



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Tento projekt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky.“

# System managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001



Ing. Arch. Petr Daniš

PORSENNA o.p.s.

květen 2017, Plzeň



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



# Co je ČSN EN ISO 50001:2011?

## ČSN EN ISO 50001 „Systémy managementu hospodaření s energií“

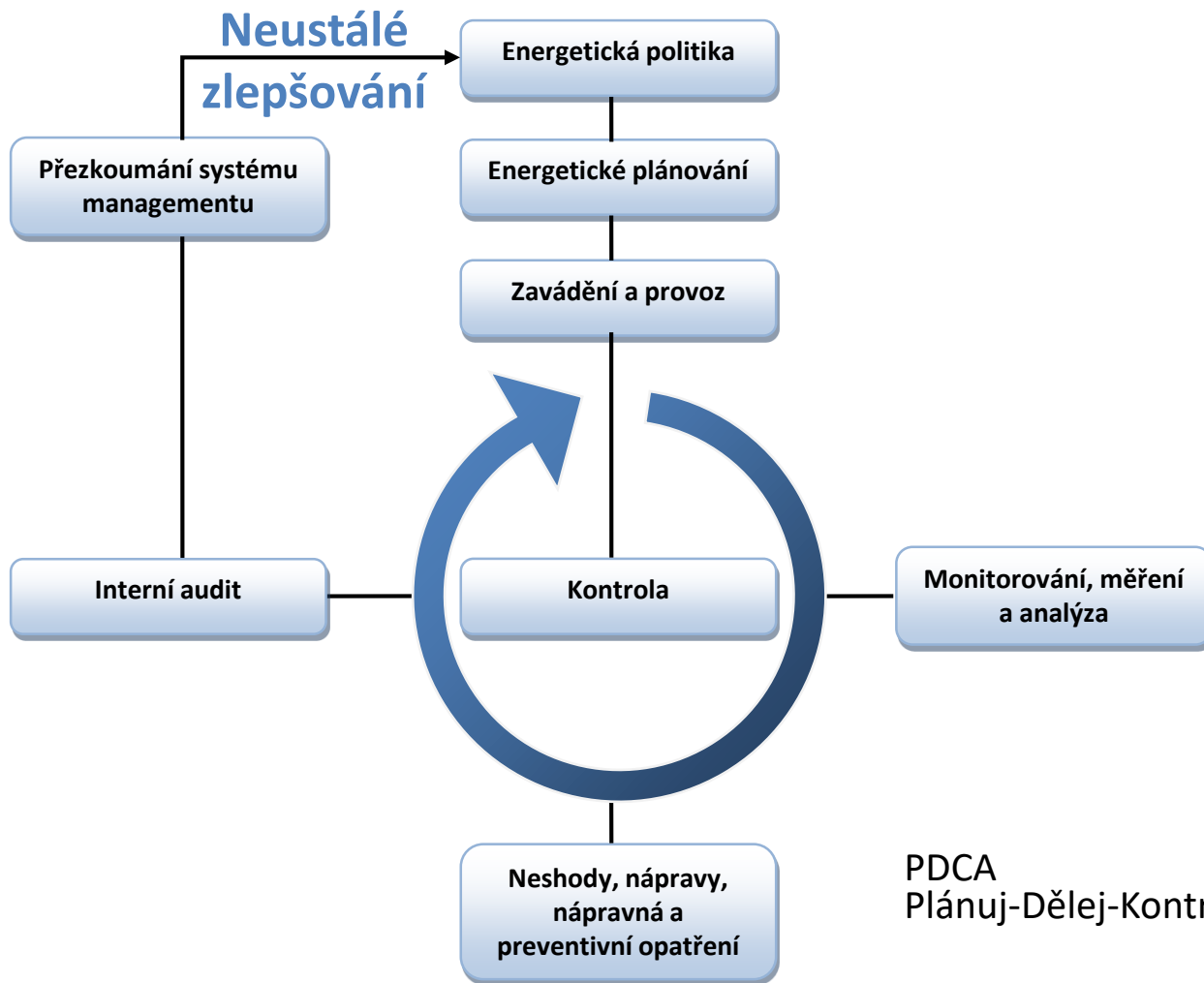
- ✓ norma použitelná pro jakoukoli organizaci, která chce zajistit, aby byla v souladu se svou energetickou politikou
- ✓ zavádění EnMS podle normy má vést ke **snížování energetické náročnosti**
- ✓ „volnost“ v zavádění EnMS
- ✓ norma založená na společných prvcích s ostatními „systémovými“ normami týkajícími se managementu
- ✓ volnost v zakončení procesu zavádění EnMS

# ISO 50001 - Požadavky

Norma ČSN EN ISO 50001 definuje základní požadavky v následujících oblastech:

- ✓ odpovědnost managementu
- ✓ energetická politika
- ✓ energetické plánování
- ✓ zavádění a provoz
- ✓ kontrola
- ✓ přezkoumání systému managementu

# Management hospodaření s energií (EnMS)



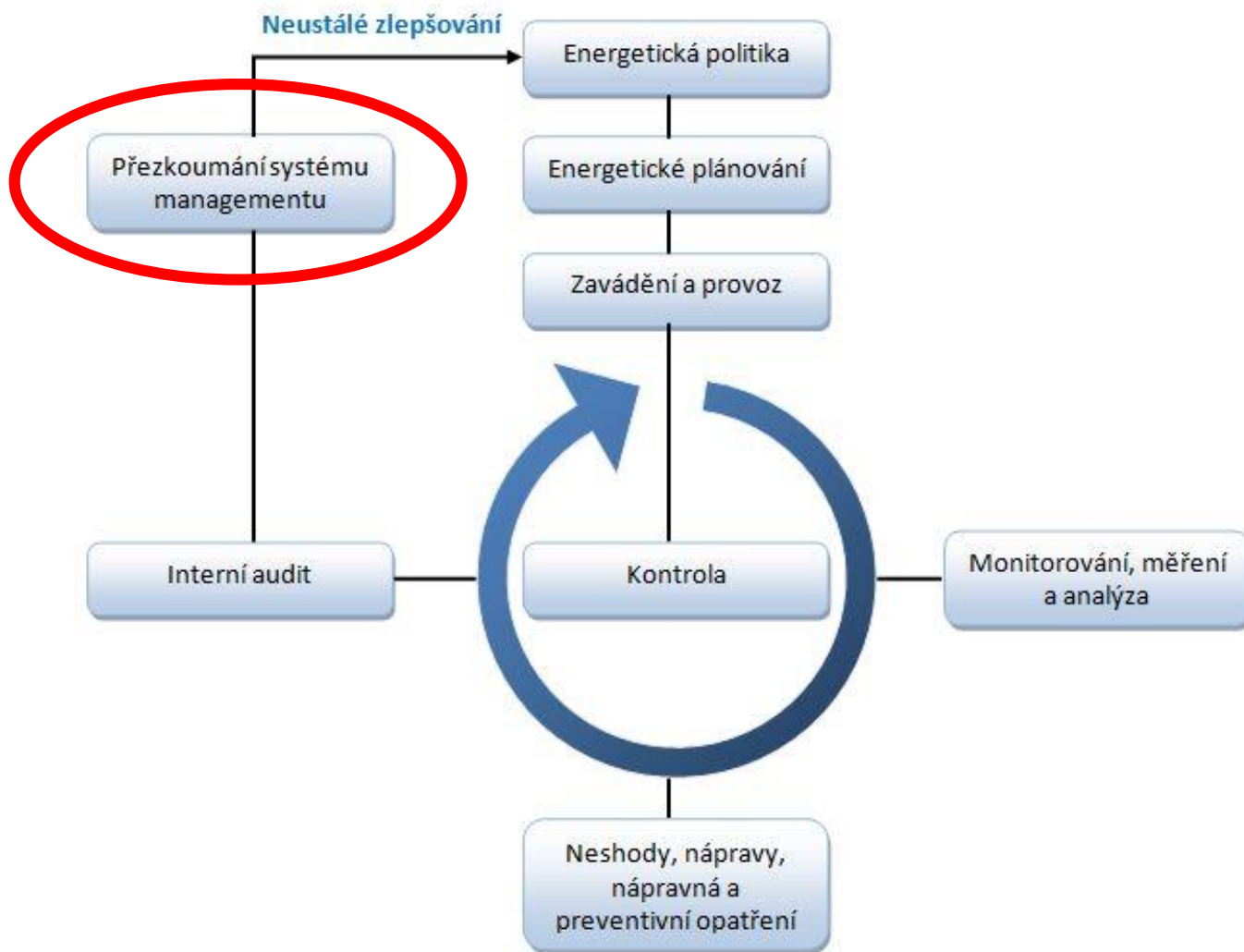
PDCA  
Plánuj-Dělej-Kontroluj-Jednej

# Energetický management podle ISO 50001 v příkladech

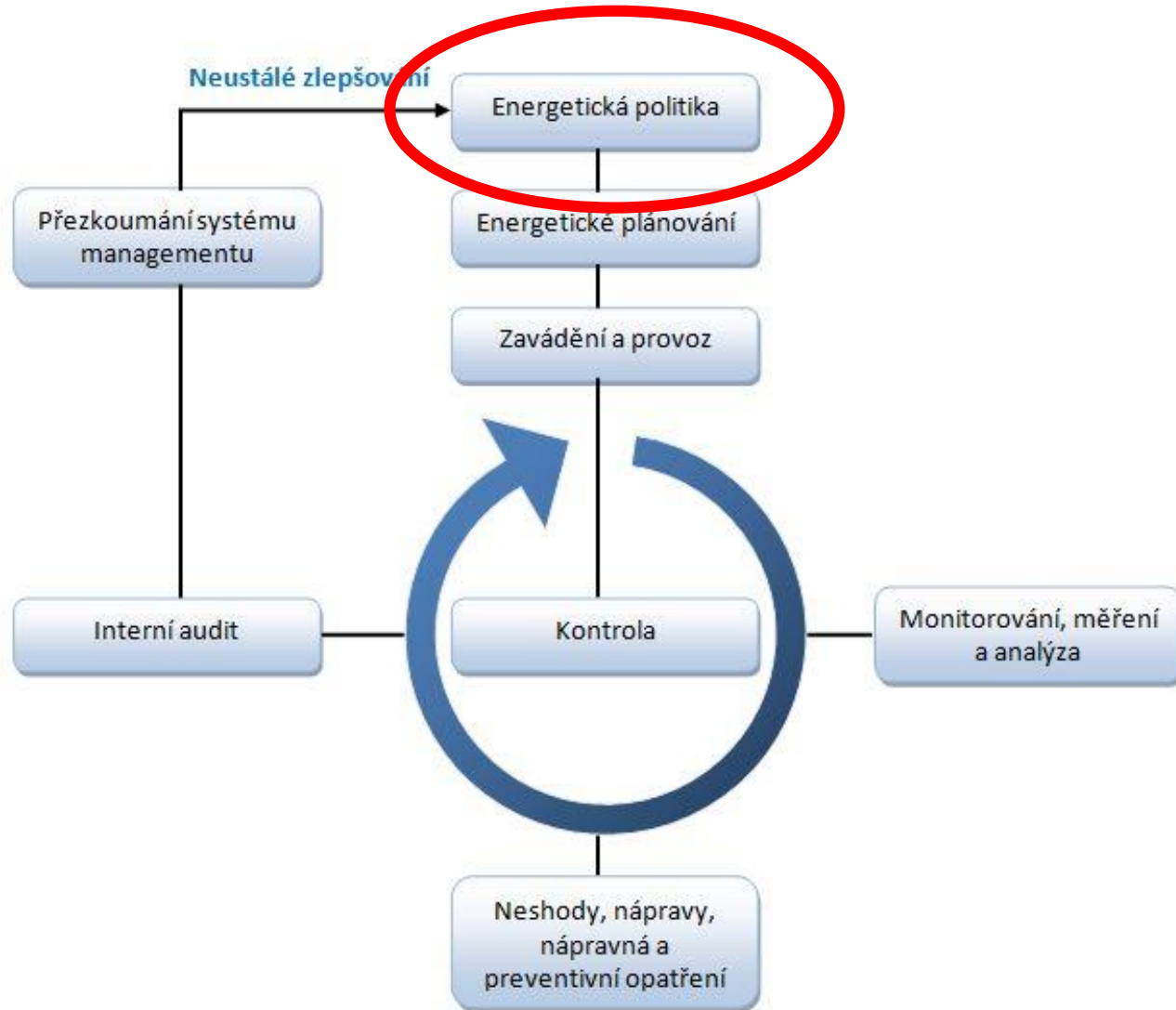
# Základní předpoklady účinného EnMS

- ✓ **energetický manažer**, resp. osoba pověřená správou budov a hospodařením s energií
- ✓ **systemový nástroj** energetického managementu
  - ✓ šetřit čas a umožnit koncepční práci
  - ✓ automaticky hlídat optimální provoz
  - ✓ pomáhat plánovat a řídit

# Proces energetického managementu



# Proces energetického managementu





# Energetická politika



Dokumentace EnMS dle ČSN EN ISO 50001

## I. Energetická politika města Kolín

### Preambule

Mezi základní strategické dokumenty, kterými se město Kolín řídí a vytváří vlastní vize pro budoucí řešení, náleží energetická politika. Energetická politika patří mezi základní otázky životního prostředí. Energetická politika přináší silné vize v podobě „ochrany ovzduší, využívání obnovitelných zdrojů energie ve městech a optimalizace hospodaření s energiemi (snižování energetické náročnosti)“.

Zavedení energetického managementu v souladu s normou jakosti ČSN EN ISO 50001 je tak logickým krokem v nastavené dlouhodobé strategii v oblasti zlepšování kvality životního prostředí, snižování vlastní spotřeby energie, vody a nákladů na provoz.

### Účel a vazby Energetické politiky (v rámci majetku města)

Energetickou politiku přijímá město Kolín za účelem zajištění trvalého zvyšování energetické účinnosti při provozování systému řízení, který vychází z normy ČSN EN ISO 50001. Systém managementu hospodaření s energií v rámci Městského úřadu a příspěvkových organizací, případně městem zřízených společností.

### Vymezení působnosti politiky a hranice systému

Energetický management (EnMS <sup>1</sup>) se týká výlučně majetku (budov a zařízení) města Kolín s vazbou na spotřebu všech druhů energie a vod. Hranice systému bude nastavena s ohledem na všichni celkových nákladů na energii v konečném stupni zavádění spotřeby.

### Cíle energetické politiky

Město Kolín spolu s dalšími cílevědomému snižování energie

Hlavním cílem je snížení spotřeby města v letech 2017 – 2026 ale spojena dlouhodobá stabilizace stanoveného cíle bude měřeno cenách energie.

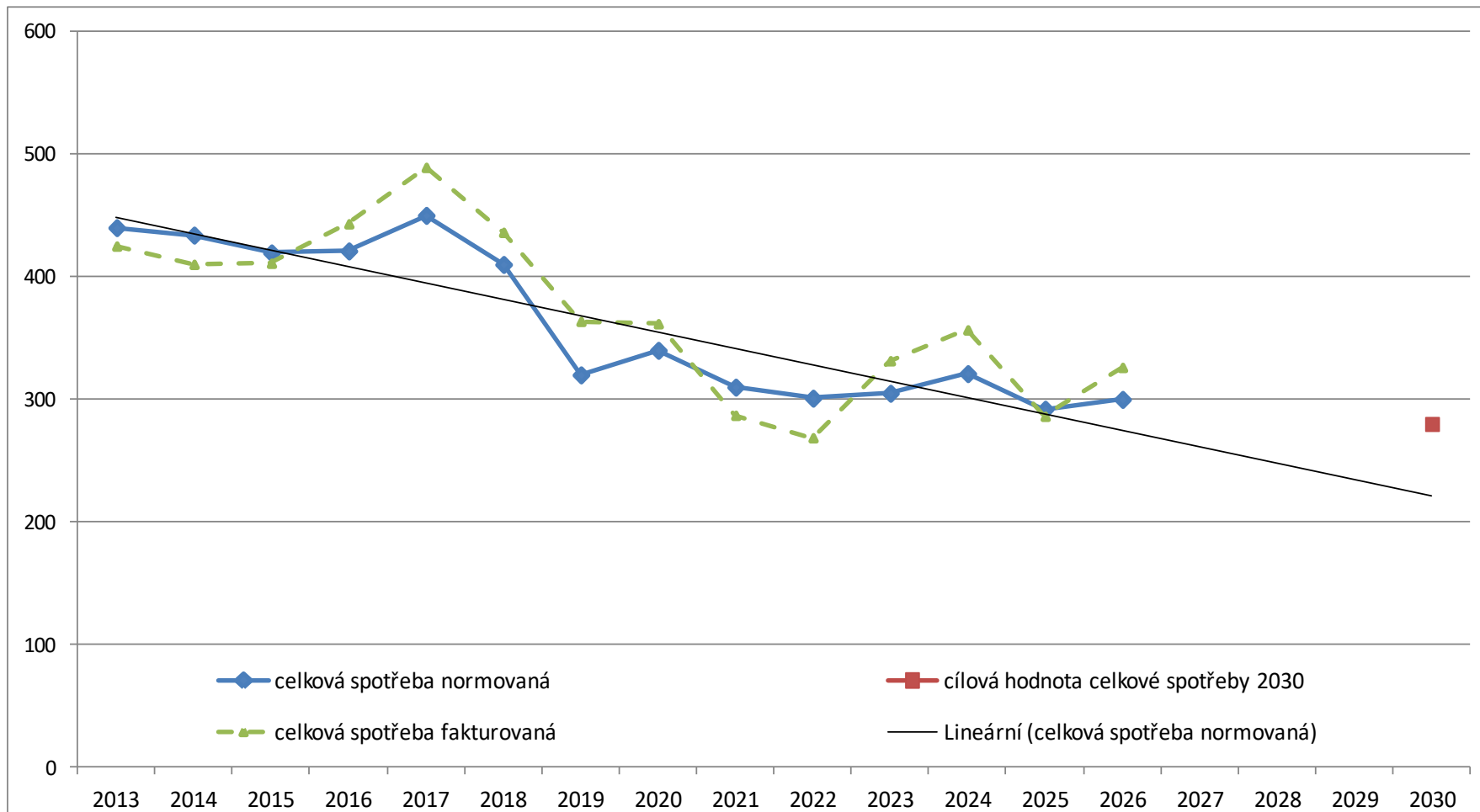
## Cíle energetické politiky

Město Kolín spolu s dalšími organizacemi města se touto politikou zavazují k soustavnému a cílevědomému snižování energetické náročnosti v rámci spravovaného majetku.

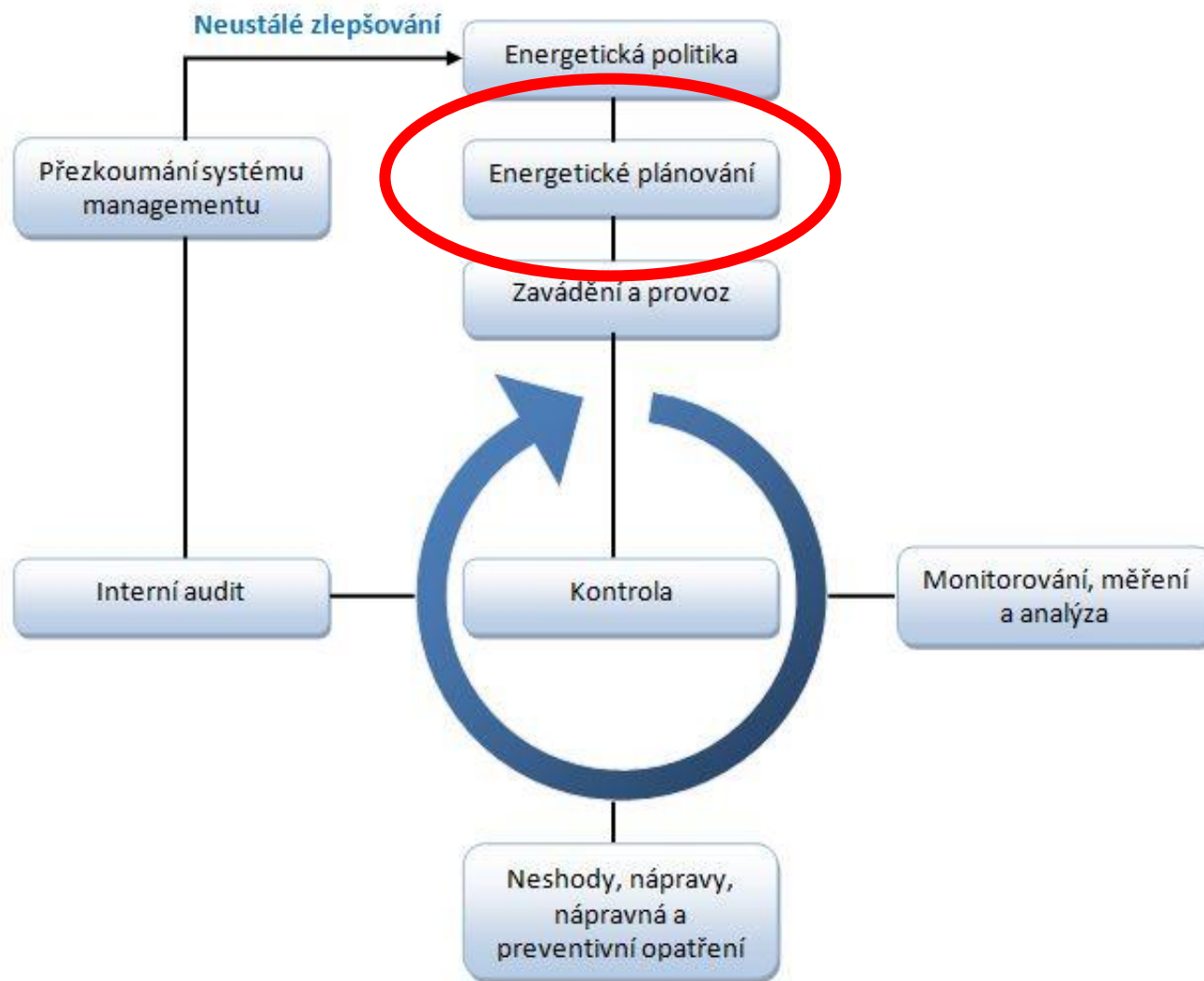
Hlavním cílem je snížení spotřeby energie v rámci vybraného souboru budov a zařízení v majetku města v letech **2017 – 2026** alespoň o **10 %**, tudíž v průměru nejméně o **1 %** ročně <sup>2</sup>. S tímto cílem je spojena dlouhodobá stabilizace rozpočtu města v oblasti výdajů za energii a za vodu. Plnění stanoveného cíle bude měřeno ve fyzikálních jednotkách, neboť finanční náročnost je závislá na cenách energie.

# Stanovení a plnění cíle celkové spotřeby v rámci majetku organizace

Energie a energetické úspory



# Proces energetického managementu



# Návrh akčního plánu a příprava rozpočtu

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

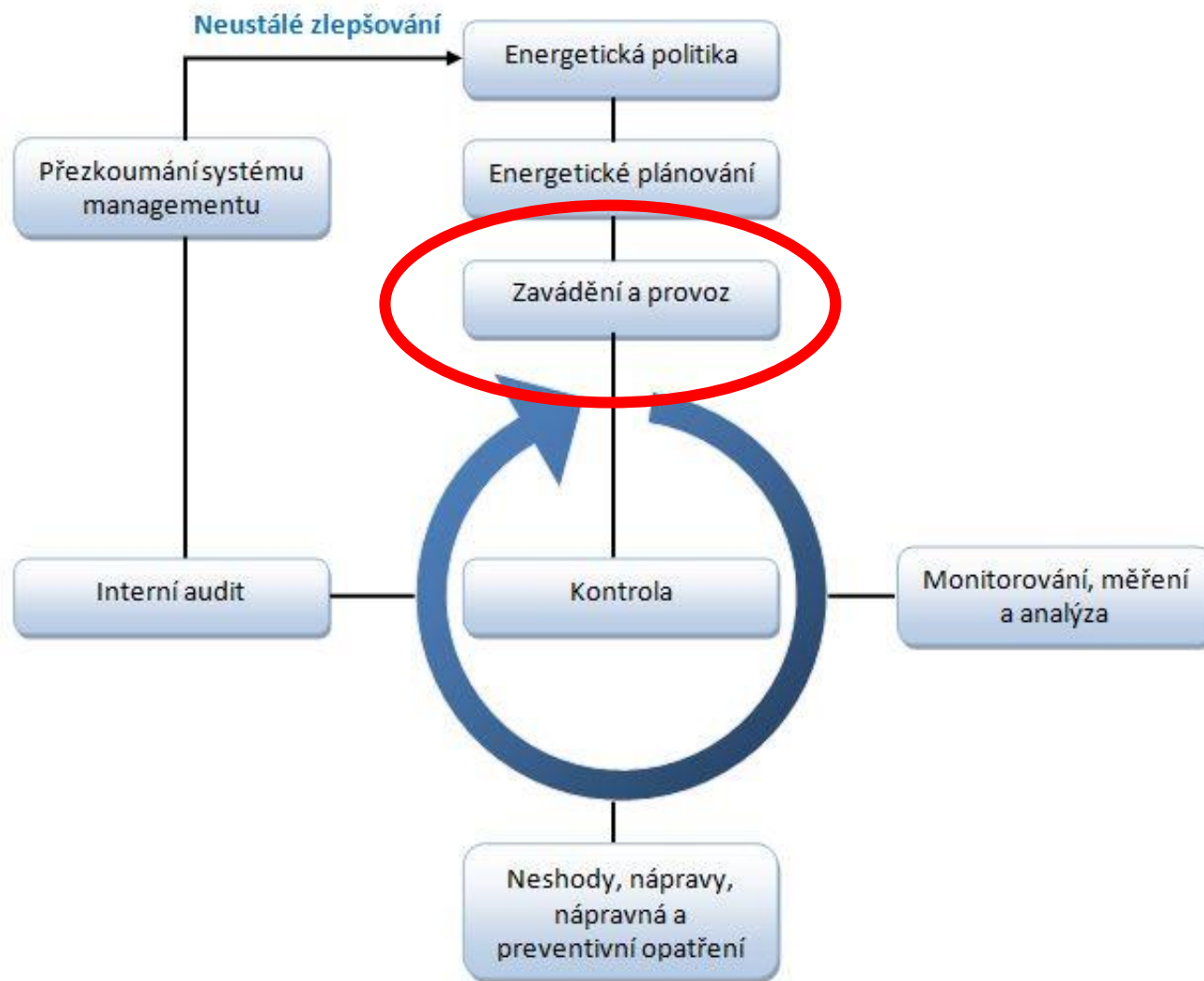
Pořadové číslo	Priorita	Budova	Název opatření	Oblast úspor	Předpokládané náklady na realizaci	Předpokládaný externí finanční zdroj		Úspora studené vody	Úspora energie předpoklad	Úspora nákladů na energii - předpoklad	Předpokládaná návratnost opatření (orientační)
					Kč	zdroj	výše (Kč)	m3/rok	MWh/rok	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, perlátoary	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	Perlátoary	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

# Zahrnutí legislativních požadavků

- ✓ přehled všeobecných požadavků
- ✓ přehled aktuálně řešených

K ŘEŠENÍ		
TYP AKCE	NÁSLEDUJÍCÍCH 30 DNŮ	AKCE
Revize a kontrola plynového zařízení	1	ZOBRAZIT
Revize a kontrola komínu	1	ZOBRAZIT
Revize a kontrola požárně bezpečnostního zařízení	1	ZOBRAZIT
Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB)	2	ZOBRAZIT

# Proces energetického managementu



# Zavádění a provoz EM

- ✓ vždy aktuální přehled o spotřebě a nákladech,
- ✓ včasné odhalení havárií, poruch a mimořádných stavů,
- ✓ objektivní plánování, vyhodnocování a predikce spotřeby
- ✓ vždy aktuální data pro sdružený nákup energie,
- ✓ průběžná analýza “chování” budov,
- ✓ průběžná optimalizace odběrných míst,
- ✓ plnění legislativních povinností,
- ✓ vyhodnocování efektu dotací

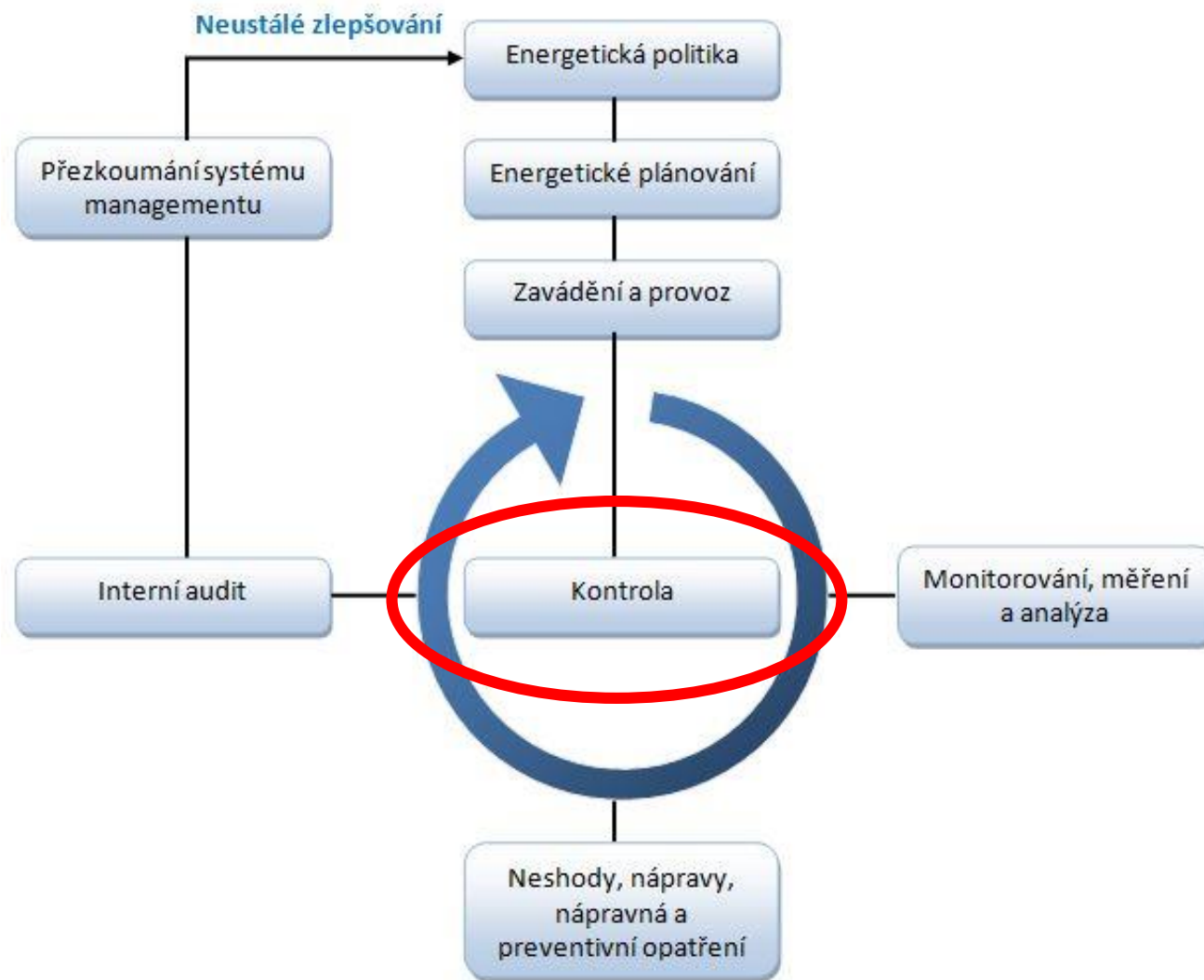
# Nastavení mezí tolerance pro hlídání spotřeby

PŘEHLED TYPŮ A PARAMETRŮ MĚŘIDEL	
TYP MĚŘIDLA/PALIVO	TOLERANCE SPOTŘEBY
plynoměr - zemní plyn	-5% - 15%
elektroměr	-20% - 5%
studená voda	-10% - 10%
elektroměr - solár	-5% - 5%
měřič tepla - zemní plyn	-10% - 10%
palivo - hnědé uhlí	-20% - 15%
měřič tepla - solár	-5% - 10%
teplá voda	-10% - 5%
měřič tepla - hnědé uhlí	-10% - 5%

**ULOŽIT** >



# Proces energetického managementu



# Kontrola aktuálního stavu

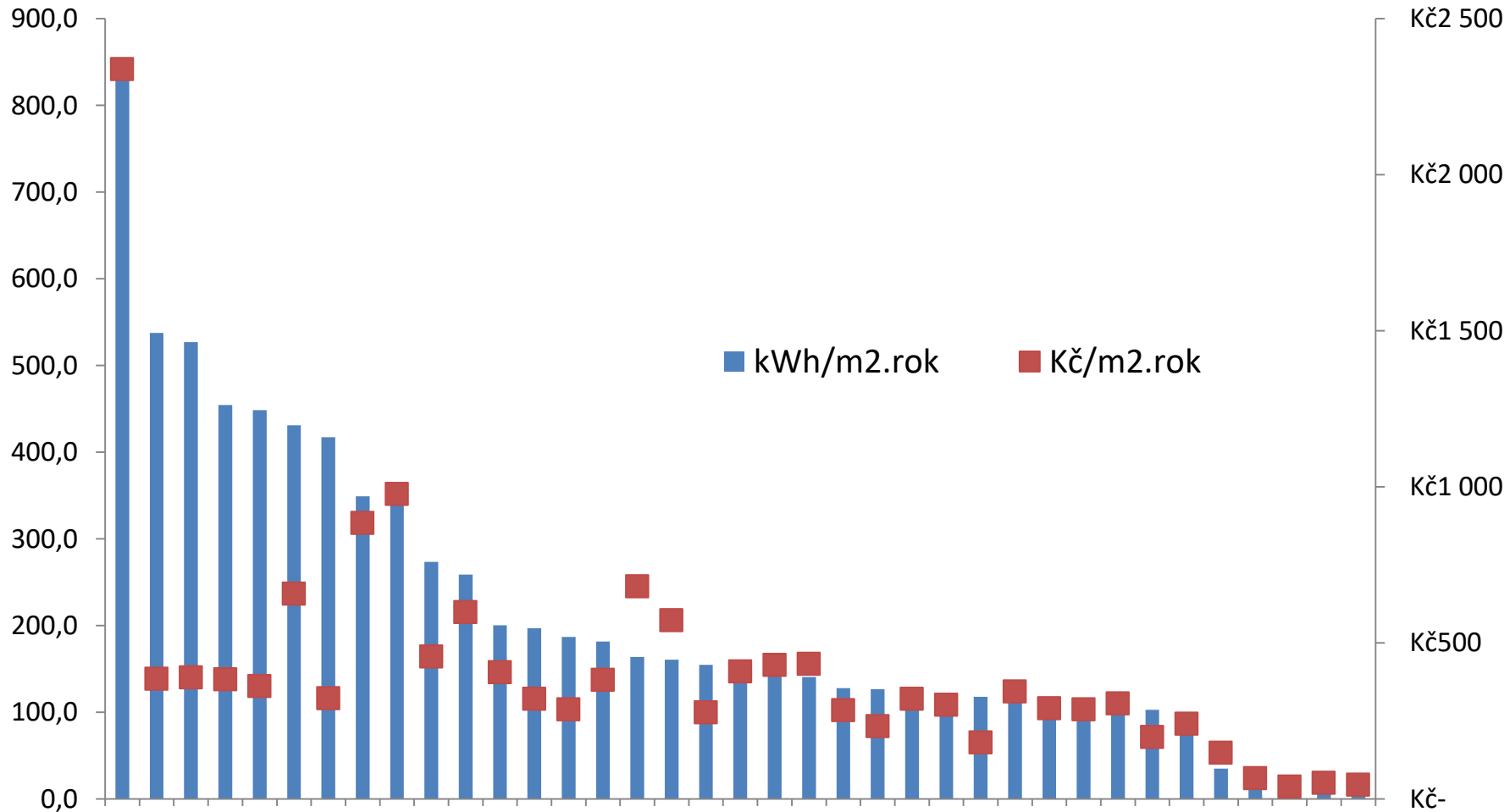
- ✓ hlášení překročení plánované spotřeby
- ✓ automatická kontrola správnosti odečtů

## PŘEHLED AKTUALIT

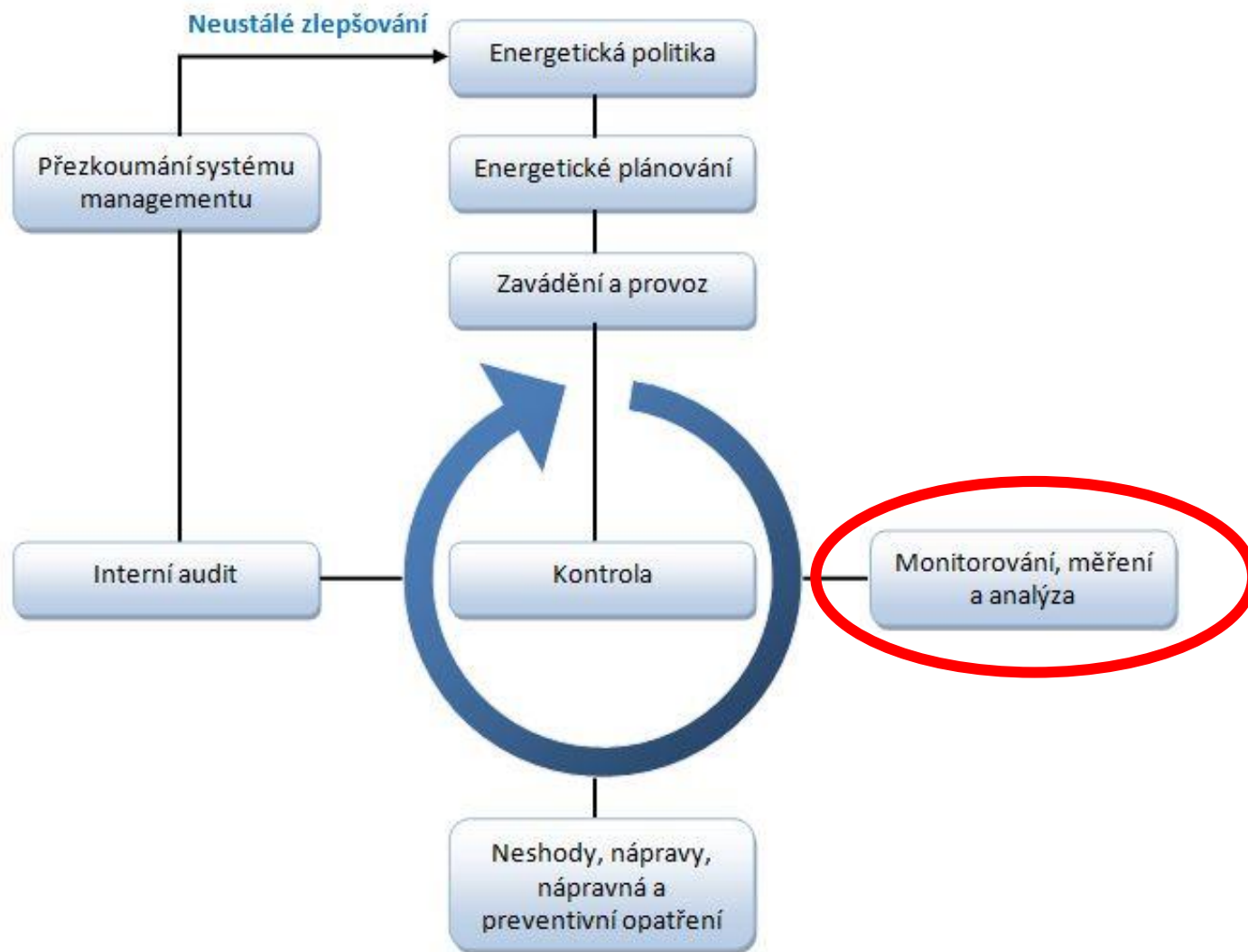
TYP AKCE	POČET AKCÍ		
	NOVÝCH	POSLEDNÍCH 30 DNÍ	
Neproveden zápis odečtu na měřidle	17	35	ZOBRAZIT
Vyřazení měřidla	18	21	ZOBRAZIT
Provedena výměna měřidla	2	3	ZOBRAZIT
Zaznamenáno zvýšení spotřeby energie	5	8	ZOBRAZIT
Zaznamenáno zvýšení spotřeby vody	2	4	ZOBRAZIT
Zaznamenáno snížení spotřeby energie	9	40	ZOBRAZIT
Zaznamenáno snížení spotřeby vody	2	14	ZOBRAZIT

# Měrná spotřeba energie a měrné náklady v budovách organizace

Energie a energetické úspory



# Proces energetického managementu



# Data jsou základem úspěchu



PŘIHLÁŠEN MICHAELA DUDÁČKOVÁ [ MICHAELA.DUDACKOVA ]  
 ROLE ADMIN  
 MĚSTO LITOMĚŘICE

HOTLINE ! NÁPOVĚDA ? ODHLÁSIT x 0.19'

- MĚSTA
- PŘEHLED AKCÍ
- SVAZKY OBCÍ
- SEKTORY
- BUDOVY**
- PŘEHLEDY A GRAFY
- ODBĚRNÁ MÍSTA
- VSTUPNÍ DATA
- UŽIVATELÉ
- ZÁKAZNICKÁ PODPORA

## PŘEHLED BUDOV

+ PŘIDAT BUDOVU

SEKTOR	ORGANIZACE	BUDOVA	ULICE, ČÍSLO POPISNÉ/ORIENTAČNÍ	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
školství	Centrální školní jídelna Lit...	CŠJ Svojsíkova	Svojsíkova 7	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
školství	Centrální školní jídelna Lit...	CŠJ Máchovy schody	Máchovy schody 4	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
školství	Masarykova základní škol...	ZŠ Masarykova-škola	Svojsíkova 1482/5	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
školství	Masarykova základní škol...	ZŠ Masarykova-hřiště	Svojsíkova 1482/5	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
školství	Masarykova základní škol...	ZŠ Masarykova-družin	Svojsíkova 1016/3	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
školství	Mateřská škola Litoměřice,...	MŠ Paletka	Eliášova 1	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
školství	Mateřská škola Litoměřice,...	MŠ Maš...				
školství	Mateřská škola Litoměřice,...	MŠ Slun...				
školství	Mateřská škola Litoměřice,...	MŠ Delf...				
školství	Mateřská škola Litoměřice,...	MŠ Sedl...				

### CŠJ SVOJSÍKOVA \ ELEKTROMĚR \ SVOJSÍKOVA 7

ELEKTROMĚR

HLAVNÍ MĚŘIDLO SVOJSÍKOVA 7

PLYNOMĚR

MĚŘIČ TEPLA

STUDENÁ VODA

DATUM ODEČTU

VYSOKÝ TARIF

 ,  kWh

NÍZKÝ TARIF

 ,  kWh

ULOŽIT >

## PŘEHLED ODEČTŮ MĚŘIDLA

ODEČET (kWh)		SPOTŘEBA		ODEČTENO DNĚM
VYSOKÝ TARIF	NÍZKÝ TARIF	VYSOKÝ TARIF	NÍZKÝ TARIF	
1 368 785,000 kWh	257 544,000 kWh	17 150,000 kWh	1 951,000 kWh	01.07.2015
1 351 635,000 kWh	255 593,000 kWh	16 446,000 kWh	1 946,000 kWh	03.06.2015
1 335 189,000 kWh	253 647,000 kWh	14 415,000 kWh	1 728,000 kWh	04.05.2015
1 320 774,000 kWh	251 919,000 kWh	16 733,000 kWh	1 948,000 kWh	02.04.2015
1 304 041,000 kWh	249 971,000 kWh	16 051,000 kWh	1 739,000 kWh	05.03.2015
1 287 990,000 kWh	248 232,000 kWh	18 054,000 kWh	2 419,000 kWh	03.02.2015

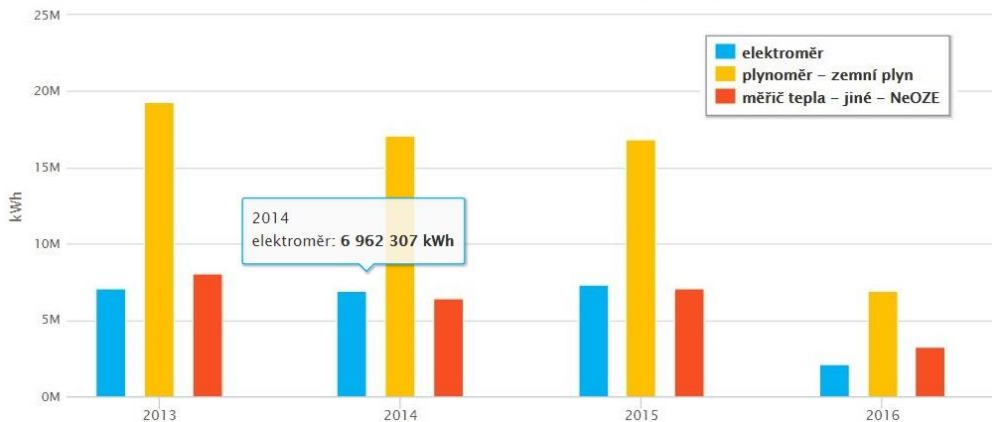


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

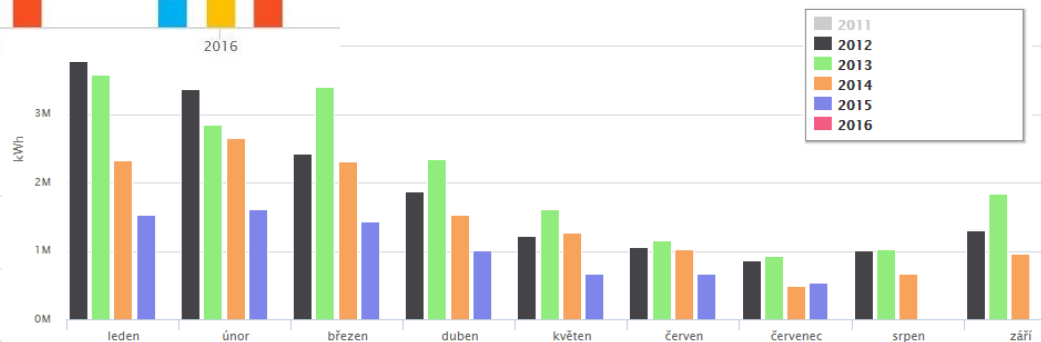


# Data jsou základem úspěchu...

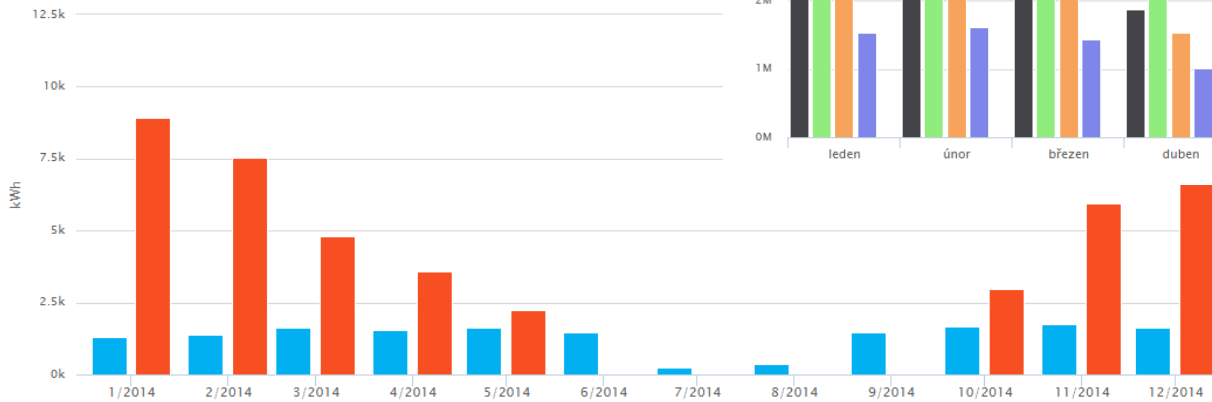
Více typů měřidel | aktuální spotřeby | spotřeba energie | roční hodnoty



roční porovnání absolutních měsíčních hodnot spotřeby energie

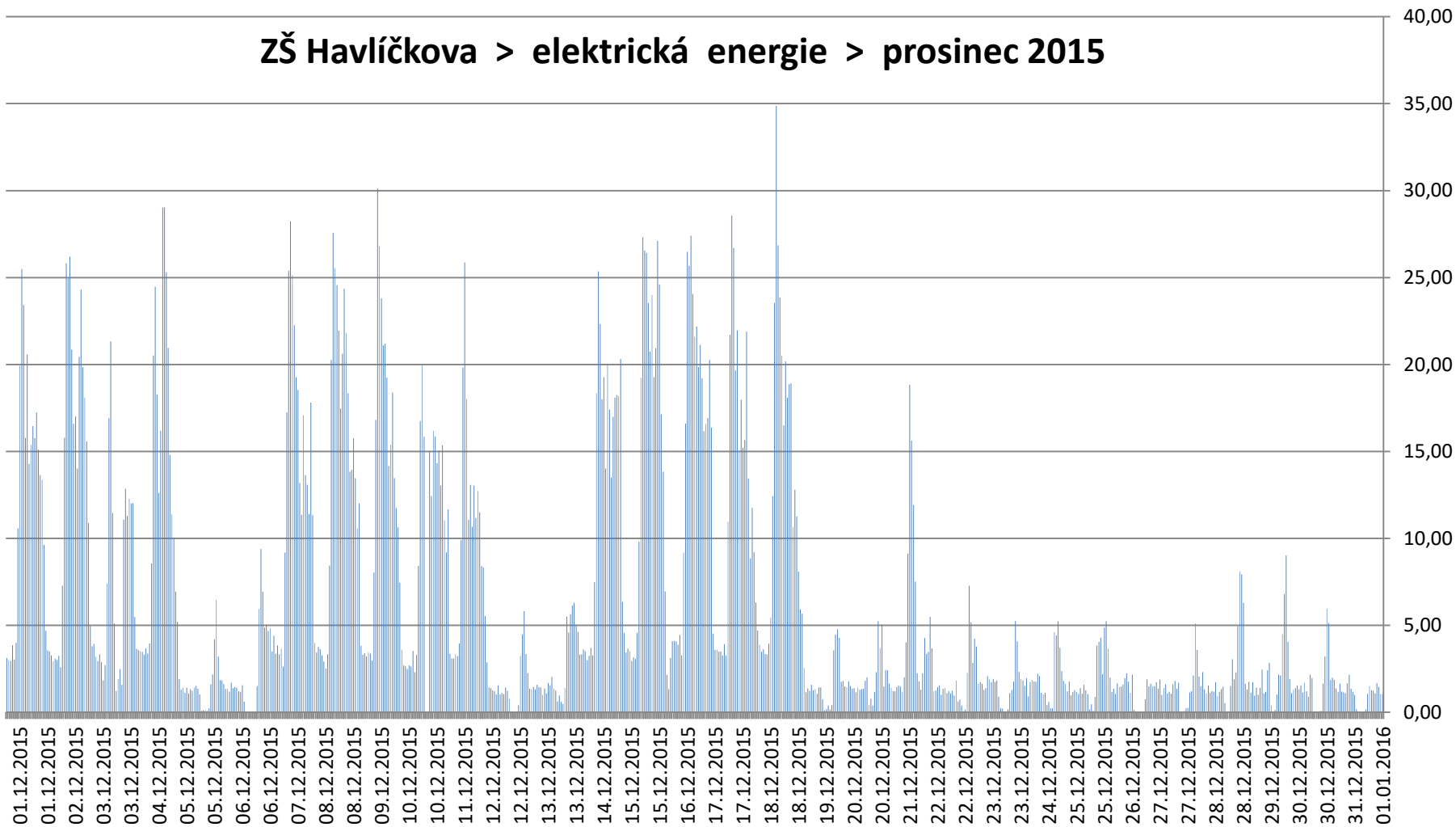


Litoměřice | MŠ Sedmikráska



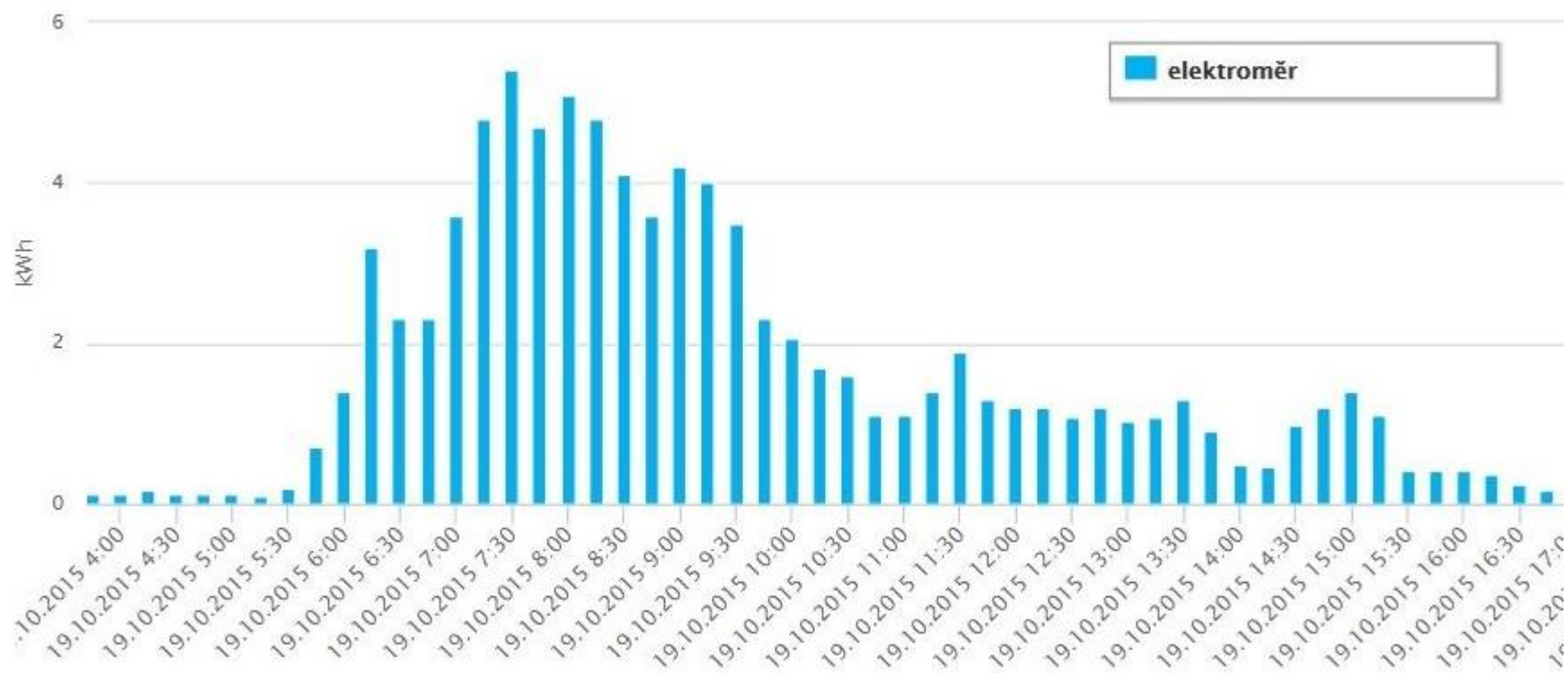
# ... ale co, když jich je mnoho?

ZŠ Havlíčkova > elektrická energie > prosinec 2015



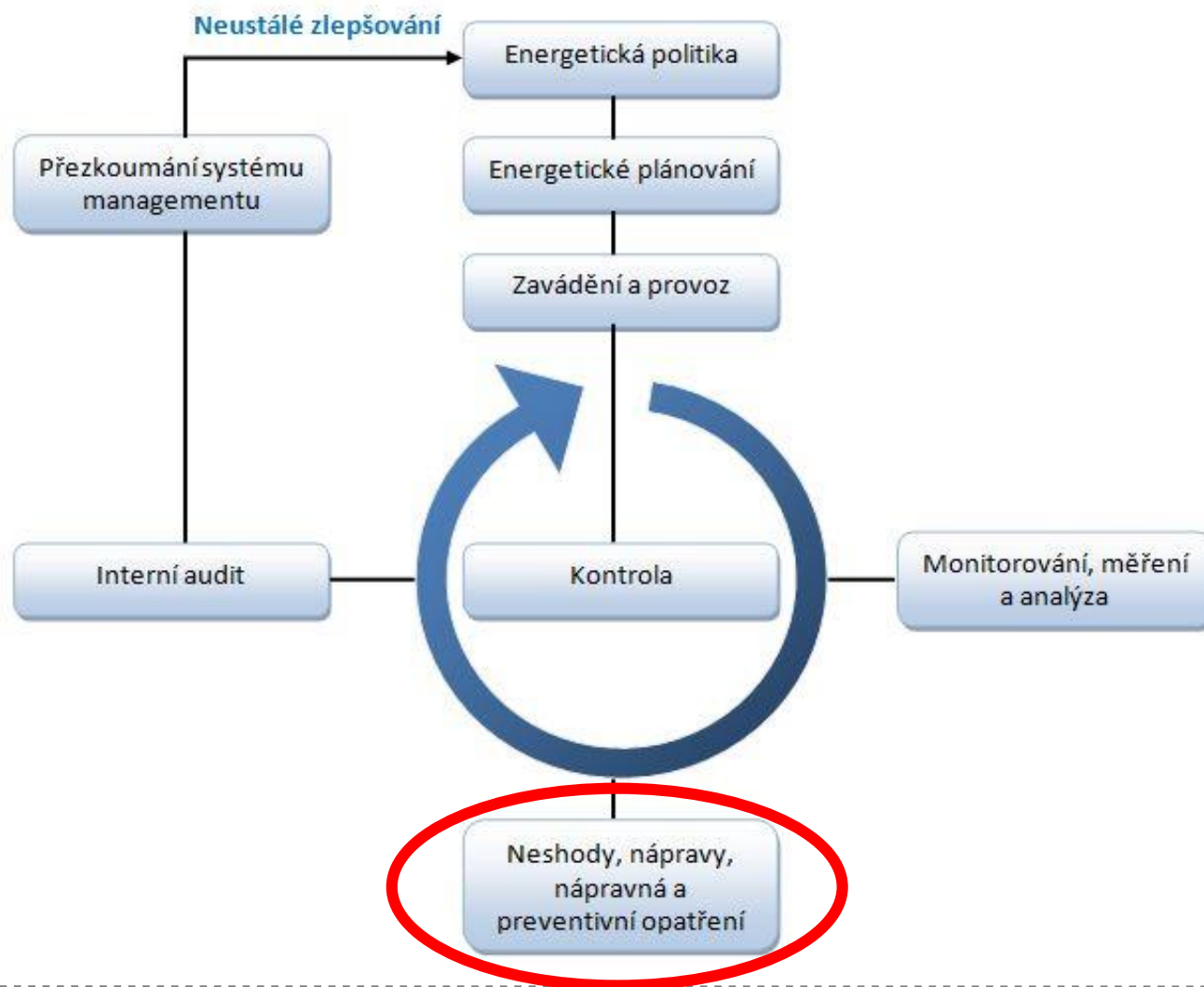
# Analýza průběhového měření

✓ odpovídá průběh spotřeby optimálnímu provozu?





# Proces energetického managementu



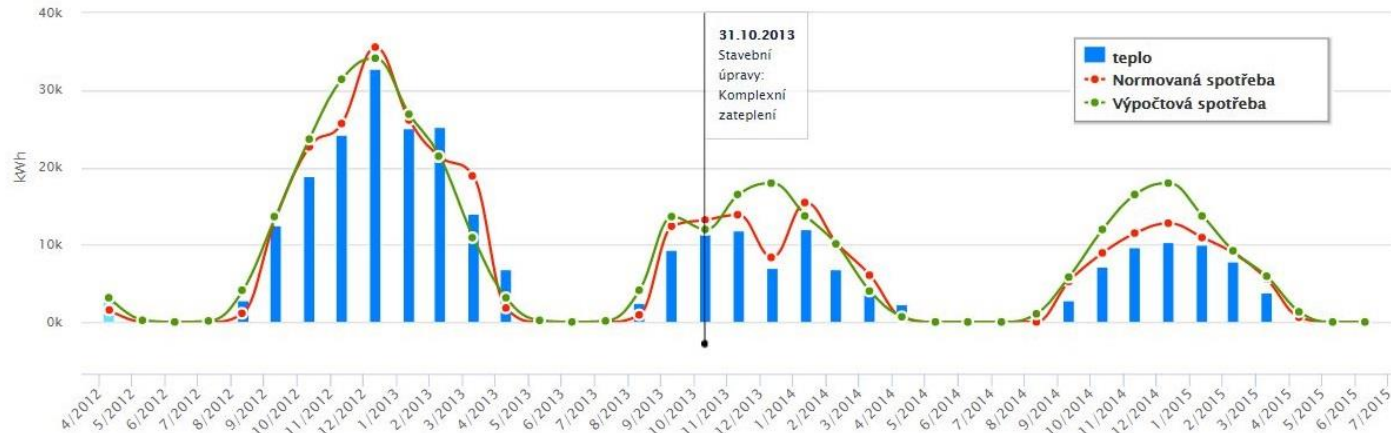
# Hlídaní nežádoucích provozních stavů

## PŘEHLED AKTUALIT

TYP AKCE	POČET AKCÍ		
	NOVÝCH	POSLEDNÍCH 30 DNÍ	
Neproveden zápis odečtu na měřidla	17	35	ZOBRAZIT
Vyřazení měřidla	18	21	ZOBRAZIT
Provedena výměna měřidla	2	3	ZOBRAZIT
Zaznamenáno zvýšení spotřeby energie	5	8	ZOBRAZIT
Zaznamenáno zvýšení spotřeby vody	2	4	ZOBRAZIT
Zaznamenáno snížení spotřeby energie	9	40	ZOBRAZIT
Zaznamenáno snížení spotřeby vody	2	14	ZOBRAZIT

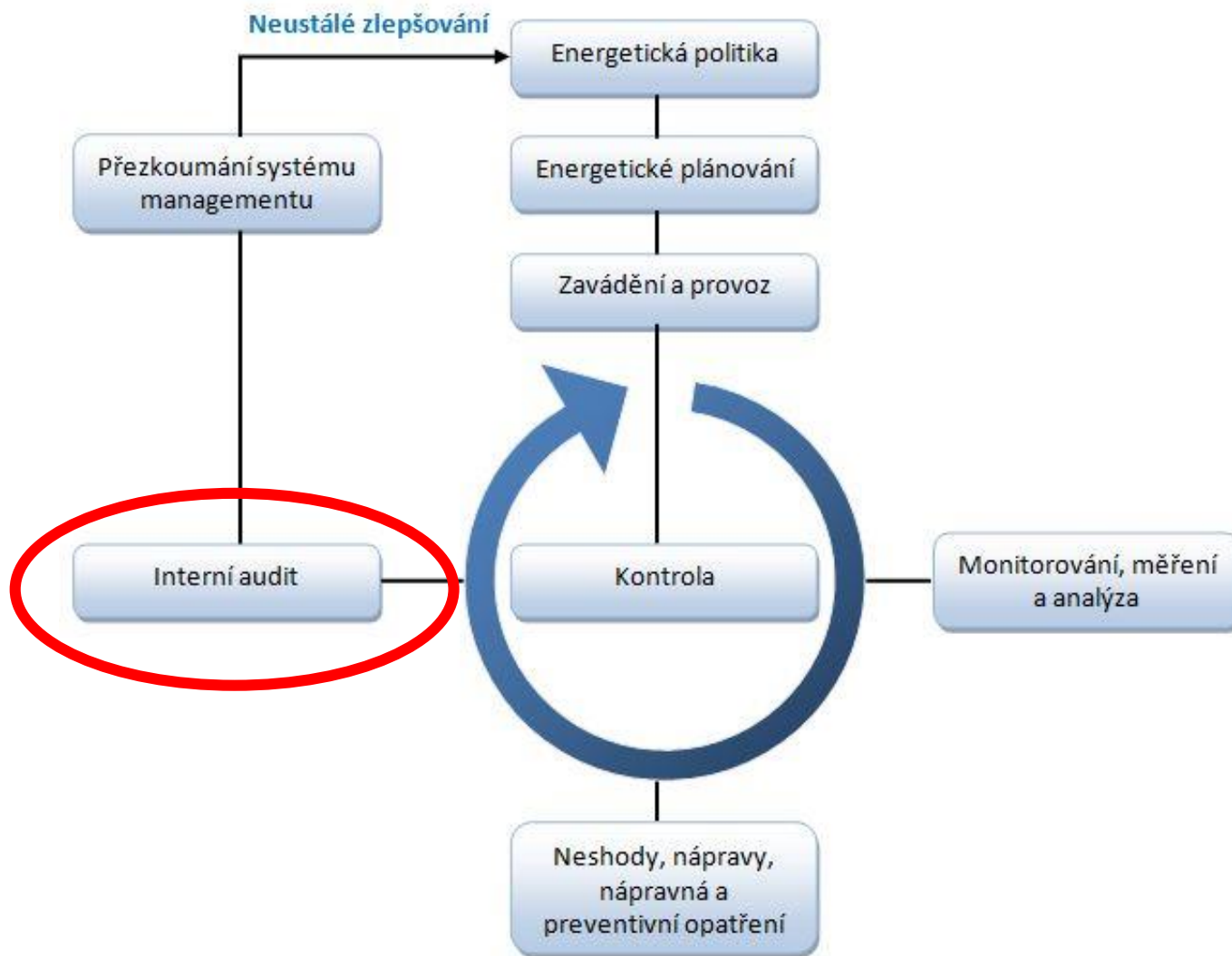
# Hlídání optimálního provozu budovy

Vzorové město | MŠ Ladova | teplo | Vývoj spotřeby měřič tepla – hnědé uhlí v průběhu času





Vývoj spotřeby energie, vody a souvisejících finančních nákladů v průběhu času						
MŠ Ladova						
období	reálná spotřeba		normovaná reálná spotřeba	výpočtová spotřeba	poměr ns/vs	hodnocení budovy
	kWh	Kč				
2012/05	3 056		1 547	3 139	0,5	úsporné chování
2012/06			0	222	0,0	-
2012/07			0	0	0,0	-
2012/08			0	139	0,0	-
2012/09	2 817		1 119	4 111	0,3	úsporné chování
2012/10	12 625		13 370	13 639	1,0	vyhovující
2012/11	18 883		22 660	23 667	1,0	vyhovující
2012/12	24 251		25 685	31 417	0,8	úsporné chování
2013/01	32 852	70 204	35 575	34 139	1,0	vyhovující
2013/02	25 079	53 593	26 135	26 889	1,0	vyhovující
2013/03	25 210	53 873	21 394	21 444	1,0	vyhovující
2013/04	13 976	29 867	18 905	10 917	1,7	opatření nutná
2013/05	6 845	14 628	1 812	3 139	0,6	úsporné chování
2013/06	516	1 102	0	222	0,0	-

# Proces energetického managementu



# Vyhodnocování provedených opatření

- ✓ průběžné vyhodnocení provedených opatření
- ✓ pravidelné reportování

### PRŮBĚŽNÉ HODNOCENÍ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU

název \_\_\_\_\_  
 adresa \_\_\_\_\_  
 systém managementu hospodaření s energií \_\_\_\_\_  
 odpovědná osoba \_\_\_\_\_

energetický management organizace       energetický management budovy

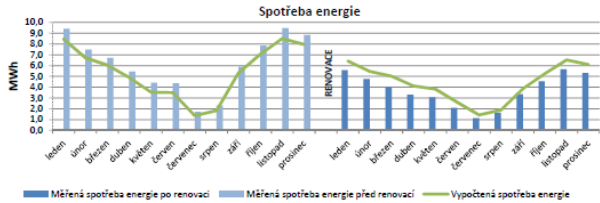
Podmínka 1 - existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie \_\_\_\_\_  
 systém managementu hospodaření s energií  
 smlouva o poskytování energetických služeb s (EPC)  
 veškeré budovy/hodnocená budova vybraného souboru jsou součástí smlouvy  
 smlouva je platná 5 let ode dne kolaudace  
 zaveden informační systém pro energetický management

pozn.: Podmínka je splněna pokud je splněna alespoň jedna z tříech podmínek

Podmínka 2 - existence osoby odpovědné za systém energetického managementu \_\_\_\_\_  
 existence pozice energetického manažera  
 smlouva s externím energetickým manažerem  
 existence pozice vykonávající činnosti energetického managementu v rámci budovy

pozn.: Podmínka je splněna pokud je splněna alespoň jedna z tříech podmínek

Data o spotřebě energie jsou sledována a reportována 1 rok, nebo alespoň jednu topnou sezónu před kolaudací daných stavebních úprav objektu       Projekt je realizován před 2017, jsou stanoveny výpočtové spotřeby tepla v měsíční podrobnosti pro 1 kalendářní rok



**Spotřeba energie**

MWh

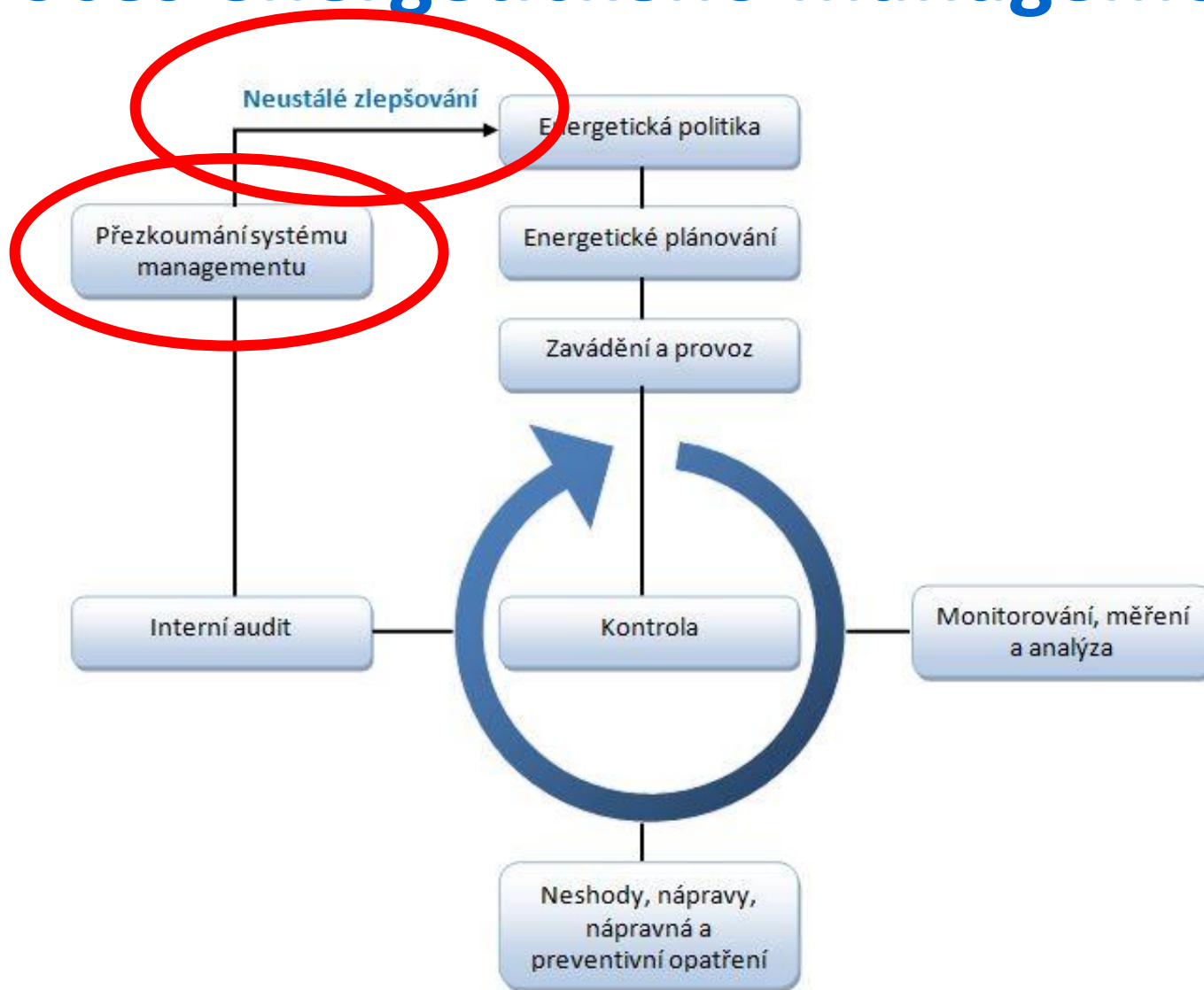
RENOVACE

— Měřená spotřeba energie po renovaci    — Měřená spotřeba energie před renovací    — Vypočtená spotřeba energie

Předmět hodnocení obě podmínky operačního programu životního prostředí pro zavedení energetického managementu  
**SPLŇUJE**

datum: \_\_\_\_\_      podpis: \_\_\_\_\_

# Proces energetického managementu



# Referenční přezkum spotřeby energie

ukazatel	2013	2014
Spotřeba energie	26,8 GWh	27,1 GWh
Výdaje za energii	64,9 mil. Kč	61,4 mil. Kč
Spotřeba vody	102 tis. m <sup>3</sup>	73 tis. m <sup>3</sup>
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

# Roční rekapitulace provedených opatření

Opatření	Dosažená úspora
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
.....	
<b>Celkem</b>	<b>272 000 Kč</b>



# Princip neustálého zlepšování – EM nikdy nekončí

- ✓ zařízení stárne
- ✓ legislativa se mění
- ✓ stále větší podrobnost měření a hodnocení
  - ✓ zahrnutí méně významných spotřebičů
  - ✓ sledování méně významných neefektivností
- ✓ zdokonalování systému řízení a koordinace
- ✓ ovlivnění chování uživatelů budov a zařízení
- ✓ důslednější příprava projektů a plánovitost

# Děkuji za pozornost!



## EM E-manazer

Systemový nástroj  
energetického managementu

Ing. arch. Petr Daniš

T: 244 013 189 | E: danis@porsenna.cz

[www.emanazer.cz](http://www.emanazer.cz) | [www.energetickymanagement.cz](http://www.energetickymanagement.cz)