávky energie  
**strana 4**



Od energetické krize k energetické  
účinnosti. Dokážeme to zase.  
**strana 5**



Pravda výhodná pro všechny:  
na nižších emisích CO<sub>2</sub> se dá  
ještě vydělat.  
**strana 7**



Kdo snižuje energetickou  
náročnost nejvíc?  
**strana 8**



# JDEME NA TO!

Závod o snižování energetické náročnosti a zmírňování klimatických změn už začal. Zatím ještě stále můžeme vyhrát, ale celá naše společnost bude muset přidat do kroku, aby neztratila ze zřetele cíl a udržela si své odhodlání

Naše klima se mění. Zároveň se ztenčují naše zásoby fosilních paliv.

Své obavy vyjadřují klimatologové, představitelé států i široká veřejnost. Samotné obavy ale nestačí. Potřebujeme zrychlit opatření, která šetří energii a snižují znečištění. Dobrá zpráva je, že se nám to může podařit a že tím navíc můžeme ušetřit i peníze

## **Budovy**

V EU a ve Spojených státech se budovy podílejí na celkové spotřebě energie zhruba 40 %. Nejvíc energie přitom spotřebuje vytápění a chlazení. Většina této energie ale přijde vniveč kvůli nedostatečné izolaci. Přitom pomocí osvědčených technologií snižujících energetickou náročnost dokážeme omezit spotřebu energie na vytápění budovy až o 90 %!

Časem bychom tak byli schopni v Evropě každý rok ušetřit až 270 mld. eur a snížit emise CO<sub>2</sub> až o 460 mil. tun (to je dokonce víc, než k čemu se zavázala EU v Kjótském protokolu), jestliže by všechny budovy, které procházejí rekonstrukcí, byly modernizovány tak, aby odpovídaly

současným nízkoenergetickým standardům. Obrovský potenciál existuje i v dalších částech světa. Pokud nezačneme jednat, přijde nás to jednou draho.

## **Pomoc je na dosah**

Tato zpráva popisuje hned několik opatření, která můžeme učinit v sektoru bytových, komerčních a veřejných budov.

Přestože izolace, kterou vyrábí společnost Rockwool, je jedním z mála výrobků, který za svůj životní cyklus ušetří stonásobně víc energie, než kolik se jí spotřebuje na jeho výrobu, spotřebitelem energie je i samotná skupina Rockwool. V této zprávě se proto také dozvíte, co děláme proto, abychom zdokonalili vlastní výrobní procesy.

Každý z nás nese odpovědnost za to, aby jeho dům byl v pořádku. Tato zpráva obsahuje rady a pokyny, ale k tomu, abychom proběhli cílovou čarou, musíme běžet. Vy i já.

Eelco van Heel  
generální ředitel Rockwool International A/S

# Energetická účinnosť – úloha možná!

Energia sa stala najvyššou politickou otázkou, a to z dobrého dôvodu. Moderná spoločnosť je závislá na energii. Bezpečná dodávka lacných palív ovplyvňuje prosperitu miliardy ľudí. Aby sa vyhovelo našim potrebám, svet tradične volá po viac energii. My ale jednoducho nedokážeme vytvoriť viac fosílnych palív – ani neobohatený urán – zdroje, ktoré hasia 86% dnešného smädu po energii.

V posledných pár rokoch sa ceny ropy znásobili z \$24 za barel na začiatku roku 2003. Ropné krízy tiež ukázali, ako sme zraniteľní a vidíme prírodné katastrofy a politické konflikty, ktoré stále ohrozujú dôležité dodávky energie.

Milióny chudobných ľudí ťažko pracujú, aby kopírovali kvalitu života, ktorú videli v bohatých krajinách. To je dobré, ale ak tiež napodobňujú našu úbohú energetickú účinnosť, kým sa nezlepšíme, bude výsledok katastrofický pre všetkých.

## Plytvajte menej

Ekonomický rast môže – a mal by – byť oddelený od narastajúceho využívania energie. Väčšinou našej energie sa zbytočne plytvá.

‘V našej nádobe s energiou je diera!’ takže tieto úniky musíme zastaviť – odlievaním viac energie do systému nerieši náš problém.

V roku 2007 sa Európska Únia rozhodla, že pred rokom 2020 zlepši svoju energetickú účinnosť o 20 %. Čínska vláda má za cieľ zlepšiť energetickú účinnosť o 20% len do piatich rokov, ale zaostáva za svojím cieľom. Dokonca celosvetovo najväčší užívateľ energie, USA, sa usilujú menej plytvať energiou a znížiť pred rokom 2025 jej dodávky zo Stredného východu o 75%. Ako dosiahneme túto cieľovú čiaru?

Naše budovy, ktoré zodpovedajú za približne 40% využitia energie v Európe a USA, sú pochopiteľným miestom, kde začať.

Tu leží pravdepodobne najväčší potenciál výhodných úspor energie, a toto môžeme realizovať s existujúcou, dobre overenou technológiou. Táto správa poskytuje príklady ako dosiahnuť významné úspory.

## Energetická účinnosť – dôležitá pre konkurenciechopnosť a rast

V roku 1970 bol energeticky neúčinný svet dovážajúci ropu prekvapený a svetová ekonomika bola zapojená do recesie, keď dodávky boli obmedzené a ceny prudko stúpali. Dnes EÚ, USA a Japonsko stále dovážajú podstatnú časť svojej energie, kým Čína, India a ďalšie kľúčové ekonomiky sa rýchlo stávajú obrovskými importérmi fosílného paliva. Kto je najlepšie pripravený a najmenej ohrozený, ak by sa vyskytla nová energetická kríza?

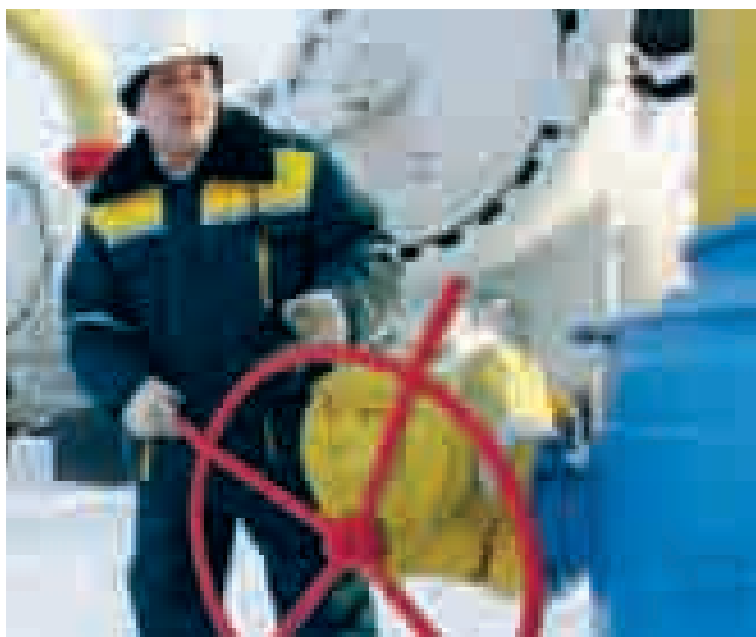
## Posledná ropa – dych vyrážajúce fakty

- 86% našej energie pochádza z fosílnych palív a zdrojov neobohateného uránu.
- Dopyt po energii rastie.
- Zásoby rýchlo klesajú.
- Používame niekoľkokrát viac zodpovedajúcej ropy ako nájdeme.
- 80% krajín, ktoré produkujú ropu, čelí, alebo už zápasí s klesajúcou produkciou.
- Energetická sila je koncentrovaná v pár zraniteľných rukách. Štyri krajiny kontrolujú väčšinu svetových zásob ropy. Tri krajiny kontrolujú 56% zásob ropy.

Zdroje: ASPO, BP



Prečítajte si viac o energetickej účinnosti – prečo a ako:  
[www.rockwool.com](http://www.rockwool.com)

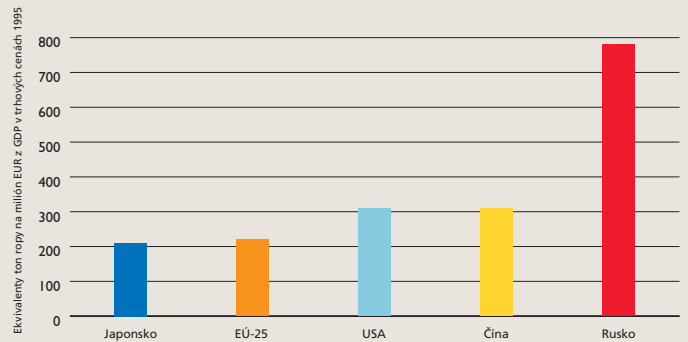


“Koľko energetickej nezávislosti má krajina, keď je skoro úplne závislá na dodávkach ropy a zemného plynu?”

Barroso-Prezident Komisie EÚ



### Energetická intenzita (2003) – upravená pre paritu kúpnej sily



Zdroj: Enerdata/Eurostat

Ak by Rusko dosiahlo tú istú energetickú účinnosť ako Dánsko (posledný čistý exportér energie EÚ), tak by mohlo značne zvýšiť svoje exporty energie. Rusko využíva viac ako dvojnásobok energie na výrobu jedného dolára hrubého domáceho produktu (GDP) ako je svetový priemer. Výnosy zo zemného plynu zodpovedajú za 26% ruského GDP.

## AKO

### ušetriť opäť 20%

Zlepšenie energetickej účinnosti o 20% môže byť uskutočnené skôr ako do 13 rokov ako sľubuje EÚ, len do päť rokov! V rokoch 1979-1984, po prvých energetických krízach, Dánsko intenzívne izolovalo a zredukovalo svoje potreby na vykurovanie o 20% na štvorcový meter podlahovej plochy. Podporné projekty, informačné kampane, profesionálne rady a požiadavky na lepšiu energetickú účinnosť boli všetko dôležitými katalyzátormi. Ďalšie krajiny môžu urobiť to isté.

## Prečo šetriť energiou?

- Bezpečnosť energetických dodávok
- Zníženie globálneho otepľovania
- Zníženie nákladov na energiu
- Medzinárodná konkurencieschopnosť
- Čistejšie ovzdušie, lepšie zdravie



## Další elektrárny, nebo energií tolik neplýtvat?

Poptávka po energii roste na celém světě. Pokud s tím nic neuděláme, budeme muset postavit stovky nových elektráren, které nás budou stát hodně – jak finančně, tak s ohledem na životní prostředí. Snižování energetické náročnosti je přitom pohodlná a úsporná cesta, jak potřebu nových elektráren omezit. Podle Komise EU se totiž výroba každého dalšího kilowattu elektřiny prodraží o 50 až 400 %.

### Snižování emisí CO<sub>2</sub> se ziskem:

Pokud se nám v Evropě podaří uvést budovy, které právě procházejí rekonstrukcí, do souladu se stávajícími normami nízké energetické náročnosti, budeme moci postupem času ušetřit až:

- energii odpovídající 3,3 mil. barelům ropy denně (zhruba 4 % celosvětové spotřeby pro všechny účely),

- 270 mld. eur ročně na nákladech na energii a
- snížit emise CO<sub>2</sub> o 460 mil. tun ročně (to je víc, než po EU požaduje Kjótský protokol).

Zároveň by vzniklo přes 500 000 nových pracovních míst.

Toto snížení emisí CO<sub>2</sub> jenom v Evropě odpovídá:

- 188 jaderným elektrárnám,
- zvýšení instalovaného výkonu větrných elektráren na celém světě na osmnáctinásobek nebo
- 88 uhelným elektrárnám vybaveným technologií zachycování a ukládání CO<sub>2</sub>.

Celosvětový potenciál úspor CO<sub>2</sub> v budovách je dokonce ještě větší (téměř desetinásobný).

Pramen: Ecofys, CEPS, Eurima.

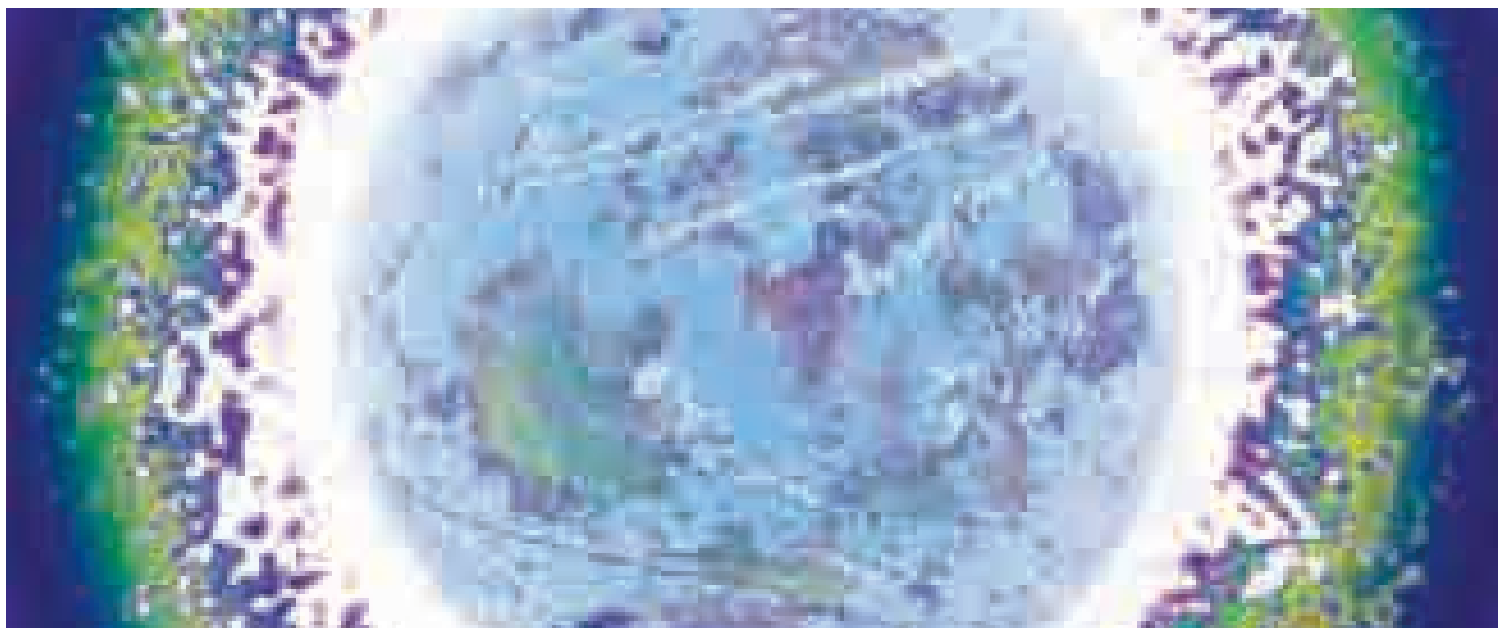


„Efektivnější využívání energie je ta nejlevnější a nejrychlejší cesta, jak snížit emise skleníkových plynů.“

*Claude Mandil, ředitel Mezinárodní energetické agentury*

### Proč snižovat energetickou náročnost budov

- Budovy se na spotřebě energie a emisích CO<sub>2</sub> v Evropě a Severní Americe podílejí ze 40 %.
- Dvě třetiny této energie se spotřebovává na vytápění nebo klimatizaci.
- Až 90 % energie na vytápění se přitom dá ušetřit pomocí stávajících technologií.



Izolace Rockwool prodaná jen v letošním roce ušetří za svoji dobu životnosti přes 200 mil. tun CO<sub>2</sub>.



## Pravda výhodná pro všechny

### Můžeme snížit emise CO<sub>2</sub> z budov a ještě k tomu ušetřit peníze

Zprávy vypracované různými odbornými organizacemi a skupinami expertů (např. Ecofys, Stern, McKinsey, CEPS nebo Mezivládní panel OSN o klimatických změnách IPCC) se stále častěji zmiňují o tom, že jednou z nákladově efektivních možností, jak snížit emise CO<sub>2</sub>, není dokonce nákladově nejefektivnější, je snížení energetické náročnosti budov díky použití kvalitnější izolace. Například experti sdružení v panelu IPCC tvrdí, že „opatření na snížení energetické náročnosti nových i stávajících budov by mohla výrazně omezit emise CO<sub>2</sub>, navíc s čistými ekonomickými výnosy“. Tím, že nesnižujeme emise CO<sub>2</sub> a spotřebu drahé energie v budovách, tak vlastně přicházíme o peníze.

Doufejme, že rostoucí povědomí o této problematice pomůže

otevřít cestu k mnohem ambicióznějšímu snižování emisí CO<sub>2</sub> v příštím protokolu ke klimatickým změnám. Evropská unie už přijala jednostranný závazek omezit emise CO<sub>2</sub> o 20 %, ale zároveň usiluje o přijetí mnohostranného závazku snížit emise do roku 2020 až o 30 %. Ještě stále máme možnost omezit růst průměrné globální teploty na „pouhé“ 2 °C. K tomu by ale bylo zapotřebí snížení emisí CO<sub>2</sub> v průmyslově vyspělých zemích do roku 2050 o 50 až 85 %. Největší vliv mají opatření, která jsou rychlá – a snižování energetické náročnosti budov je technologie, kterou máme k dispozici už teď.



Čtvrtá hodnotící zpráva panelu IPCC, Pracovní skupina III, „Shrnutí pro politiky“, str. 18  
Viz [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch).

# Ako ušetriť viac energie v nových budovách

Budova môže mať životnosť 100 rokov alebo aj viac. Je to veľmi cenovo efektívne zakomponovať optimálnu energetickú účinnosť od začiatku, a veľmi nákladné, ak nepoužijeme dostatočnú hrúbku izolácie. Väčšina krajín má požiadavky na minimálnu hrúbku izolácie nových budov. Vo väčšine prípadov su však tieto normy ďaleko nedostatočné, aby sa využil úplný environmentálny a ekonomický potenciál.

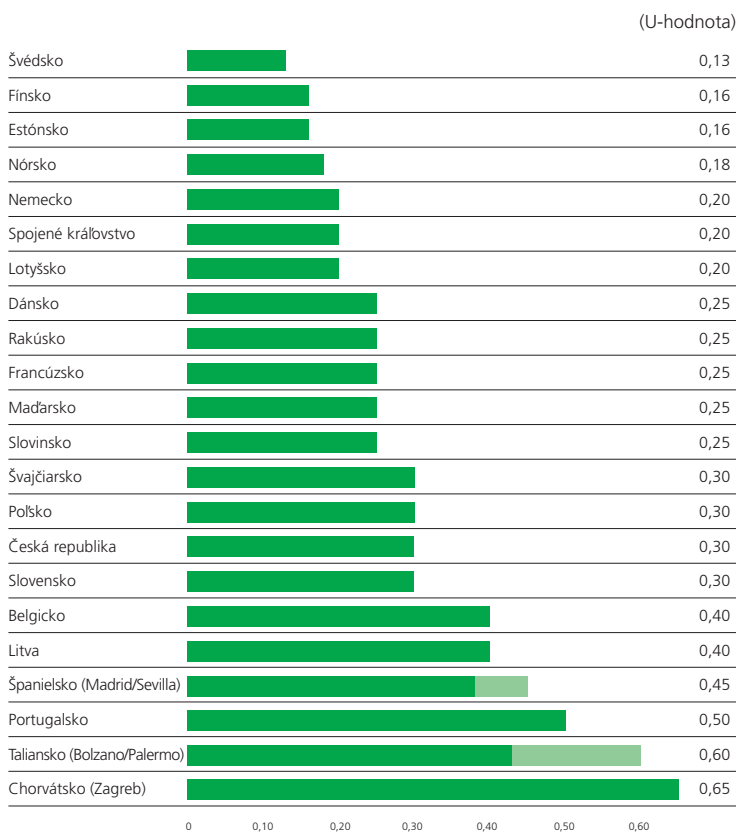
## Ambície Severnej Ameriky

Svetovo najväčším konzumentom a importérom energie sú USA. Celé desaťročia prevažovali zvyky veľkej spotreby energie, ale teraz sa časy menia. Prísne redukcie v americkom intenzívnom štýle, čo sa týka energie sú nevyhnutné, pokiaľ má krajina naplniť svoje ambície drasticky redukovať dovoz energie zo Stredného východu.

Budovy zodpovedajú za skoro 40% využívania energie v USA. Americké domy sú viac ako dva krát veľké ako je priemerná veľkosť európskych domov a 77% je vybavených klimatizáciou. Lepšia izolácia je nevyhnutná. Energetický úrad USA poukazuje na možnosť energetických úspor v obytných budovách o 57%-68%. Celoštátne daňové úvery do \$2000 sa teraz dávajú vlastníkom domov, ktorí riadne izolujú svoje domy. Veľa štátov sa angažuje v iniciatívach úspory energie a CO<sub>2</sub> vo verejných budovách. Dokonca sa teraz rozširujú ultra-efektívne 'pasívne domy' (viď str. 10).

Kanada tiež urýchľuje energetickú účinnosť v budovách. V provincii Ontário boli presadené energetické nároky na nové domy o 21,5% zlepšenými normami na izoláciu stien a stropov, vysokoúčinné kotle a energeticky účinné okná. V rokoch 2009 a 2012 prídu do účinnosti dokonca vyššie požiadavky na energetickú účinnosť.

## Nové strešné konštrukcie – povolené energetické straty



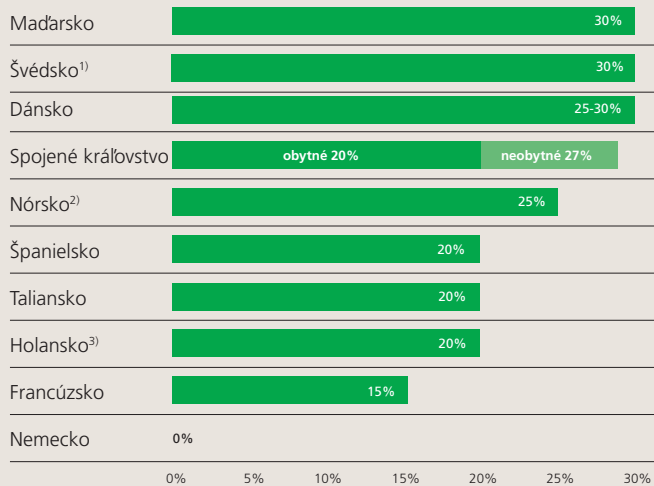
Skoro všade v Európe energetické nároky zlyhávajú v zohľadnení dnešných klimatických podmienok a cien energie. Dokonca aj tieto neadekvátne oficiálne požiadavky sú zriedka kontrolované (a nie vždy sa dodržiujú). Podmienky v starých budovách sú dokonca horšie. Hoci v niektorých krajinách môže prísnejší energetický rámec pre celú budovu viesť k voľbe nižších/lepších U-hodnôt pre strechy, ako je minimálna požiadavka.

Skupina Rockwool iniciovala historický rozmach výrobných kapacít, aby splnila narastajúcu potrebu izolácie. Minimálne 6 nových zariadení – tovární alebo výrobných liniek – bude v prevádzke od 2007-2010.





### Kto najviac zlepšuje energetickú náročnosť v nových budovách?



<sup>1)</sup> Iba elektricky vykurované budovy

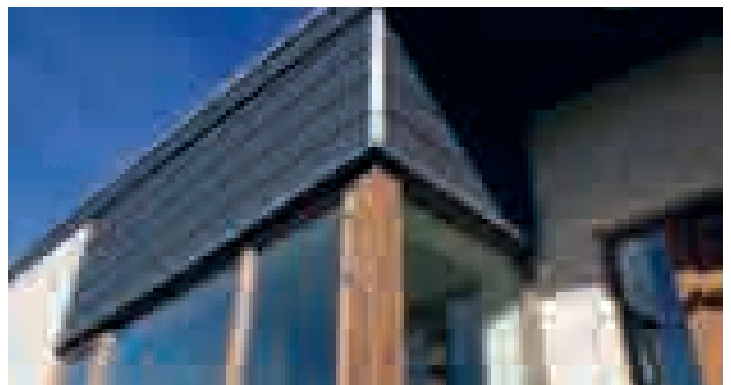
<sup>2)</sup> K augustu 2009

<sup>3)</sup> Obytné. Neobytné, ešte nesfinalizované

### AKO!

#### uskutočniť dlhotrvajúce riešenia

Minimálne každých päť rokov musia krajiny EÚ aktualizovať ich požiadavky na energetickú účinnosť budov. A 25% zlepšenie pre nové budovy nie je nezvyčajných. Dánsko a Francúzsko tiež vytvorili dodatočné strednodobé záväzky. Spojené kráľovstvo má za cieľ štandardy pre pasívny dom do šesť rokov, a Nemecko a Holandsko do ôsmich rokov.



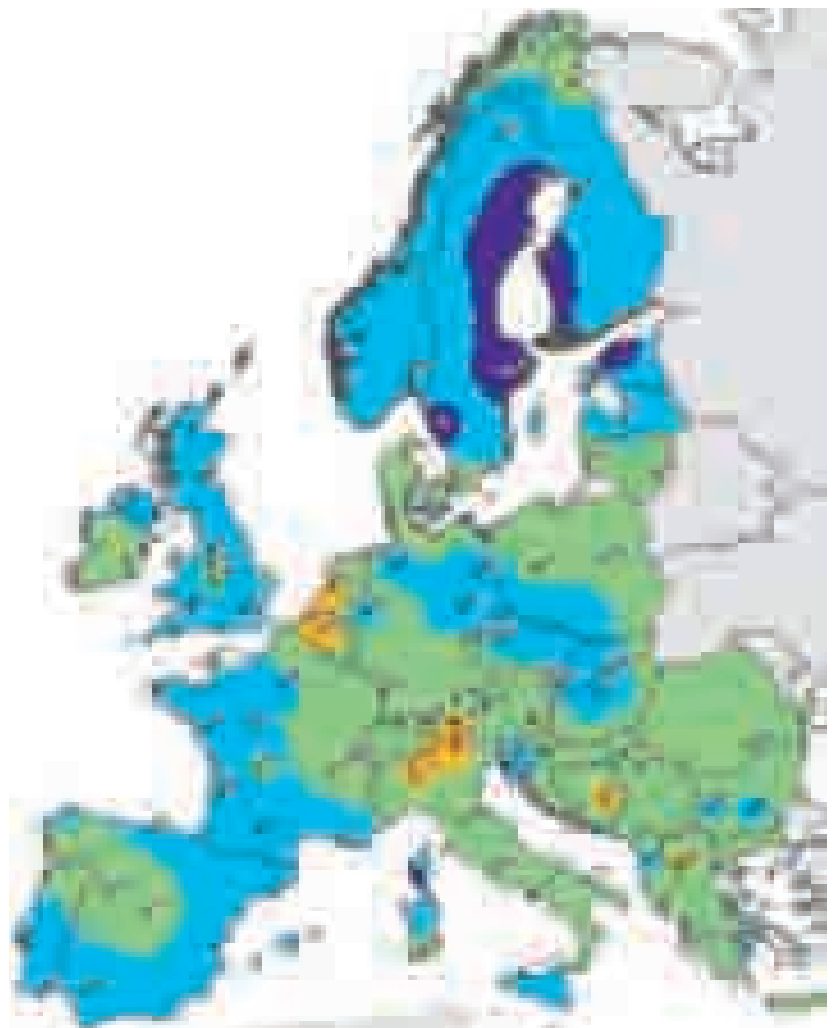
### Ako neplytváť peniazmi

Minimálne zlepšenie v požiadavkách pre izoláciu striech potrebných pre nové budovy

- viac ako 200 mm navyč
- do 200 mm navyč
- do 150 mm navyč
- do 100 mm navyč
- 0 - 50 mm navyč

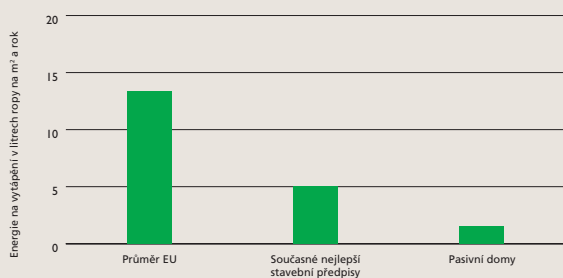
Normy pre izoláciu (minimálne požiadavky U-hodnoty) musia byť značne vylepšené vo väčšine regiónoch, aby sa prestalo s plytvaním peňazí na vykurovanie a chladenie ich budov. V meste ako je Bolzano v severnom Taliansku sa úspory medzných nákladov zvýšili, tým že boli sprísnené požiadavky na izoláciu striech o viac ako 200 mm. Aj napriek väčšej hrúbke izolácie môžu úspory energie pri dnešných cenách energií stále prevýšiť vynaložené investície. Ešte dôležitejšia bude izolácia v krajinách, kde úspory CO<sub>2</sub> majú komerčnú cenu, kde lepšia izolácia robí drahé radiátory v pasívnych domoch nadbytočnými, alebo kde ceny energie pravdepodobne stúpnu.

Zdroj: Rockwool International A/S.  
Autor: SEGEFA-Ulg





### Proč se zaměřit na snižování energetické náročnosti budov?



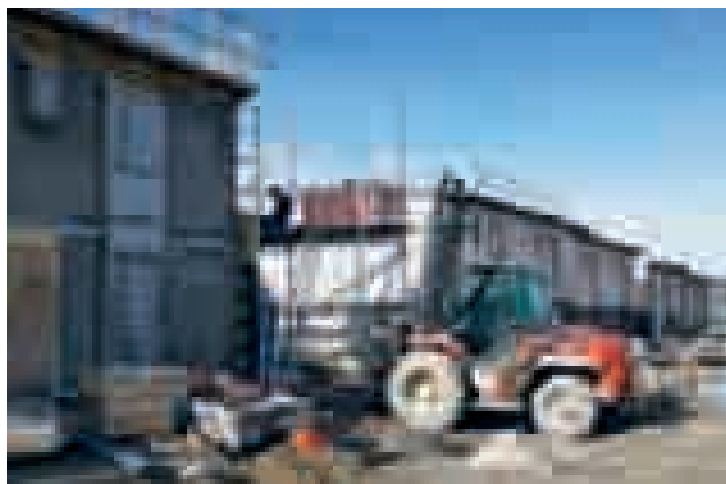
Stavět domy, které vystačí s pouhým zlomkem energie spotřebované dnes v průměrných budovách, dokážeme i se stávající osvědčenou technologií!

Pramen: Komise EU (2001), dánské stavební předpisy (2006) a [www.passivhaus.de](http://www.passivhaus.de).

### JAK

#### postavit pasivní dům:

- Správná izolace (300 až 500 mm)
- Nízkoenergetická okna s trojitým zasklením
- Žádné tepelné mosty
- Kontrolované větrání s účinnou rekuperací tepla
- Vzduchotěsná konstrukce bez jakýchkoli mezer
- Optimální orientace domu k čerpání energie ze slunce nebo naopak ochraně před nadměrným slunečním zářením
- Spotřebiče s nízkou spotřebou energie



### JAK

#### snížit energetickou náročnost celé čtvrti:

Když městská rada v dánském Stenløse prodávala pozemky na výstavbu nové obytné čtvrti, požadovala, aby všech 750 nových domů bylo nízkoenergetických s využíváním energie z obnovitelných zdrojů. Díky tomu budou každý rok ušetřeny 2 mil. kWh elektriny. Toto vizionářské rozhodnutí přilákalo pozornost široké veřejnosti a získalo dánskou cenu Rockwool Award 2007.



Více na [www.rockwool.dk/sw88766.asp](http://www.rockwool.dk/sw88766.asp).

# Kolik energie můžu ušetřit já?

## Udělejme z pasivních domů standard

Stavíte si vlastní dům, máte stavební firmu nebo jako právník pracujete na nových stavebních předpisech a hledáte dům budoucnosti?

Pokud si pro svůj dům zvolíte tu nejlepší osvědčenou nízkoenergetickou technologii, ušetříte 70 až 90 % energie na vytápění. Na minimum se sníží i náklady na chlazení. Snížení nákladů až o 80 % je dokonce možné i při rekonstrukci stávajícího domu. V současné době jsou nejrozšířenější tzv. pasivní domy (dosud jich bylo postaveno přes 8 000). Příjemné vnitřní prostředí, nízké faktury za elektřinu a nízké náklady životního cyklu vedou k tomu, že tento typ domů je stále oblíbenější. Spočívá v kvalitní izolaci a oknech a vzduchotěsné konstrukci bez tepelných mostů v kombinaci s účinným systémem větrání a rekuperace tepla. Po převážnou část zimy tak stačí k vytápění takových domů pasivní energie ze slunečního záření, tělesného tepla a přístrojů, která je zadarmo.

Aby byl dům považován za pasivní, nesmí roční potřeba vytápění překročit 15 kWh na čtvereční metr. Celková spotřeba energie z primárních zdrojů je omezena na 120 kWh na m<sup>2</sup>. Počáteční investice do takového domu jsou sice o 5 až 15 % vyšší, ale to bohatě vynahradí obrovská úspora energie.

## Už brzy povinnost

Evropská unie plánuje, že se pasivní domy a podobné domy s extrémně nízkou spotřebou energie stanou do roku 2016 spíš pravidlem než výjimkou. Ještě dříve začnou standardy pasivních domů platit pro nové domy ve Velké Británii (od roku 2013) a v Německu a Nizozemsku (od roku 2015). Ve Velké Británii budou nízkoenergetické domy označovány od roku 2016 jako „domy s nulovými uhlíkovými emisemi“. Tyto domy jsou schopné získávat energii z obnovitelných zdrojů, např. pomocí solárních panelů. Závod o domy s nízkou energetickou náročností začíná.

## JAK

### podporovat snižování energetické náročnosti budov

Rozšířená výstavba pasivních domů nefunguje sama od sebe, ale potřebuje předpisy, které se dívají do budoucna. Příkladem je většina rakouských spolkových zemí, které tyto domy finančně podporují. Například vláda spolkové země Vorarlbersko schválila, že na veřejnou podporu budou mít nárok pouze takové budovy, které budou splňovat standardy pasivních domů. Podíl pasivních domů mezi novými bytovými domy v Rakousku činí v současné době 4 % a velmi rychle se zvyšuje.

Fosilní paliva potřebovala na svůj vznik 300 milionů let. Na stavbu energeticky úsporného domu nebudete potřebovat ani 300 dnů.



# Ako ušetriť energiu v existujúcich budovách

Nové budovy typicky predstavujú 1% celkového stavebného fondu. Preto najväčší potenciál úspor leží v starých budovách. Často vidíme ako nie sú iniciované ekonomické úspory energie. Alebo renovácie budov opomínajú potrebné energeticky účinné komponenty. Nasleduje séria príkladov, ako prekonať niektoré praktické a legislatívne prekážky.

**“Ak to EÚ skutočne myslí vážne s energetickou účinnosťou, potom by sa na ďalšom stretnutí hláv štátov a vlád malo rozhodnúť, aby sa všetky verejné budovy vo všetkých 27 členských štátoch stali uhlíkovo neutrálne do roku 2020.”**

*Klaus Töpfer, predošlý Výkonný riaditeľ environmentálneho programu OSN*

## AKO!

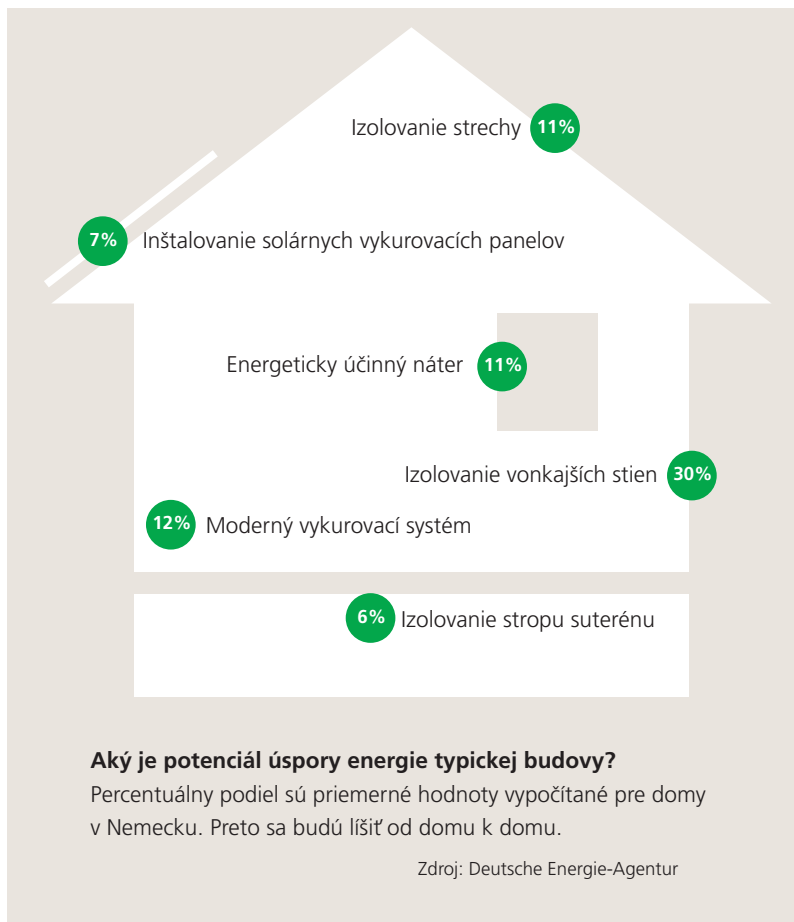
### vypočítať, čo môžete usporiť

Vyskúšajte novú voľne dostupnú verziu výpočtu energie a zistite čo môžete ušetriť vo vašom vlastnom dome.



[www.builddesk.com](http://www.builddesk.com)





## Zastavte úniky

Za posledných pár rokov malo Spojené kráľovstvo veľkú snahu o zlepšenie slabej energetickej účinnosti vo svojom súčasnom stavebnom fonde. Izolácia je kľúčovým nástrojom na zredukovanie emisií CO<sub>2</sub> o 60% do roku 2050, a umožňuje viac ako 80% úspor energie podľa schémy Závazku energetickej účinnosti. Od 2002-2008 bude izolovaných viac ako 2,5 milióna dutých múrov a rovnaký počet podkrovi. Okrem toho je cieľ úspor energie v Spojenom kráľovstve dokonca ambicióznejší pre koniec roka 2011.

Väčším dodávateľom plynu a elektrickej energie (ako sú British Gas) bola zadaná kľúčová úloha. Všetci musia splniť cieľ úspory energie. Aby sa znížil nedostatok paliva, tak aspoň polovica úspor musí byť získaná z nízko príjmových domácností, ktoré dostávajú štátne príspevky. Dodávateľia energie dokonca pomáhajú organizovať a financovať izolačné opatrenia. Smernicou EÚ

o energetickej účinnosti konečného využitia energie a energetických službách (2006/32/EC), bude viac energetických spoločností mimo Spojeného kráľovstva povinných podniknúť podobné činnosti.

Dokonca s týmito opatreniami zostáva veľký potenciál. V Británii je stále 9-11 miliónov dutých múrov, ktoré sa musia vyplniť. Podobný počet podkrovi má menej ako 100 mm izolácie alebo vôbec žiadnu izoláciu. V samotnom Londýne má viac ako 1,7 miliónov domácností pevné múry, z ktorých 99% zostáva neizolovaných. Tu by mohol teplý 'kabát' fasádnej izolácie robiť zázraky.

Ponúka vaša krajina podobné schémy?



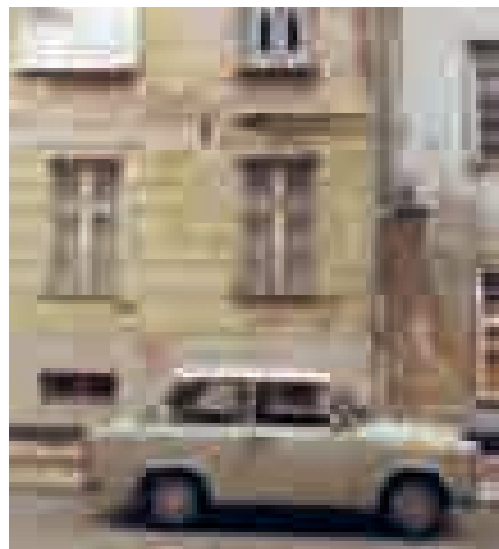
Viac si prečítate na: [www.defra.gov.uk/environment/energy/eec](http://www.defra.gov.uk/environment/energy/eec)

# JAK NA TO?

## JAK

### snížit energetickou náročnost budovy při její rekonstrukci

Když už je na budově lešení a stavební řma právě pokládá novou střechu, proč neušetřit náklady na energii použitím kvalitní izolace? Rekonstrukce, při níž se nevyužijí metody, které nejvíce snižují spotřebu energie a šetří nejvíc nákladů, je totiž zbytečně promarněná příležitost. Navíc může trvat další desetiletí, než přijde nová šance. Malé budovy a domy přitom představují zhruba 80 % domovního fondu. Proto se například Německo rozhodlo, že všechny domy procházející rekonstrukcí, bez ohledu na jejich velikost, musejí být rekonstruovány tak, aby se snížila jejich energetická náročnost. O snížení limitu 1 000 m<sup>2</sup> podlahové plochy uvažuje také EU. Na financování těchto projektů vyčleňuje Německo přes 1,4 mld. eur ročně. Tyto prostředky slouží k zajištění nižších úrokových sazeb a vyplácení přímých dotací na snižování energetické náročnosti stávajících budov. Energetická náročnost rekonstruované budovy pak musí odpovídat minimálním požadavkům na nové budovy.



## JAK

### převzít místní iniciativu

Pokud jde o energetickou soběstačnost, bojují Spojené státy americké za to, aby znovu získaly ztracenou svobodu. Stále více měst a států zkoumá nové možnosti snižování spotřeby energie a emisí CO<sub>2</sub>. Například New York se chce stát nejzelenějším městem v USA a omezit emise skleníkových plynů do roku 2030 o 30 %. Jedním z kroků je výstavba trvale udržitelných budov.

Nezávislá na dovozu fosilních paliv se chce stát také Pensylvánie.

## JAK

### snížit energetickou náročnost veřejných budov

Veřejný sektor tvoří významnou část domovního fondu. Přitom veřejných budov, které plývají energií a tím i penězi daňových poplatníků, není zrovna málo.

Od roku 2008 ale bude muset veřejný sektor v Evropě jít příkladem. Například si bude smět pronajímat, stavět a kupovat pouze budovy s nízkou energetickou náročností. Bude také povinen provádět energetické audity a držet se doporučení v nich. Jako jedna z prvních získala průkaz energetické náročnosti budova Berlaymont v Bruselu. Z hlediska předpisů platných v mnoha zemích EU je nadstandardní – k vytápění potřebuje podle výpočtů Fraunhoferova institutu jenom 87 kWh primární energie na rok a m<sup>2</sup>. Mimochodem pasivnímu domu stačí zhruba polovina.



**JAK****vyřešit dilema majitelů domů**

Snižování energetické náročnosti v pronajímaných domech představuje zvláštní problém, protože účty za energii platí nájemník. Proto jsou nezbytné speciální pobídky pro majitele takových domů, aby investovali do úspory energie. Například ve Francii mají majitelé domů nárok na 40% daňovou úlevu za tepelnou izolaci domu postaveného před rokem 1977.

A co nabízí naše republika?

**JAK****rekonstruovat bytové domy podle standardů pasivního domu**

Tento dům z roku 1730, považovaný za architektonickou památku, byl rekonstruován metodami používanými u pasivních domů. Na vytápění se dříve spotřebovalo 300 kWh na m<sup>2</sup>, nyní stačí pouhých 15 až 20 kWh. Moderní budovy přitom mohou spotřebovat až trojnásobek energie na vytápění než tento dům, a to i podle těch nejpřísnějších stavebních předpisů v EU.

**JAK****usnadnit snižování energetické náročnosti**

Majitelé domů většinou vědí, že ve svých domech mohou snížit spotřebu energie, ale vypracování a realizace projektu s cílem snížení energetické náročnosti pro ně může být složité. Proto potřebují nějakou praktickou pomoc. Například americký stát Vermont nabízí kompletní služby z jednoho místa. V rámci tamního programu domů s energetickým hodnocením je možné získat energetické hodnocení domu a nabídky od různých stavebních řem, zajistit stavební dozor, provést energetické hodnocení po rekonstrukci a připravit podklady pro čerpání zvýhodněné hypotéky.



Více na [www.erhvt.org](http://www.erhvt.org).



# Certifikované budovy už aj na Slovensku

Energetická certifikácia budov sa stáva realitou aj v SR. Energetický certifikát uvádzajúci ukazovatele potreby energie na vykurovanie, chladenie, prípravu teplej vody, vetranie a osvetlenie, ako aj globálny ukazovateľ celkovej mernej potreby energie budovy v škále A až G má mať nielen každá nová a významne obnovovaná budova, ale každá budova pri jej predaji alebo prenájme.

Každá nová budova musí spĺňať triedu A alebo B. Ukazuje sa, že toto nie je možné bez kvalitne zatepleného obvodového plášťa budovy a kvalitne vyhotovených otvorových výplní, spolu s ďalšími opatreniami na rozumné hospodárenie s energiou vo všetkých miestach spotreby (príprava teplej vody, chladenie, vetranie, osvetlenie).

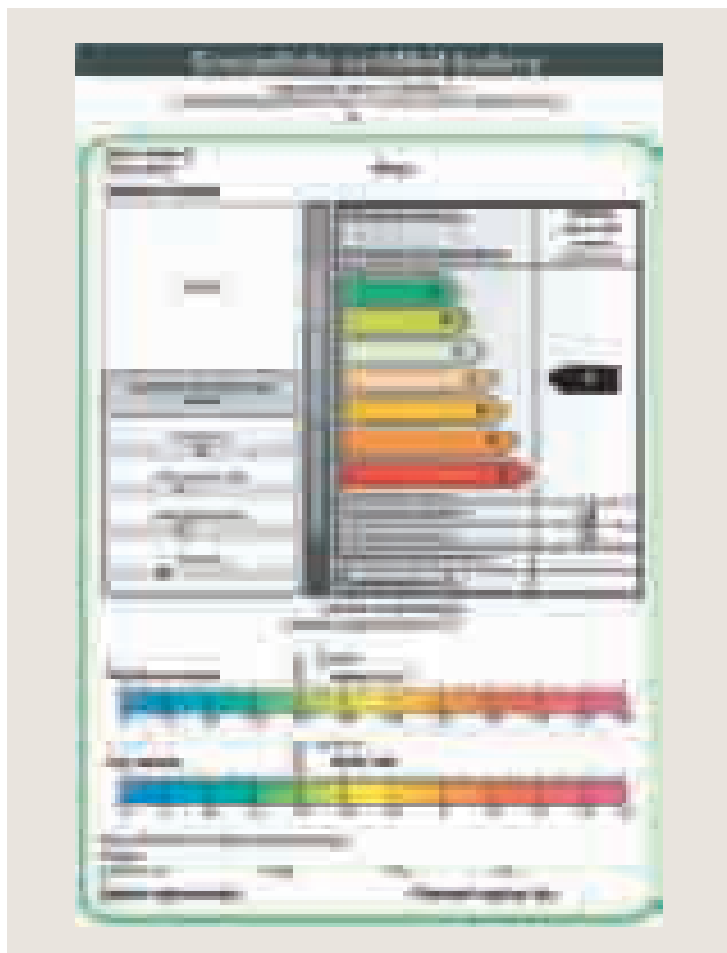
Doteraz platné tepelnotechnické požiadavky na budovy a kritériá na spotrebu energie na vykurovanie sú už prekonané a novinkou je aj to, že sa posudzuje potreba energie aj na chladenie budov. Práve kvalitné zateplenie obvodového plášťa budovy (najmä obvodových stien a strechy) je veľmi efektívnym opatrením na zníženie alebo úplné odstránenie potreby chladenia interiéru aj počas horúcich letných dní.

Energetický certifikát umožní nielen označiť budovu

určitou triedou, ale komplexne zhodnotiť stav budovy z hľadiska súčasnej a budúcej spotreby energií; obsahuje totiž aj návrh na zlepšenia v každom mieste spotreby energie. Bude slúžiť ako dôležitá informácia pre vlastníkov a užívateľov budov, ako aj investorov aj realitné agentúry.

Tepelné izolácie Rockwool slúžia nielen ako účinný prostriedok na zabránenie úniku tepla z budovy alebo na zabránenie prehrievania interiéru, ale zároveň slúžia ako vysoko účinný akustický a požiarne bezpečný izolant, ktorý zabráni šíreniu požiaru a samotný neprispieva vôbec - alebo len zanedbateľnou mierou - k šíreniu vznikajúceho požiaru stavebnými konštrukciami (trieda reakcie na oheň A1 prípadne A2).





„Cieľom energetickej certifikácie budov, je umožniť majiteľom a užívateľom budov a ich častí, ako aj ostatným účastníkom trhu ako napríklad realitným kanceláriám alebo investorom, orientovať sa na trhu s nehnuteľnosťami v súvislosti s budúcimi nákladmi na prevádzku budov alebo bytov.“

### Všetko je zrazu inak

a na Slovensku máme Konceptiu energetickej efektívnosti SR – strategický dokument prijatý na najvyššej úrovni štátnej správy, ktorý analyzuje príčiny plytvania energiou v našej krajine a uvádza možnosti na zavedenie reálnych úspor energie. Nejde pritom o žiadne platonické riešenia: Slovenská republika sa zaväzuje ročne ušetriť 1 % energie na úrovni celého národného hospodárstva počas najbližších 9 rokov.

Nepotrebuje budovať elektrárne a ďalšie energetické zdroje s rezervou výkonu pre budúce roky, pretože už teraz vieme, že trend znižovania spotreby energie bude pokračovať vďaka snahám EÚ o dlhodobé znižovanie energetickej náročnosti hospodárstva EÚ (20% do roku 2020, prípadne aj viac, ak sa k tejto iniciatíve pridajú aj USA a Čína s Indiou). Európska únia je značne závislá na dovoze energetických surovín a Slovensko je jedným z členských štátov z najvyšším podielom dovážaných fosílnych palív.

Slovenské hospodárstvo vďaka svojmu vysokému rastu v súčasnosti čelí tlakom na zvyšovanie emisií CO<sub>2</sub> a na rastúcu potrebu energie pre priemysel; o to ťažšia je úloha dlhodobu znižovať celkovú spotrebu energie. Aby toto znižovanie nebrzdilo hospodársky rast, najúčinnnejším a najlogickejším riešením je jednoducho šetriť energiou v budovách a v rozvodoch horúcich alebo chladiacich médií (miestnych aj diaľkových).

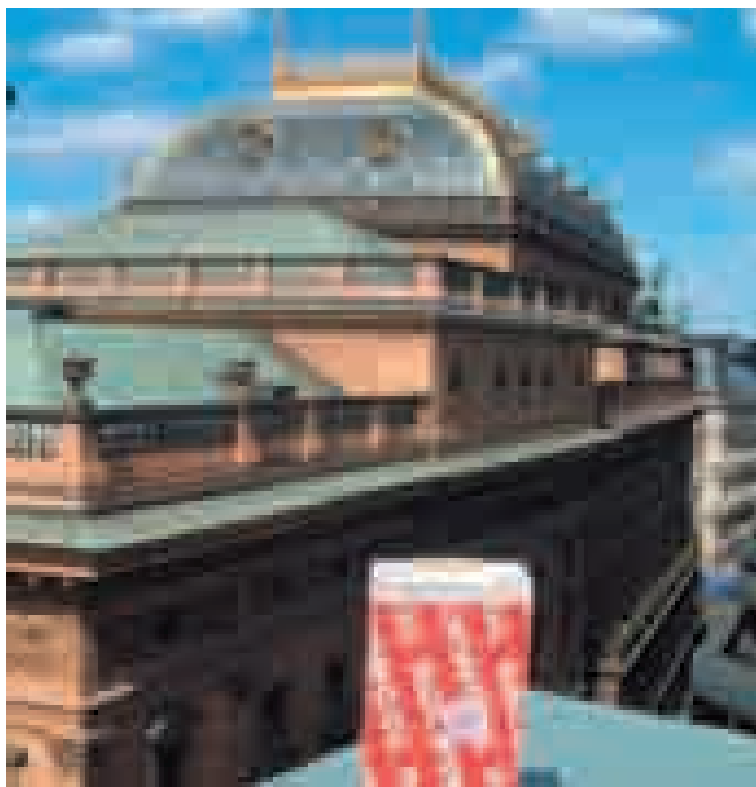
Vhodne zvolené opatrenia na podporu úspor energie môžu dokonca pomôcť zvyšovať hospodársky rast Slovenska a znižovať

závislosť na dovozech energetických surovín a tým zlepšovať platobnú bilanciu – na dovozech fosílnych palív je Slovensko závislé takmer úplne.

### Čo nám bráni šetriť energiou?

Konceptia energetickej efektívnosti SR z dielne Slovenskej inováčnej a energetickej agentúry a Ministerstva hospodárstva SR identifikuje celú škálu bariér, ktoré je potrebné odstrániť v záujme lepšieho hospodárenia s energiou na Slovensku. Niektoré z nich sú:

- prístup k energetickej bezpečnosti SR len z hľadiska dostupnosti zdrojov energie
- chýbajúce účinné mechanizmy podpory na úsporu energií
- chýbajúce pravidlá pri verejnom obstarávaní, ktoré by brali do úvahy životný cyklus výrobkov (znižovanie prevádzkových nákladov pri prípadne vyšších obstarávacích nákladoch)
- nedostatočná koordinácia medzi vládnymi, verejnými a súkromnými organizáciami
- žiadne úľavy pri zdaňovaní pre energeticky úsporné opatrenia
- administratívna zložitosť podporných schém
- nedostatok informácií o tom, aké sú opatrenia na úsporu energií jednoduché a dostupné
- nedostatok informácií o pridanej hodnote energetickej efektívnosti (produktivita, konkurencieschopnosť, kvalita života, zvýšená hodnota majetku)
- a ďalšie ...



Kdy budou tyto budovy vybaveny energetickým štítkem?

## A jak je tomu v českých zemích?

Také v České republice se budou po stránce energetické náročnosti budovy certifikovat. Za našimi východními sousedy však máme zpoždění nejméně o 365 dní – termín byl stanoven na 1. 1. 2009. Ani u veřejných budov nad 1000 m<sup>2</sup>, tedy u ministerstev, městských úřadů, nemocnic, obchodních a sportovních center apod., které by měly jít od samého začátku veřejně vystaveným průkazem příkladem, není tento požadavek závazný v dřívějším termínu. Vzhledem k tomu, že v ČR existoval určitý technický náskok, a to i vůči řadě rozvinutých západoevropských států – institut energetických auditorů apod. – jeví se zavádění příslušné evropské směrnice jako značně opožděné. Nic na tom nemění skutečnost, že úplná implementace Směrnice byla dokončena teprve ve dvou zemích EU. Proti Směrnici se v ČR budou také průkazem energetické náročnosti budov, jak se certifikát u nás nazývá, vybavovat ne všechny prodávané a pronajímané budovy, ale pouze ty z nich, které jsou nové, nebo se jedná o budovy rekonstruované s plochou nad 1000 m<sup>2</sup>. Dá se tedy předpokládat obecně menší dopad na tržní chování kupujících a prodávajících související s energetickou náročností budov, než tomu bude v sousedních zemích. Přirozený tržní tlak je v zákoně nahrazen 3 stranami správních deliktů a souvisejících pokut. Věřme, že aplikace a vymahatelnost práva bude právě v případě tohoto zákona vyšší než u jiných.

Na prováděcí směrnice k zákonu se teprve čeká, jejich tvorba probíhá stranou možnosti veřejné diskuse.

### Všechno zatím při starém

Státní energetická koncepce ČR byla publikována počátkem roku 2004 a neodráží výrazné trendy v úsporách energií, ke kterým ve všech evropských státech dochází. Proslýchá se však, že i tento dokument dozná změny. Berme to jako příslib do budoucnosti, kdy budou v potaz brány i současné omezující a limitující bariery v šetření energií, které se příliš neliší od těch, které byly definovány našimi slovenskými sousedy.

### Závěr

Ať už je přístup jednotlivých zemí EU optimistický a aktivní nebo opatrnější je jasné, že Evropa nastolila zcela zřetelnou cestu k úsporám energií na všech frontách. A úspory ve stavebním fondu jsou na 1. místě. Nejen proto, že spotřeba v tomto sektoru představuje více než 40% celkově spotřebovávané energie, ale také proto, že úspory v budovách se nejsnáze a ekonomicky návratně realizují. K tomu mohou výrobky společnosti Rockwool přispět podstatnou měrou.

# Ochrana před hlukem se dostává do popředí zájmu

19. února probíhalo ve prostorách Poslanecké sněmovny ČR ocenění vítězů a laureátů 1. ročníku národní soutěže Zlatý decibel 2006.

Soutěž vyhlásila Národní hluková observatoř ČR a bylo možné se přihlásit ve 4 kategoriích:

- Město nebo doprava
- Aktivity a vzdělávání
- Výrobky a nové technologie
- Akustické materiály

Národní hluková observatoř ČR složená z vědců, lékařů, pedagogů, politiků, advokátů a manažerů, ze zástupců státní správy, municipalit i soukromého sektoru udělila v kategorii Akustické materiály ocenění

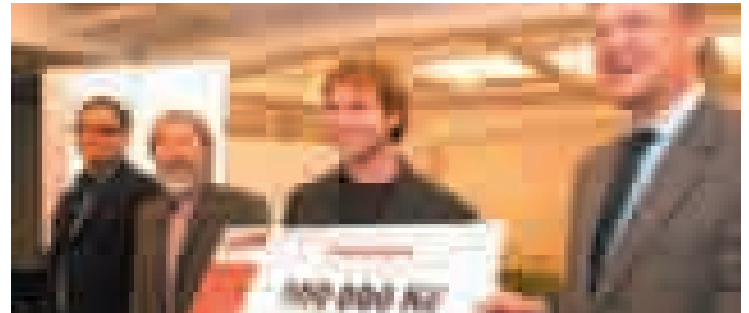
společnosti Rockwool za **Akustické izolační klíny pro ploché střechy**. Jejich vývoj začal v roce 2005 pod vedením Ing. Pavla Matouška a dnes už pomáhají tvořit optimální akustický uživatelský komfort v mnoha průmyslových objektech České republiky.

Oceněné projekty – laureáti - postoupily do 13.ročníku evropského finále Decibel D'Or 2006 vyhlášeného za podpory francouzského Ministerstva životního prostředí a místního rozvoje.

Není bez zajímavosti, že laureátem v kategorii Akustické materiály se stal výrobek Rock Balast výrobce RockDelta z Dánska.



Národní hluková observatoř ČR, U Dubu 3, Praha 4,  
[www.nho.cz](http://www.nho.cz)



## Soutěž o český nízkoenergetický dům roku 2007

Potřeba ekologických řešení a rostoucí ceny energií ženou architektu a stavitele k nízkoenergetickému stavění. Nízkoenergetičnost však není svazujícím limitem. Dokazují to návrhy a projekty prvního ročníku soutěže o český nízkoenergetický dům „Rockhouse 2006“, jehož druhý ročník v květnu vyhlásila společnost Rockwool, a.s.

Hlavním vítězem loňské soutěže se stal návrh rodinného domu s garáží a se samostatným bydlením pro prarodiče. „Cením si na něm především toho, že autor navrhl suverénní dům, který se v klidu a harmonii rozprostírá a sebevědomě ukazuje, že nízkoenergetický neznamená nuzně smrsknutý domeček,“ řekl jeden z porotců Šimon Caban. Autorem návrhu je student architektury VUT v Brně Tomáš Hlavsa, který obstál v soutěži vedle renomovaných architektů a odnesl si výhru 100 000 Kč.

Stejná částka je připravená pro vítěze hlavní kategorie Projekt i letos. Mohou se o ni ucházet renomovaní architekti, architektonická studia a ateliéry, ale i studenti stavebních oborů vysokých škol, kteří

navrhnu dům, jenž bude splňovat několik základních podmínek.

„Tou hlavní je použití takových izolací, které zajistí, že dům bude šetřit energiemi, bude citlivý k životnímu prostředí a zároveň bude přátelský vůči svým obyvatelům,“ vysvětluje Dana Hochmannová ze společnosti Rockwool. „Letos přibýlo nové kritérium - dům nesmí narušit ráz krajiny.“

V kategorii Realizace mohou soutěžit firmy i soukromí stavebníci, kteří stavěli nízkoenergeticky a šetrně k životnímu prostředí. Vlastní kategorii mají i studenti, pokud nemají jako Tomáš Hlavsa odvahu se přihlásit do hlavní kategorie.

Termín uzávěrky soutěže je 31. leden 2008.

Podrobnosti o soutěži Rockhouse 2007 a vítězné projekty Rockhouse 2006 lze zhlédnout na speciální webové stránce:



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

# Komfort

## Dobrá izolácia a ventilácia zlepšujú vnútorné prostredie

Je kvalita vášho vnútorného ovzdušia taká dobrá, akou sa môže stať? Väčšinu nášho života strávime vo vnútri budov. Ale poškodenie vlhkosťou je prítomné v príliš mnohých domácnostiach – nemecké štúdie ukazujú na 20%. Vlhkosť a plesne zvyšujú riziko alergických reakcií. Čo môžete robiť?

### Ako zaistiť zdravé vnútorné prostredie

Izolácia, konštrukcia a riadená ventilácia sú dôležité pre lepšie vnútorné prostredie. Primeraná izolácia pomáha zabezpečiť príjemnú a stabilnú vnútornú teplotu medzi 20-26°C napriek chladným zimám alebo horúcim letám. Dokonca nákladné vykurovanie alebo chladenie nedokáže eliminovať nepríjemné prievany zapríčinené rozdielmi teplôt.

Nikdy nemôžete izolovať príliš veľa! Ale môžete izolovať príliš málo, použiť nesprávne izolačné metódy alebo vetrať príliš málo, čím nastáva riziko kondenzovania teplého vlhkého vzduchu na chladných alebo slabo izolovaných povrchoch. Zrážanie môže vytvoriť vlhké prostredie, ktoré umožňuje rast plesní.

### Ventilácia

Vlhkosť musí byť odvetraná von z budovy. Priemerná rodina so štyrmi členmi prispieva každý deň až 15 litrami vlhkosti

do ovzdušia svojho vnútorného prostredia. Čistý, čerstvý vzduch tiež zlepšuje nízku kvalitu vnútorného ovzdušia, ktoré môže spôsobovať bolesti hlavy a nepokoj, a môže zhoršiť koncentráciu.

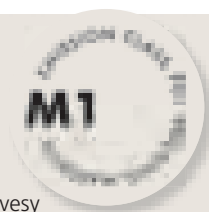
Ak bývate v budove bez automatického ventilačného systému (pozri str. 10), otvorte si na krátko vaše okná niekoľkokrát denne. Týmto spôsobom je vzduch rýchlo vymenený. Počas chladných zimných mesiacov môže byť 5 minút (s vypnutými radiátormi) dostatočných pre úplnú výmenu vzduchu bez dramatického ochladenia teplých povrchov v budove. Cez bezveterné letné dni môže stačiť 30 minút.

### Označenie výrobkov podľa vhodnosti pre vnútorné prostredie

Výrobky Rockwool spĺňajú požiadavky na používanie Fínskeho označenia 'M1' vnútornej klímy, ktorá má najprísnejšie požiadavky v Európe, čo znamená žiadne kritické emisie aromatických pachov, pevných častíc alebo unikajúcich organických zlúčenín. Okrem toho získalo mnoho akustických stropných výrobkov spoločnosti Rockfon označenie vnútorného prostredia.

## Sedem tipov na zlepšenie vašej vnútornej klímy:

1. Dobre zaizolujte, utesnite medzery, vyhnite sa tepelným mostom. Uvedené zlepši komfort a predíde sa tak zrážaniu.
2. Dobre vetrajte. Ak je budova vzduchotesná, vetrací systém s rekuperáciou tepla to môže urobiť automaticky a energeticky efektívne.
3. Udržiavajte materiály suché, zabráňte únikom a udržiavajte vlhké membrány neporušené. Obsah vlhkosti pod 15% v stavebných materiáloch zabraňuje rastu plesní.
4. Zvuk najlepšie absorbujú materiály s povrchmi, ktoré majú otvorenú štruktúru, ako sú textilné závesy alebo akustické pohlady z minerálnej vlny.
5. Zabezpečte dostatočné osvetlenie a svetelný odraz.
6. Udržujte budovu čistú.
7. Rozhodnite sa pre materiály s nízkou emisiou, ktoré neuvolňujú kritické množstvo plynov, častíc alebo pachov. V niektorých krajinách vám môžu pomôcť označenia vnútornej klímy.



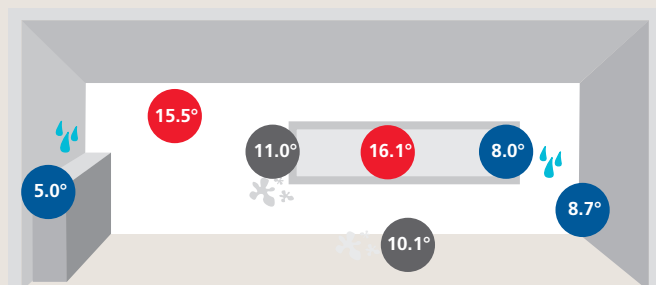


Fasádna izolácia týchto dánskych bytov v Århus odstránila zrážanie a problémy s plesňami.

### Ako izolácia zabraňuje zrážaniu a plesňam

#### Staré, neizolované budovy

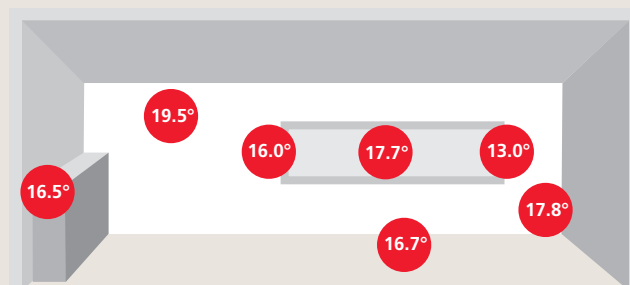
Napriek novým oknám sa môžu vyskytovať problémy so zrážaním a plesňami okolo okenných rámov, základov, v spojoch a za skriňami.



Vonkajšia teplota: - 5° C  
 Vnútorňá teplota: 20° C  
 Teplota povrchu: okolo 9° C

#### Renovovaná budova

200 mm izolácia (technika pasívneho domu)  
 nové okná pasívneho domu



Vonkajšia teplota: - 5° C  
 Vnútorňá teplota: 20° C  
 Príslušné teploty povrchu sú teraz nad 16° C a nevyskytujú sa žiadne problémy so zrážaním a plesňami. Vlhkosť 62% už viac nie je problémom.

# Snižování hluku

Každý den – a každou noc – trpí miliony lidí na celém světě nechtěným hlukem. Hluk způsobuje stres a ztrátu soustředění a má vliv na zdraví a pohodu. Může dokonce vyvolat srdeční potíže související se stresem a mohou s ním být spojeny také závažné negativní společenské a ekonomické dopady. Podle údajů Světové zdravotnické organizace je v pracovní neschopnosti kvůli onemocnění sluchu na 120 milionů lidí.

Nedostatečná hluková izolace zhoršuje životní podmínky lidí, kteří bydlí v hlučném prostředí. Kromě toho mnohým z nás brání třeba v poslechu hudby a dalších aktivitách, které nás sice baví, ale jsou hlučné.

## Pamatujte si tři věci

Konstrukční prvky „zdravé“ budovy musejí být schopny bránit odražení zvuku v místnosti a jeho přenášení mezi místnostmi a pronikání hluku do budovy zvenku. Už pouhých 30 dB (A) nás ruší při spánku, zatímco 35 dB (A) znesnadňuje porozumění mluvenému slovu v menších místnostech. Eliminovat je třeba také rušivá ozvěna způsobovaná odrazem od příliš mnoha tvrdých povrchů.

## Jak pomáhá kamenná vlna

Kamenná vlna Rockwool má otevřenou vláknitou strukturu, a tak je ideální k pohlcování hluku a omezování jeho přenosu. Výrobky

společnosti Rockwool omezují ohlušující zvuk vydávaný stroji nebo při různých lidských činnostech. Akustické stropní systémy Rockfon mohou výrazně snížit dozvuk a zabránit vzniku ozvěny v místnosti. Zelené protihlukové bariéry RockDelta podél silnic a antivibrační podložky RockDelta pod železniční koleje zase snižují dopravní hluk. Tento problém se přitom dotýká až 40 % obyvatel EU. Každý decibel nad 55 dB může snižovat hodnotu nemovitosti o 1,6 %.

Rozdíl 10 dB vnímá lidské ucho jako zdvojnásobení hladiny slyšitelného zvuku (nebo její snížení na polovinu). Kvalitní izolace stěn s využitím výrobků společnosti Rockwool tak může zajistit klidný spánek. Dokáže totiž omezit přenos hluku o víc než 50 dB (hodnota  $R_w$ ), což je zhruba o 20 dB víc než nevhodná konstrukce bez jakékoli izolace.

## ABC – jaká je vaše třída?

Požadavky na snižování hluku se bohužel mění velmi pomalu. V mnoha případech se dokonce nezměnily vůbec. Podle dánských stavebních předpisů ale bude mít už brzy každá nová budova certifikát hlučnosti. Pro zařazení do třídy C (minimální požadavky) by měla zvuková izolace vyhovovat 50 % obyvatel domu, nespokojených by přitom nemělo být víc než 35 % z nich.

## JAK

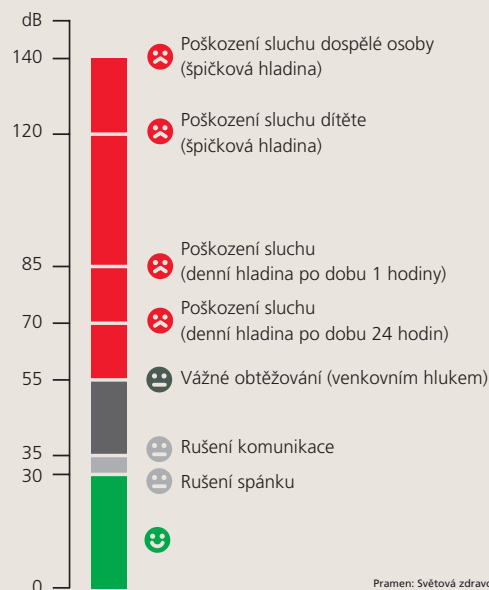
### snížit hlučnost vašeho domu:

- Používejte materiály, které účinně pohlcují hluk, jako například minerální vlna.
- Kombinujte je s hutnými stavebními materiály.
- Vyvarujte se spárám, především v místech, kde se stěny dotýkají podlah a stropů.
- Izolujte dům proti vibracím. Pozornost věnujte i sebemenším otřesům.
- Vyvarujte se příliš mnoha tvrdým povrchům v místnosti.
- Odrazům zvuku zabraňují akustické stropní podhledy, závěsy a další materiály s otevřenou strukturou.
- Kupujte si spotřebiče s nízkou hlučností.
- Berte ohled na své okolí – hlasitější nemusí vždy znamenat lepší.
- Proti hluku z dopravy pomáhají akustické bariéry – včetně kvalitně izolovaných oken, stěn a střechy.



Více o možnostech, jak snížit hluk, najdete na [www.rockwool.com](http://www.rockwool.com).

## Závažné dopady hluku na lidské zdraví



Pramen: Světová zdravotnická organizace



Dříve: „Je to pro mě dost vyčerpávající. Člověk se musí hodně namáhat.“

*Diana Lammertová, učitelka, Berlín*

Nyní: „Teď paní učitelku slyším mnohem líp. A to sedím až v poslední řadě.“

*Jeden z žáků*

## JAK

### dobře slyšet a učit se

Škola je základ budoucí prosperity naší společnosti. V mnoha třídách ale spíš burácí „hlasité peklo“. Vinou špatné akustiky tak zmizí v nenávratno miliony školních roků soustředěného učení. Když se totiž z učitelova hlasu stane změť zvuků a ozvěn, je obtížné mu rozumět a soustředit se na něj – a samozřejmě také zůstat v klidu. Začíná pak začarovaný kruh hluku.

Doba dozvuku by neměla být delší než 0,6 sekundy. Dokonce už při 0,7 sekundy rozumíme pouze 67 % mluveného slova, při 1,7 sekundy je to už méně než polovina (40 %). O to horší to pak mají ti, kteří mají nějaké sluchové postižení nebo kteří neovládají jazyk stoprocentně, protože to není jejich mateřský jazyk.

V Německu, které nedopadlo v mezinárodním výzkumu PISA

právě lichotivě, trpí nějakou poruchou sluchu 1 ze 4 dětí. Mnozí žáci pak pocházejí z rodin, které nemají jako mateřský jazyk němčinu.

Problémy s hlukem ale může odstranit lepší akustika. Na berlínském Gymnáziu Annette von Droste-Hülsoffové se díky akustickým stropům a nástěnným pohlcovačům hluku Rockfon v kombinaci s protihlukovou podlahou podařilo zkrátit dobu dozvuku na třetinu – z původních 1,7 sekundy na pouhou 0,5 sekundy. Řešení využívající výrobek Rockfon přitom bude fungovat ještě mnoho let. V současné době probíhají semináře na podporu této drobné investice (1 000 až 2 000 na třídu, tedy méně než jeden měsíční plat) i v dalších učebnách.



Podívejte se na reportáž německé televize:

<http://www.zdf.de/ZDFmediathek/inhalt/28/0,4070,5268412-0,00.html>

# Poriadok vo vlastnom dome

## Vplyv výrobkov a produkcie Rockwool

### Pozitívna rovnováha prostredia

Izolácia Rockwool, ktorá šetrí energiu, je jednou z mála priemyselných výrobkov s celkovou pozitívnou environmentálnou rovnováhou. Zlepšovanie tejto rovnováhy je kľúčové. Všetkých našich 23 tovární by malo byť schopných preukázať účinné využitie zdrojov, zodpovednosť za lokalitu a ohľaduplnosť k našim susedom.

V roku 2006 boli opäť raz dosiahnuté lepšie výsledky:

- Sedem z 13 kľúčových ukazovateľov výkonu bolo zlepšených od roku 2002 do 2006 (viď str. 21).
- Tradícia zelených vyznamenaní pokračovala. Rockwool Ltd. v Spojenom kráľovstve vyhrala ďalšie environmentálne ocenenie.
- V roku 2006 skupina Rockwool Group nebola zapojená v žiadnych environmentálnych súdnych sporoch.

### Nariaďujúce zelené štandardy

Všetky spoločnosti skupiny musia spĺňať environmentálne štandardy Rockwool, ktoré určujú postupy, zodpovednosti a metódy hodnotenia. V niektorých prípadoch environmentálna politika skupiny nám hovorí, aby sme išli za požiadavky miestnej legislatívy. Dodržiavanie sa pravidelne kontroluje.

Niektoré dcérske spoločnosti si zvolili certifikované systémy riadenia ako sú ISO 14001 alebo EMAS, kontrolované expertmi tretej strany. V roku 2006 bolo vykonaných celkovo 40 environmentálnych, energetických, požiarnych a bezpečnostných auditov. V priemere je továreň Rockwool kontrolovaná jednou z týchto kontrol minimálne raz za rok.

### AKO

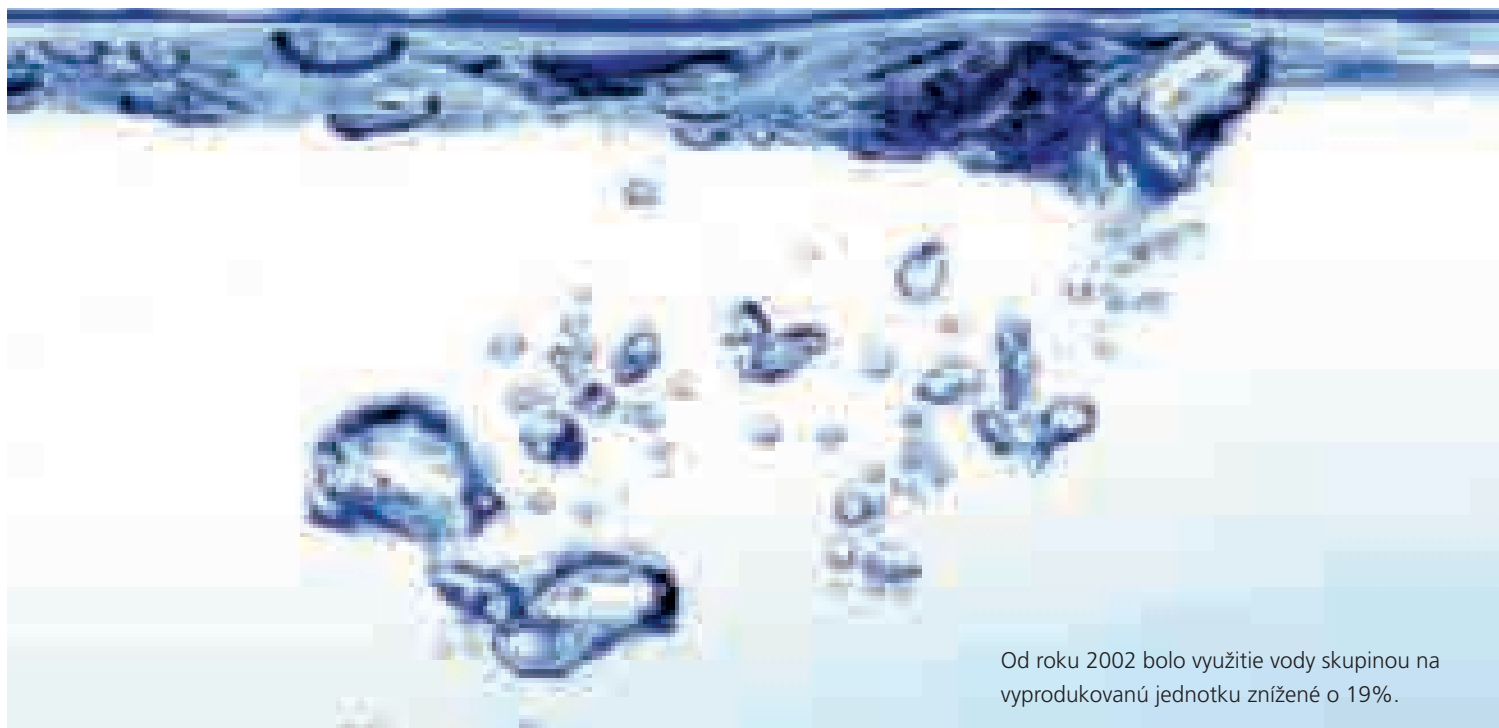
#### urobiť izoláciu Rockwool

Proces výroby izolácie Rockwool sa podobá prirodzenej činnosti sopky: kamenná vlna je vytvorená tavením horniny, vápenca a recyklovaných brikiet spolu s ďalšími surovinami pri 1500°C v koksom vykurovanej kupolovitej peci. Výsledná kvapalná tavenina kameňa je odstreďovaná od vlákien. Pridáva sa spojivo a impregnačný olej na vytvorenie stabilného materiálu, ktorý odpuďzuje vodu. Kamenná vlna je potom zohriata na asi 200°C, aby sa vytvrdilo spojivo a stabilizoval materiál pre záverečné spracovanie. Environmentálne zariadenia – filtre, predhrievače, horáky, a iné čistiace a zberné systémy – tvoria 'sopku' pre environmentálne zodpovedný proces.



Pozrite video 'People & Environment'  
[www.rockwool.com/sw13164.asp](http://www.rockwool.com/sw13164.asp)





Od roku 2002 bolo využitie vody skupinou na vyprodukovanú jednotku znížené o 19%.

## Environmentálne údaje produkcie

Vylúčenie dopadu z použitia výrobku. Celková ekologická rovnováha životného cyklu pre typický izolačný výrobok je uvedená vo vysvetleniach ekologickej rovnováhy na stranách 22 a 24.

2002 = Index 100	2002	2003	2004	2005	2006	Zmena 5 rokov	Poznámky
Továrne zahrnuté v kľúčových údajoch	23	20	21	21	21		Strana
Energia	100	98	95	91	90	😊	22
Oxid uhličitý 1	100	97	98	97	102	=	24-25
Oxid uhoľnatý 1+3	100	108	132	137	141	😞	24-25
Oxid siričitý 2	100	106	96	105	104	=	24-25
Oxidy dusičité 1+2+3+4	100	105	107	105	94	=	24-25
Ammoniak 2+3+4	100	93	93	83	75	😊	24-25
Formaldehyd 3	100	67	61	70	63	😊	24+26
Fenol 3	100	100	79	70	72	😊	24
Spotreba vody	100	89	86	86	81	😊	24-25
Prach	100	120	96	102	108	😞	25
Odpad na skládku odpadu	100	70	62	47	56	😊	27
Recyklovanie – zvyškové výrobky z iných priemyselných odvetví	100	103	95	101	103	=	27
Nehody na milión pracovných hodín (neprekročené)	19,1	15,8	15,6	16,2	11,5	😊	26

1 Možnosť globálneho otepľovania, 2 Kyslý dážď, 3 Smog, 4 Nutriškácia

Kľúčové environmentálne údaje zahŕňajú spotrebu a emisie vo fáze výroby v továrňach Rockwool. Spotreba energie je počítaná v mWh a spotreba vody v m<sup>3</sup>. Všetky ďalšie kľúčové údaje sú počítané podľa váhy. Kľúčové údaje sú zaznamenané a ukázané na tone pásu kamennej vlny, okrem nehôd medzi pracovníkmi v továrni (priamy personál), ktoré sú uvádzané na milión pracovných hodín. Tri závody boli zatvorené v roku 2002. Náš druhý závod v Maďarsku, ktorý bol získaný počas posledných pár dní pred koncom roka 2003, je zahrnutý v údajoch z roku 2004. Pre jednu zo získaných tovární neboli niektoré údaje zaznamenané.

😊 Zelený 'smailík' ukazuje pozitívny trend v období 2002 - 2006.

😞 Červená symbolizuje neúspech v období 2002 - 2006.

= Ukazuje stabilný trend v období 2002-2006 (max 2% zmena v priemere 5 rokov).

# Energie a vliv společnosti Rockwool

## Vliv naší výroby

Snižování energetické náročnosti patří k hlavním prioritám už několik let. Představuje také důležitý klíč k omezení dalších negativních dopadů výroby na životní prostředí, např. emisí CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a SO<sub>2</sub>. V továrnách, které skupina Rockwool koupila, pomohlo její knowhow snížit energetickou náročnost výroby o 50 % na vyrobenou jednotku. Zároveň se zvýšila kvalita výrobků, zlepšil se environmentální profil továrny i přesnost dodávek. Od roku 2002 se na úrovni celé skupiny podařilo snížit energetickou náročnost o 10 %.

## Dobrý soused

Omezování negativních vlivů na životní prostředí, které prospěje všem, závisí na dobrých a odpovědných vztazích s těmi, kteří žijí poblíž závodu Rockwool. Proto je například nová továrna v Chorvatsku postavena v souladu s nejmodernějšími postupy využívajícími nejlepší dostupné technologie z hlediska životního prostředí (BAT). Technologie sama ale důvěru nepřináší. Proto skupina Rockwool vždy usiluje o navázání otevřeného dialogu, aby uspokojila zvědavost a pokusila se zvrátit někdy i odmítavý postoj našich sousedů – těch nových i těch starých.



## Pozitivní dopad našich výrobků



Ekologická váha výrobků Rockwool: energie

- Spotřebovaná za životní cyklus
- Ušetřená za životní cyklus

Pramen: FORCE TECHNOLOGY/dk-TEKNIK

## Hodnocení životního cyklu

Izolace Rockwool patří k nejvýznamnějším výrobkům šetřícím energii. Typická izolace Rockwool o tloušťce 250 mm, vyrobená a instalovaná v Dánsku a používaná po dobu 50 let, ušetří 128krát víc primární energie, než kolik se jí spotřebuje na výrobu, přepravu a likvidaci izolace. Energetická váha se tak začíná překlápět na stranu znaménka plus po pouhých 5 měsících od instalace.

Toto je ale ještě celkem konzervativní příklad. U výrobku, kterým se izoluje horké potrubí, je návratnost z hlediska energie dokonce kratší než 24 hodin. Investovaná energie se tak vyplatí víc než 10 000krát!



Hodnocení životního cyklu v souladu s normou ISO 14000 a podpořené odbornými posudky si můžete přečíst v časopise *International Journal of Life Cycle Assessment*, č. 9/2004, na str. 53-56 a 122-129.

Pramen: FORCE TECHNOLOGY/dk-TEKNIK



## JAK

### ušetřit energii v průmyslových procesech

Provádějte důkladnější energetické audity, zavádějte vhodná opatření a využívejte obrovských úspor energie, na kterých ještě vyděláte! V závodě v polské Malkině se každý rok ušetří 200 000 eur – to je osmkrát víc než investice do nižší energetické náročnosti.

# Shrnutí zásad ekologické politiky skupiny

Se zapojením všech dceřiných společností a po konzultaci s jejich řediteli vypracovala skupina Rockwool svoji ekologickou politiku. V ní se společnosti ve skupině zavazují:

- provádět ekologickou analýzu u všech projektů týkajících se nového výrobního zařízení nebo nových výrobků, ještě než budou zahájeny,
- zavést systém ekologického řízení, ve kterém bude stanovena odpovědnost a definovány kontrolní postupy, a tento systém průběžně zdokonalovat,
- zajistit, aby továrny nezpůsobovaly svým sousedům větší potíže, než jaké jsou obvyklé v oblastech, kde kromě bytové zástavby funguje i průmyslová výroba,
- dodržovat minimálně všechny podmínky stanovené regulačními úřady; pokud se to v některé oblasti nebude dařit, musejí o tom příslušný úřad ihned informovat a učinit kroky, které zajistí soulad s předpisy,
- vést otevřený dialog se všemi zainteresovanými stranami – zákazníky, regulačními úřady, investory, zaměstnanci, dodavateli a sousedy – a snažit se zajistit, aby byly uspokojeny jejich podstatné zájmy a požadavky týkající se životního prostředí, a
- prostřednictvím oddělení pro ochranu životního prostředí na úrovni skupiny provádět ve výrobních závodech audity, které jim budou pomáhat v úsilí o ochranu životního prostředí.

Společnost Rockwool je jedním ze signatářů dokumentu vypracovaného Mezinárodní obchodní komorou pod názvem Obchodní charta pro trvale udržitelný rozvoj – Zásady ekologického řízení.



# Zabraňovanie znečisťovaniu ovzdušia

Znížené používanie fosílnych palív je dôležitým prostriedkom obmedzenia znečistenia ovzdušia ako smog, kyslý dážď a nutrifikácia. Celosvetovo 800 000 úmrtí ročne možno pripísať znečistenému ovzdušiu v mestách, čo je prevažne výsledkom spaľovania fosílnych palív v doprave, výroby energie a iných ľudských činnostiach. Častice a smog (fotochemický ozón) môžu spôsobiť vážne ochorenia pľúc a predčasné úmrtia z kardio-respiračných ochorení. Pacienti trpiaci astmou sú medzi tými, ktorí sú najviac ohrození.

Menej odpadu fosílnych palív bohatých na síru znamená tiež menej kyslého dažďu, ktorý môže poškodiť stromy, rozrušovať povrchy budov a áut a znížiť biodiverzitu v jazerách.

Ropa, uhlie a zemný plyn tiež obsahujú dusíkaté zložky. Po spaľení končia v prostredí čiastočne ako živiny, ktoré môžu narušiť ekologickú rovnováhu vody a pôdy, spôsobiť dusenie ohrozených rastlín alebo neriadený rast toxických rias v jazerách alebo na plážach vo vodách morí počas horúcich letných dní.

## Zlepšenie dopadu našej výroby

Továrne Rockwool používajú linky s prídavnými horákmi a ďalšie

environmentálne zariadenia, aby sa minimalizovali emisie ako CO z procesu tavenia, a fenol a formaldehyd z malých množstiev živcového spojiva používaného na stabilizovanie vlákien kamennej vlny. Spaľovanie CO tiež zlepšuje energetickú účinnosť. Pri teplote presahujúcej 700°C je väčšina letiacich organických zvyškov z výrobného procesu spaľená.

Uvedené tiež zahŕňa amoniak vyparujúci sa zo spojiva, čo takto znižuje možnosť pre nutrifikáciu.

## Výsledky

Emisie amoniaku, formaldehydu a fenolu Skupiny, ktoré môžu spôsobiť smog, sa znížili od roku 2002, kým emisie CO narástli. Emisie oxidov dusíka sa významne nezmenili.

Vďaka recyklácii významne pokleslo množstvo odpadu vyvezeného na skládku. Toto je pozitívne, ale vyžaduje viac cementu bohatého na síru pre recykláciu brikiet. Preto, aj so zlepšenou energetickou účinnosťou a filtrami, celkové emisie kyslého vzduchu sú v tomto čase v uvedenom stave.

Emisie nutrifikácie na tonu kamennej vlny boli od roku 2002 znížené.

## Dopad našich výrobkov

Ekologická rovnováha Rockwool: Smog (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> ekvivalenty)



-1 • žiadne spoľahlivé údaje



Ekologická rovnováha Rockwool: Nutrifikácia (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>- ekvivalenty)

-1 •  +61

Ekologická rovnováha Rockwool: Kyslý dážď (SO<sub>2</sub> ekvivalenty)

-1 •  +162

Ekologická rovnováha Rockwool: CO<sub>2</sub>

-1 •  +162

- Používané v životnom cykle
- Zachované v životnom cykle

Zdroj: FORCE TECHNOLOGY/dk-TEKNIK

Typický výrobok Rockwool na izoláciu podkrovia ušetrí počas svojho života 162 krát viac kyslého dažďa a CO<sub>2</sub> - a 61 krát viac nutrifikáčnych komponentov - ako 52,7 g, 9,6 kg a 9,6 g vypustených počas svojej výroby. Environmentálna rovnováha sa prejaví do pozitívnych štyroch mesiacov po inštalácii pre zníženie kyslého dažďa a CO<sub>2</sub> a po 10 mesiacoch pre zabránené živiny nesené vzduchom. Smog je tiež zredukovaný, ale zložitost fotochemických procesov zamedzuje precíznej kvantifikácii.

Úspory energie zlepšujú kvalitu ovzdušia. Typická podkrovná izolácia Rockwool ušetrí 61-162 krát viac znečisťujúcich látok ovzdušia ktoré boli emitované počas jej výroby.

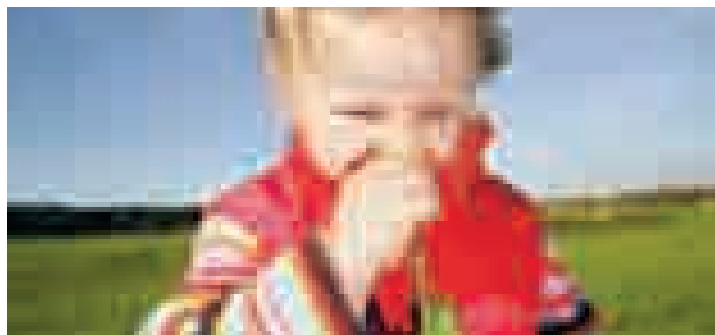




## AKO!

### znižiť zápach

V roku 2007 bude pridané do závodu vo Vamdrup v Dánsku extra environmentálne zariadenie prídavného horáka. Spaľovaním organických komponentov budú emisie so zreteľným zápachom výrazne znížené v prospech našich susedov.



### Emisie CO<sub>2</sub>

Všetky závody Rockwool EÚ zaviedli postupy pre detailné monitorovanie a dokumentáciu svojich emisií CO<sub>2</sub>. V roku 2006 si významný rozmach našej výroby vynútil po prvýkrát kúpiť kvóty CO<sub>2</sub>. Napriek zlepšenej energetickej účinnosti skupina nezlepšila svoju účinnosť CO<sub>2</sub>. To nie je uspokojivé.

### V rámci REACH

Bezpečná kontrola a nakladanie s chemikáliami je kľúčovou prioritou. Skupina Rockwool zaistí úplnú zhodu s novým Európskym nariadením pre chemikálie (REACH).

### Prach z výroby

Prachové emisie sa v roku 2006 zvýšili o 8% v porovnaní s rokom 2002. Továrne Rockwool používajú filtre na zachytávanie prachu a lietajúceho popolčeka z pecí. Skupina má za cieľ recyklovať a opätovne pretaviť tak veľa prachu, ako je to možné.

### Optimálna protipožiarna ochrana

Dobrá protipožiarna ochrana je životne dôležitá, ak má byť budova bezpečná po dlhú dobu.

Kamenná vlna Rockwool nehorí a dokáže odolať teplu do 1000°C. Tak dokáže zabrániť rozšíreniu ohňa. Menej vážnych požiarov znamená menšie znečistenie ovzdušia, pôdy a vody.

# Bezpečnost na pracovišti a bezpečnost výrobků

Skupina Rockwool se zavázala, že bude vyrábět bezpečné výrobky a že pro své zaměstnance vytvoří bezpečné pracovní prostředí. K našim zásadám bezpečnosti patří také to, že informujeme zákazníky, jak mají naše výrobky správně instalovat a jak s nimi mají zacházet.

## Bezpečnost vláken kamenné vlny

Světová zdravotnická organizace dospěla v roce 2001 k závěru, že kamenná vlna by měla být vyřazena ze skupiny výrobků klasifikovaných jako potenciální lidské karcinogeny. K této pro nás pozitivní změně klasifikace došlo proto, že epidemiologické studie a dlouhodobé studie inhalace nepřinesly žádný důkaz o tom, že by práce v prostředí s vlákny kamenné vlny zvyšovala riziko vzniku rakoviny plic.

## Kontakt s pokožkou

Při manipulaci s výrobky Rockwool může dojít k dočasnému mechanickému podráždění pokožky způsobenému drsnými vlákny. V roce 1997 proto EU klasifikovala výrobky z kamenné vlny jako výrobky dráždící pokožku. Výrobci izolace z minerální vlny poté přijaly řadu doporučení o tom, jak s výrobky zacházet tak, aby se dočasné podráždění pokožky omezilo na minimum.

## Složky pojiva

Z 98 % jsou výrobky Rockwool tvořeny anorganickým materiálem (kámen). Zbývající 2 % jsou organického původu. Kromě vysoce rafinovaného oleje, který zaručuje, že izolace odpuzuje vodu, a omezuje její prašnost, používáme ke spojování vláken močovinou modifikovaný fenolformaldehyd (ten se používá například při výrobě nábytku z překližky, dříve se používal v bakelitových klikách a telefonních přístrojích).

Než se výrobek dostane k zákazníkovi, musí se pojivo vytvrdit v peci při teplotě překračující 200 °C. Tímto procesem je prakticky vyloučeno pozdější uvolňování formaldehydu z hotového výrobku. Rozbory vnitřního klimatu potvrzují, že nedochází k žádným emisím, pokud je výrobek použit ve stavbě při běžných teplotách. Výrobky společnosti Rockwool splňují ve styku s vnitřním klimatem podmínky třídy M1, tedy té nejlepší kategorie z hlediska vnitřního klimatu podle přísných požadavků uplatňovaných ve Finsku. Zákazníci si mohou koupit také akustické stropní desky Rockfon s dánským certifikátem nezávadnosti pro vnitřní klima.

Během výroby se ještě před vytvrzením pojiva používá celá řada různých chemických látek včetně čpavku, fenolu a formaldehydu, o nichž je známo, že mají rakovinotvorné účinky a dráždí pokožku. Aby naši zaměstnanci nemohli přijít do styku s nevytvrzeným pojivem, zavedli jsme spolehlivý bezpečnostní systém. Znečištění vzduchu a bezpečnost na pracovišti jako takovou pomáhají zajišťovat také systém větrání a další ekologická zařízení.

## Účinné větrání při vysokých teplotách

Výrobky Rockwool mají vysoký obsah anorganického (kamenného) materiálu, který nehoří a neuvolňuje kouř. Je to jeden z nejbezpečnějších materiálů při požáru nebo za extrémně vysokých teplot. Z malého množství použitého pojiva a oleje se mohou stejně jako z každé organické sloučeniny uvolňovat při zahřátí rozkladné produkty. Tyto plyny mohou ve vysokých koncentracích dráždit oči a dýchací cesty. Pro zvláštní podmínky, kdy dochází k zahřátí izolace na teplotu vyšší než 90 °C, vydala skupina Rockwool bezpečnostní list, ve kterém doporučuje v počáteční fázi po zahřátí izolace dobře větrat. To platí například v elektrárnách, kde se používá průmyslová izolace jako ochrana velmi horkého potrubí. Toto ochranné opatření ale není nutné v budovách, kde se teplota izolace pohybuje v normálním rozmezí.

## Nejnižší počet pracovních úrazů v historii

V roce 2006 vykazala skupina Rockwool vůbec nejnižší počet pracovních úrazů za svoji historii – 11,5 úrazů na milion odpracovaných hodin, což je na výrobní podnik opravdu velmi málo. Je to pokles o 40 % za posledních 5 let a dokonce o 70 % za posledních 10 let. Přesto každý pracovní úraz znamená jeden úraz navíc, a tak se bude divize skupiny pro ochranu zdraví a bezpečnost práce dál snažit vytvořit co možná nejbezpečnější pracovní prostředí.



# Recyklace – od odpadu k cennému zdroji surovin



Program EU pro ochranu životního prostředí LIFE podporuje recyklaci ve skupině Rockwool.

## Ekologická inovace

K podpoře projektu recyklace ve skupině Rockwool má program EU pro ochranu životního prostředí nazvaný LIFE dva důvody – méně skládek odpadu a méně intenzivní vyčerpávání přírodních zdrojů surovin. Naše kupolová pec funguje při teplotách přes 1 500 °C, které jsou ideální pro to, abychom přírodní suroviny jako kámen a paliva nahradili odpadem s trvale udržitelným chemickým složením – např. olivínovým pískem, který se používá k pískování nádob nebo betonu, nebo zbytky z metalurgické výroby. Dnes už skupina Rockwool přeměňuje na hodnotný zdroj surovin kolem 400 000 tun odpadu. Od roku 2002 se tak podíl odpadu a zbytků z jiných odvětví zvýšil na 3 %.

## Méně odpadu na skládky

Odpadní kamenná vlna a zbytky surovin z jiných odvětví se stlačuje do recyklovaných briket, které se pak roztaví a zpracují na novou kamennou vlnu. Takto se recyklují až tři čtvrtiny kamenné vlny používané ve skupině Rockwool – a podíl recyklovaného materiálu dál roste. Od roku 2002 do roku 2006 poklesl objem odpadu vyváženého na skládky o 44 %.



Viz film na [www.rockwool.com/sw59113.asp](http://www.rockwool.com/sw59113.asp).

## Vliv našich výrobků

Ekologické váhy výrobků Rockwool: Recyklace

- Odpadní kamenná vlna vyvážená na skládku
- Recyklované druhotné suroviny

-1 ● ● ● +3

Recyklujeme **tříkrát víc odpadních surovin z jiných odvětví, než kolik ukládáme odpadu na skládky.**

Pramen: Oddělení skupiny pro ochranu životního prostředí

„Velice rád bych si kupoval víc výrobků, které jsou bezpečné po technické stránce a hodnotné z hlediska životního prostředí, protože využívají recyklované suroviny – jako například výrobky Rockwool.“

*Christopher Allen, program EU pro ochranu životního prostředí LIFE*



## Skupina Rockwool

Skupina Rockwool je svetovým lídrom v technológii kamennej vlny. Naším cieľom je stať sa pre našich zákazníkov vyhladávaným dodávateľom produktov, systémov a riešení pre zlepšenie energetickej efektívnosti, akustickej pohody a požiarnej bezpečnosti budov.

Skupina Rockwool má 70-ročné skúsenosti. Našich 8000 zamestnancov vo viac ako 30 krajinách sa stará o zákazníkov po celom svete. V roku 2006 predaj presiahol €1,5 biliónov.

Kamenná vlna pomáha zlepšovať životné prostredie a kvalitu života miliónov ľudí. Tento viacúčelový materiál sa používa na izoláciu proti únikom tepla a chladu. Znížením spotreby fosílnych palív kamenná vlna tiež znižuje znečistenie ovzdušia.

Vyrobená z kameňa, kamenná vlna je prirodzene odolná voči ohňu. Vydrží teploty až do 1000°C a používa sa ako životne dôležitá protipožiarna ochrana v budovách a lodiach, na ochranu životov a cenného majetku.

Kamenná vlna chráni pred hlukom a používa sa v akustických stropoch, protihlukových štítoch, okolo hlučných strojov, v stenách a strechách, pod podlahy a dokonca pod koľajnice. Kamenná vlna je tiež používaná ako pestovateľský substrát pre zeleninu a kvety, vyrábajú sa z nej fasádne dosky, ako výstuž do áut a pre ďalšie priemyselné účely.

Skupina vyrába výrobky z kamennej vlny v 23 továrňach po celej Európe, Severnej Amerike a Ázii a obchoduje s riešeniami systému Rockwool po celom svete.

## Ústredie a továrne skupiny Rockwool

Rockwool International A/S  
Hovedgaden 584  
DK-2640 Hedehusene  
Dánsko

CVR No. 54879415  
Tel.: +45 46 56 03 00  
Fax: +45 46 56 33 11  
www.rockwool.com  
info@rockwool.com

Rockwool Slovensko, s.r.o.  
Trnavská cesta 50/A  
821 02 Bratislava  
Slovensko

Tel.: + 421 2 49200911  
Fax: + 421 2 49200 912  
info@rockwool.sk  
www.rockwool.sk

Rockwool, a.s.  
U Háje 26  
147 00 Praha 4  
Česká republika

Tel.: + 420 241 029 611  
Fax: + 420 241 029 622  
info@rockwool.cz  
www.rockwool.cz



Fotky: (1. strana) David Hancock/Alamy, (2 dolu) Alex Griffiths/Alamy, (4) Sergei Karpukhin/Reuters/Scanpix, (5 hore) Iain Masterton/Alamy, (5 dolu) UPI/Polfoto, (6) Joseph Sohm/Photodisc, (7 hore) Paul Cooklin/Brand X Pictures/Polfoto, (7 dolu) Oliver Suckling/Shutterstock, (8 - 10) Rockwool Group, (11) El-fer/mauritus images/Polfoto, (12) Klaus Sletting, (13) Socrates/Dreamstime.com, (14 hore) Bente Lindegaard/Polfoto, (14 v strede) Tristin Hurst/Dreamstime.com, (14 dole) Luke Daniek/Stockphoto, (15 hore) Fanelie Rosier/Stockphoto, (15 v strede) Martin Endhardt, (15 dole) Tamara Lackey/fstop/Getty Images, (21 hore) Thomas Tolstrup, (21 dole) Henrik Bjerregrav, (24) Colourbox.com, (25) Silvia Bukovac/Dreamstime.com, (26 hore) Rick Bowmer/AP/Polfoto, (26 dole) Lars Horn, (27) Rockwool Group, (28) Thomas Borberg/Polfoto, (29 hore) Lauren Bess Berley/BlueMoon Stock/Alamy, (29 dole) HRF\_photo/Alamy, (30) Rockwool Group, (31) Yanik Chauvin/Dreamstime.com, a.o.

**ROCKWOOL®**  
TEPELNÉ A PROTIPOŽIARNE IZOLÁCIE

ROCKWOOL®, BUILDDESK®, ROCKFON®, ROCKDELTA® a ROCKDELTA Green Noise Barriers® sú registrovanými obchodnými značkami skupiny Rockwool.  
Grafický dizajn, výroba a predpisovanie: Boje & Mobeck as | Tlač: Vivild A/S