

# **Energetický manažment ako nástroj na znižovanie nákladov na energie v samosprávach**

**Bronislava Herdová**  
**Energetické centrum Bratislava**

Ambrova 35, 831 01 BRATISLAVA, SLOVAKIA,  
Tel.: 00421-2-593 000 91, Fax: 00421-2-593 000 97,  
E-mai: [herdova@ecb.sk](mailto:herdova@ecb.sk)  
Web: [www.ecb.sk](http://www.ecb.sk)

## Obsah prednášky:

1. Predstavenie Energetického centra Bratislava
2. Čo je energetický manažment a jeho význam
3. Kroky energetického manažmentu
4. Cyklus energetického manažmentu
5. Energetický manažment - príklad

# 1. Predstavenie Energetického centra Bratislava

- nezávislá organizácia (združenie);
- založené v roku 1993 Európskou komisiou;
- od roku 1999 mimovládna nezisková organizácia zameraná na osvetu a podporu zavádzania EE a OEZ do praxe;

# 1. Predstavenie Energetického centra Bratislava

## Aktivity ECB:

- Spolupráca s mestami a obcami v oblastiach:
  - Prípravy akčných plánov, lokálnych a regionálnych koncepcií - Bratislava (doprava), Nitra (SEAP), Levice (EPC v škôlkach), Malacky (akčný plán), Veľký Krtíš (regionálna koncepcia);
  - Audity verejného osvetlenia;
  - Spracovanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok a potrebnej dokumentácie pre štrukturálne fondy EÚ v oblasti OEZ a EE;
- Národný expert pre Dohovor primátorov a starostov
- Partner CITENERGO
- Semináre a konferencie zamerané na EE a OEZ, EPC

## 2. Čo je Energetický manažment a jeho význam

**Energetický manažment = systematické, efektívne riadenie spotreby energie.**



Nástroj na zvyšovanie energetickej bezpečnosti a sebestačnosti miest a obcí



Nástroj na identifikáciu a plánovanie EE/OEZ opatrení

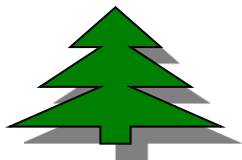


Prostriedok na dosiahnutie úspor nákladov



Lokálny rozvoj, tvorba nových pracovných príležitostí

Podpora trvaloudržateľného rozvoja a ochrana životného prostredia



## 2. Čo je Energetický manažment a jeho význam

**EM = cyklický proces kontinuálneho zlepšovania energetického hospodárstva,**

**EM = prostriedok pre koncepčné riešenie energetického hospodárstva mesta**

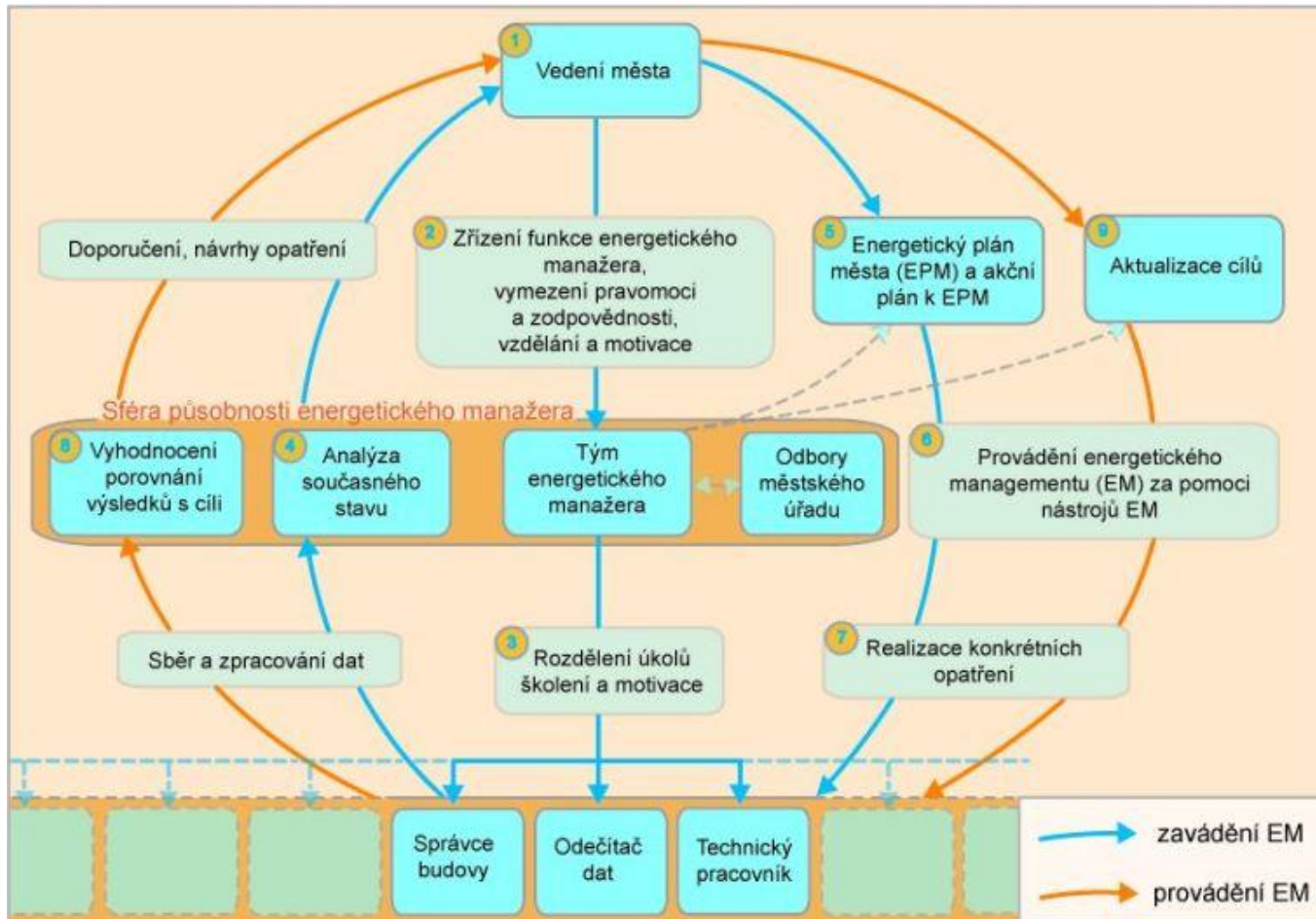
**EM = príležitosti pre dosiahnutie úspor v rôznych oblastiach:**

- Budov
- Dopravy
- Verejného osvetlenia
- Odpadového a vodného hospodárstva
- Výroby a dodávky tepla
- Výroby EE / OEZ / CHP

## 3. Kroky energetického manažmentu

1. Energetický monitoring
2. Identifikácia úsporných opatrení
3. Tvorba akčných plánov, koncepcií
4. Realizácia úsporných opatrení
5. **Monitorovanie a vyhodnocovanie** dosiahnutých úspor, porovnanie očakávaných a skutočne dosiahnutých úspor energie ,
6. **Aktualizácia energetických koncepcií/plánov a akčných plánov.**

## 4. Cyklus energetického manažmentu:





## 5. Energeticky manažment – príklad Malacky

### Projekt Minus 3%, podporený z programu IEE EK

**Cieľ:** Ukázať na vzorových projektoch ako implementovať smernicu 2006/32/EC o energetickej účinnosti konečného využitia energie a energetických službách.

#### Očakávané výsledky:

- Dosiahnutie 3% poklesu spotreby energie zúčastnených miest
- Vytvorenie akčného plánu
- Príklady dosahovania úspor energie
- Štartovací model komunikácie s finančnými inštitúciami, ESCO spoločnosťami a výrobcami energie pre naštartovanie modelu EPC

**Mestá:** Dublin (Írsko), Graz (Rakúsko), Maribor (Slovinsko), Malacky (Slovensko), Teruel (Španielsko), Derry (Severné Írsko).

## 5. Energeticky manažment – príklad

### Projekt Minus 3%, podporený z programu IEE EK

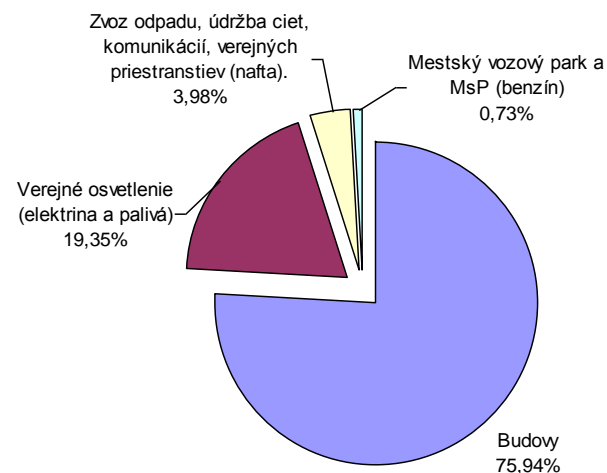
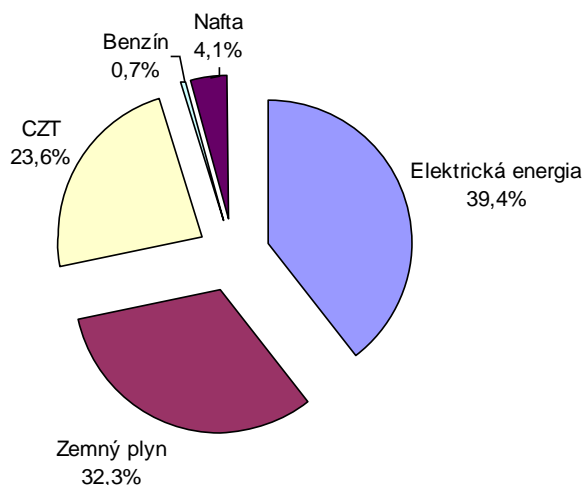
#### Kroky:

- ✓ Zber údajov a monitoring spotreby energie
- ✓ Stanoviť základnú, porovnávaciu spotrebu „Baseline“
- ✓ Akčný plán energetickej efektívnosti
- ✓ Realizácia úsporných opatrení, vyhodnocovanie dosiahnutých úspor energie
- ✓ Napomôcť realizácii energetických služieb

## 5. Energeticky manažment – príklad

### Stanovenie porovnávacej spotreby mesta Malacky (18 200 obyvateľov)

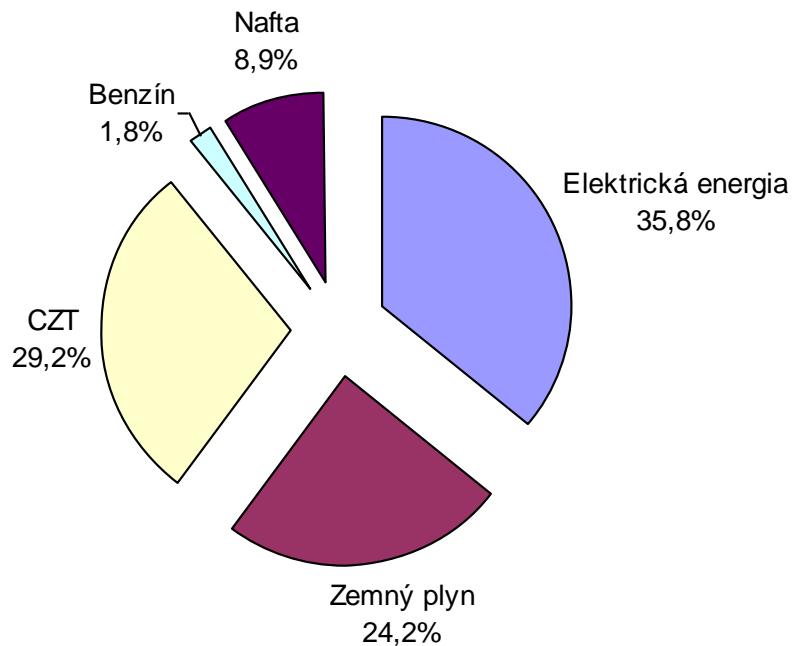
Primárna energia v kWh/year	Elektrická energia	Zemný plyn	CZT	Benzín	Nafta	Spolu - baseline
Budovy	2 421 765	3 884 325	2 838 780			9 144 869
VO (EE) + údržba VO (nafta)	2 319 875				10 932	2 330 807
autá MsU+MP (benzín)				87 527		87 527
zvoz odpadu+údržba					479 642	479 642
<b>Spolu</b>	<b>4 741 640</b>	<b>3 884 325</b>	<b>2 838 780</b>	<b>87 527</b>	<b>490 573</b>	<b>12 042 845</b>



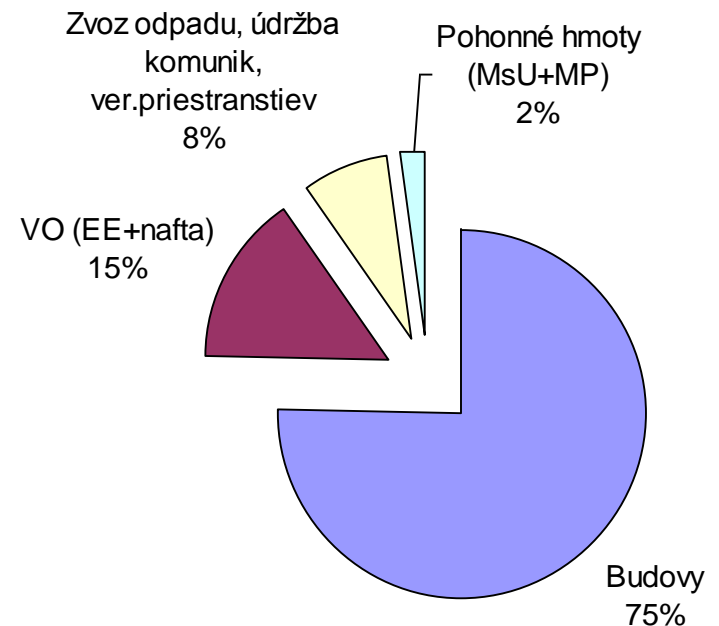
# 4. Energeticky manažment – príklad

## Štruktúra nákladov na energiu

### Podľa zdrojov energie



### Podľa oblasti spotreby



## 5. Energeticky manažment – príklad

### Akčný plán EE a využívania OZE

- Definuje úlohy a zodpovednosti
- Očakávané výsledky
- Identifikuje opatrenia (energetické audity a energetická certifikácia budov) – organizačné, nízkonákladové, investičné opatrenia
- Vyčísluje budúci vývoj spotreby mesta – vyčísluje niekoľko scenárov a identifikuje optimálny scenár



# 5. Energeticky manažment – príklad

## Nízkonákladové opatrenia

	Opatrenie	opis aktivity a realizácia	začiatok realizácie	ukončenie	náklady	Investičné náklady v EUR		Odhad úspor energie %	Primárna energia Baseline	Odhadovaná ročná úspora energie v kWh/rok						
						interné	externé			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Plánovanie a organizačné opatrenia	Oficiálne prijatie záväzku dosahovať enegetické úspory v meste Malacky.	Poficiálny predstaviteľ mesta poďíše prehlásenie a snahe mesta dosahovať energetické úspory	2009	2009	-	-	-	-								
	Zavedenie systematického monitoring spotreby energie	Pravidelné monitorovanie spotreby energie (mesačnej báze) a jeho hodnotenie, riadenie údržby a funkčnosti energetických zariadení delegovať na jedeného mestského zamestnaca. Delegáti budú prevádzkovateľom budov, verejného osvetlenia, likvidácie odpadov, atď zhromažďovať údaje o spotrebe energie, a zasielať ich každý mesiac energetickému manažérovi. V správe o činnosti mesta - vyplniť aj energetický sektor podľa oblastí spotreby - budovy, doprava, verejné osvetlenie. Vyhodnotenie ročnej spotreby energie, vstupnej energie a produkcie emisií.	2009	pokračuje	-	pesonálne náklady	-	3% zo spotreby budov	9 144 869	0	91448,6924	90 534	44 814	44 590	0	0
	Akčný plán	Priprava akčného plánu pre investičné opatrenia, odhad nákladov, potenciál úspory energie, návratnosť investície, načasovanie plánovaných aktivít.	2009	2010	-	pesonálne náklady	-	-	12 042 845	-	-	-	-	-	-	-
	Aktualizácia vyhodnotenie základnej spotreby mesta	Aktualizácia stanovenej základnej spotreby mesta na základe energetických auditov. Identifikácia hlavných faktorov, ktoré ovplyvňujúcej spotrebu energie podľa výsledkov energetických auditov.	2010	2010	-	pesonálne náklady	-	-	12 042 845	-	-	-	-	-	-	-
Zvyšovanie povedomia	Kampaň na úsporu energie pre mestský úrad	Kampaň "Switch-off" - úsporné opatrenia: vypínanie kancelárskej techniky, vypínanie svetla, spoločné coffee breaky. Vyhodnotenie kampane a návrh zamerania ďalšej kampane.	IV/V. 2010	2011	náklady tlač podporných materiálov	pesonálne náklady	160	5% spotreby MsU	614 656	0	5 122	12 191	0	0	0	0
	Kampaň pre školy o potrebe šetrenia energie	Kampaň pre materské škôlky a prvý stupeň základných škôl	V/VI. 2010	2011	náklady na tlač podporných materiálov, rekvizity	pesonálne náklady	400	2% zo spotreby MŠ	1 508 270	0	15 083	14 932	0	0	0	0
	Vzdelávanie mestských zamestnancov	Vzdelávanie mestských úradníkov účasťou na seminároch, konferenciách, a školeniach.	2010	ongoing	účastnícke poplatky, cestovné náklady	pesonálne náklady	1000 EUR/rok	1% zo spotreby budov	9 144 869	0	18 290	18 253	18 290	18 180	18 144	0



# 5. Energeticky manažment – príklad

## Nízkonákladové opatrenia

	Opatrenie	opis aktivity a realizácia	začiatok realizácie	ukončenie	náklady	Investičné náklady v EUR		Odhad úspor energie	Primárna energia	Odhadovaná ročná úspora energie v kWh/rok							
						interné	externé			%	Baseline	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Budovy	Budovy - evidencia	Zavedenie evidenčných kariet pre budovy (rok výstavby, dokumentácia, potreby obnovy/rekonštrukcie, evidencia opráv, informácie o typoch stavebných materiáloch a konštrukcii budovy). Sledovanie energetickej spotreby a nákladov budov v rámci mestskej správy.	2010	ongoing	-	personálne náklady	-	-	9 144 869	-	-	-	-	-	-	-	
	Energetické audity	Energetické audity budov + termovízia budov	2010	2010	náklady na auditorov, termovízia	personálne náklady	10000	-		-	-	-	-	-	-	-	-
	Príprava plánu obnovy budov	Príprava plánu modernizácie budovy vo všetkých oblastiach spotreby - voda, teplo, elektrina s odhadom nákladov, úspor a investičných potrieb a časového rámca realizácie.	2010	2010		personálne náklady		-		-	-	-	-	-	-	-	-
	Vykurovanie	Izolácia horizontálnych rozvodov UK, inštalácia folii za radiátory zapustené do steny, odstránenie prekážok, ktoré bránia odovzdávaniu tepla do priestoru	2011	2015	zatiaľ nedostupné												
	Meranie a regulácia	Regulácia a termostatická vykurovacích sústav budovách, kontrola merania a regulácia vykurovania - správna inštalácia a nastavenie termostatov.	2010	2011	zatiaľ nedostupné			10-15%	2 022 451	0	0	101 123	96 066	36 505	35 775	17 530	
Transport mestský vozový park	Evidencia spotreby	Evidencia spotreby paliva, porúch, údržby.	2009	2010	-	personálne náklady	-	-	578 101	-	-	-	-	-	-	-	
Verejné osvetlenie	Evidencia spotreby energie	Evidencia spotreby energie, porúch, opráv a údržby.	2009	ongoing	-	personálne náklady	-	-	2 319 875	-	-	-	-	-	-	-	
Likvidácia odpadu	Zavedenie systematickej evidencie spotreby paliv	Evidencia množstva uložených odpadov, paliva spotrebovaného pri likvidácii odpadu, vyhodnotenie efektívnosti likvidácie a odvozu odpadov.	2009	ongoing	-	personálne náklady	-	-	434 560	-	-	-	-	-	-	-	
									Summ	0	129 943	237 032	159 171	99 276	53 919	17 530	
									Saving in%	0,00%	1,08%	1,99%	1,36%	0,86%	0,47%	0,15%	
									baseline	12 042 845	12 042 845	11 912 902	11 675 869	11 516 699	11 417 423	11 363 504	

# 5. Energeticky manažment – príklad

## Investičné opatrenia

	Opatrenie	opis aktivity a realizácia	začiatok realizácie	ukončenie	náklady	Investičné náklady v EUR		Odhad úspor energie %	Primárna energia Baseline	Odhadovaná ročná úspora energie v kWh/rok							
						interné	externé			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Budovy	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií	Dodatočné zatelenie obvodových stien a výmena otvorových konštrukcií	2009	2011	investment costs - material + work		0	30-50%	7 315 895	140 931	157 538	102 217	260 705	242 912	351 855	255 591	
	Využívanie OZE na TV	Inštalácia solárnych panelov na teplú vodu - SH Malina, MCSS	2010	2014			73990	45%	154 872	0	13 375	23 903	0	0	0	0	
Verejné osvetlenia	komplexná rekonštrukcia VO	Komplexná rekonštrukcia VO - výmena svietidiel, repasia stožiarov, rozvádzačov, inštalácia riadenia osvetlenia.	2012	2014	technology costs, work	-	952665	35-40%	2 308 943	0	0	0	115 447	461788,688	230894,344	115447,172	
									Summ	140 931	170 913	126 120	376 152	704 700	582 749	371 038	
									Saving in%	1,17%	1,44%	1,08%	3,24%	6,28%	5,54%	3,73%	
									baseline	12 042 845	12 042 845	11 901 914	11 731 001	11 604 881	11 228 729	10 524 028	9 941 280



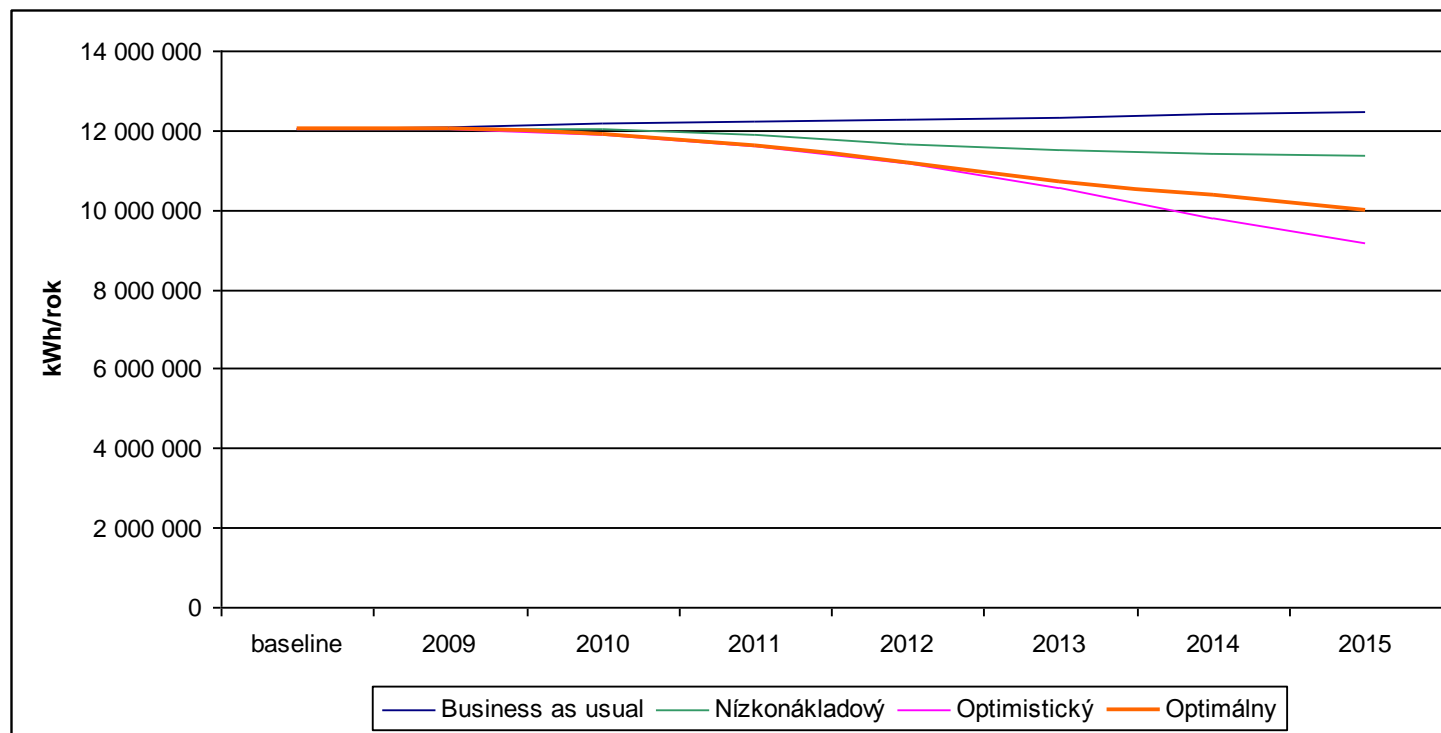
# 5. Energeticky manažment – príklad

## Investičné opatrenia - budovy

		Opatrenie	podl. Pl.	konštr. Výšk	Investičná náročnosť	Predpokladaná úspora na vykurovaní	Baseline	začiatok	ukončenie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
										kWh/rok						
1	MCSS	solárne kolektory			12 000	45%	35 355	2013	2014	0	0	0	0	0	7 071	8 839
2	Svitanie	Zateplenie obv. Plášťa	250	2,5	15 625	25%	35 444	2013	2013	0	0				1 263	1 894
		Výmena okien				20%		2006	2008	3 000	0	0	0	0	0	0
3	MCK	bez opatrení														
4	Sobášna sieň	Zateplenie obv. Plášťa	350	3	31 500	50%	58 939	2011	2011	0	0	0	11 788	17 682	0	0
		Výmena okien														
5	Kino	Zateplenie obv. Plášťa, výmena okien	320	4	32 000	45%	129 783	2013	2014	0	0	0	0	0	0	32 446
6	MsU	Zateplenie obv. Plášťa	4985	2,6	388 830	25%	977 642	2014	2015	0	0	0	0	0	36 662	109 985
		Výmena okien				25%		2011	2013	0	0	0	48 882	97 764	97 764	
7	SH Malina	Zateplenie obv. Plášťa (častočné)	2140	3	212 280	18%	1 122 292	2011	2011		0	101 006	101 006	0	0	0
		výmena okien														
		solárne kolektory				45%		2010	2011	0	0	13 375	23 903	0	0	0
		rekonštrukcia kotolne				20,34%		2012	2013						122 554	102 129
8	Centrum voľného času	výmena okien	1000	2,8	70 000	20-30%	196 075	2009	2009	19 607	39 215	0	0	0	0	0
Zateplenie obv. Plášťa,	20-30%	2013				2014							13 725	13 725		
Zateplenie obv. plášťa,	20-30%															
9	ZŠ Záhorácka	Zateplenie obv. plášťa	9700	2,7	654750	30%	1 086 944	2011	2013	0	0	0	86 956	86 956	43 478	43 478
		Výmena okien			288 090	20%		2005	2009	108 694	108 694					
10	MŠ Kolárova	Zateplenie obv. plášťa	1320	2,6	123 552	50%	298 264	2014	2015						20 878	20 878
		výmena okien														
		vyregulovanie, termostatická						2011	2012	0	0	0	44 740	44 740	0	0
11	MŠ Bernoláková	Zateplenie obv. plášťa	2400	2,6	224 640	50%	342 645	2010	2013	0	0	34 264	34 264	51 397	51 397	
		Výmena okien														
12	MŠ Hviezdoslavova	Zateplenie obv. plášťa	1000	2,6	93 600	0,4	187295,5358	2013	2014						37 459	37 459
		Výmena okien														
13	MŠ Štúrova	Zateplenie obv. Plášťa, výmena okien	2400	2,6	224 640	50%	453 014	2010	2012	0	0	67 952	90 603	6 795	0	0
14	ZŠ Štúrova	bez opatrení														
15	ZŠ Dérera	bez opatrení														
16	Synagoga	bez opatrení														
17	ZUŠ	výmena okien		3	nie je	50%	96 290	2007	2009	9 629	9 629	0	0	0	0	0
		zateplenie						2 013	2 014							15 406

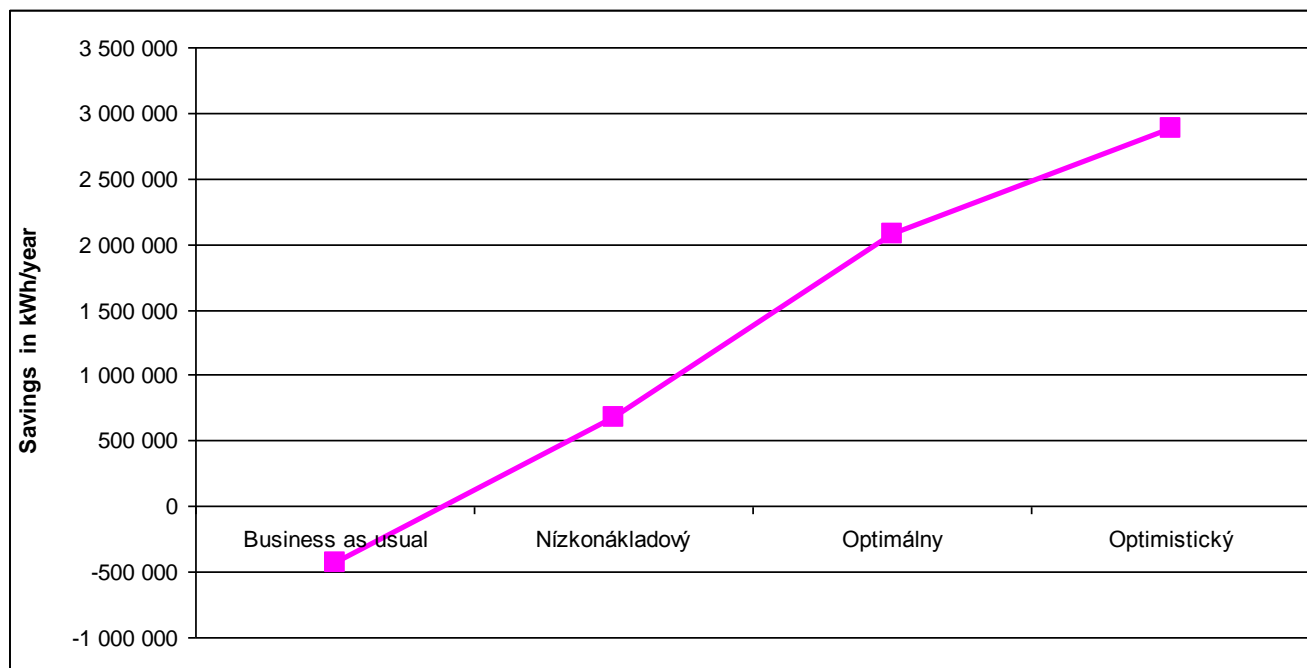


# 5. Energeticky manažment – príklad



Scenár	baseline	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	kWh/rok							
<b>Business as usual</b>	12 042 845	12 103 059	12 163 575	12 224 393	12 285 514	12 346 942	12 408 677	12 470 720
<b>Nízkonákladový</b>	12 042 845	12 042 845	12 042 845	11 912 902	11 675 869	11 516 699	11 417 423	11 363 504
<b>Optimálny</b>	12 042 845	12 042 845	11 901 914	11 614 433	11 196 376	10 684 637	10 360 702	9 965 745
<b>Optimistický</b>	12 042 845	12 042 845	11 901 914	11 614 433	11 196 376	10 569 189	9 783 466	9 157 615

# 5. Energeticky manažment – príklad



Scenár	Savings		annual savings
	EUR/rok	kWh/rok	average in %
<b>Business as usual</b>	26 479	-427 875	
<b>Nízkonákladový</b>	38 039	679 341	1,13%
<b>Optimálny</b>	2 015 451	2 077 100	3,45%
<b>Optimistický</b>	2 968 116	2 885 230	4,79%

## 5. Energeticky manažment – príklad

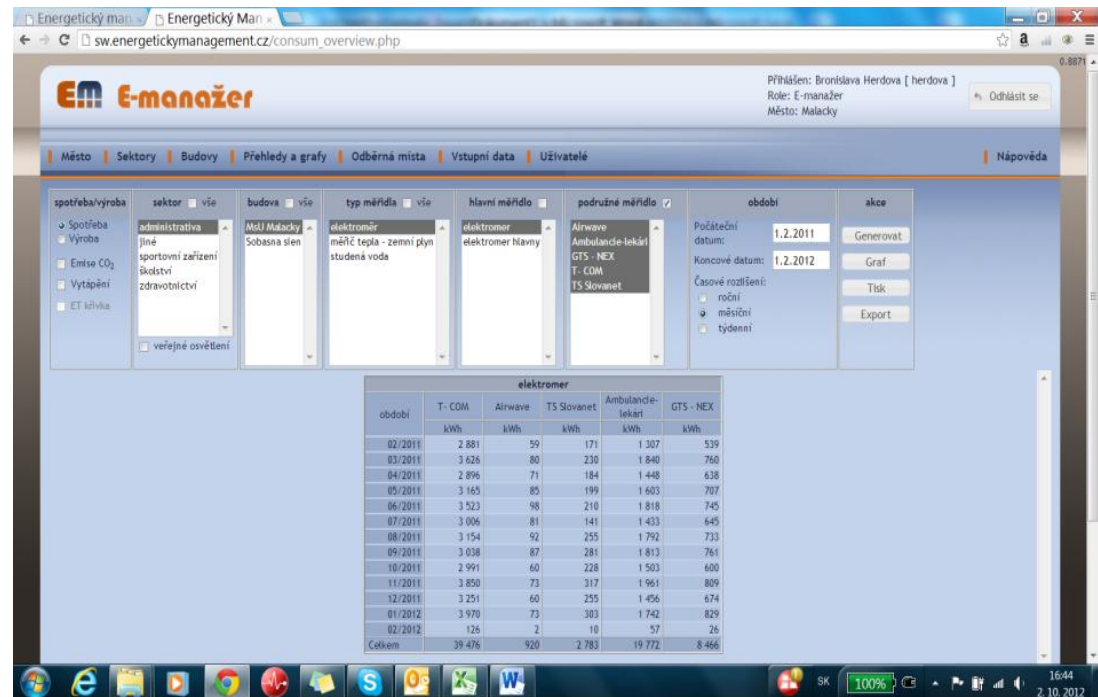
### Projekt pokračuje od skončenia projektu Mínus 3% aktivitami:

- zavedením systematického monitoringu spotreby mesta – sledovanie a mesačné vyhodnocovanie spotreby v mestských budovách a vo verejnom osvetlení
- obnova mestských budov pomocou EPC
- obnova verejného osvetlenia (výmena ističov VO – zníženie fixných nákladov ročne o cca. 10 tis. EUR, plánovaná postupná investícia do obnovy VO)
- vzdelávanie v školách – organizácia vzdelávacích aktivít v základných školách

# 5. Energeticky manažment – príklad

## Prvý krok k zavádzaniu EM - E-manažér

- vyvinutý spoločnosťou PORSENNA o.p.s. pre mestá a obce = základný nástroj pre sledovanie a vyhodnocovanie spotrieb, diaľkovo spracovávaná databáza.



## 5. Energeticky manažment – príklad

### E-manažér

Zavedenie tohto nástroja umožňuje mestu:

- sledovať vývoj spotreby energie ľubovoľných sledovaných zariadení
- identifikovať nadspotreby – poruchy a úniky,
- stanoviť úsporné opatrenia
- sledovať prínos úsporných opatrení
- aktualizovať koncepcie, akčné plány na znižovanie spotreby mesta

Okrem toho môže slúžiť aplikácia aj na archiváciu podkladov mesta napr. faktúr, energetických auditov, fotodokumentácie, atď.

# Ďakujem za pozornosť!

**Bronislava Herdová**

**Energetické Centrum Bratislava**

Ambrova 35, 831 01 BRATISLAVA, SLOVAKIA,  
Tel.: 00421-2-593 000 91, Fax: 00421-2-593 000 97

**E-mai: [herdova@ecb.sk](mailto:herdova@ecb.sk)**

**Web: [www.ecb.sk](http://www.ecb.sk)**