Energie a energetické úspory

Systematické hospodaření s energií v rámci úřadu

Ing. Miroslav Šafařík, Ph.D.

PORSENNA o.p.s.

listopad 2017

Realizováno v rámci projektu „*Cyklus seminářů – úspory energií a uhlíková stopa*“ podpořeného ze Státního programu na podporu úspor energie na období 2017–2021, Program EFEKT 2 na rok 2017, Ministerstvo průmyslu a obchodu.

EFEKT energie efektivně

EFEKT energie efektivně

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

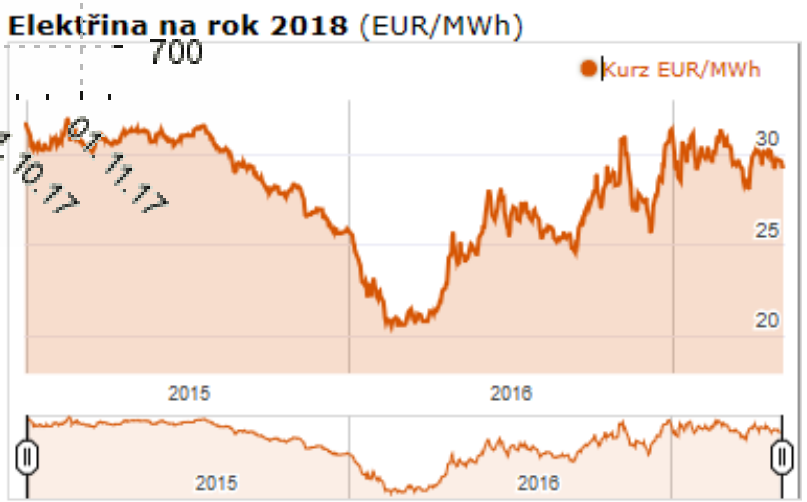
PORSENNA

Struktura prezentace - témata

1. Jak zjistit úroveň EM – návodné otázky
2. EM v souladu s ČSN EN ISO 50001
3. Přehled činností energetického managementu
4. Provoz veřejného osvětlení
5. Souvislosti EM a projektů EPC
6. Kde končí monitoring spotřeby a začíná EM
7. Souvislosti energetického managementu

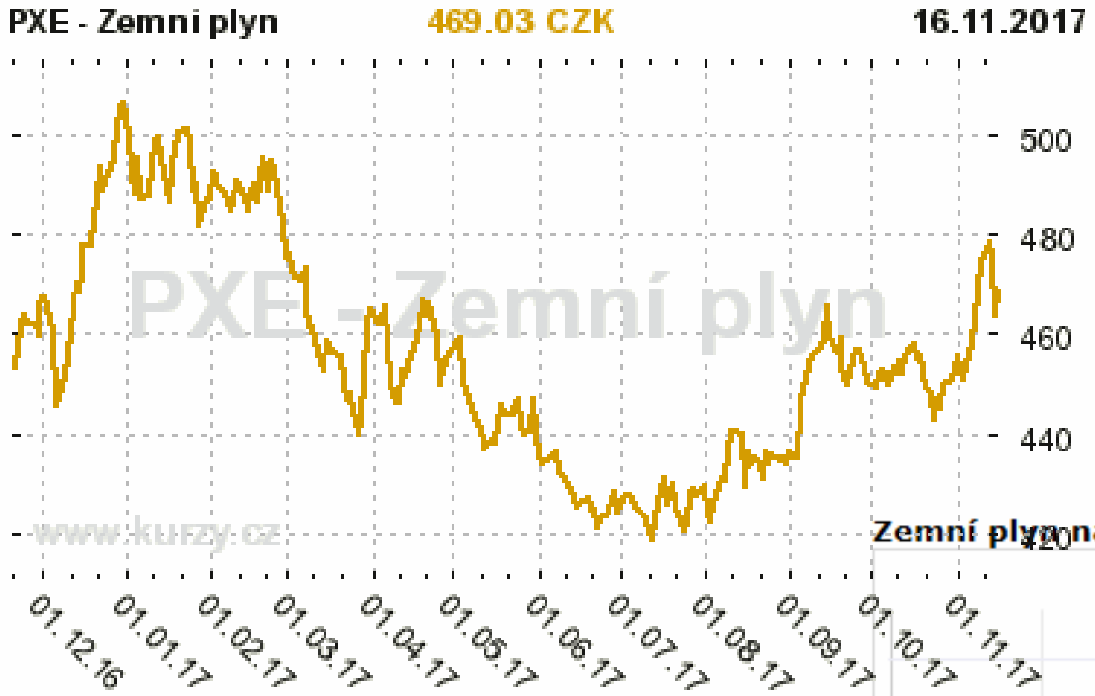
Vývoj cen energie

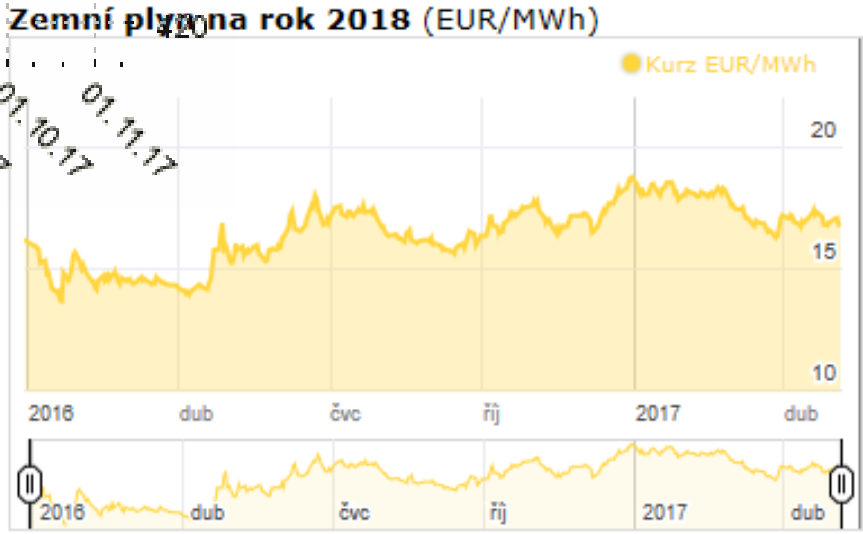
Vývoj ceny silové elektřiny



zdroj: KURZY.CZ, TZB-INFO

Vývoj ceny zemního plynu - komodity



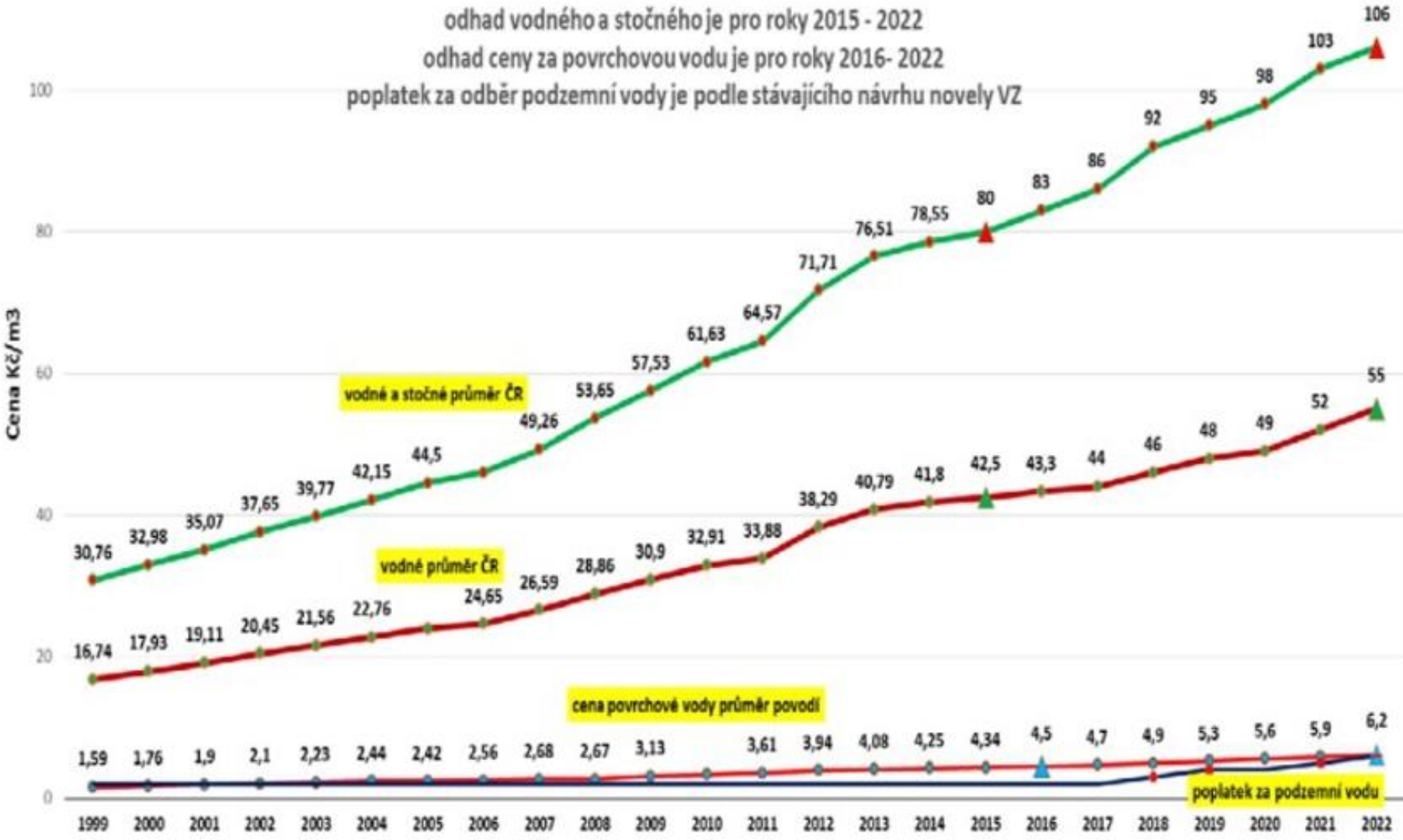


EFEKT energie efektivně

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

Vývoj ceny vody



zdroj: MZP

Co je energetický management

1. **Trvalý proces sledování a vyhodnocování energetických dat**

2. **Plánovitá realizace opatření,** organizačních, nízkonákladových i investičních

„Co si nezměřím, tomu nevěřím“

kdo měří…

…ten řídí

Návodné otázky ke zjištění stavu EM

Existuje aktuální přehled o spotřebě a nákladech	?
Je spotřeba sledována alespoň v měsíční podrobnosti	?
Je prováděna průběžná optimalizace odběrných míst	?
Je prováděna predikce spotřeby a v jakém výhledu	?
Jak včasné je odhalení havárií a mimořádných stavů	?
Jsou data pro sdružený nákup energie v každém okamžiku aktuální	?

Návodné otázky ke zjištění stavu EM

Jsou faktury za energii k dispozici na jednom místě	?
Jak je zajištěna kontrola věcné správnosti faktur	?
Je vyhodnocování efektu dotací prováděno průběžně	?
Jak je zajištěno plnění všech legislativních povinností	?
Je nastaveno objektivní plánování investičních akcí	?
Jsou investiční akce pravidelně (jednou ročně) vyhodnocovány z pohledu provozních nákladů	?
Jak spolupracují odbory investic a správy majetku	?

Návodné otázky ke zjištění stavu EM

Jaké jsou použity indikátory pro vyhodnocování	?
Jsou dodržovány směrné hodnoty spotřeby	?
Jak jsou stanovovány odběrové diagramy tepla	?
Je rezervovaná kapacita (elektřiny) řízena optimálně	?
Jak jsou zajištěny povinné revize a kontroly zařízení	?
Je prováděna průběžná analýza “chování“ budov	?
Je sledována a hodnocena kvalita vnitřního prostředí	?

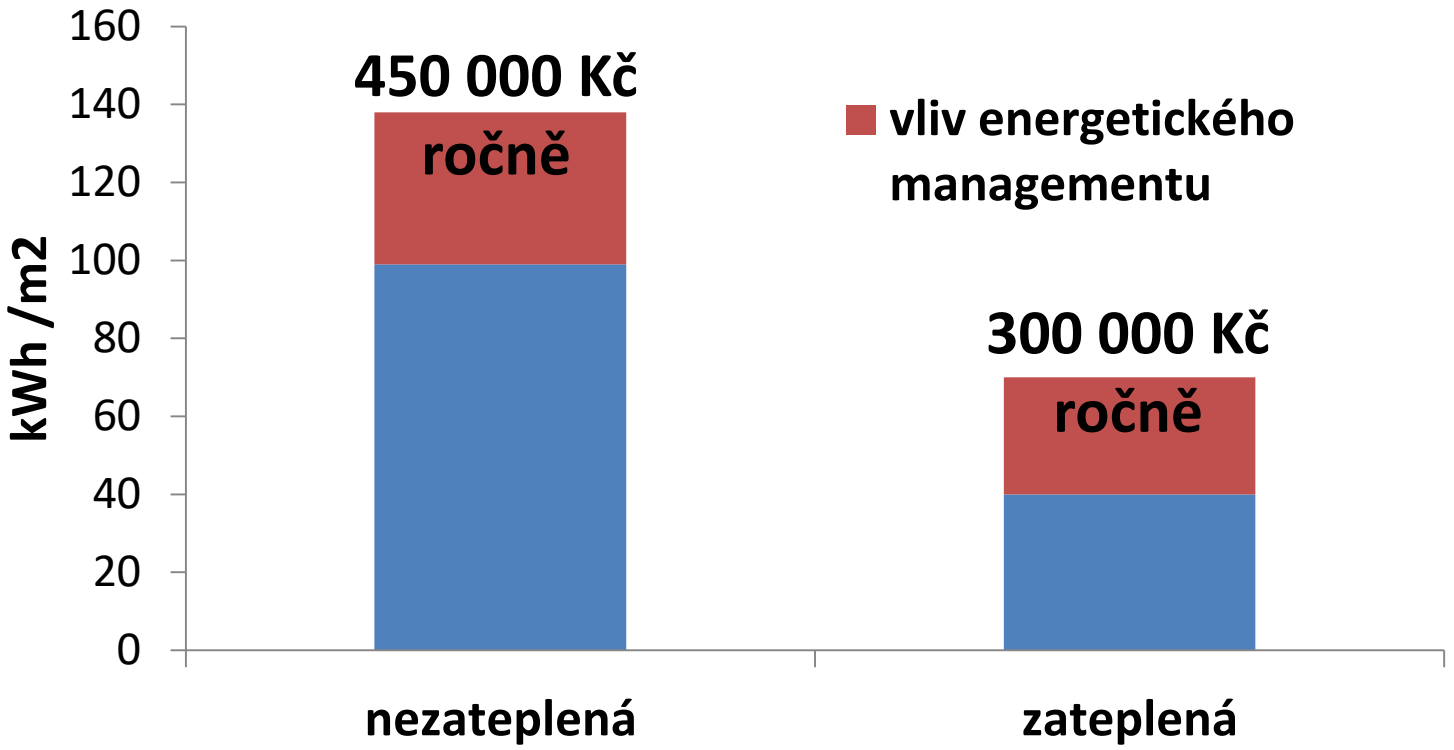
Význam energetického managementu

- Energetický management ve vztahu ke stavebně technickému stavu budov

	Škola s EM	Škola bez EM
Spotřeba před zateplením	99 kWh /m^2	**139 kWh /m^2**
Plánovaná spotřeba po zateplení	49 kWh /m^2	49 kWh /m^2
Dosažená spotřeba po zateplení	**35 kWh /m^2**	60 kWh /m^2
Relativní úspora k pův.stavu bez EM	**75 %**	**55 %**

Energetický management se vyplácí !

- **Výsledky jsou měřitelné…**



… a dlouhodobě udržitelné

Energie a energetické úspory

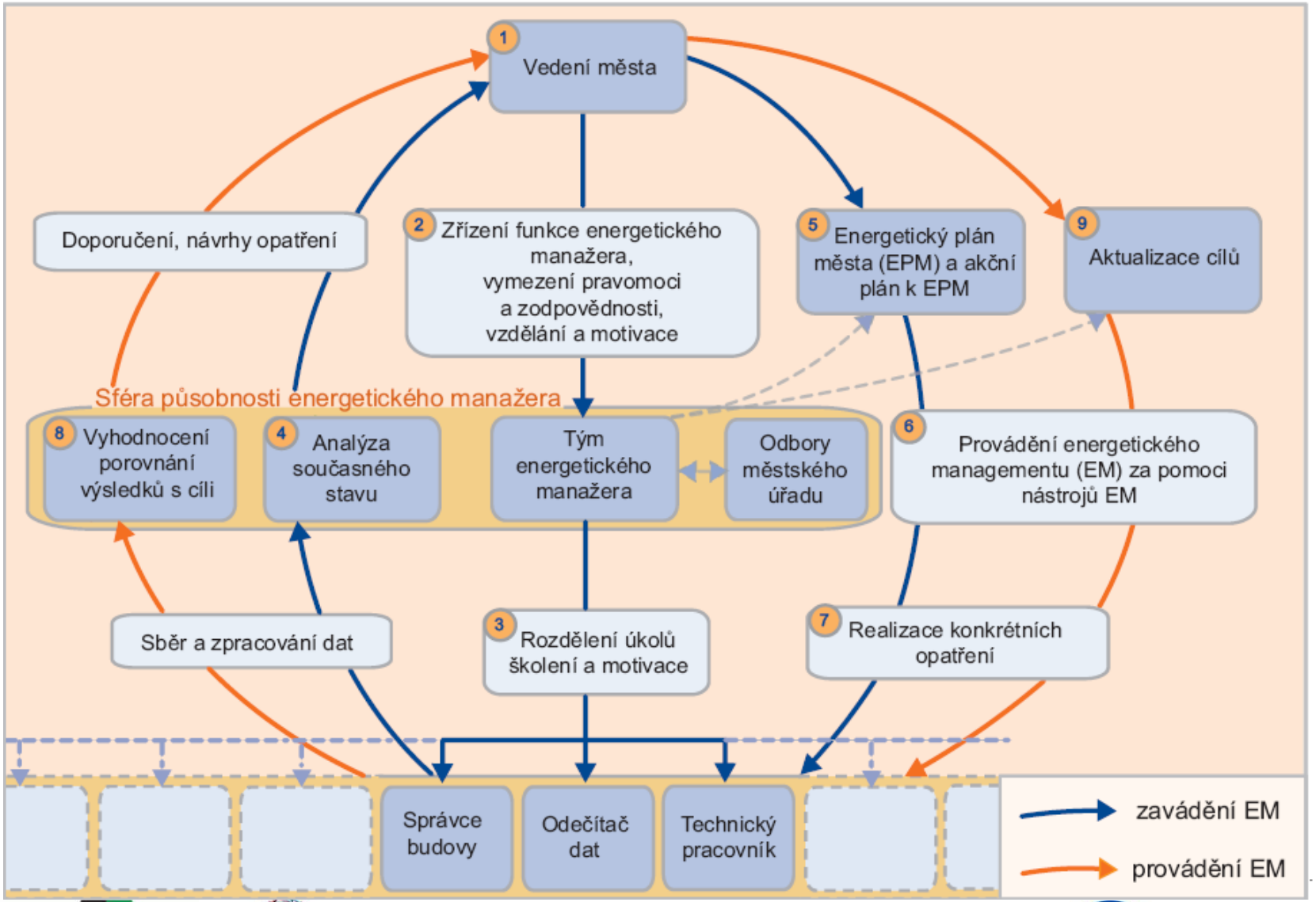
Energetický managment v souladu s ČSN EN ISO 50001 a s potřebami projektů v městských objektech

EFEKT energie efektivně

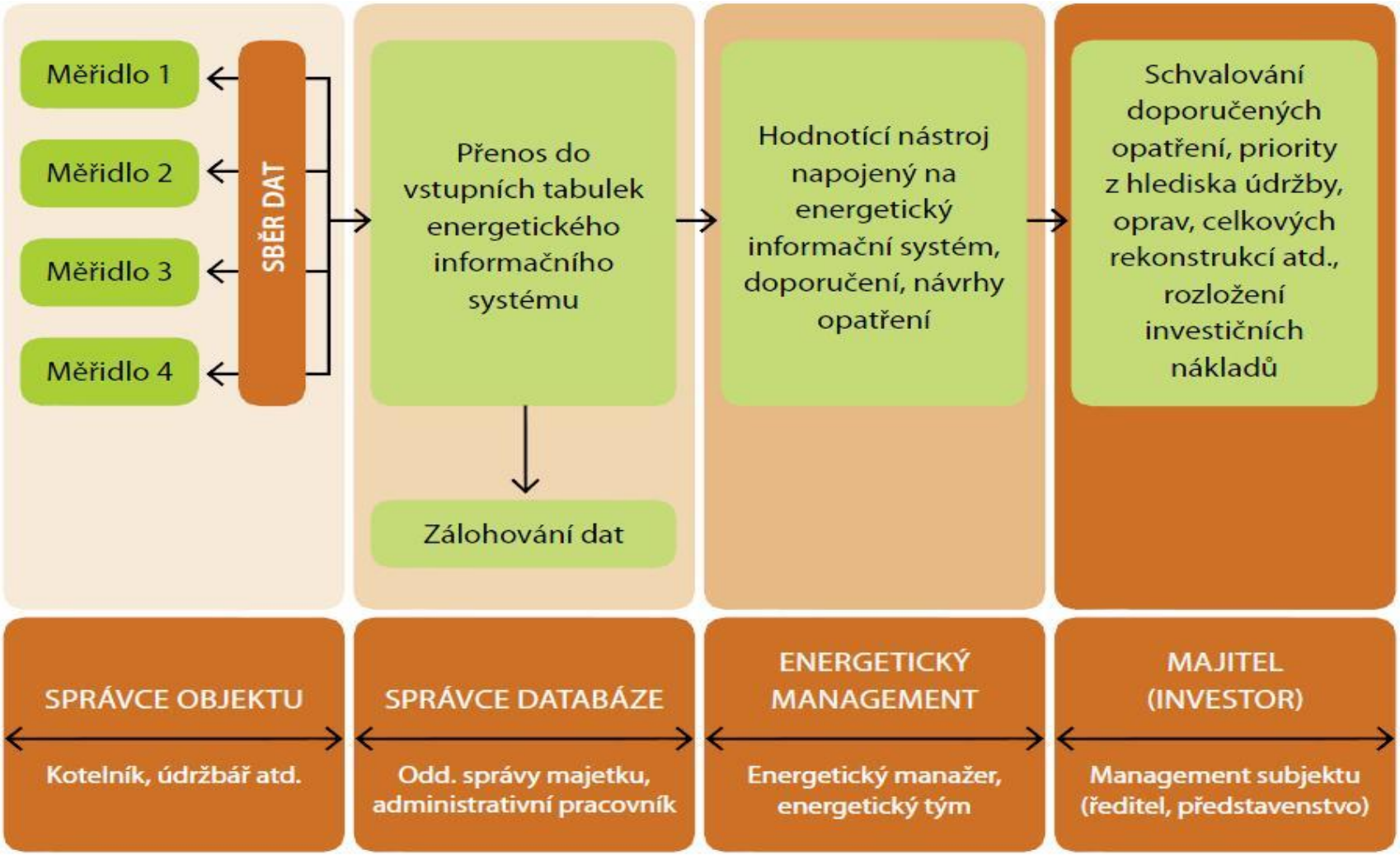
MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

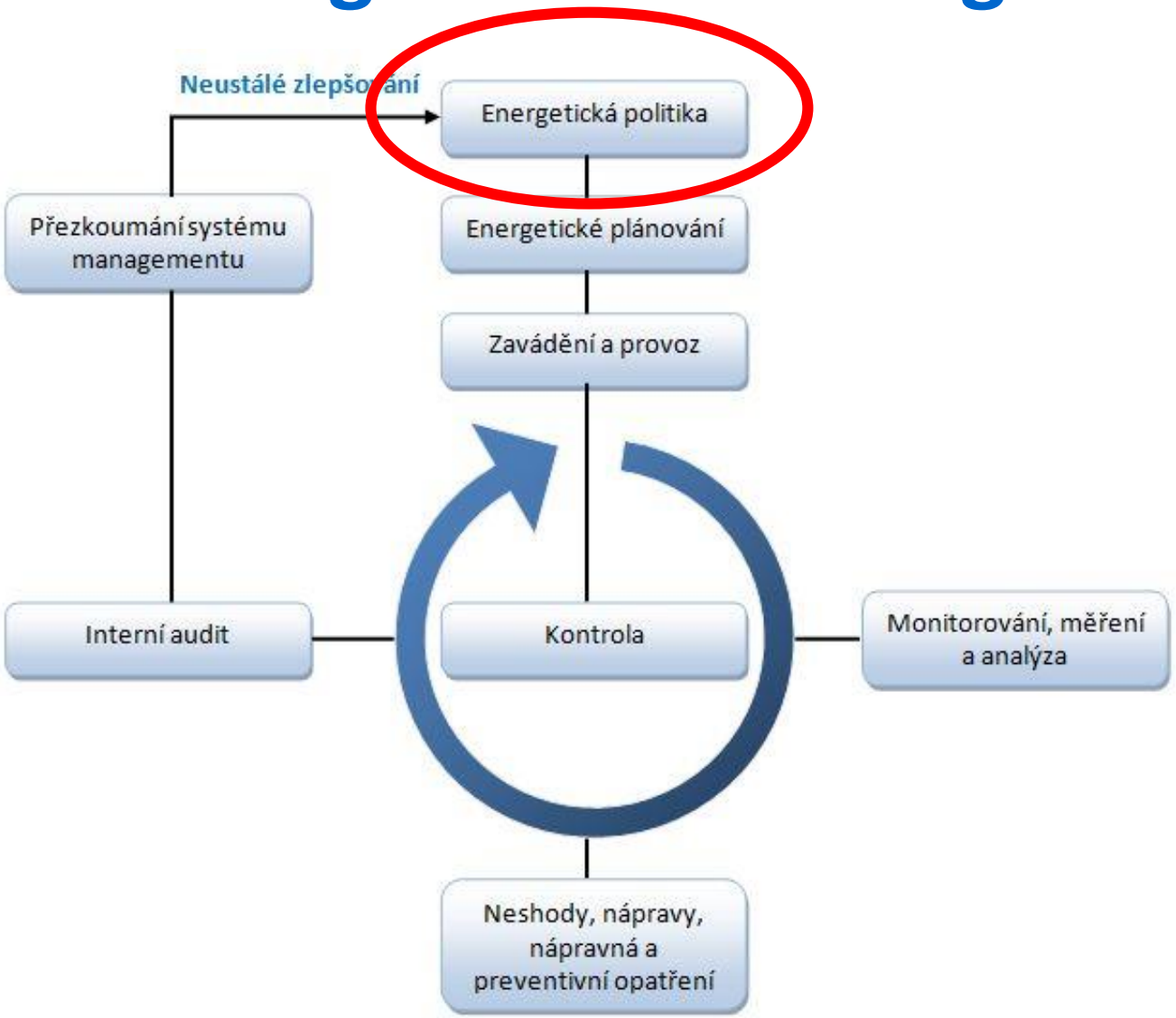
Proces energetického managementu



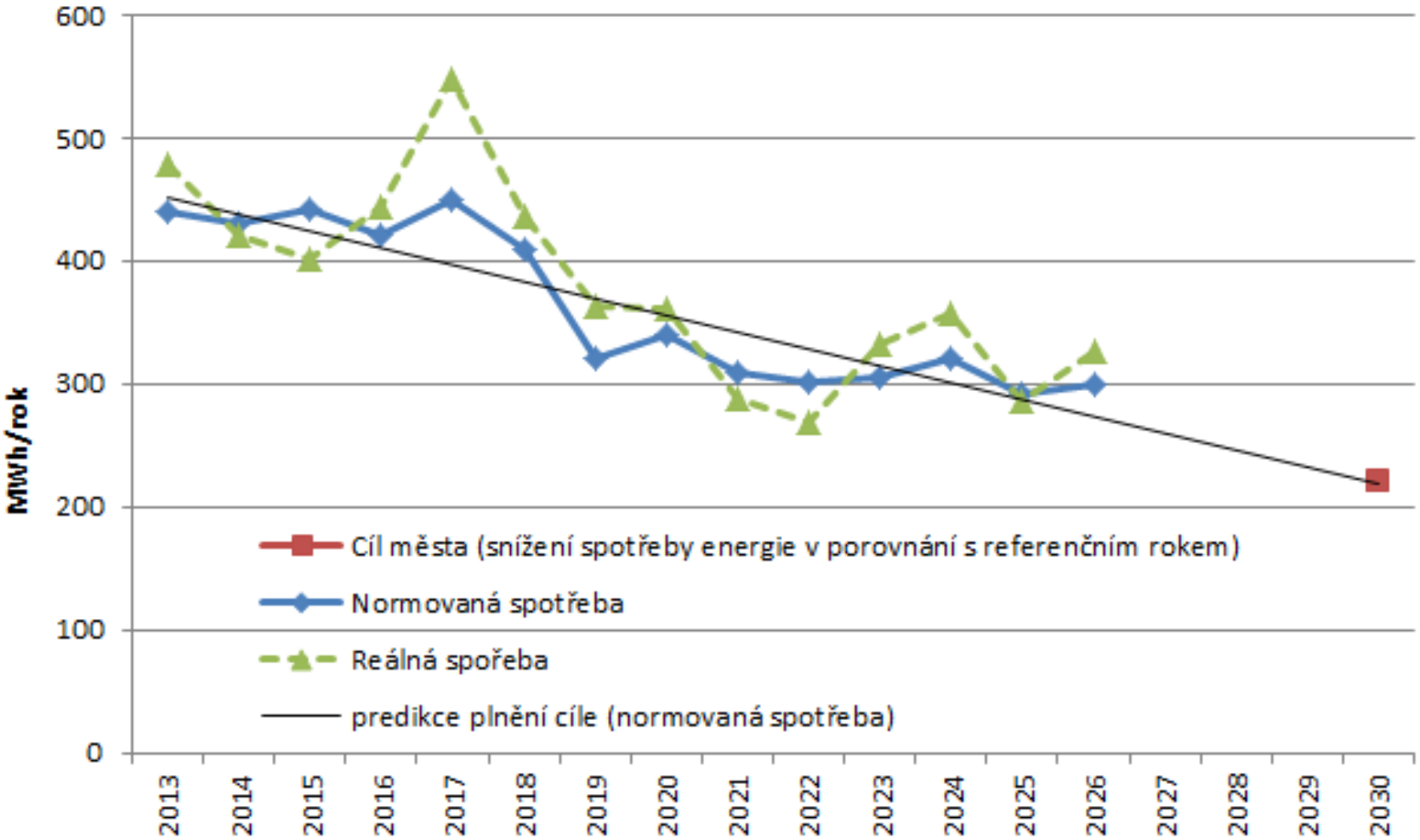
Procesní schéma energetického managementu



Proces energetického managementu



Stanovení a plnění cíle celkové spotřeby v rámci majetku města (organizace)

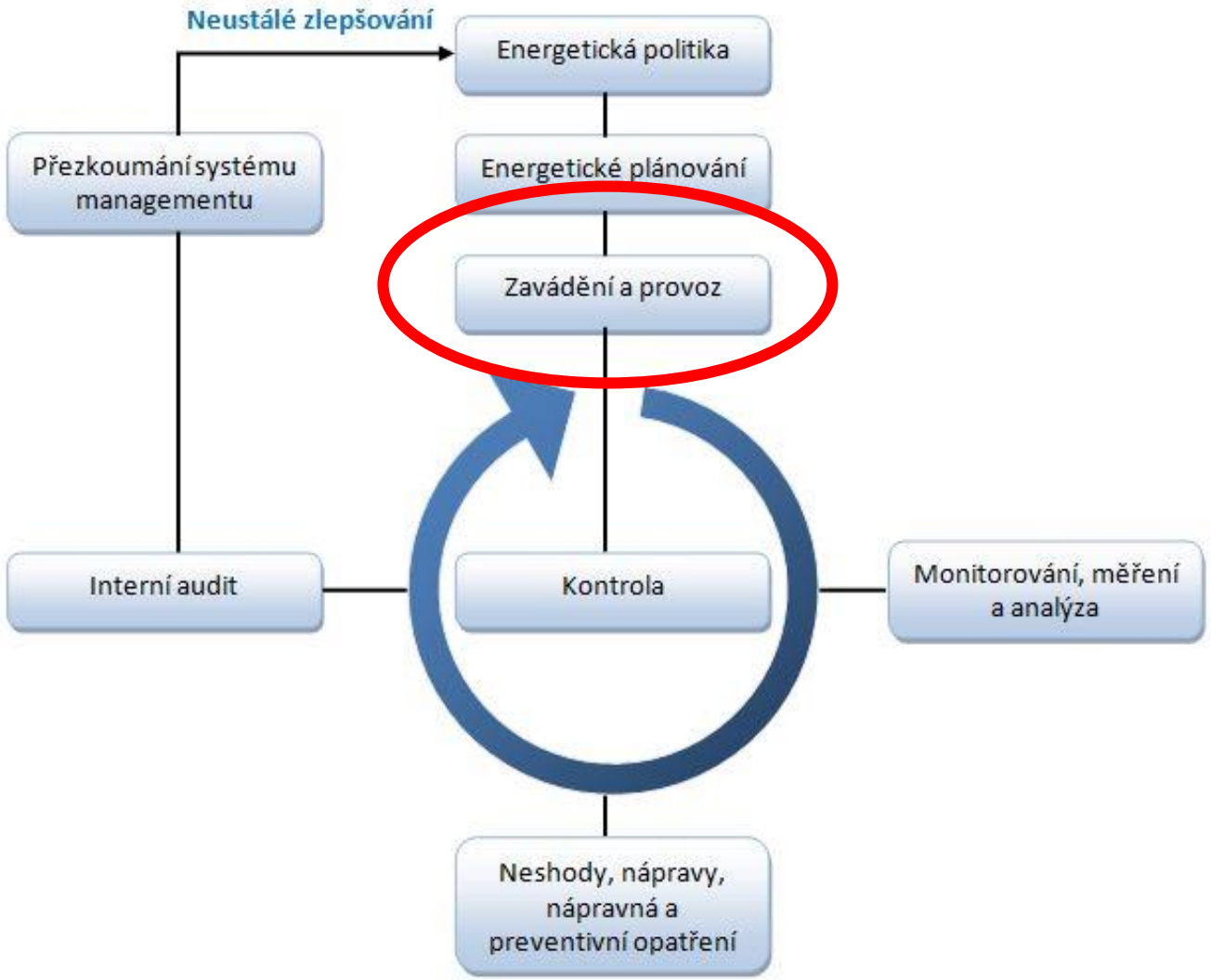


Návrh akčního plánu a příprava rozpočtu

- výběr celkem 43 opatření
- náklady na realizaci 53,5 mil. Kč
- úspora nákladů 5,3 mil. Kč ročně

Pořadové číslo	Priorita	Budova	Název opatření	Oblast úspor	Předpokládané náklady na realizaci	Předpokládaný externí finanční zdroj		Úspora studené vody	Úspora energie předpoklad	Úspora nákladů na energii - předpoklad	Předpokládaná návratnost opatření (orientační)
0	1-5	0	0		Kč	zdroj	výše (Kč)	m3/rok	MWh/rok	Kč/rok	rok
					53 556 808 Kč		32 072 808 Kč	6 311	2 572	5 264 748 Kč	10,2
1	1	ZŠ Edvarda Beneše	IRC/TRV, cirkulace TV	ÚT+TV	1 449 297 Kč	EPC	1 449 297 Kč		168	342 832 Kč	4,2
2	1	ZŠ Edvarda Beneše	WC omezovač, sprchy, perlátory	SV	261 375 Kč	EPC	261 375 Kč	1011		56 223 Kč	4,6
3	1	ZŠ Edvarda Beneše	Osvětlení	OST	386 711 Kč	EPC	386 711 Kč		10	43 038 Kč	9,0
4	1	ZŠ Mařádkova	IRC/TRV	ÚT+TV	1 150 503 Kč	EPC	1 150 503 Kč		90	121 397 Kč	9,5
5	1	ZŠ Mařádkova	Perlátory	SV	41 807 Kč	EPC	41 807 Kč	457		28 117 Kč	1,5
6	1	ZŠ Mařádkova	Osvětlení, výměna čerpadel TV a ÚT	OST	237 529 Kč	EPC	237 529 Kč		4	17 901 Kč	13,3
7	1	ZŠ T. G. Masaryka	Výměna zdroje, IRC/TRV, rekonstrukce strojovny	ÚT+TV	1 341 993 Kč	EPC	1 341 993 Kč		107	128 941 Kč	10,4
8	1	ZŠ T. G. Masaryka	Osvětlení	OST	177 748 Kč	EPC	177 748 Kč		6	24 208 Kč	7,3

Proces energetického managementu

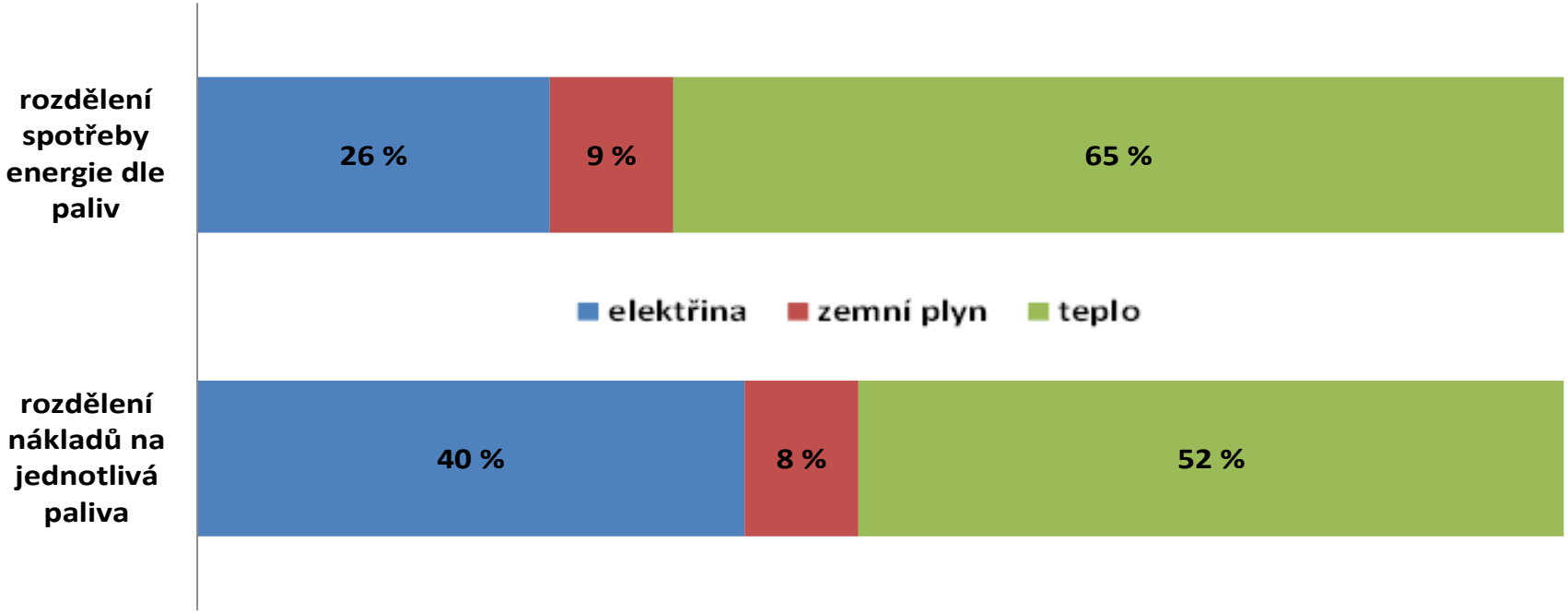


Příklad: Pravidelný přezkum spotřeby energie

ukazatel	2013	2014
Spotřeba energie	26,8 MWh	27,1 MWh
Výdaje za energii	64,9 mil. Kč	61,4 mil Kč
Spotřeba vody	102 tis. m^3	73 tis. m^3
Výdaje za vodu	6,1 mil. Kč	3,7 mil. Kč

- Meziroční zvýšení spotřeby energie o 1,1 %
- Meziroční snížení spotřeby vody o 28,4 %
- Meziroční snížení celkových nákladů o 5,9 mil. Kč
- Pozn.: V případě energie jde o normovanou spotřebu

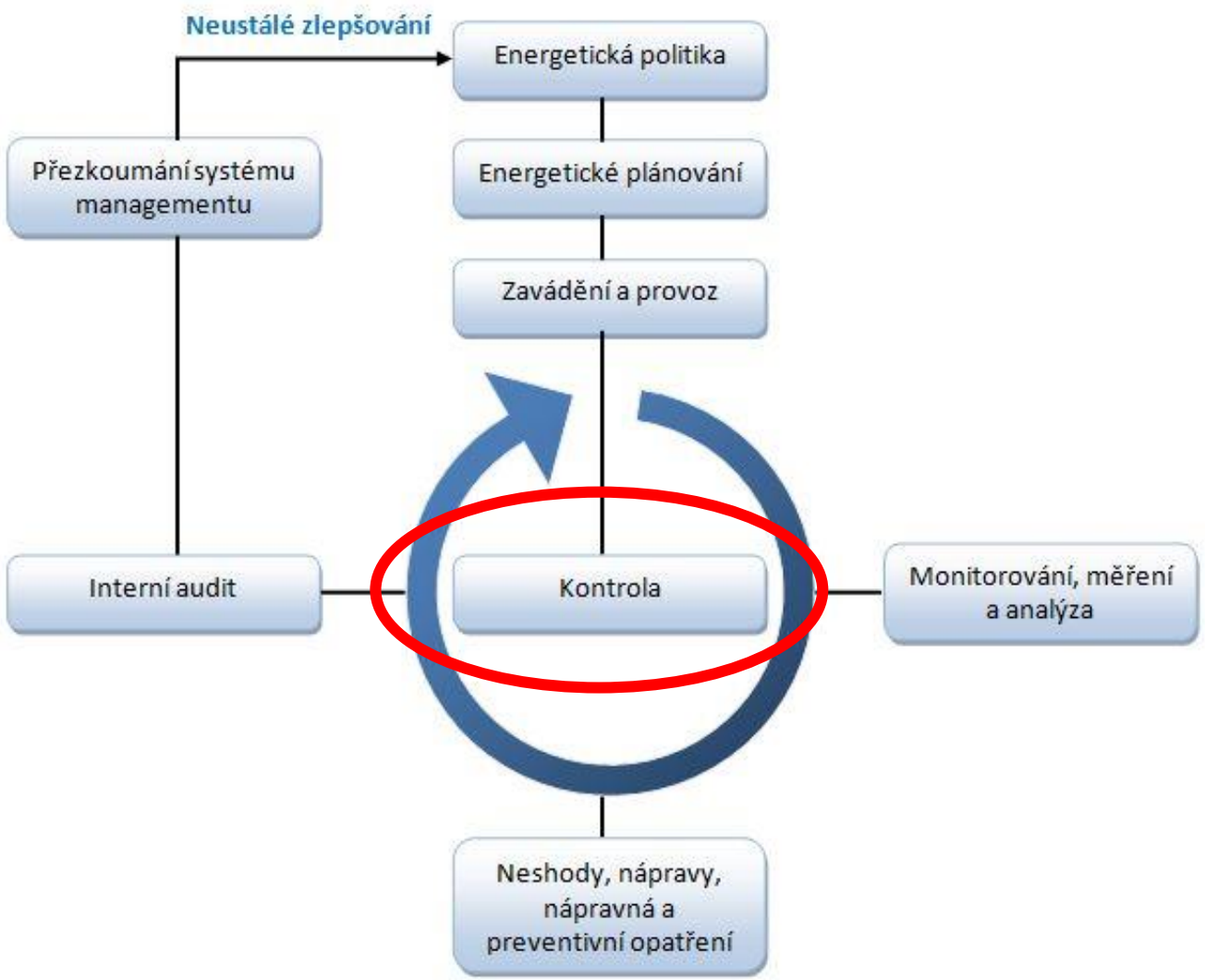
Struktura výdajů za energii



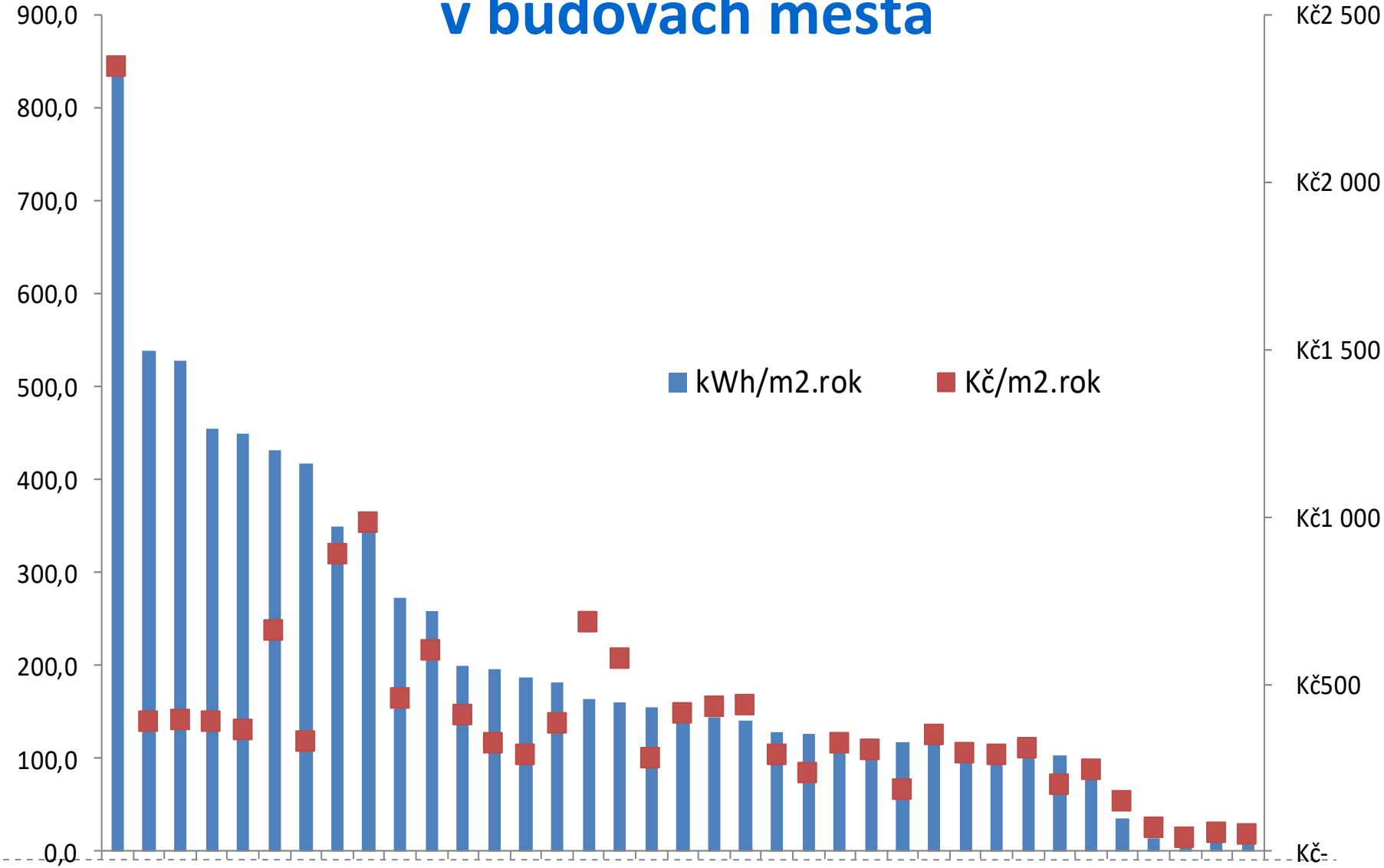
- ✓ Úspora energie ve fyzikálních jednotkách je obvykle vyšší, než úspora finančních nákladů

4 600 GJ → 2 900 GJ (37 %) | **3 400 tis.Kč → 2 400 tis.Kč (30 %)**

Proces energetického managementu

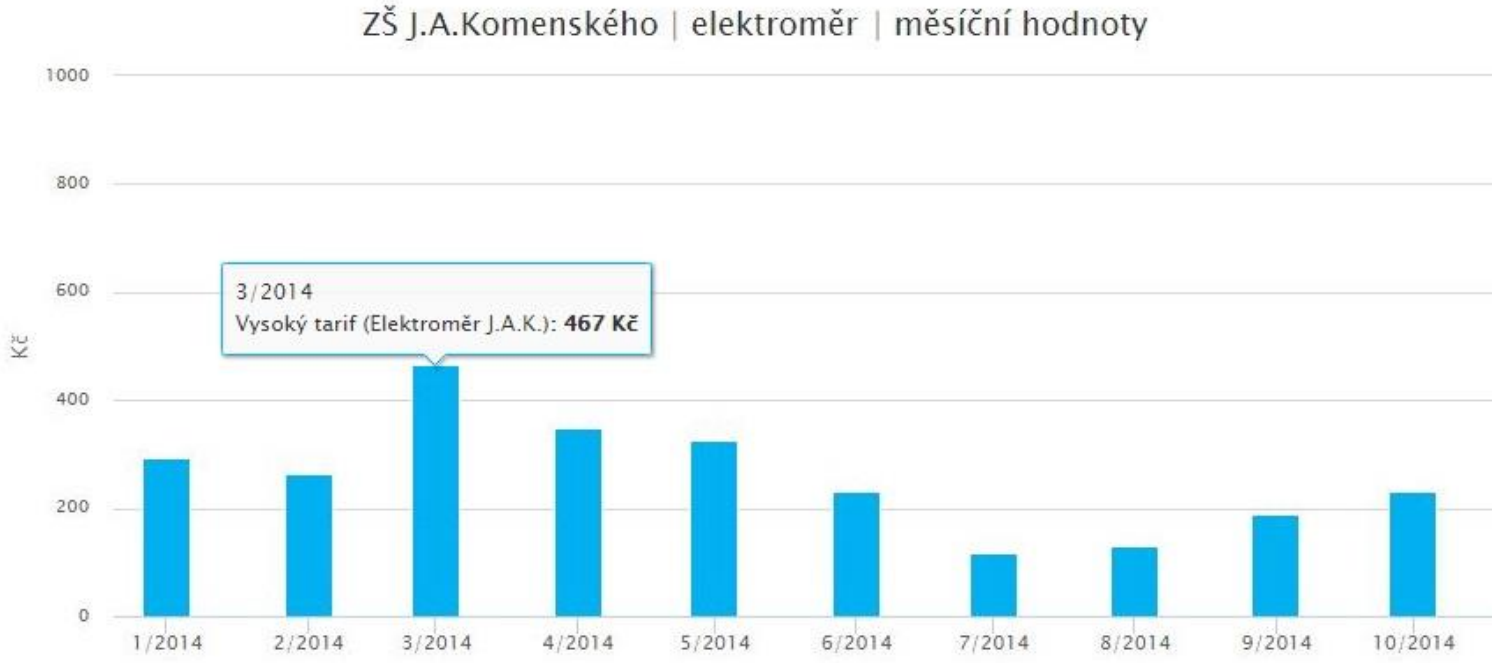


Měrná spotřeba energie a měrné náklady v budovách města

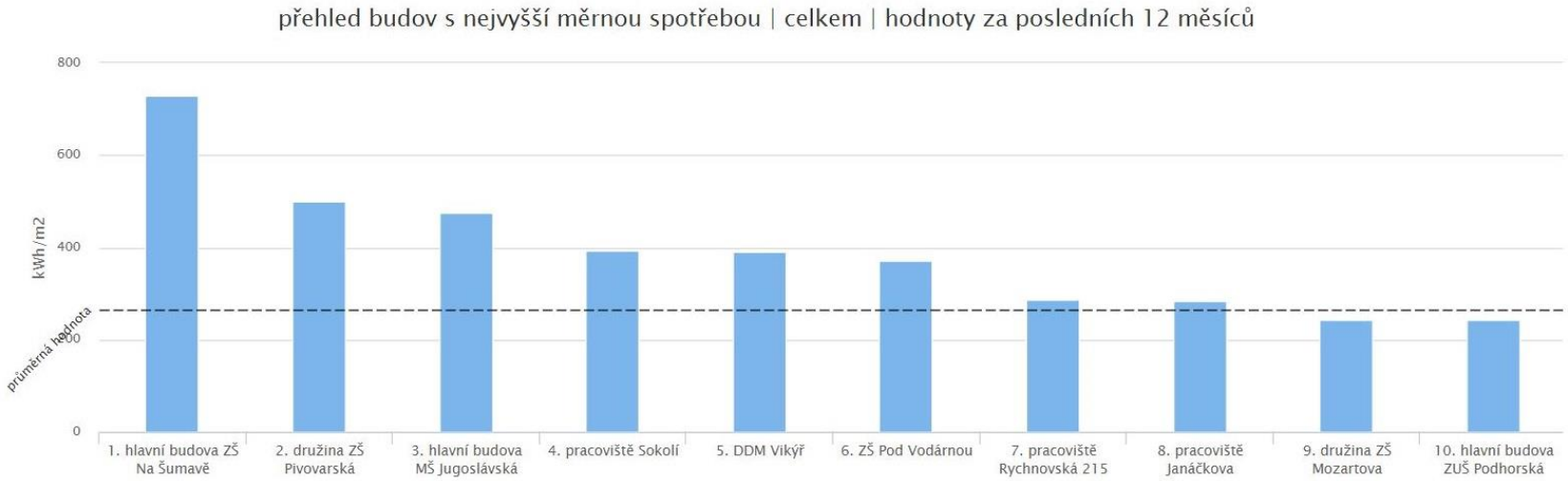


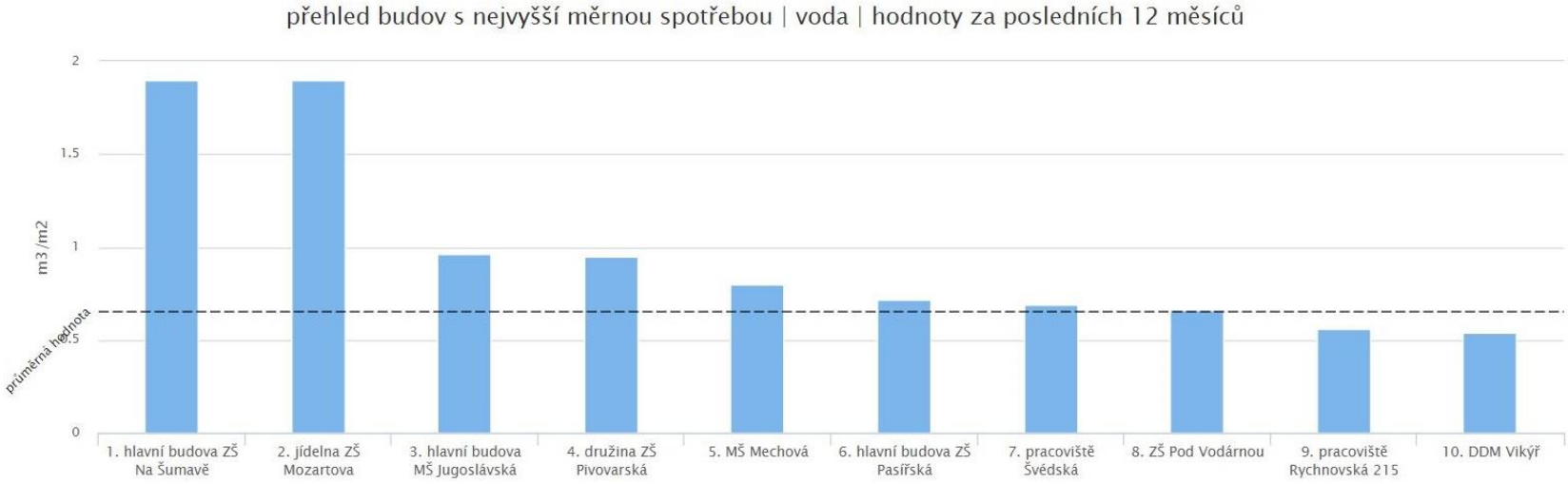
Sledování výdajů

- ✓ sledování nákladů podle sektorů, budov, médií, IČ, atd.



Vyhodnocení na základě měrných spotřeb





EFEKT energie efektivně

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

Vyhodnocení na základě měrných spotřeb

Energie a energetické úspory

✓veškerý majetek města v jednom přehledu

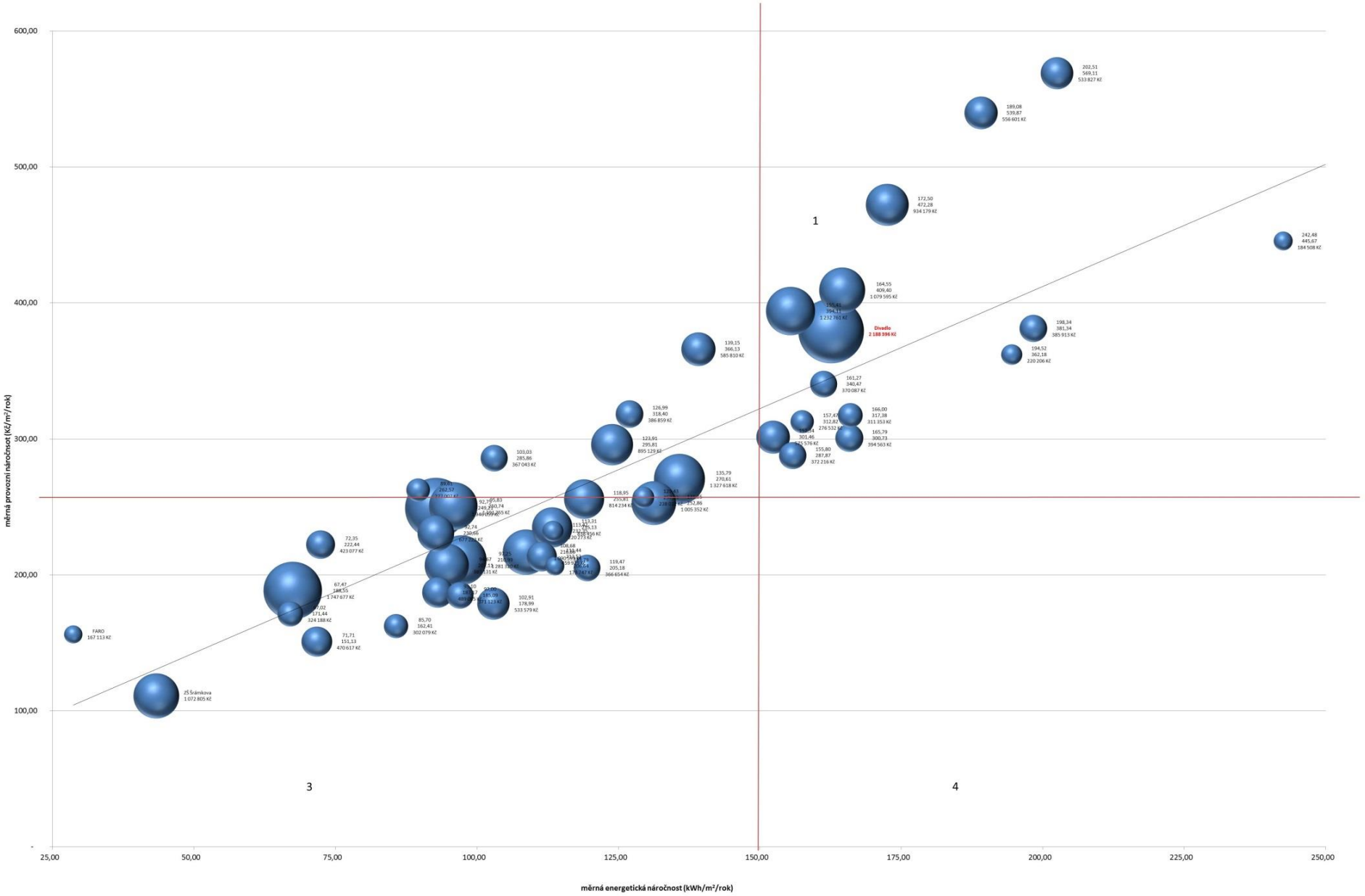
č.	budova	měrná spotřeba energie								měrná spotřeba vody	
		kWh/m^2				kWh/osobu				m^3/m^2	m^3/osobu
		celkem	elektroměr	plynoměr - zemní plyn	měřič tepla	celkem	elektroměr	plynoměr - zemní plyn	měřič tepla		
1	hlavní budova ZŠ Na Šumavě	728	90	3,8	634	0	0	0	0	1,9	0
2	družina ZŠ Pivovarská	500	44	455		0	0	0		0,95	0
3	hlavní budova MŠ Jugoslávská	474	50	424		0	0	0		0,96	0
4	pracoviště Sokolí	393	40	353		0	0	0		0,43	0
5	DDM Vikýř	391	70	321		0	0	0		0,54	0
6	ZŠ Pod Vodárnou	371	44		327	0	0		0	0,66	0
7	pracoviště Rychnovská 215	287	23	264		0	0	0		0,56	0
8	pracoviště Janáčkova	284	57	227		0	0	0		0,46	0
9	družina ZŠ Mozartova	244	26		219	0	0		0	0,3	0
10	hlavní budova ZUŠ Podhorská	242	29	213		0	0	0		0,22	0
11	hlavní budova ZŠ Pivovarská	235	18	217		0	0	0		0,44	0
12	hlavní budova ZŠ Rychnovská	184	24	159		0	0	0		0,41	0
13	pracoviště Švédská	168	15		153	0	0		0	0,69	0
14	hlavní budova ZŠ Pasířská	161	15	0	146	0	0	0	0	0,72	0
15	jídelna ZŠ Pasířská	160	133	27		0	0	0			
16	ZŠ Liberecká	146	36	6,07	103	0	0	0	0	0,49	0
17	MŠ Mechová	132	32		100	0	0		0	0,8	0
18	ZŠ Arbesova	121	19		101	0	0		0	0,4	0
19	hlavní budova ZŠ Mozartova	119	9,07	0,0016	110	0	0	0	0	0,19	0
20	jídelna ZŠ Mozartova	110	102	7,6		0	0	0		1,9	0
21	hlavní budova ZŠ 5. května	110	6,6	103		0	0	0		0,077	0
avg	21	265	42	174	210	0	0	0	0	0,65	0

EFEKT energie efektivně

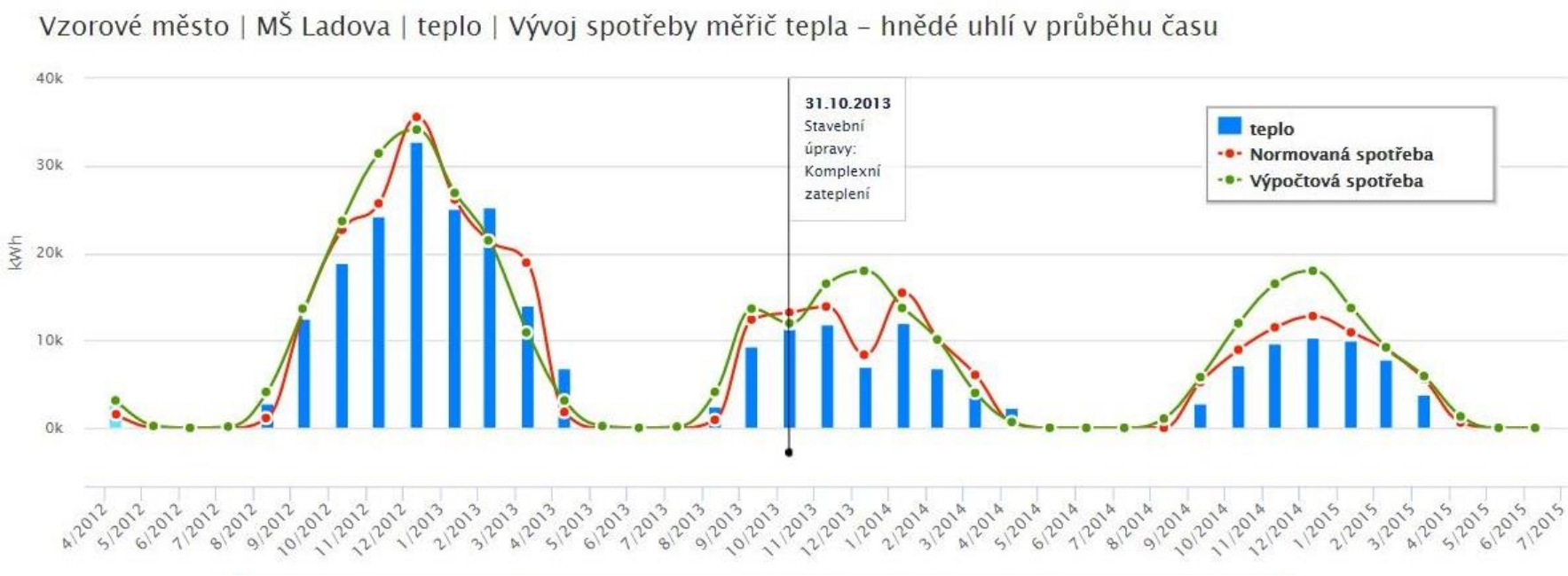
MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

Hodnocení budov na základě více parametrů

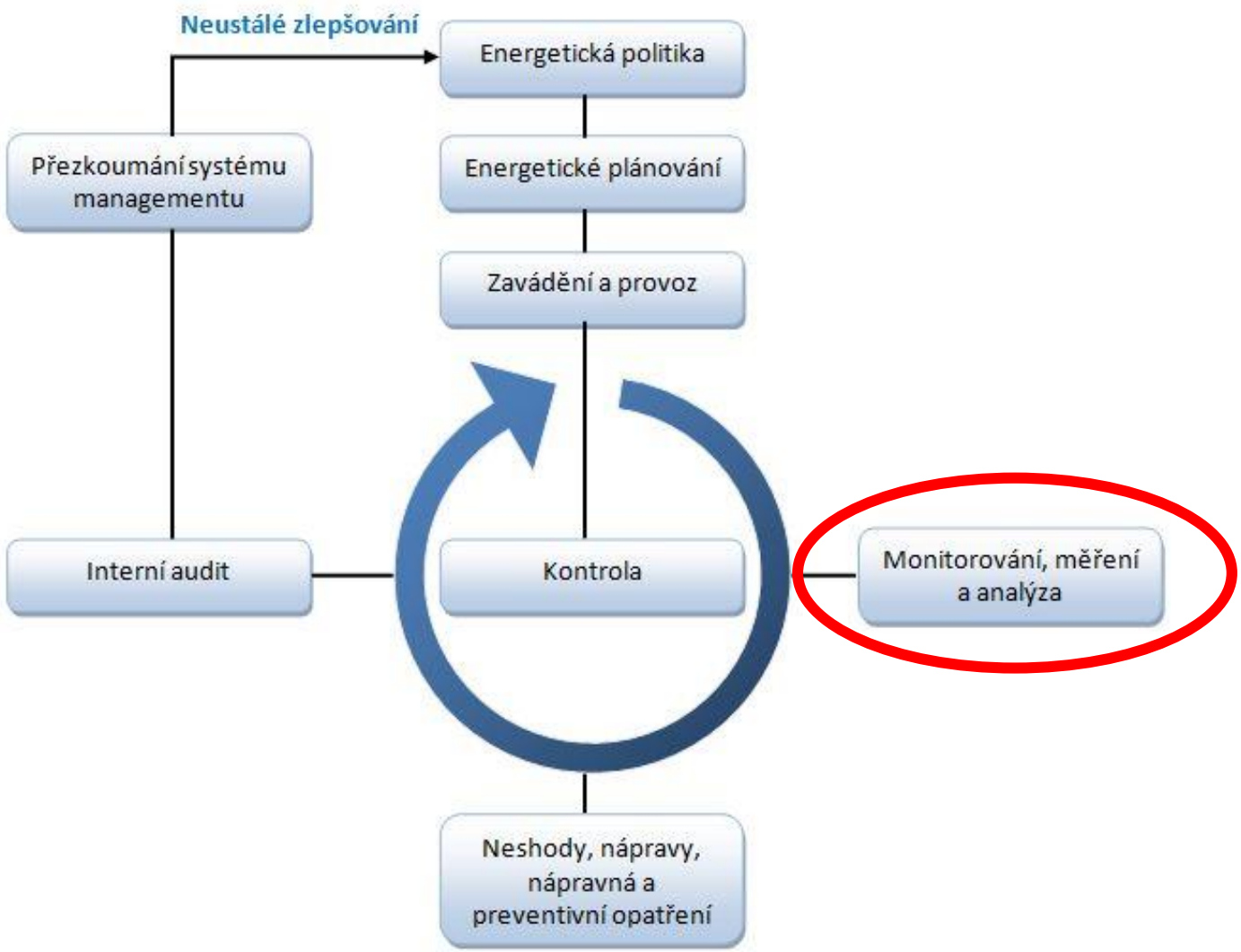


Hlídání optimálního provozu budovy



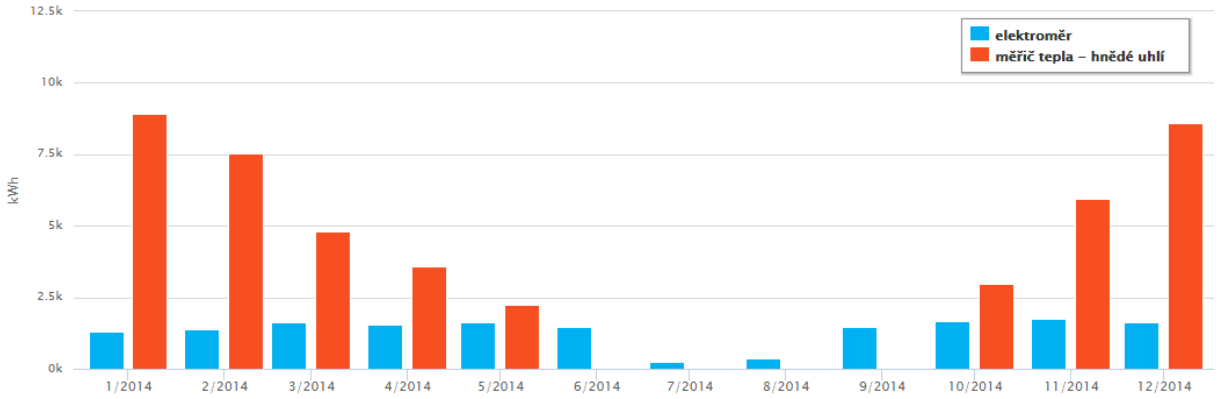
- ✓ Řízení provozu budovy ve více úrovních
  - ✓ monitoring a manuální řízení
  - ✓ poloautomatické řízení
  - ✓ energetický dispečink

Proces energetického managementu

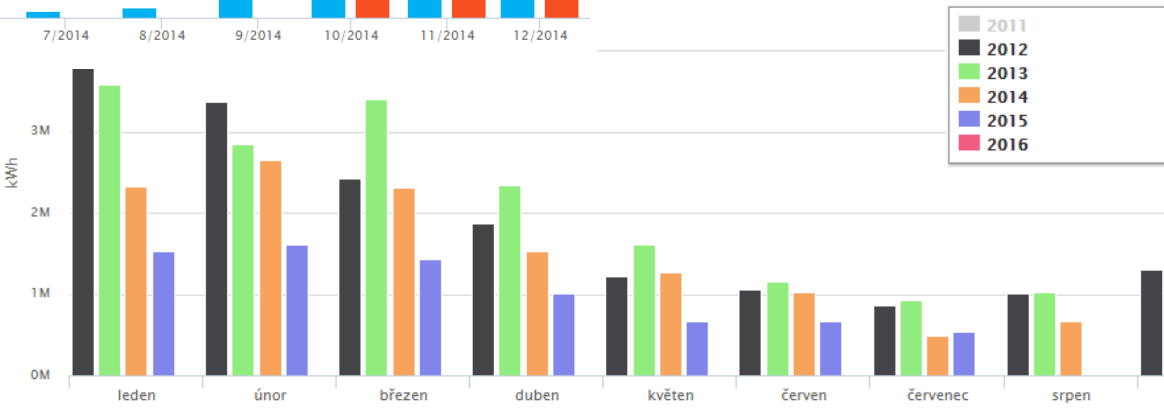


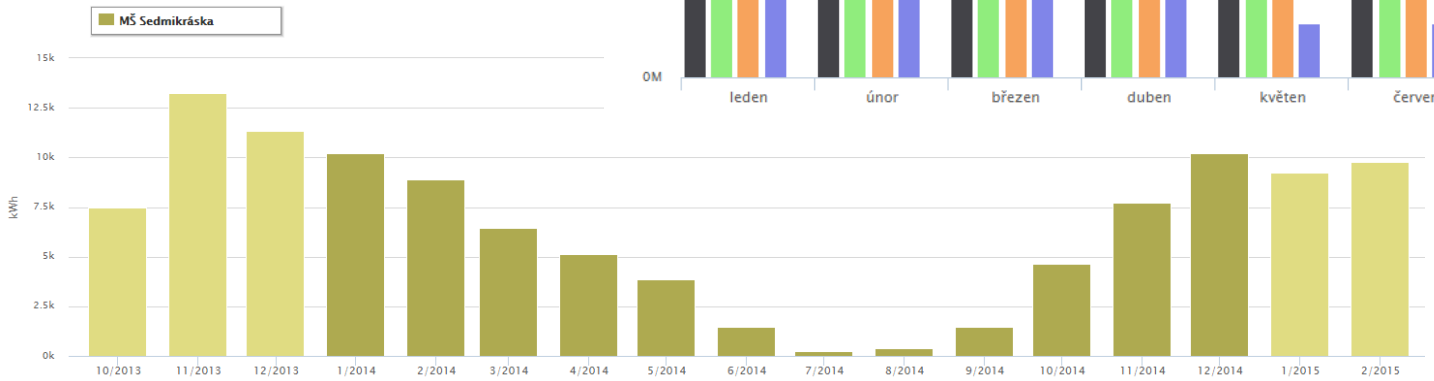
Energie a energetické úspory

Data jsou základem úspěchu…



absolutních měsíčních hodnot spotřeby energie



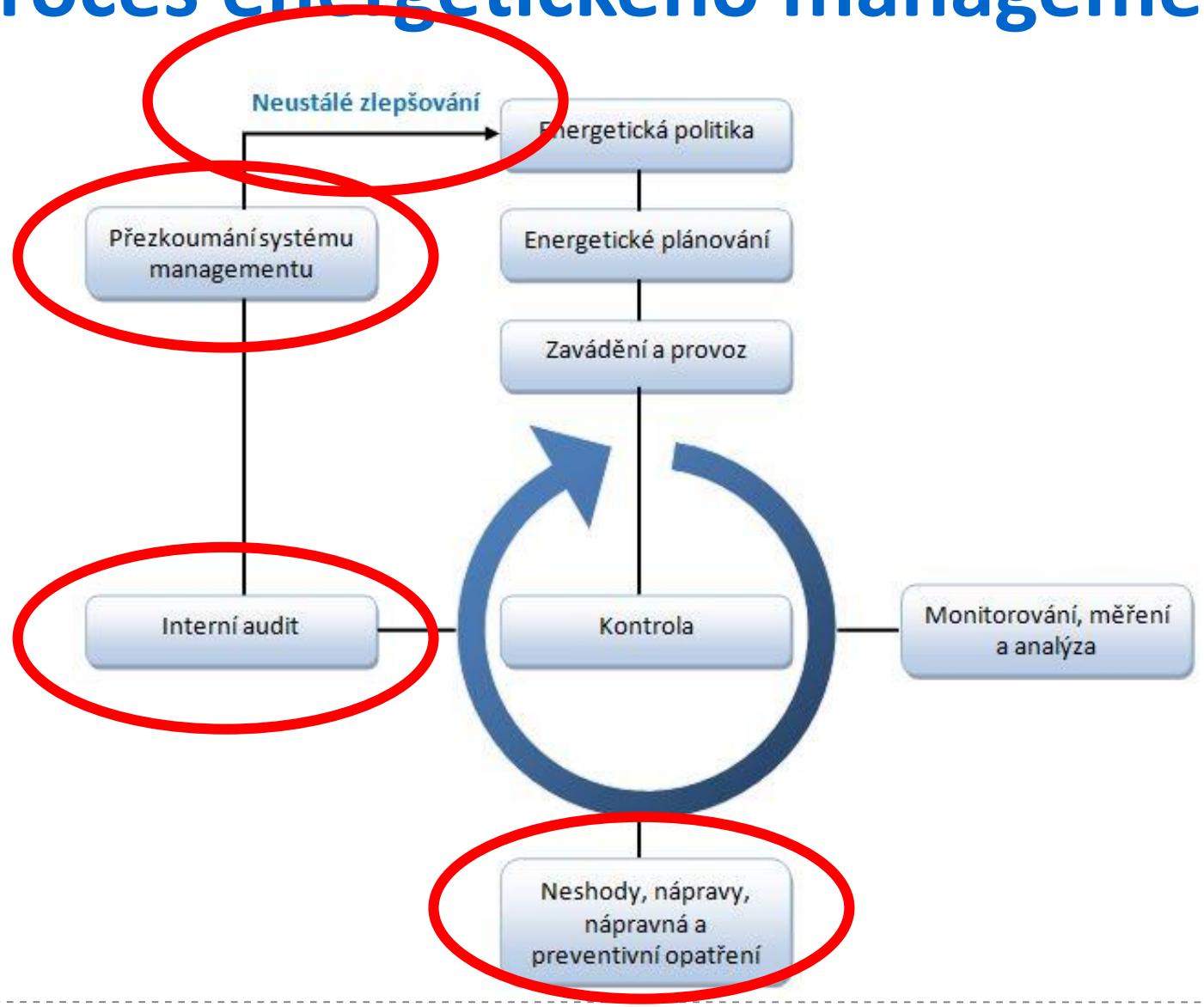


EFEKT energie efektivně

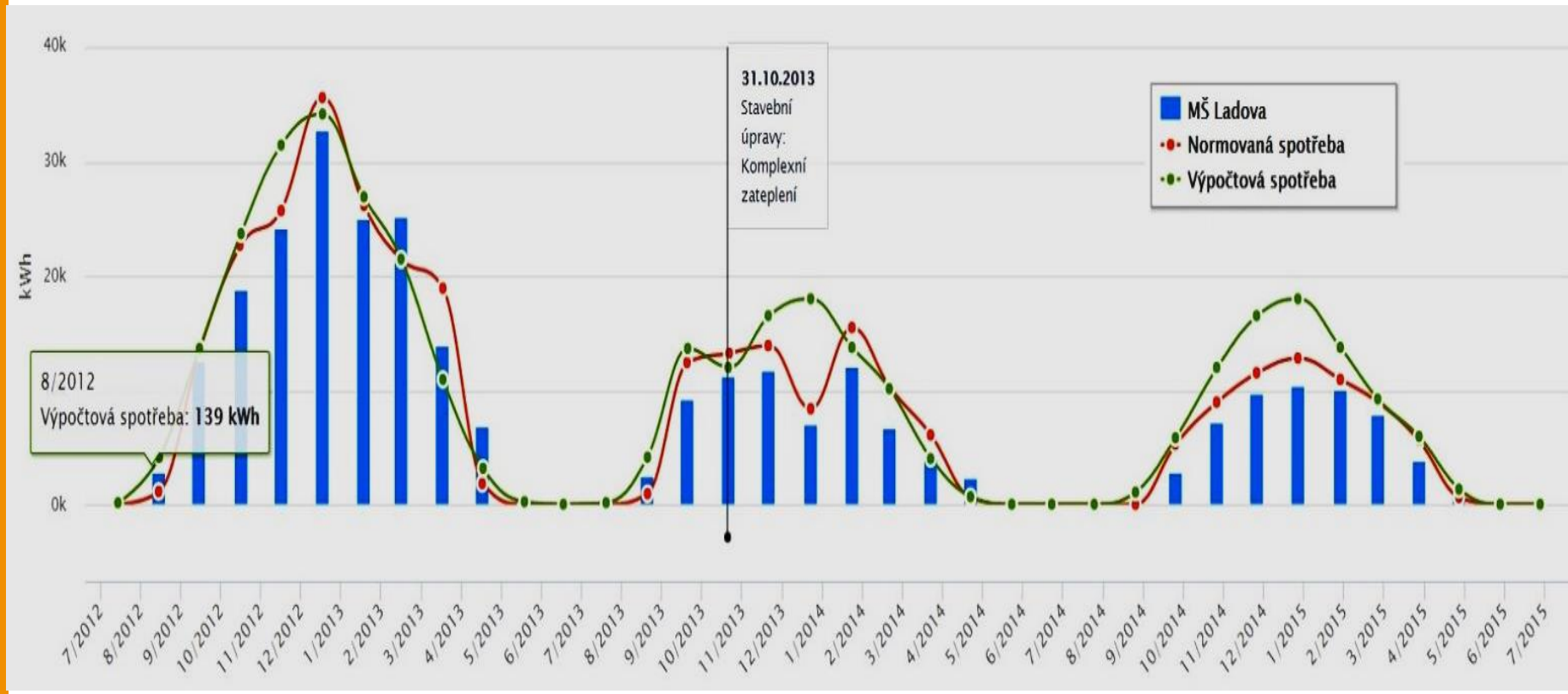
MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

Proces energetického managementu



Hlídání optimálního provozu budovy



EFEKT energie efektivně

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

Příklad: Roční rekapitulace nápravných opatření

Nápravné opatření	Dosažená úspora / rok
Chybná fakturace dodavatele - dobropis	15 000 Kč
Optimalizace sazby elektroměru	120 000 Kč
Vyregulování otopné soustavy	50 000 Kč
Výměna vadného měřidla – oprava vyúčtování	12 000 Kč
Oddělení vytápění bytu školníka	30 000 Kč
Přemístění prostorového termostatu	10 000 Kč
Odstranění úniků vody	30 000 Kč
Zamezení letního provozu nástěnného kotle	5 000 Kč
Celkem	**272 000 Kč**

Činnosti energetického managementu

Potřeby města

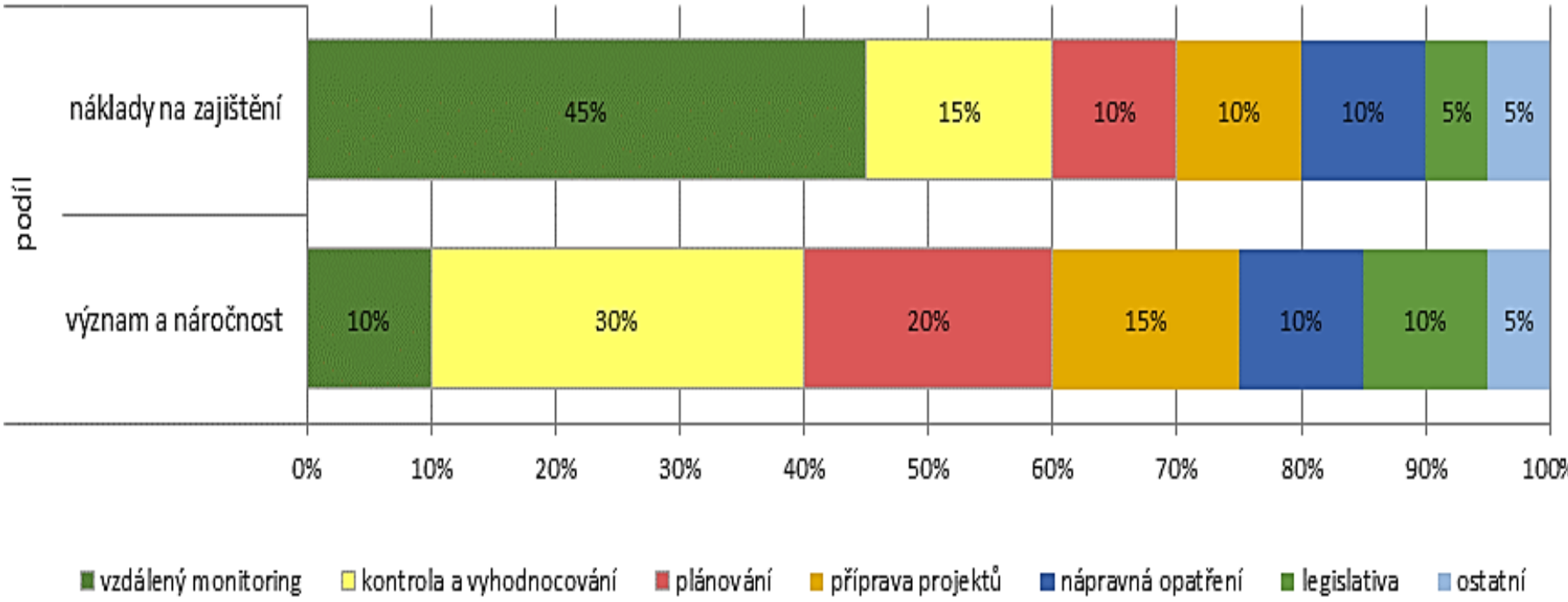
- Vykazovat lepší výsledky hospodaření
  - s minimálním nárůstem starostí
- Splnění legislativních povinností, vč. zajištění nákupu energie
- Zajištění základní reprodukce majetku (investiční plány, příprava rozpočtu)
- Zajištění VZ a příprava investičních projektů
- Přehled o spotřebě a o výdajích za energii

Přehled základních činností

- Zajištění nákupu energie
- Optimalizace odběrných míst
- Vyhodnocování spotřeby
- Plánování
- Příprava projektů (PD)
- Příprava veřejných zakázek
- Vyhledávání příležitostí úspor
- Zajištění legislativních povinností
- Monitoring spotřeby, měření veličin

Význam a náklady činností

- Energetický management ve vztahu k náročnosti činností a vynaloženým nákladům



Nákup energie

- Potenciál úspory nákladů nákupem energie vyčerpán
- Možnosti nákupu energie:
  - Nákup na více let
  - Postupný nákup
  - Nákup za klouzavý průměr ceny daného roku (PXE)

Plánování

- vyhledávání příležitostí
- příprava projektů

Plánování - přehled budov, zásobník opatření, sledování indikátorů

Energie a energetické úspory

Pořadové číslo	Budova			Celková energeticky vztažná plocha	voda	elektřina	zemní plyn	teplo	ostatní	Roční spotřeba vody		Roční spotřeba elektřiny		
										reálné fakturované		reálné fakturované		normované
	Název	Ulice	č.p.	(m^2)	("x")					(m^3)	Kč	MWh	Kč	MWh
				90 478						54 884	3 999 933 Kč	3 869	14 290 772 Kč	3 869
1	MěÚ Resselovo nám 1	Resselovo nám.	1	883	X	X	X			215		36,13		36
2	MěÚ Resselovo nám 77	Resselovo nám.	77	2 716	X	X	X	X		924		70,62		71
3	MěÚ Pardubická 44	Pardubická	44	3 224		X						97,68	462 528 Kč	98
4	MěÚ Pardubická 67	Pardubická	67	2 795	X	X		X		1 171	86 804 Kč	77,93	331 044 Kč	78
5	Administrativní budova školn	Školní náměstí	11	2 014	X	X	X			1 463	110 329 Kč	15,28	69 240 Kč	15
6	Administrativní budova Měst	Městský park	274	4 239	X	X		X		1 054	79 453 Kč	17,54	79 453 Kč	18
7	Ubytovna	Tovární	1114	1 080	X	X		X		1 285	96 859 Kč	28,16	127 560 Kč	28
8	Dům na půl cesty	Malecká	613	1 998	X	X				876	68 035 Kč	23,23	105 225 Kč	23
9	Technické služby	Sečská	809	360	X	X		X		512	165 192 Kč	50,83	167 566 Kč	51
10	Veřejné osvětlení	Chrudim				X						1 402,55	1 349 700 Kč	1 403
11	Sběrný dvůr	Obce Ležáků	576	685	X	X				30	3 707 Kč	13,48	32 135 Kč	13
12	DPS, Soukenická 158	Soukenická	158	2 088	X	X		X		240	13 048 Kč	15,67	141 339 Kč	16
13	DPS, Soukenická 164	Soukenická	164	127	X	X	X			30	2 400 Kč	1,25	8 382 Kč	1
14	DPS, Strojařů	Strojařů	1141	2 174	X	X		X		60	9 569 Kč	9,95	55 092 Kč	10
15	DPS, Komenského	Komenského	57	1 311	X	X	X	X		80	10 947 Kč	1,62	12 330 Kč	2

EFEKT energie efektivně

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

Plánování - zásobník opatření, příprava plánu

Budova	Název opatření	Popis opatření	Celková energeticky vztažná plocha (m^2)	Oblast úspor	Předpokládané náklady na realizaci Kč	Předpokládaný externí finanční zdroj zdroj	Předpokládaný externí finanční zdroj výše (Kč)
				CELKEM	235 490 000 Kč		50 300 000 Kč
Městský úřad I.	Výměna zdroje		1 146	ÚT	160 000 Kč		160 000 Kč
Městský úřad III.	Regulace vytápění		2 293	ÚT	250 000 Kč		250 000 Kč
Městský úřad III.	Renovace WC	Úprava zařizovacích předmětů na WC, splachování, prelátory, apod.	2 293	SV	20 000 Kč		20 000 Kč
Městský úřad IV.	Výměna zdroje		2 594	ÚT	180 000 Kč	EPC	180 000 Kč
Městský úřad IV.	Renovace WC	Úprava zařizovacích předmětů na WC, splachování, prelátory, apod.	2 594	SV	20 000 Kč	EPC	20 000 Kč
Plavecký bazén	Renovace výměníkové stanice	včetně automatické regulace	0	ÚT+TV	3 500 000 Kč	EPC	3 500 000 Kč
Plavecký bazén	Renovace VZT jednotek		0	OST	2 239 355 Kč	EPC	2 239 355 Kč
Plavecký bazén	Renovace VZT jednotek		0	ÚT	1 270 645 Kč	EPC	1 270 645 Kč
Dům kultury	Renovace KPS	včetně automatické regulace	5 206	ÚT	1 200 000 Kč		1 200 000 Kč
Dům kultury	Renovace chladícího systému		5 206	OST	2 000 000 Kč		2 000 000 Kč
Dům kultury	Renovace VZT jednotek	frekvenční měniče, úprava jednotek	5 206	OST	1 370 000 Kč		1 370 000 Kč
MŠ Kytička	IRC regulace vytápění	pouze dvě větve (spojení pavilonů), dispečink, EM, vyregulování OS	1 550	ÚT	240 000 Kč	EPC	240 000 Kč

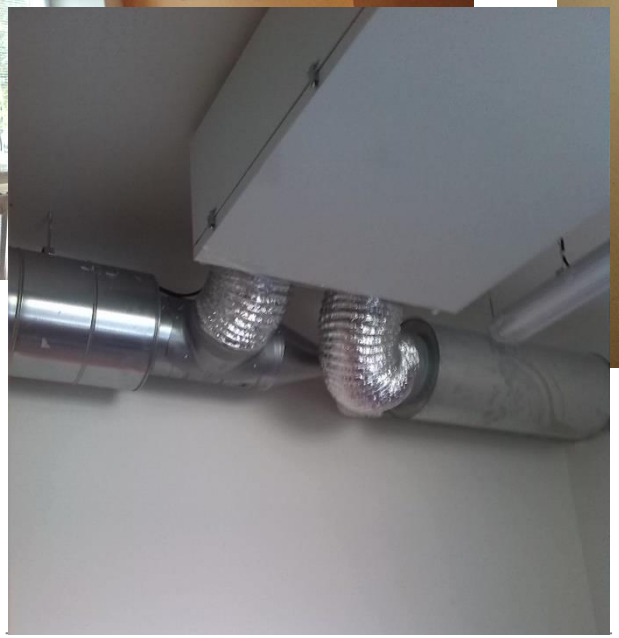
Příprava projektů

- **zásadní faktor spolupráce odboru investic a správy majetku**
- snaha o co nejjednodušší řešení
- namísto optimalizace projektu
- podcenění významu projektových detailů na provozní náklady
- standardní výmluva: omezený rozpočet = nelze provádět komplexní opatření
- **energetický management nemůže v provozu napravit všechny nedostatky investičního projektu**

Příklad projekt komplexní renovace

- POTŘEBA ENERGIE PO REALIZACI: 25 kWh/m^2.a
- PODLAHOVÁ PLOCHA: 940 m^2 (A/V = 0,43)
- ÚSPORA: 75 %
- STĚNY EPS GREY 240 mm, STŘECHA EPS 380 mm,
- OKNA U_w = 0,80 W/m^2.K,
- INSTALACE VZT, REGULACE

Zajištění větrání ve školách při renovaci

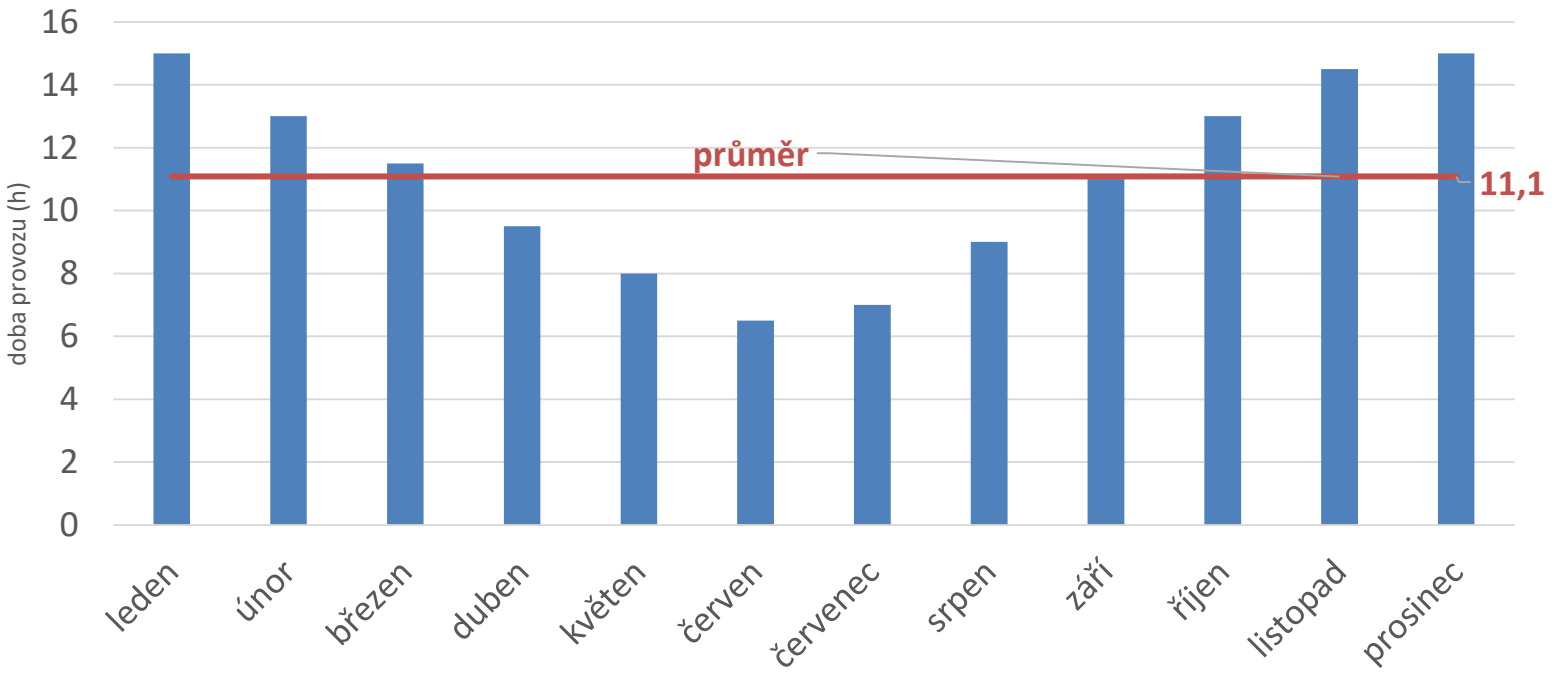


Zdroj: PORSENNA o.p.s..

Zajištění veřejného osvětlení

Provoz osvětlovacích soustav

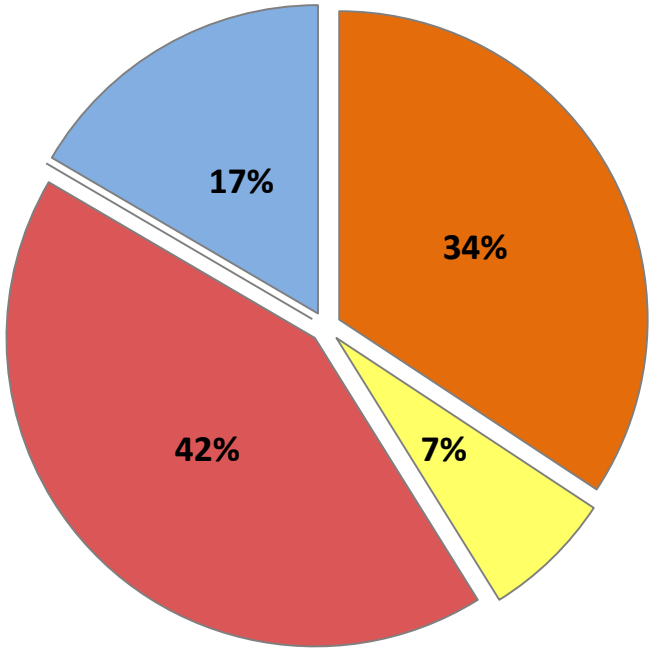
- ✓ provoz VO – průměrně během roku: 11h/den



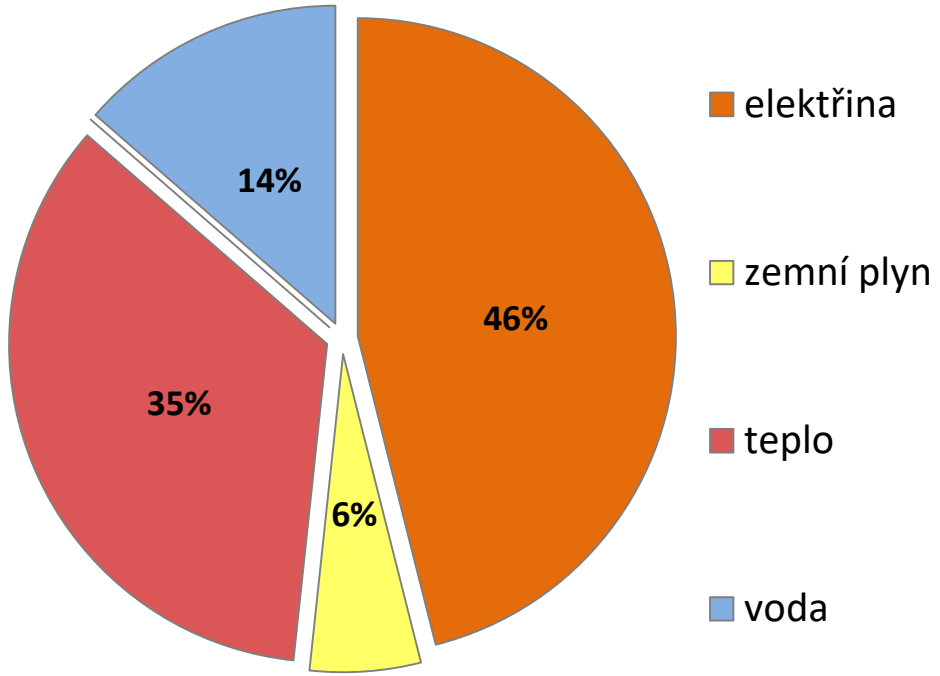
Provoz osvětlovacích soustav

Struktura nákladů města na energii a vodu:

bez veřejného osvětlení

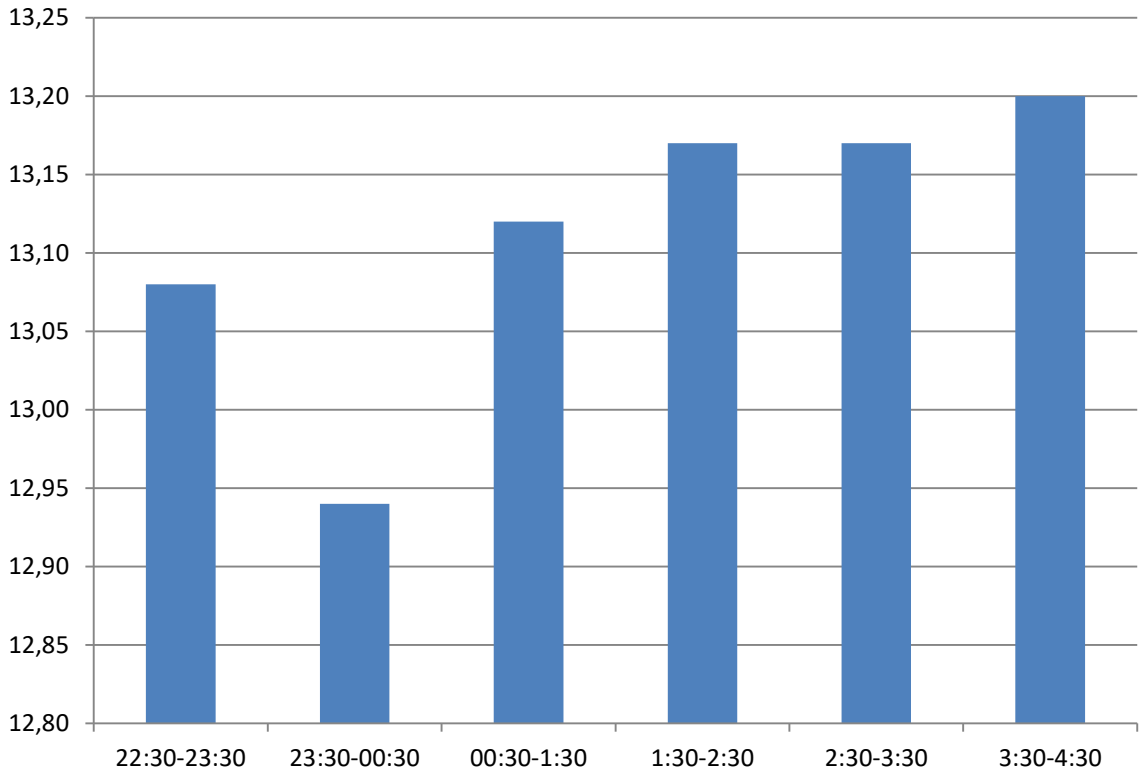


s veřejným osvětlením



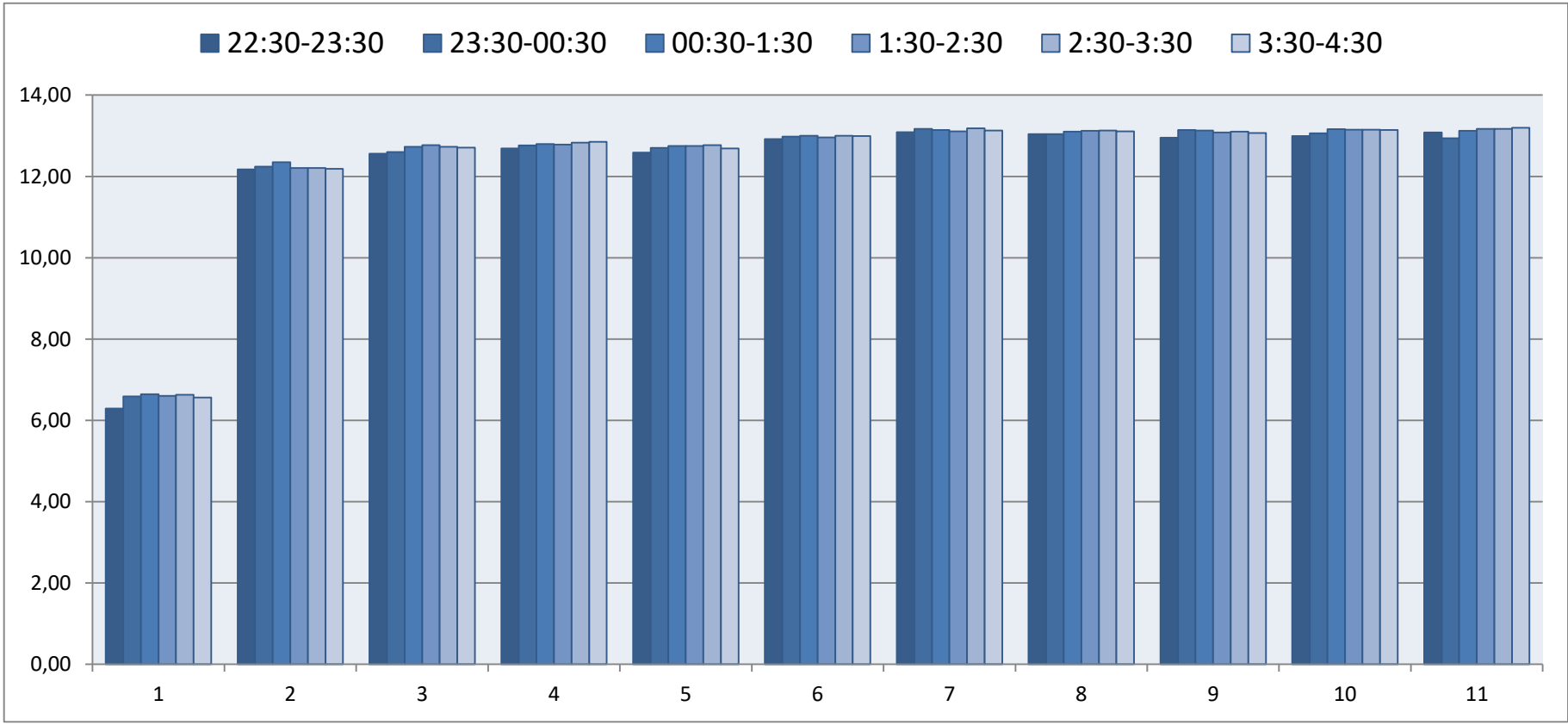
Přehledy spotřeby VO v Sušici

- ✓ Přehled 10denních průměrů od 1.7. do 25.10.2017
- ✓ RVO Volšovská 859

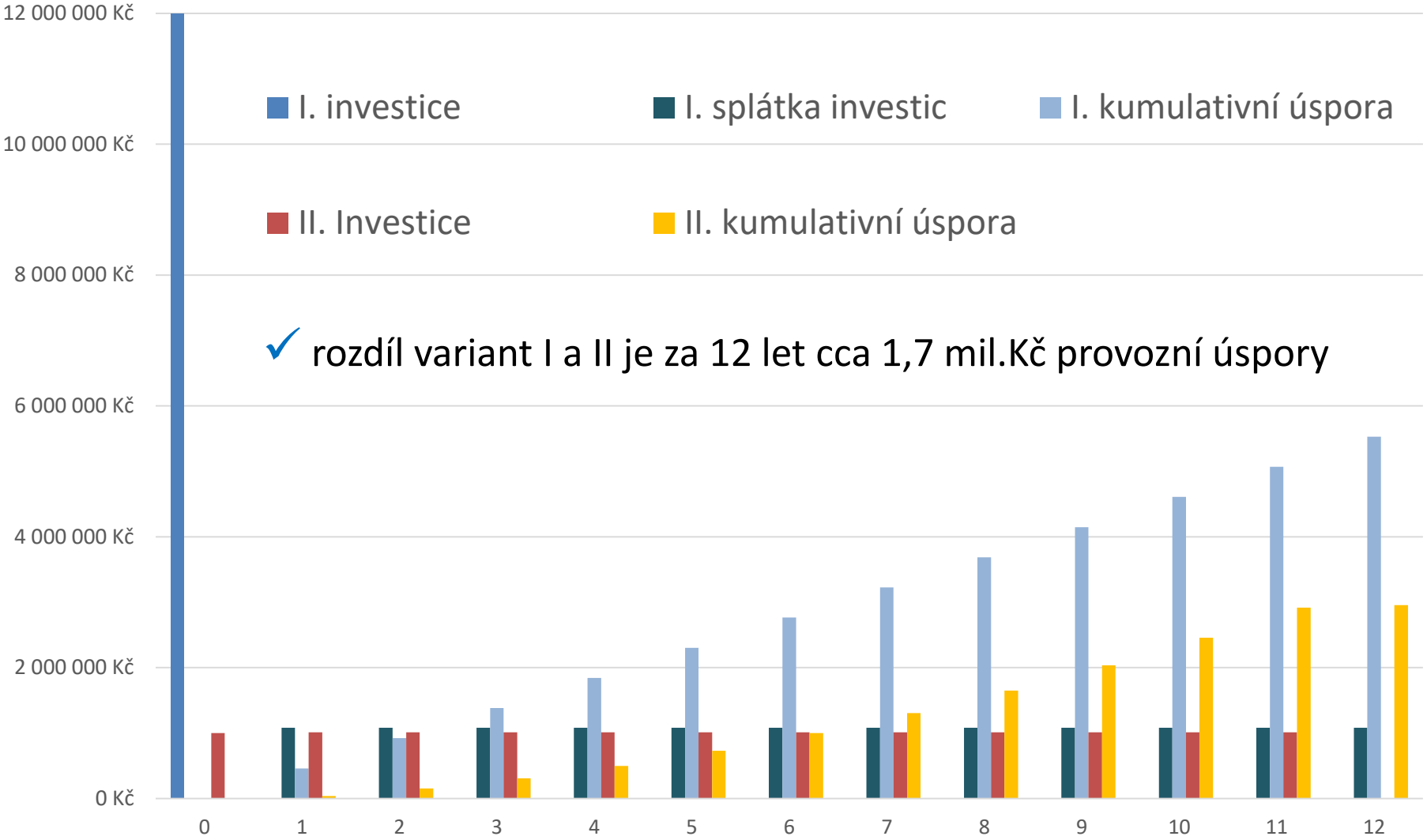


Přehledy spotřeby VO v Sušici

- ✓ Přehled 10denních průměrů od 1.7. do 25.10.2017
- ✓ RVO Volšovská 859



Model financování VO



✓ rozdíl variant I a II je za 12 let cca 1,7 mil.Kč provozní úspory

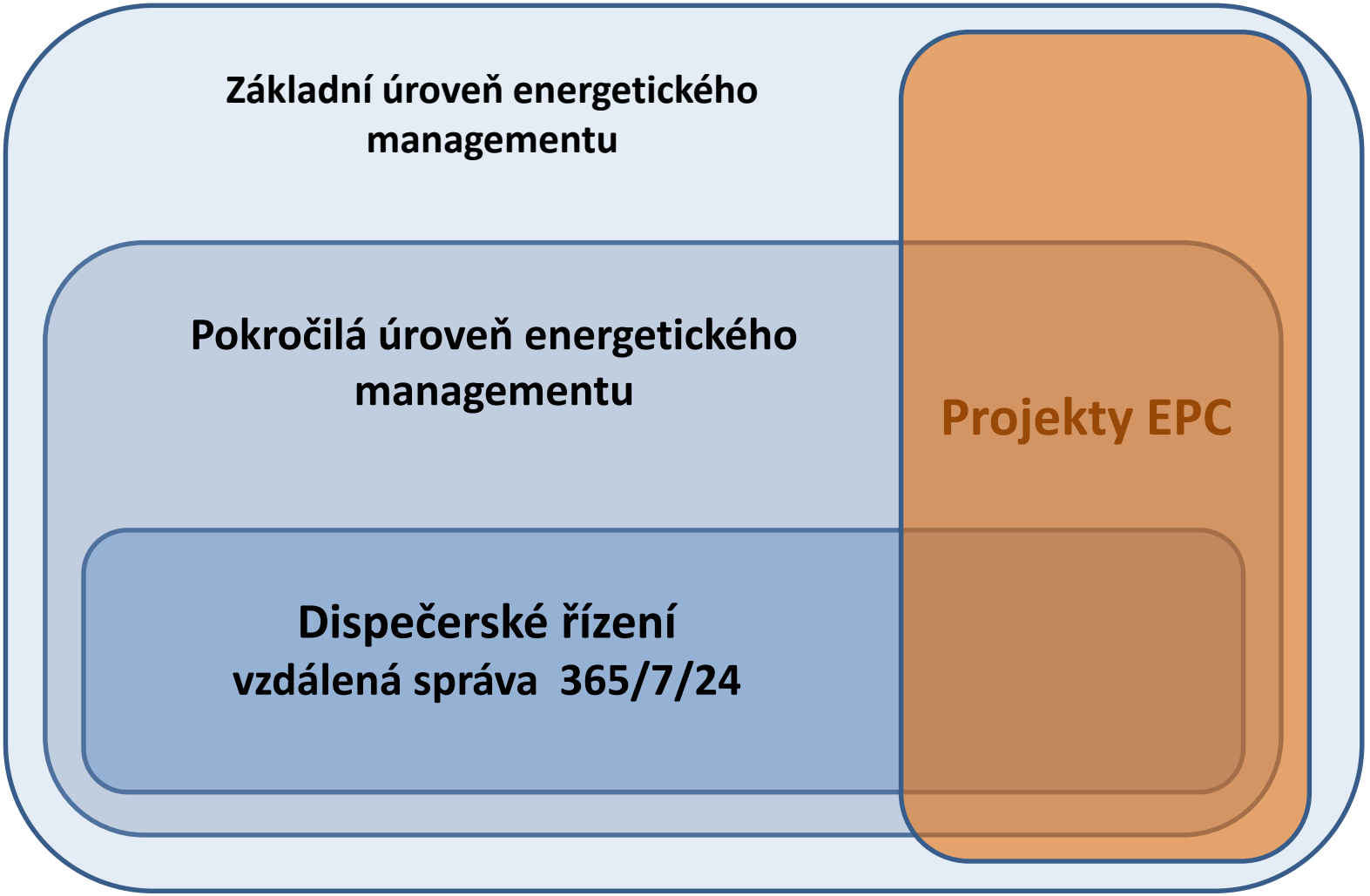
EFEKT energie efektivně

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

Komplexní přístup k energetickému managementu

Úrovně energetického managementu



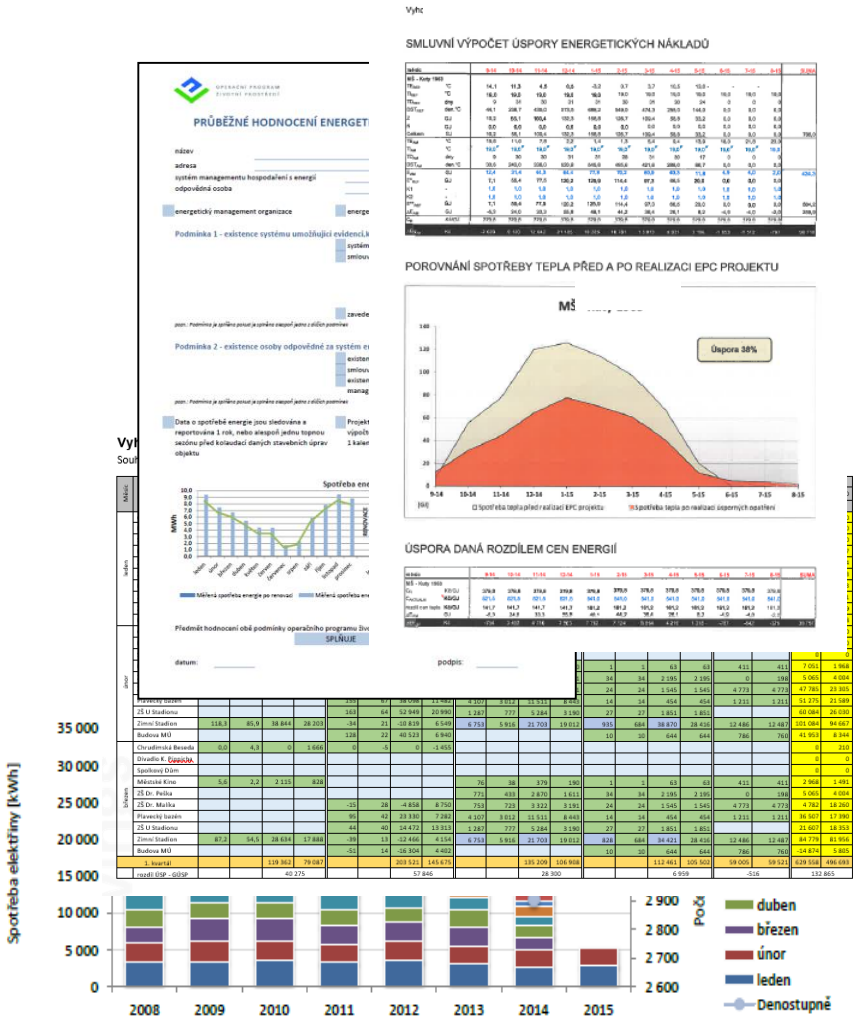
Pokročilé činnosti EM

- **pokročilost spočívá spíše ve způsobu a míře provádění**
- realizace opatření v jednom okamžiku a ve správné návaznosti (na vybraných budovách)
- zajištění regulace podle skutečného provozu budova propojení MaR s nadřazenými systémy
- proškolení obsluhy a jednotlivých správců budov
- vyhodnocování skutečně dosažených úspor
- vyhledávání příležitostí pro další opatření
- prediktivní energetický management

Vyhodnocování provedených opatření

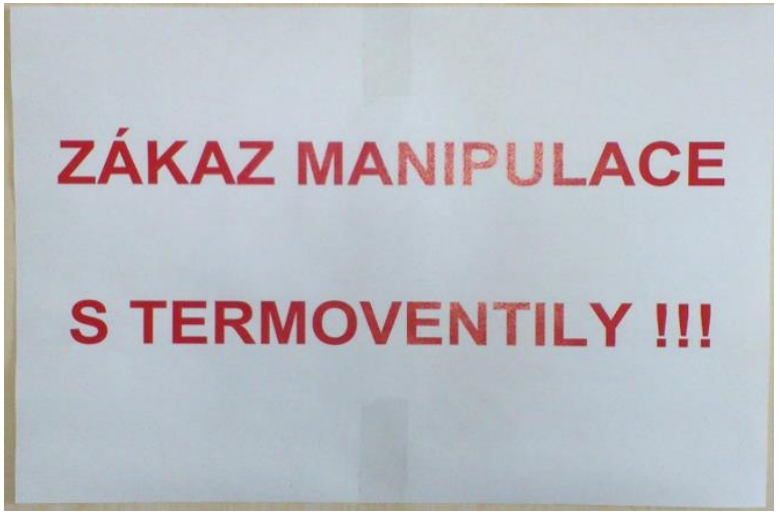
mělo by být standardem:

- ✓ průběžné vyhodnocení provedených opatření
- ✓ pravidelné reportování
- ✓ diskuse nad vyhodnocovací zprávou
- ✓ analýza výsledků a nalézání dalšího potenciálu úspor



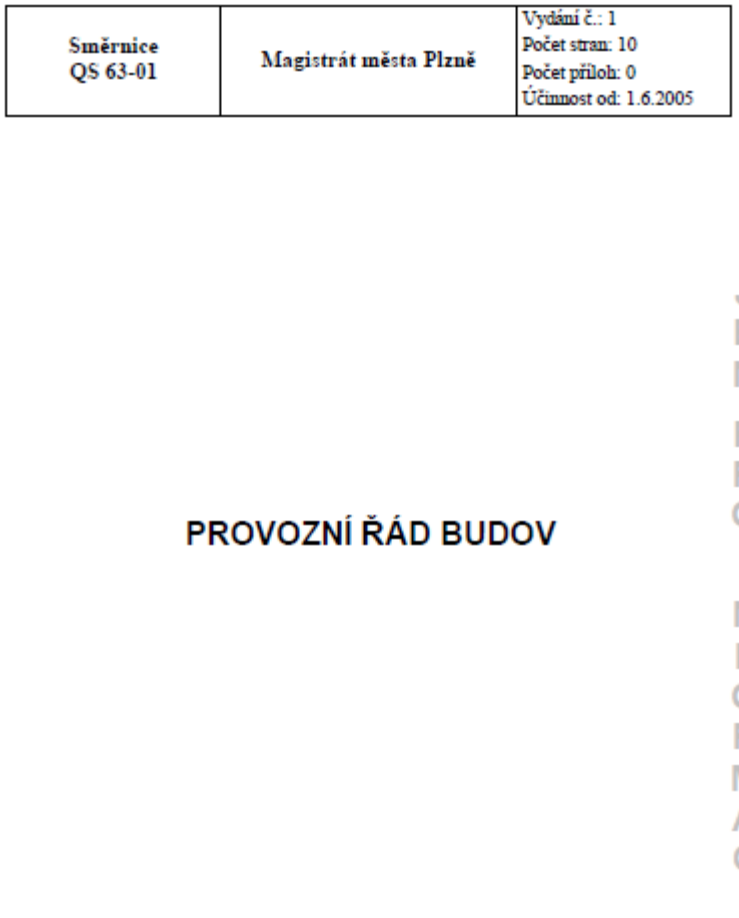
Motivace

- ✓ Podpora vedení organizace
- ✓ Zveřejňování informací
- ✓ Benchmarking
- ✓ Vzdělávání, školení
- ✓ Interní směrnice, provozní dokumentace,
- ✓ Objektivní vyhodnocování efektů opatření
- ✓ Fond úspor - ponechání úspor tomu, kdo na nich má největší podíl



Norma vs. potřeby praxe

- důsledná aplikace ISO 50001 je problematická
- ...ale vyplácí se



Směrnice QS 63-01	Magistrát města Plzně	Vydání č.: 1 Počet stran: 10 Počet příloh: 0 Účinnost od: 1.6.2005

PROVOZNÍ ŘÁD BUDOV

JEN PRO INFORMACI

	Jméno, funkce	Datum	Podpis
Zpracovatel	Roman Císař vedoucí technického oddělení VNITŘ.		
Garant	JUDr. Petr Triner vedoucí VNITŘ.		
Schvalovatel	Ing. et Bc. Dagmar Škubalová TAJ MMP		

Kde končí monitoring a začíná EM

Monitoring spotřeby

- ✓ v průměru 4 OM v 1 budově (minimálně 2)
- ✓ spotřeba všech médií do jednoho místa
- ✓ **postačují ruční odečty měsíční nebo týdenní**

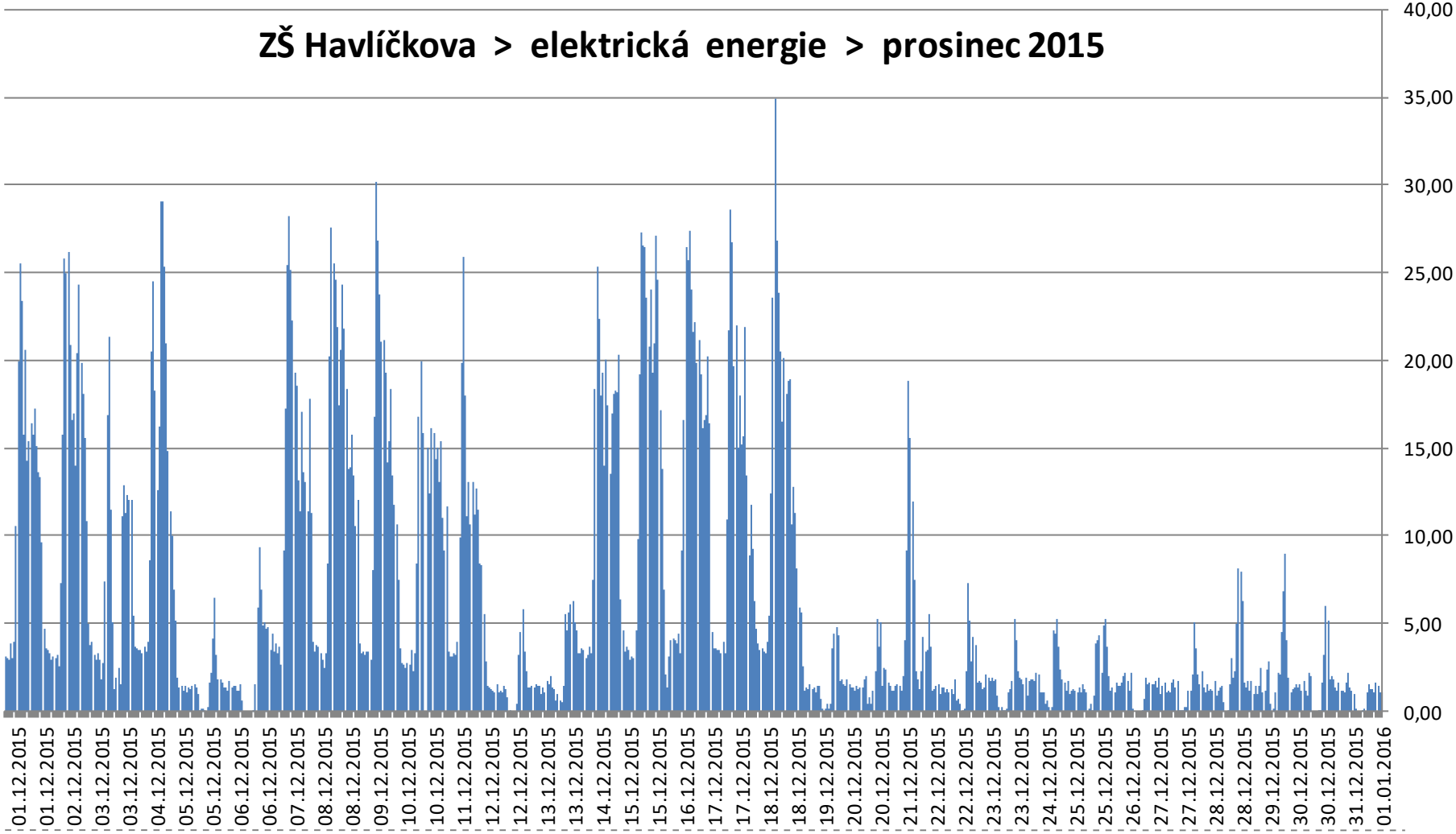
elektroměry **plynoměry** **měřiče tepla** **vodoměry**

EFEKT energie efektivně

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

Podrobná data vyžadují zavedený systém vyhodnocování

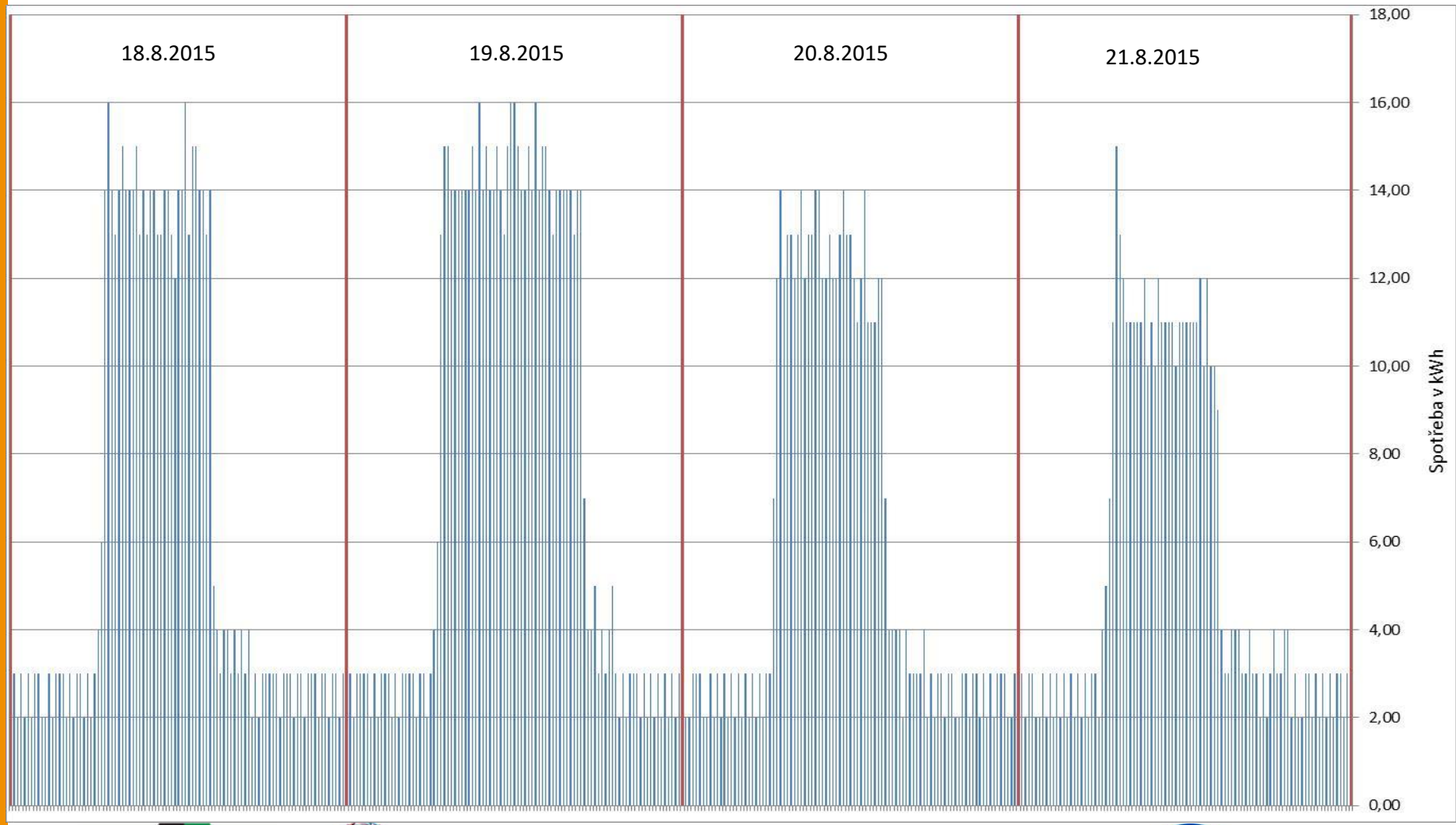


EFEKT energie efektivně

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

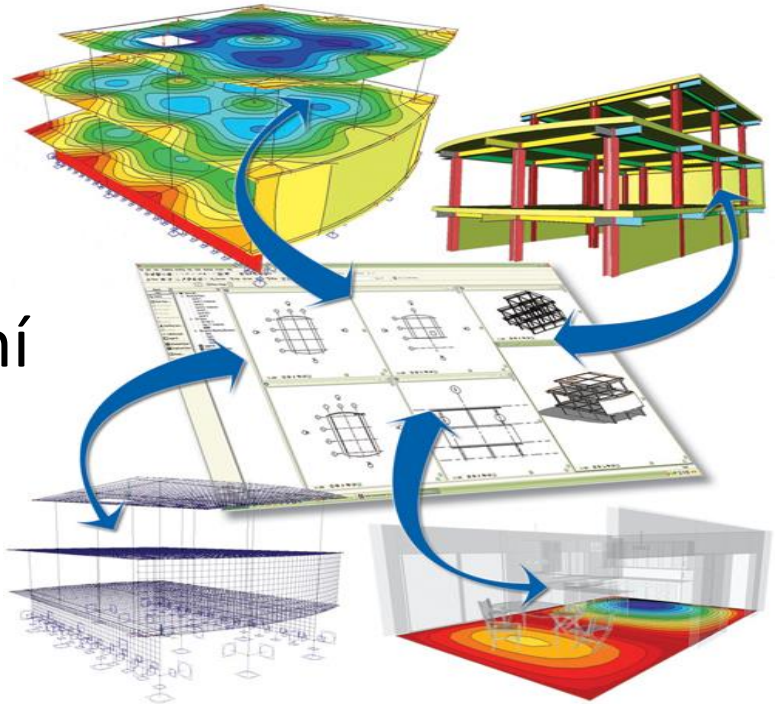
Průběhové měření - DO elektřina



Energetický management v konceptu Smart Cities

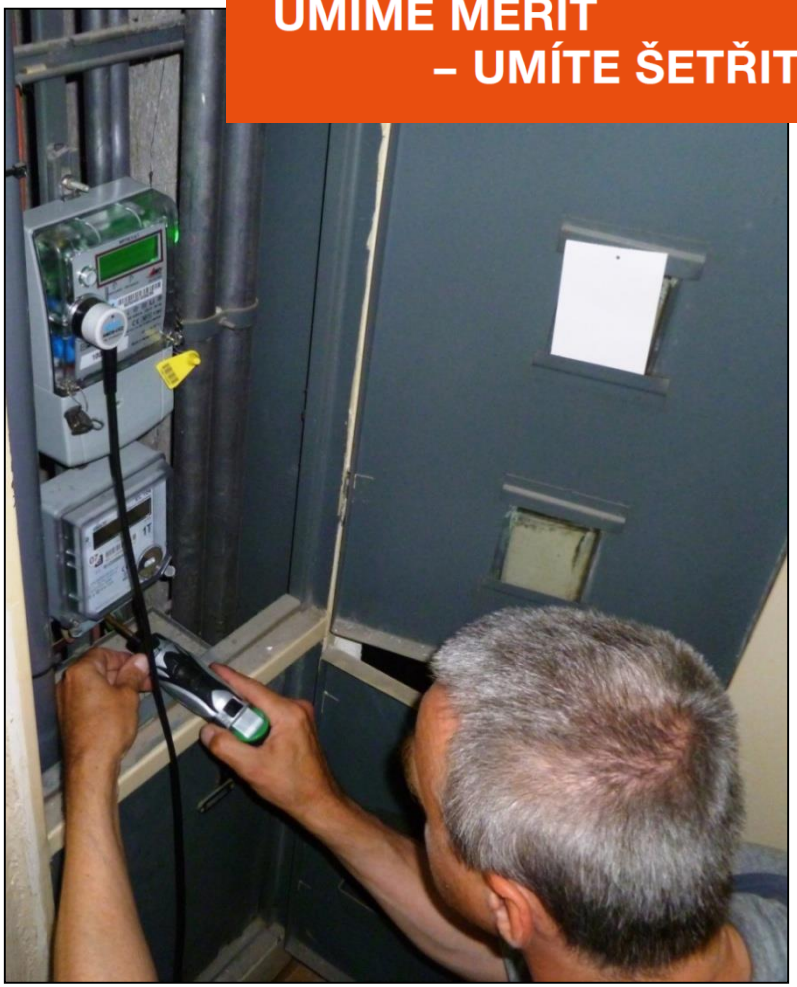
EM v konceptu Smart Cities

- ✓ EM může být řešen autonomně
- ✓ společným pojítkem je monitoring spotřeby a dalších veličin
- ✓ modelování budov s vazbou na řízení provozu
- ✓ dynamické, prediktivní řízení
- ✓ nadstavbové aplikace nad soubory dat



EM v konceptu Smart Cities

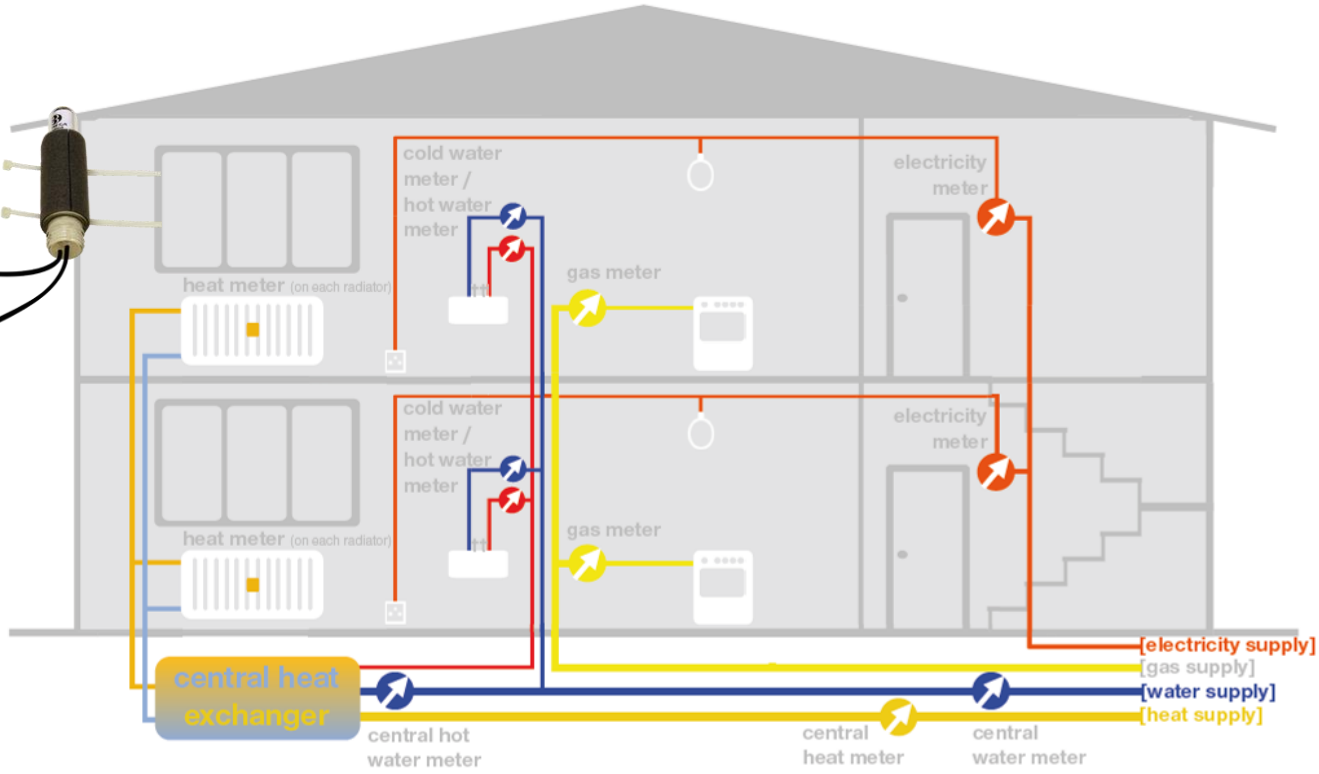
UMÍME MĚŘIT
– UMÍTE ŠETŘIT



EM v konceptu Smart Cities

UMÍME MĚŘIT – UMÍTE ŠETŘIT

Multi-utility house – measurement of electricity, heat, water, gas via Smart Meters



Pozice energetického manažera

Náplň práce energetického manažera - příklady

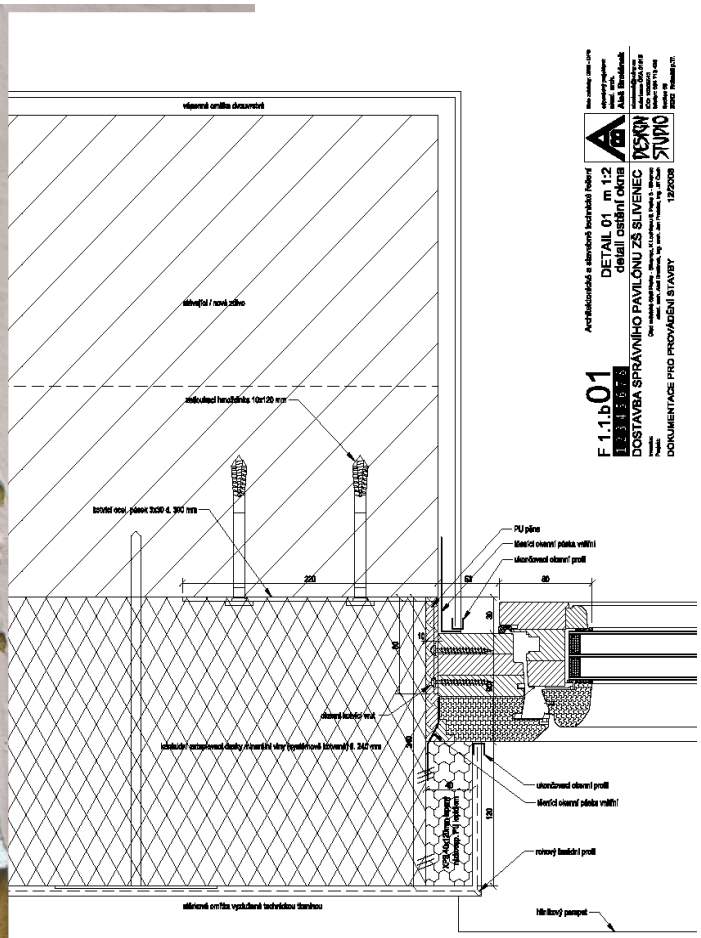
- ✓ návrhy a kontrola dodržování smluv s dodavateli / odběrateli energie
- ✓ příprava VŘ na dodavatele energie
- ✓ sledování spotřeby – záznamy odečtů
- ✓ normalizace spotřeby – meziroční porovnání spotřeby
- ✓ pasportizace objektů
- ✓ plánování investičních akcí a provozních opatření
- ✓ tvorba energetických (akčních) plánů

Náplň práce energetického manažera - příklady

- ✓ vedení revizních knih a zpráv
- ✓ vedení provozních deníků
- ✓ zpracování energetických statistik a výkazů
- ✓ výpočet emisí a poplatků za znečištění
- ✓ návrhy interních směrnic v oblasti hospodaření s energií
- ✓ sledování a kontrola dodržování kvality vnitřního prostředí
- ✓ stavební dozor

Náplň práce energetického manažera -

Příklad: dohled nad správnou realizací



Kvalita vnitřního prostředí z pohledu legislativy

✓Vyhláška č.410/2005, o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých; příklad:

a) Zimní období

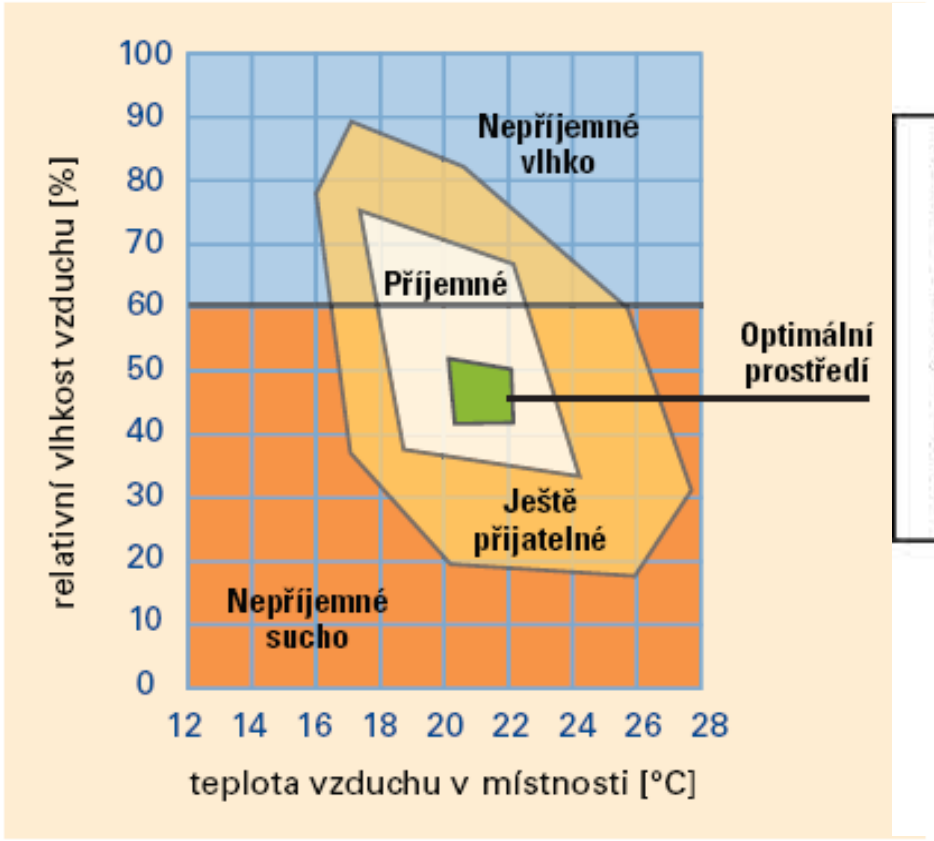
Učebny, pracovny, družiny a další místnosti určené k dlouhodobému pobytu:

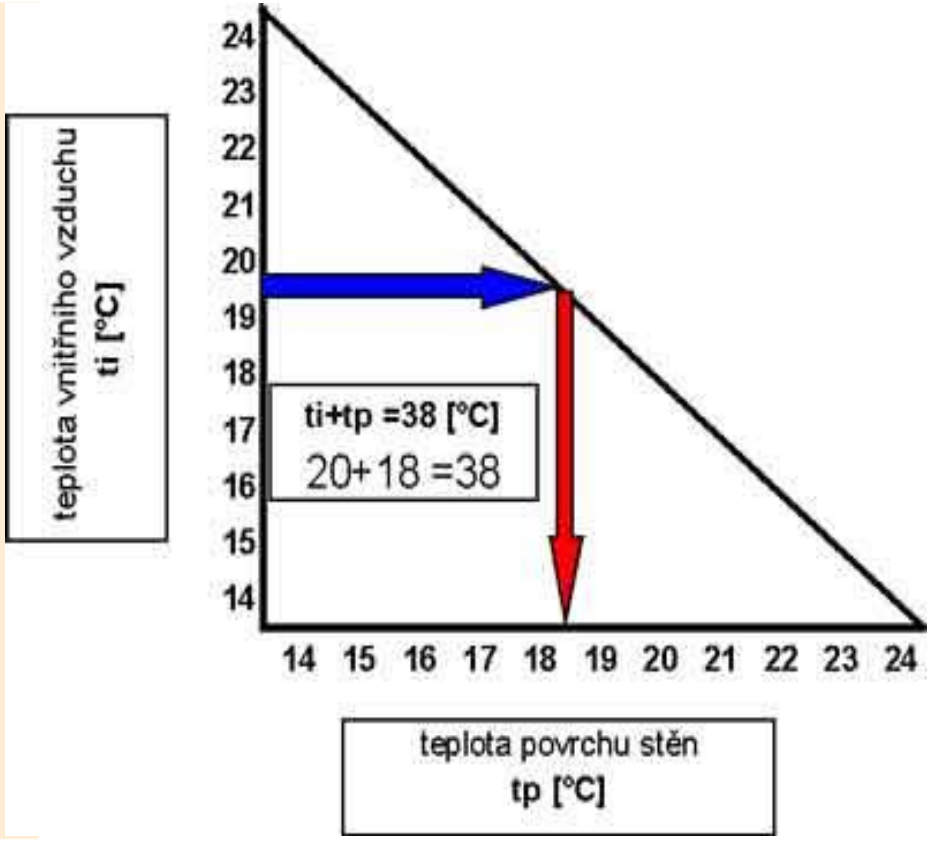
- průměrná výsledná teplota v místnosti Ø t_g = 22 ± 1 °C,
- minimální výsledná teplota v místnosti t_{gmin} = 19 °C,
- rozdíl výsledné teploty v úrovni hlavy a kotníků nesmí být větší než 3 °C,
- při poklesu teploty vzduchu v učebnách určených k dlouhodobému pobytu dětí a žáků ve třech po sobě následujících dnech pod 18 °C, ne však méně než na 16 °C, nebo při poklesu teploty vzduchu v těchto učebnách v jednom dni pod 16 °C musí být provoz zařízení pro výchovu a vzdělávání zastaven.

Tělocvičny:

- průměrná výsledná teplota v místnosti Ø t_g = 20 ± 1 °C,
- minimální výsledná teplota v místnosti t_{gmin} = 19 °C,

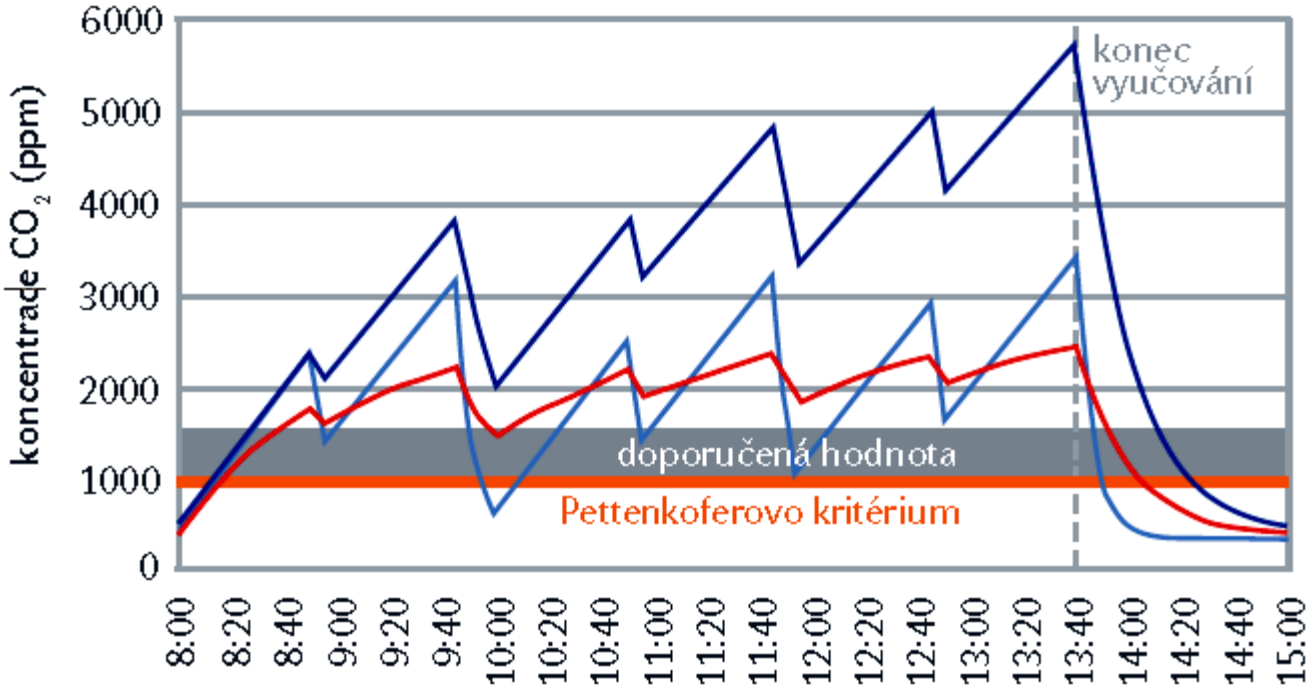
Tepelná pohoda





Koncentrace CO_2 - základní školy

Simulace variant větrání léto–zima, 28 žáků, věk 10 let



Léto:
okna otevřená, během přestávky všechna otevřená

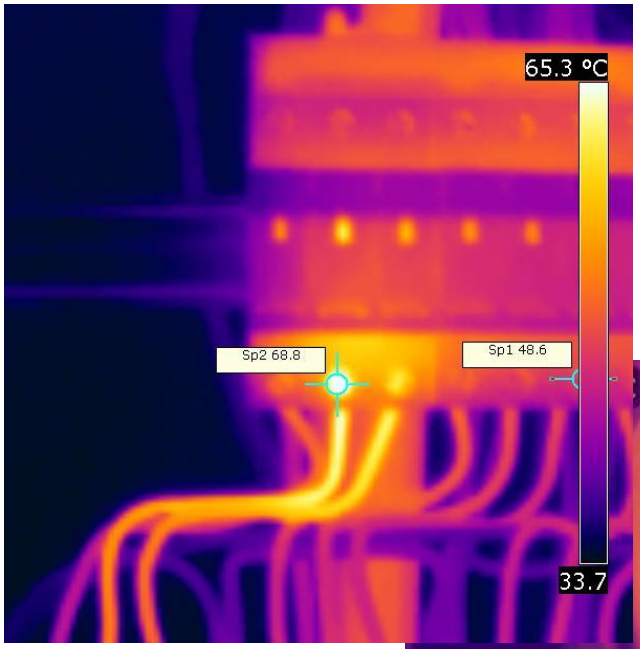
Zima I:
okna zavřená, během přestávky všechna zavřená

Zima II:
okna zavřená, během přestávky všechna otevřená

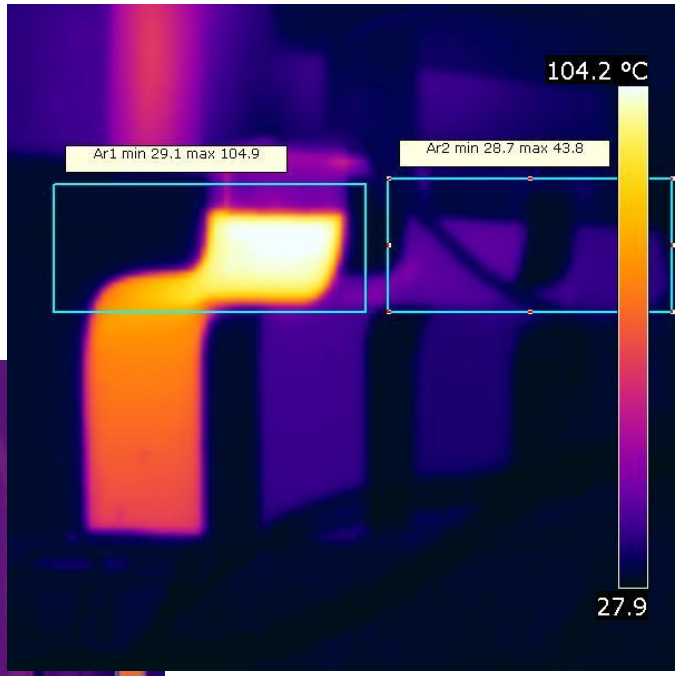
Tepelné ztráty zásobníků

Objem zásobníku	špatná TI	průměrná TI	dobrá TI
	20 mm	50 mm	100 mm
l	W	W	W
25	54	30	20
50	83	45	29
75	107	57	37
100	128	68	43
150	165	86	54
200	199	103	64
300	257	131	80
500	357	180	108
750	464	231	137
1000	559	276	162
1500	727	356	207
2000	877	427	247

Ztráty při rozvodu energie

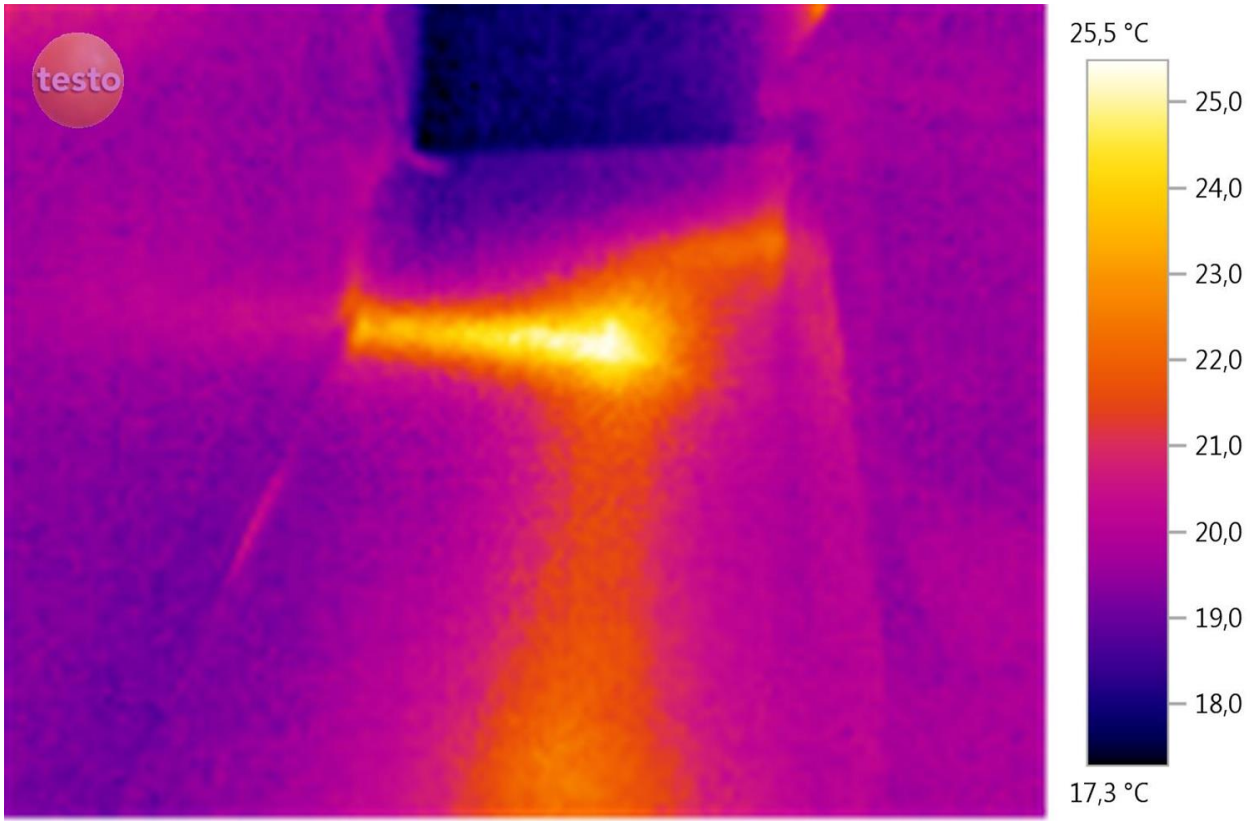


✓Maximální wattové ztráty jističů dle ČSN EN 60898-1



Zdroj: www.technicka-diagnostika.cz

Ztráty při rozvodu energie



Zdroj: www.jtm-partners.cz

Norma vs. potřeby praxe

- důsledná aplikace ISO 50001 je problematická
- ..ale vyplatila by se

Směrnice QS 63-01	Magistrát města Plzně	Vydání č.: 1 Počet stran: 10 Počet příloh: 0 Účinnost od: 1.6.2005

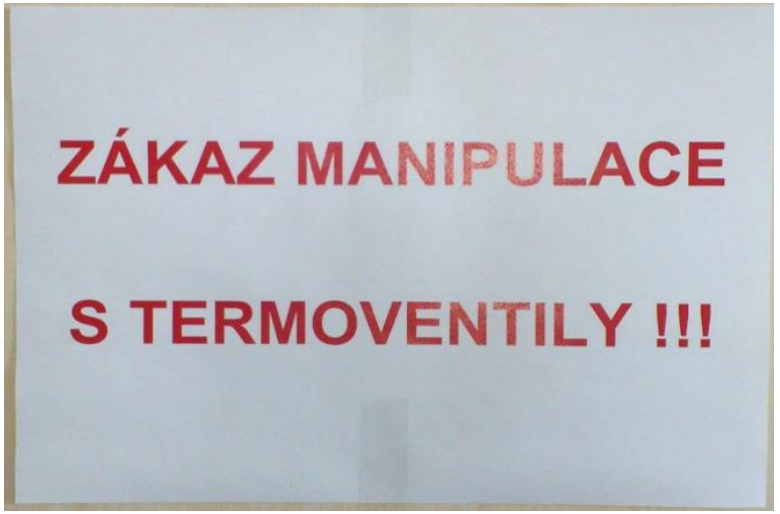
PROVOZNÍ ŘÁD BUDOV

JEN PRO INFORMACI

	Jméno, funkce	Datum	Podpis
Zpracovatel	Roman Císař vedoucí technického oddělení VNITŘ.		
Garant	JUDr. Petr Triner vedoucí VNITŘ.		
Schvalovatel	Ing. et Bc. Dagmar Škubalová TAJ MMP		

Motivace

- ✓ Podpora vedení organizace
- ✓ Zveřejňování informací
- ✓ Benchmarking
- ✓ Vzdělávání, školení
- ✓ Interní směrnice, provozní dokumentace,
- ✓ Objektivní vyhodnocování efektů opatření
- ✓ Fond úspor - ponechání úspor tomu, kdo na nich má největší podíl



Energergetický management a projekty EPC

Energetický management a projekty EPC

Energetický management v majetku města

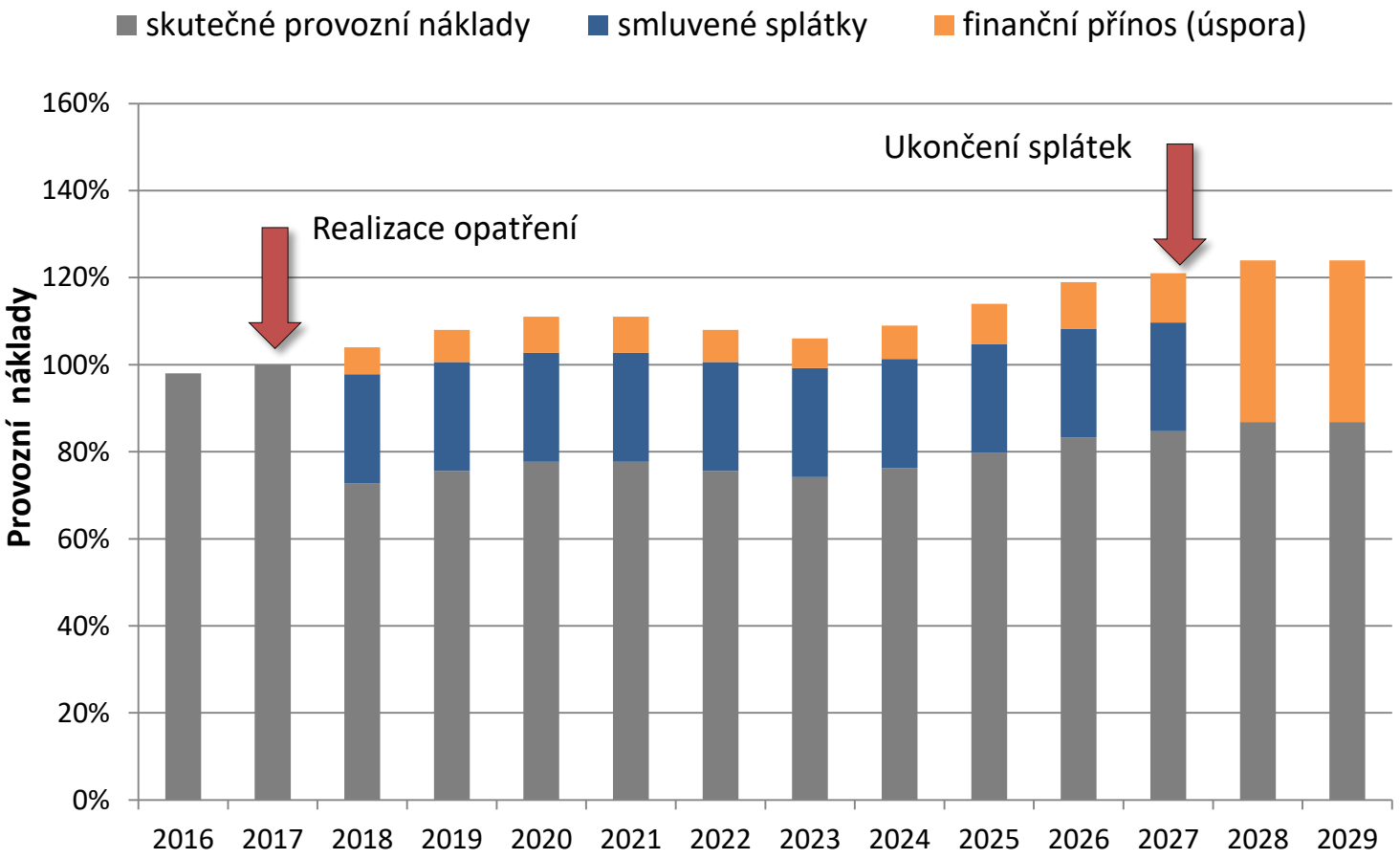
Energetický management v projektu EPC

- ✓ projekt EPC pouze na části majetku města
- ✓ jiná úroveň EM na budovách v projektu EPC
- ✓ jiná úroveň v budovách s významnou spotřebou
- ✓ jiná úroveň na ostatních budovách a soustavě VO
- ✓ **sdílení dat a know-how**

EM v projektech EPC

- V rámci EPC prováděn energetický management po dobu trvání kontraktu
- Řízení spotřeby tepla – role dispečinku
- Hlídání a řízení dalších vybraných provozních parametrů
- Servis, údržba, drobné opravy, revize, pravidelná setkání, prezentace…
- Úroveň energetického managementu podle velikosti a druhu spotřeby, druhu a stáří zařízení a dalších faktorů
- **Kolik % činností EM je zajištěno v rámci projektu EPC?**

Princip projektů realizovaných metodou EPC



Základem metody EPC jsou garantované úspory energie, nikoli financování!

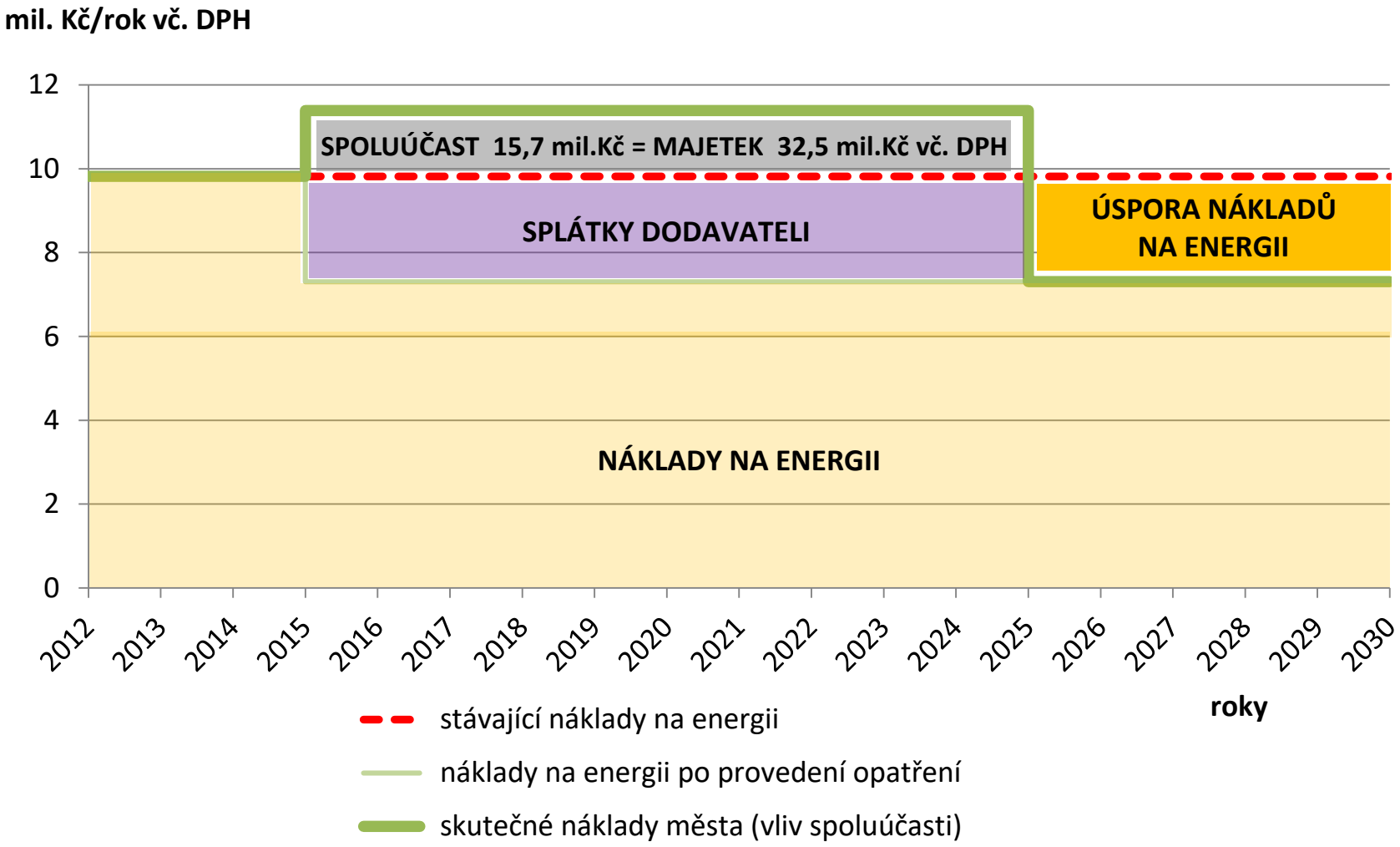
Přínosy projektů realizovaných metodou EPC

- Okamžitá a jednorázová obnova majetku a okamžité snížení provozních nákladů
- Smluvní garance úspor energie
- Energetický management po celou dobu smluvního vztahu
- **Poskytovatel i příjemce služby mají stejný zájem a stejnou motivaci = úspory energie**

Způsob využití kombinace metody EPC a dotace z OPŽP

- **Komplexní kombinovaná rekonstrukce (dotace +5 %)**
  - opatření stavebního charakteru (OPŽP)
  - opatření technologického charakteru (EPC)
- Zateplení objektu je vhodné (nutné) doplnit o optimalizaci spotřebovávané tepelné energie.
  - Provádění energetického managementu
  - Renovace technologického zařízení
- Při kombinaci dochází k optimálnímu snížení spotřeby energie.

Parametry deficitního projektu



Energetický kontrakting (EC)

- ✓ středně až dlouhodobý projekt založený na postupném splácení energetických staveb v rámci realizovaných dodávek energie
- ✓ **není garance úspory -** bez motivace k úsporám
- ✓ odběratel splácí investici na základě definovaného množství dodávky a následného rozložení vstupní investice do této dodávky
- ✓ možnost dodání včetně energetického managementu
- ✓ možnost zajištění dodávky zařízení formou leasingu
- ✓ **výhoda: přenesení správy a povinností**

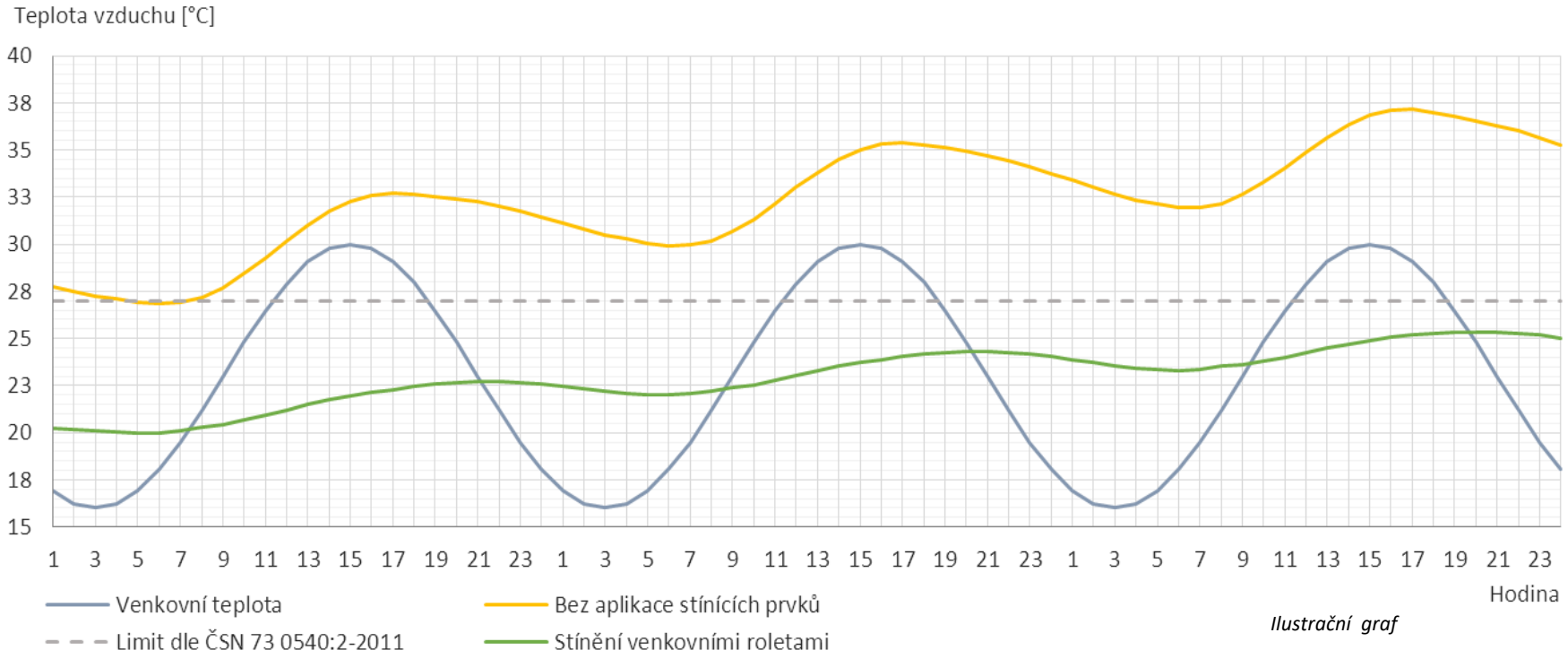
Další činnosti energetického managementu

Adaptační opatření na změnu klimatu

- stínění pomocí venkovních okenních žaluzií
- zákonná povinnost v případě novostaveb …

Příklad: Vliv stínění venkovními žaluziemi

- dům s pečovatelskou službou
- nejúčinnější opatření ke snížení rizika přehřívání objektu
- snížení vnitřní teploty o 3 - 7°C



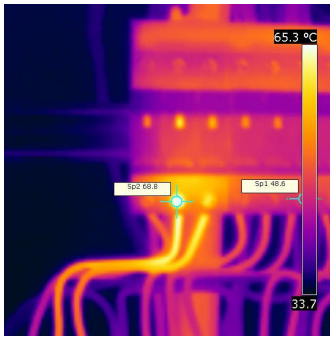
Ilustrační graf

Hospodaření s vodou

- automatické hlídání úniků a havárií
- pákové baterie, termostatické vodní baterie, perlátory
- dvojité rozvody vody – využití dešť.vody
- využití šedé vody
- bezvodé systémy

Zdroje: www.living.cz, www.perlatory.cz, Laufen O2

Správa ostatní spotřeby



Energie a energetické úspory

OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ

Energetický management v rámci osy 5 OPŽP 2014 – 2020

EFEKT energie efektivně

MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

Zajištění splnění podmínek v ose 5 OPŽP 2014 - 2020

1. Podmínka

Existence systému umožňujícího evidenci, kontrolu a řízení ✓

2. Podmínka

Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu ✓

3. Podmínka

Závěrečné vyhodnocení akce - pravidelné energetické hodnocení ✓

Nová příručka pro energetické manažery

- ✓ podpořena z programu EFEKT 2016
- ✓ Účel: „skripta EM“ od A do Z pro začínající energetiky ve veřejné správě
- ✓ Důvod: nedostatek dostatečně podrobných informací a příkladů
- ✓ též nedostatek kurzů pro EM

EFEKT energie efektivně
MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
„Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie pro rok 2016 - Program EFEKT“

NA ZÁVĚR

Energie a energetické úspory

Na způsobu a provedení tolik nezáleží…

EFEKT energie efektivně

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA

Podstatné je začít a vytrvat…

Energie a energetické úspory

Přejeme mnoho energie do Vaší práce!

T: 241 730 336 | M: 603 286 336 | E: ops@porsenna.cz
www.porsennaops.cz | www.energetickymanagement.cz

EFEKT energie efektivně

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

PORSENNA