

# Úspory energií na VŠ



# DEA Energetická agentura s.r.o.

2

- energetické audity, průkazy, posudky
- energetické koncepce
- energetický management
- projekty, prg Panel, dozory, ...
- bytová sféra, terciární sféra
- energ. management MU a MZLU
- kolem 20 zaměstnanců a spolupracovníků
- [www.dea.cz](http://www.dea.cz)

# O čem budu mluvit?

3

- **Co ovlivňuje spotřebu energií na VŠ**
  - vlastnosti budov
  - způsoby provozu
- **Nástroje pro kontrolu a řízení spotřeby**
  - technické a organizační
  - legislativou vynucené
  - finanční – dotace ČR, EU, ...
- **Co s tím dál?**
  - aktuální stav v Brně
  - jak přistupovat z pozice studenta
  - na co se zaměřit

# Vlastnosti budov

4

- **lokalita, tvar a orientace budovy**
- **obálka budovy**
  - tloušťka tepelné izolace
  - kvalita oken
  - zateplení střechy, podlahy
  - množství prosklených ploch
- **kvalita TZB**
  - účinnost tepelného zdroje, otopného systému, klimatizace
  - účinnost osvětlovacích zdrojů a el. přístrojů
  - vybavení regulační technikou
  - rekuperace tepla

# Způsob provozu budov

5

## □ časové programy – systémově

- den/noc; prac. den/svátek
- topení, příprava teplé vody, větrání, klimatizace
- komplexní systém dispečinku

## □ chování uživatelů

- otevřená okna, zatáhnuté žaluzie, optimální teplota v místnosti
- snížení spotřeby drobných el. spotřebičů (PC, nabíječky, osvětlení, ...)
- (ne)plýtvání vodou

## □ ekonomicky systémový způsob řízení VŠ

- kontrola stavu technických zařízení
- průběžné sledování spotřeby
- provozní náklady rozpočítané na nejmenší možné jednotky

# Nástroje technické a organizační

6

## □ **Nástroje technické**

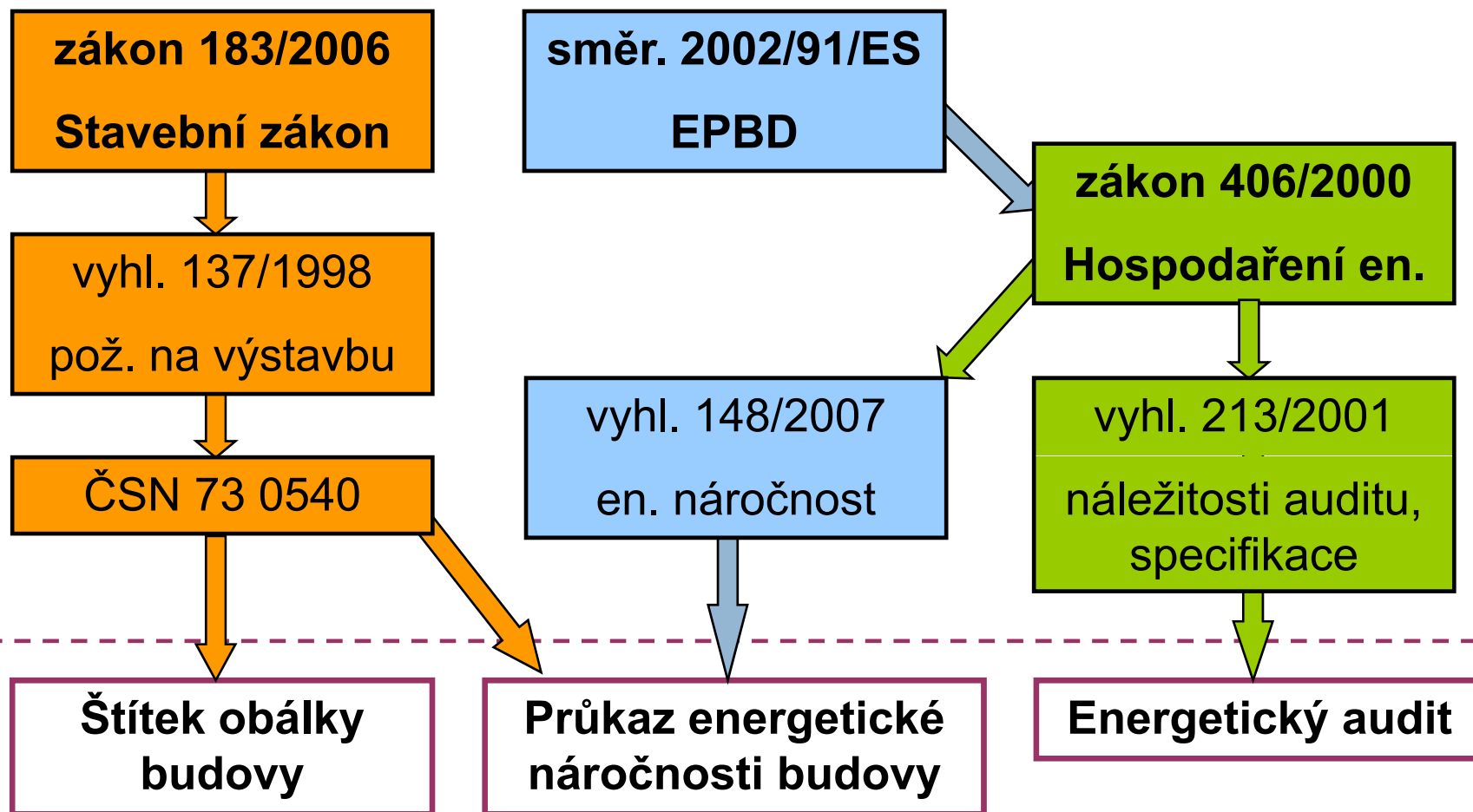
- měřiče tepla, elektřiny, vody – na každém větším spotřebiči
- provozní čidla – teploty, průtoku, vlhkosti, větru, slun. svitu ...
- časové programy – omezení provozu
- ekvitermní regulace
- regulátory – od drobných (TRV) po systémové
- dispečink: kontrola a řízení provozu

## □ **Energetický management**

- „trvale prováděný audit“
- analýza spotřeb energií – týdny, měsíce, roky
- očištění od klimatických vlivů, zachycení změn provozu, ...
- návrhy úsporných opatření (spíše provozního charakteru)
- tarify, odběrové diagramy, ....

# Nástroje legislativní: stav v ČR

7



Úspory energií na VŠ



# Zákon o hospodaření energií

9

zákon 406/2000  
+ spousta novel

především definuje pojmy, které pak často řeší samostatné vyhlášky  
obsahuje: - energetická koncepce

- účinnost užití energií – rozvody, zdroje tepla atd.

- energetická náročnost – odkaz na vyhl. 148/2007

- podmínky provádění **ENERGETICKÉHO AUDITU**

- činnost energetického auditora

vyhlášky:

213/2001 Sb.

148/2007 Sb.

150/2001 Sb.

193/2007 Sb.

194/2007 Sb.

podrobné specifikace jednotlivých oblastí zákona

přesný rozsah a obsah auditu

výpočtové metody, požadavky atd.



# Průkaz energetické náročnosti budovy

11

## od 1.1.2009

- pro novou nebo rekonstruovanou budovu – pro stavební řízení
- (od 1.1.2009 by měl viset u vchodu do každé veřejné budovy)

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY					
Bytový dům			Hodnocení budovy		
Komenského nám. 40, 41, 42, Rosice 665 01			stávající stav	po realizaci doporučení	
Celková podlahová plocha: 1961 m <sup>2</sup>					
kWh/m <sup>2</sup>	<b>VELMI ÚSPORNÁ</b>		kWh/m <sup>2</sup>	tržba EN	kWh/m <sup>2</sup>
0	A				
42	B				
43	B				
82	C				
83	C				
120	C				107,8
121	D				
162	D				
163	E				
205	E		166,5	E	
206	F				
245	F				
245	G				
> 286	G				
<b>MIMORÁDNĚ NEHOSPODÁRNA</b>					
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m <sup>2</sup> rok			166,55		
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ			1175,75		
<b>Podíl dodané energie připadající na:</b>					
Vytápění 68%	Chlazení 0%	Větrání 0%	Teplá voda 30%	Osvětlení 3%	<b>Celkem 100%</b>
Doba platnosti průkazu			není stanoveno		
Průkaz vypracoval			Ing. Jiří Cihlář		
			Osvědčení č.: -		

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY							
Bytový dům				Hodnocení obálky budovy			
Husova 1b, 680 01 Boskovice							
Celková podlahová plocha $A_c =$		56,0	m <sup>2</sup>	stávající	doporučené		
Cl	Velmi úsporná				C1		
	A						
	0,3	B					
	0,6	C					
	1,0	D					
	1,5	E					
	2,0	F				F	
	2,5	G					
Mimořádně neekonomická							
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{sm} = H_v/A$				[W/m <sup>2</sup> .K]	1,75	1,28	
Klasifikační ukazatele Cl a jim odpovídající hodnoty $U_{sm}$ pro A/V =				0,54	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>		
Cl	0,30	0,60	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{sm}$	0,17	0,35	0,43	0,58	0,88	1,18	1,77
Slovní klasifikace obálky budovy:				<b>VYHOVUJÍCÍ DOPORUČENÉ ÚROVNI</b>			

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY						
Bytový dům			Hodnocení budovy			
Komenského nám. 40, 41, 42, Rosice 665 01			stávající stav	po realizaci doporučení		
Celková podlahová plocha:			1961	m <sup>2</sup>		
kWh/m <sup>2</sup>	VELMI ÚSPORNÁ		kWh/m <sup>2</sup>	trída EN	kWh/m <sup>2</sup>	trída EN
0	A					
42	B					
43	B					
82	C					
83	C					
120	D				107,8	C
121	D					
162	E					
163	E		166,5	E		
205	F					
206	F					
245	F					
245	G					
> 286	G					
MIMORÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ						
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m <sup>2</sup> rok			166,55			
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ			1175,75			
Podíl dodané energie připadající na:						
Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	Celkem	
68%	0%	0%	30%	3%	100%	
Doba platnosti průkazu			není stanoveno			
Průkaz vypracoval			Ing. Jiří Cihlář			
Osvědčení č.:			-			

průkaz ENB je zpracován pomocí výpočetního nástroje NKN v. 2.04  
splňuje požadavky §6a zákona 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky 148/2007 Sb.

# Energetický audit

13

## □ **Popis stávajícího stavu**

- stav obálky budovy, TZB, způsobu provozu
- energetické bilance

## □ **Analýza stávajícího stavu**

- komplexní počítačový model potřeby energií
- vlivy stavby, klimatu, uživatelů, technických zařízení, ...
- výsledek: možnosti energetických úspor

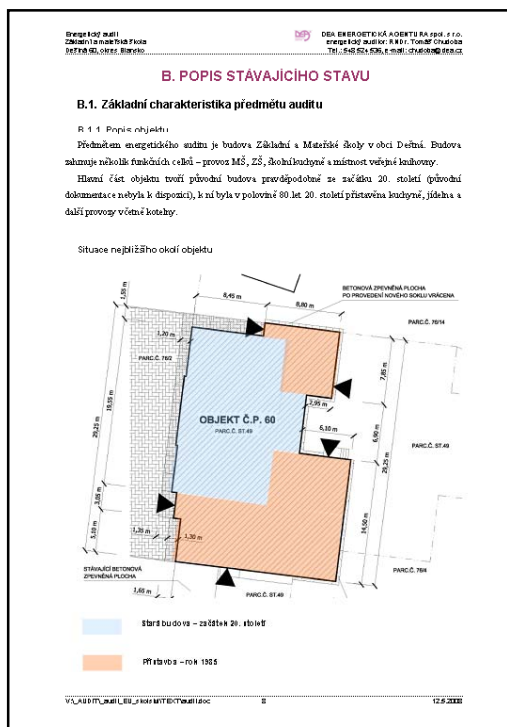
## □ **Návrh úsporných opatření**

- popis, cena, úspory [GJ] [Kč], návratnost
- varianty, doporučená varianta
- dopad na životní prostředí

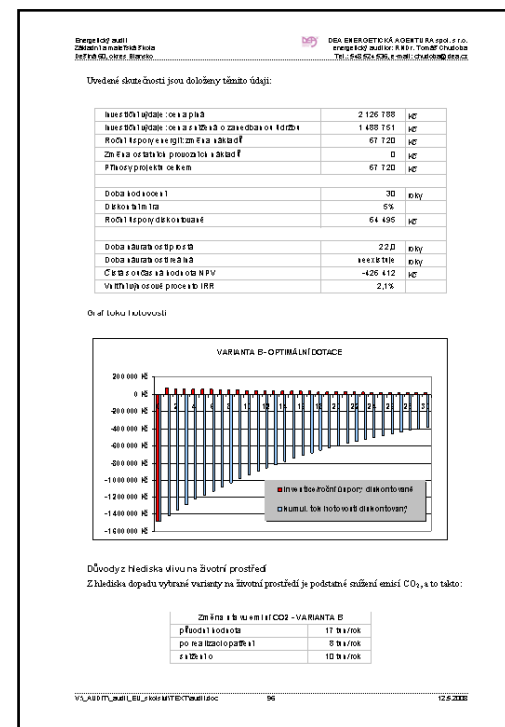
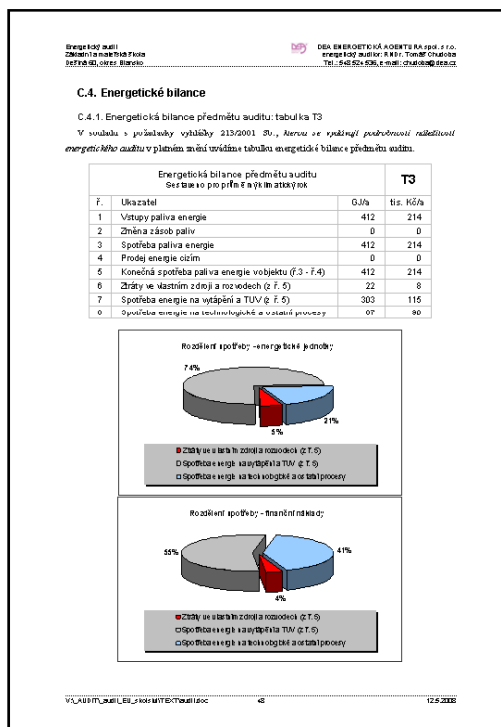
# Energetický audit

14

- Obsah:**
- přesně definovaný 406/2000, ale velký prostor pro invenci – přání investora
  - v podání DEA 70-300 stran (někteří rekordmani i 10 stran)
  - velmi rozdílná obtížnost a důslednost kontroly příslušnými orgány



Úspory energií na VŠ



28.11.2008

# Finanční podpory – terciární sféra

15

## □ Strukturální fondy EU

- zejména na zateplení, nová okna, tepelné zdroje a OZE
- až 85% dotace, část musí vždy dát majitel
- velmi vysoké investiční náklady
- musí být pečlivě připraveno, právě teď je nejvyšší čas
- energetický audit, projekt, rozpočet, žádost

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

# Masarykova univerzita

16

- Energetické audity: hotovy v roce 2002
- Existuje energetická koncepce
- budovy má: (1) nezateplitelné, (2) plánované pro rekonstrukce, (3) neufinancovatelné – SKM, (4) UKB
- vybavení TZB a MaR technikou: průběžně se obnovuje
- TRV, měřiče tepla a elektroměry jsou
- energetický management – provádí se
- hlavní problém: všechny peníze do UKB
- jediný velký potenciál úspor: zateplení budov kolejí

# MZLU

17

- Energetické audity: hotovy v roce 2002
- budovy má: (1)nezateplitelné, (2) plánované pro rekonstrukce, (3) zateplené
- vybavení TZB a MaR technikou: průběžně se obnovuje
- TRV, měřiče tepla a elektroměry jsou
- energetický management – provádí se
- provozní dispečink - existuje
- velký energetický problém: žádný
- nutno pochválit!

- Energetické audity: hotovy v roce 2002-03
- budovy má: (1) nezateplitelné, (2) plánované pro rekonstrukce, (3) zateplené, (4) obtížně financovatelné
- vybavení TZB a MaR technikou: průběžně se obnovuje
- TRV, měřiče tepla a elektroměry jsou
- energ. management – systematicky a centrálně se neprovádí
- hlavní problém: neznám detaily, ale rovněž zřejmě finance a nejistota, komu budou patřit koleje
- velký potenciál úspor: zateplení kolejí (Kounicova, Purkyňova, Palackého vrch)

# VFU

19

- Energetické audity: hotovy v roce 2002-03
- budovy má: většinou v žalostném stavu
- vybavení TZB a MaR technikou: neznám
- TRV, měřiče tepla a elektroměry asi jsou
- energ. management – neprovádí se, snad jen EE
- hlavní problém: ??
- zřejmě dost velký potenciál úspor v areálu

# nejmenované VŠ

20

- nemají ani ventily na radiátorech (ze zákona povinné!)
- mají energetický audit, ale nikoho nezajímá
- energetický management: co je to?
- budovy většinou v žalostném stavu
- nainstalovali úsporné armatury, ale nic nevyhodnocují
- hlavní problém: politické boje o vedení školy
- tedy: velký potenciál úspor

# Způsob pomoci studenta

21

- **Jaké asi je klima v administrativě té které VŠ?**
  - progresivní? dynamické? otevřené? motivované?
  - ustrnulé? kariéerní? ustrašené? bez zápalu?
- **Zmohu něco jako:**
  - Mesiáš? Revolucionář?
  - Hlavou proti zdi?
  - Lze diskutovat z komína elektrárny? S transparentem v ruce?
- **Máte založené ACSA! Super!**
  - a to je orgán bezpochyby politický - používejte metody politické!
  - ptejte se! poznávejte! pochopte!
  - hledejte komunikační kanály! hledejte spřízněné osoby!
  - hledejte cíle (omezené studentské) pomoci!
  - hledejte vazby mezi studiem/vědou a provozem školy!

# Cíle pomoci studenta

22

- **Individuálně dle VŠ!**
- **Asi ne:**
  - Investice do zateplení a oken
  - Investice do systémů technických zařízení
- **Asi ano:**
  - způsob provozu – vliv uživatelů
  - otevřená okna, teploty v místnostech, letní zaclonění
  - množství teplé a studené vody
  - osvětlení, PC, náročné technologie
  - všemožné nabíječky, ...
- **Možná?**
  - image školy jako Zelené univerzity

# A co obnovitelné zdroje?

23

## □ **Obnovitelně a alternativně**

- nízkoenergetické budovy
- sluneční kolektory: teplo a elektřina
- větrné elektrárny
- teplo z biomasy, bioplyn
- tepelná čerpadla
- kogenerace

## □ **Má to smysl, když:**

- budovy nejsou zateplené a nemají kvalitní okna?
- i právě dokončované budovy nejsou energeticky úsporné?
- stávající tepelné zdroje jsou zastaralé?
- energetický audit je špatný nebo není využíván?
- energetický management není prováděn?
- vedení školy o to vše nemá valný zájem?

# Zkusíme to spolu?

24

## □ **ACSA:**

- zná místní prostředí: zaměstnance, budovy
- má přístup k administrativě školy
- má tah na bránu

## □ **DEA:**

- má zkušenosti, může metodicky pomáhat
- může pomoci vytipovat neúčinnější způsoby a cíle

## □ **Dohromady:**

- můžeme vytvořit akční týmy pro každou z VŠ
- akce musí být lokálně specifická