ENERGETICKÝ PLÁN

MĚSTA LITOMĚŘICE

2014 – 2030

září 2014

Obsah

Identifikační údaje 5
Identifikace dodavatele 5
Identifikace objednatele 5
1. Manažerský souhrn 6
1. 1. Přehled spotřeby 6
1. 2. Principy energetického plánu města 8
1. 3. Účel energetického plánu města 8
1. 4. Cíl EPM 9
1. 5. Dopady a vazby EPM 9
2. Analytická část 11
2. 1. Předmět a hranice EPM 11
2. 2. Energetické plánování a legislativa 12
2. 3. Vazba na strategické dokumenty města 12
2. 4. Výchozí stav pro zpracování EPM 13
Současné řešení energetických otázek 14
Počet a stav budov 15
Průkazy energetické náročnosti budov 15
Stav veřejného osvětlení 15
Příprava projektu pro realizaci úspor metodou EPC 15
Osvětové akce 16
Obnovitelné zdroje energie 16
2. 5. Shrnutí a doporučení analytické části 17
3. Návrhová část 18
3. 1. Základní teze energetického plánování 18
3. 2. Vize a dlouhodobé cíle 18
3. 3. Vazba na směřování k energetické nezávislosti 19
3. 4. Potenciál úspor podle zásobníku opatření 20
3. 5. Model realizace úspor energie 21
3. 6. Rozbor variant dosažení úspor 21
Varianta 1 21
Varianta 2 22
Příklad – realizace postupné obměny VO 23
3. 7. Potenciál vlastní výroby energie 23

4. Nástroje implementace a financování ... 25
4. 1. Energetický management ... 25
Náplň práce energetického manažera ... 25
Aplikace e-manažer ... 26
4. 2. Principy energetického plánování ... 26
Monitoring, měření, vyhodnocování ... 26
Motivace ... 27
Pravidla pro rozhodování o realizaci investiční akce ... 27
4. 3. Akční plán ... 28
Metodika AP – aplikace a aktualizace AP ... 28
Popis akčního plánu ... 30
4. 4. Pasportizace budov ... 31
Plán údržby veřejných budov v majetku města ... 32
Provozní řády veřejných budov ... 33
4. 5. Financování ... 34
Projekty s využitím metody EPC ... 34
Dotační tituly ... 35
Strukturální fondy ... 35
Ostatní fondy a potenciální zdroje financování ... 35
Fond úspor energie a OZE ... 36
5. Aktualizace a vyhodnocování EMP ... 36
6. Závěry a doporučení ... 37
7. Schvalovací doložka a kontakty pro připomínky ... 38
Použité jednotky a zkratky ... 39
Seznam tabulek ... 40
Seznam obrázků ... 40
Seznam grafů ... 41
Příloha č. 1 - Přehled spotřeby energie v majetku města ... 42
Příloha č. 2 - Ukazatele EnPI ... 44
Příloha č. 3 – Přehled právních předpisů ... 47
Příloha č. 4 – Vzor pasportu budovy ... 48
Příloha č. 5 - Schéma EPM ... 50
Příloha č. 6 - Akční plán – ukázky listů ... 51
Akční plán – seznam budov a VO ... 51
Akční plán – plánovaná opatření ke schválení ... 53

Příloha č. 7 – popis Akčního plánu 54
Přehled budov a VO 54
Zásobník opatření 54
AP plánovaný – ke schválení 54
AP schválený aktuální 54
Predikce 55
Vyhodnocení AP 55
Grafy 55
Příloha č. 8 – Manuál k Akčnímu plánu 56
List: Návod k použití 56
Příloha č. 9 - Potenciál úspor dle zásobníku opatření 63
Příloha č. 10 – Výsledky analýzy využití metody EPC 65

Identifikační údaje

Název díla	Energetický plán města Litoměřice

Vypracoval	Ing. Michaela Dudáčková; Ing. Michal Čejka, Ing. Miroslav Šafařík, Ph.D.; Ing. Lucie Stuchlíková
Schválil	Ing. Miroslav Šafařík, Ph.D.

Datum vydání			
Počet stran	57	Počet příloh	7

Počet výtisků [1]		Č. výtisku	

Identifikace dodavatele

Název firmy / Company	**PORSENNA o.p.s.**
Adresa / Address	Bystřická 522/2, 140 00 Praha 4
Odpovědná osoba / Responsible person	Ing. Miroslav Šafařík, Ph.D.
DIČ / Tax ID	CZ 27172392
Telefon / Phone	+420 241 730 336
GSM	+420 603 286 336
e-mail	ops@porsenna.cz
URL	www.porsennaops.cz
Kontaktní osoba / Contact person	Ing. Miroslav Šafařík, Ph.D.

Identifikace objednatele

Název / Company Name	Středisko ekologické výchovy a etiky Rýchory SEVER, Brontosaurus Krkonoše
Adresa / Address	Horská 175, 542 26 Horní Maršov
Odpovědná osoba / Responsible person	RNDr. Jiří Kulich
DIČ / Tax ID	CZ 60153016
Telefon / Phone	+420 776 022 050
Kontaktní osoba / Contact person	petr.panas@ekologickavychova.cz

[1] **Tento dokument je vytištěn oboustranně na recyklovaném papíru**

1. Manažerský souhrn

Energetický plán města (dále také **EPM**) je střednědobým koncepčním dokumentem, který na období 2014 – 2030 (17 let) definuje základní vize, principy a priority energetického hospodářství města Litoměřice. Vytvoření a provádění energetického plánu města je systematickým pokračováním v trendu zodpovědné správy majetku města.

Jedná se o zásadní oblast ve vztahu k rozpočtu města, neboť výdaje za energii tvoří zhruba **10 % rozpočtu** města a po započtení dalších provozních výdajů souvisejících s oblastí hospodaření s energií je jejich podíl ještě významnější. [2]

1. 1. Přehled spotřeby

Do energetického plánu města Litoměřice bylo zařazeno celkem 41 budov a souborů budov [3] v majetku města a veřejné osvětlení. Soubor budov městské nemocnice není v této podobě energetického plánu zařazen, jelikož jde městskou organizaci, na jejíž míru spotřeby energie nemá město vliv, resp. spotřeba energie není hrazena z jeho rozpočtu. Tyto budovy jsou však součástí projektu připravovaného k realizaci metodou EPC.

Bude-li působnost energetického plánu rozšířena i o budovy organizací města, jejichž spotřeba energie není hrazena z rozpočtu města, mohou být v rámci aktualizace EPM do plánu zařazeny.

Spotřeba energie je uvedena pro jednotlivé druhy energie a vody a pro vztažný rok 2012.

Tabulka 1 – přehled energetické náročnosti objektů a veřejného osvětlení v majetku města ve fyzikálních a finančních jednotkách za rok 2012

Druh energie	MWh	tis. Kč
Elektřina	4 380	15 888
Zemní plyn	1 531	2 572
Teplo	11 064	15 922
Nerozlišená spotřeba[4]	1 305	4 631
Celkem	18 280	39 192

Tabulka 2 - přehled spotřeby studené vody v objektech v majetku města ve fyzikálních a finančních jednotkách za rok 2012

Spotřeba vody	m^3	tis. Kč
Voda	89 508	5 442

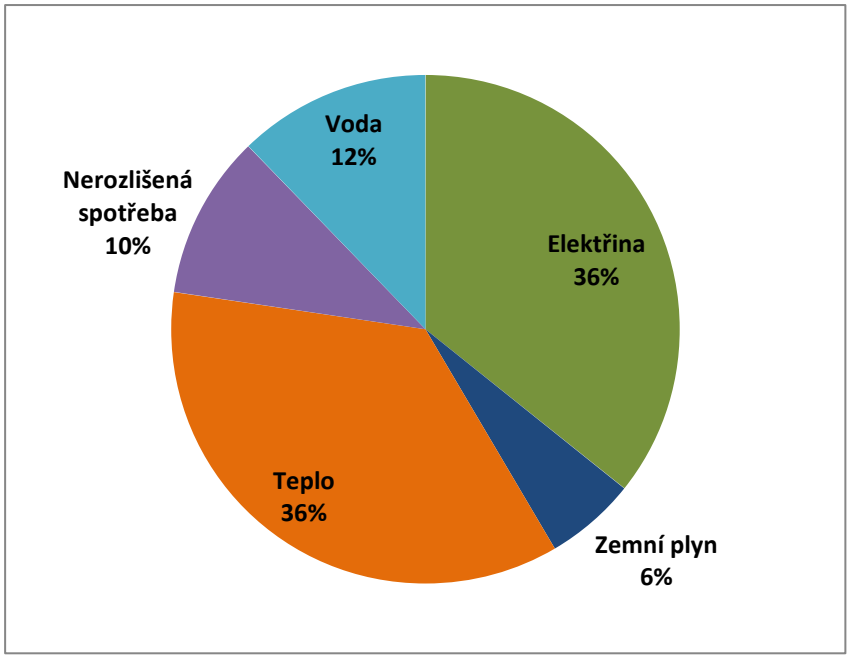
[2] Například náklady provoz, údržbu, servis zařízení, včetně veřejného osvětlení, na povinné revize a dodržování dalších legislativních povinností apod.

[3] Některé ze zařazených budov základních škol jsou souborem několika objektů (ZUŠ a ZŠ Masarykova). V akčním plánu města jsou v Přehledu budov a VO všechny tyto budovy uvedeny samostatně.

[4] V případě některých budov (4 objekty) nebylo zjištěno rozdělení spotřeby na jednotlivé druhy energie, resp. je známa pouze celková reálná spotřeba energie a náklady za rok 2012.

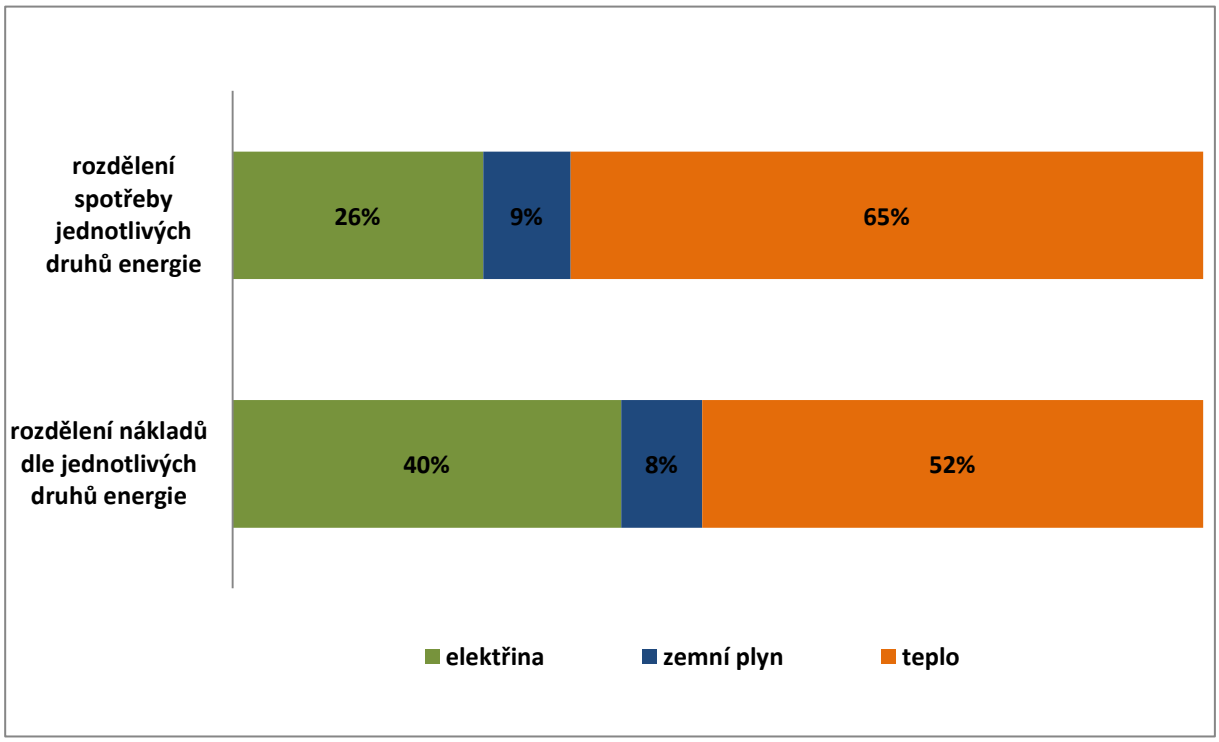
Pro informaci je uvedené členění spotřeby uvedeno v grafu 1.

Graf 1 Přehled rozložení výdajů za energii a vodu v roce 2012



Charakter spotřeby energie a vynaložených výdajů na jednotlivé druhy energie ve městě je současně uveden v grafu 2.

Graf 2 Charakter spotřeby energie a vynaložených výdajů v roce 2012



Z grafu vyplývá, že jakkoli nejvíce energie (přibližně dvě třetiny) je spotřebováno na vytápění, v oblasti nákladů tvoří již jen zhruba polovinu a významnější položkou je oproti tomu

spotřeba elektrické energie. Z tohoto pohledu je doporučeno odpovídajícím způsobem provádět úspory v oblasti vytápění i na elektrospotřebičích.

Uvedená celková spotřeba energie v budovách odpovídá analýze významné spotřeby energie bez započtení spotřeby v souboru budov nemocnice a bez započtení spotřeby v budovách s nevýznamnou spotřebou energie.

1. 2. Principy energetického plánu města

EPM je jedním z nástrojů energetického managementu města, který je součástí realizace Strategického plánu rozvoje města Litoměřice (SPRM) a jenž je zakotven v Územní energetické koncepci města (ÚEK) [5].

EPM, shodně s definicí vnitřního energetického managementu (viz ÚEK) zahrnuje objekty a zařízení v majetku města, včetně rozpočtových a jiných organizací zřizovaných městem. [6] Platnost EPM i akčního plánu se vztahuje pouze na objekty a zařízení v majetku města, které mají vazbu na spotřebu energie.

Na základě dat dostupných v době zpracování EPM byla navržena úsporná opatření v oblasti stavebních a technických renovací budov, například komplexní nebo dílčí zateplení objektů, zvýšení efektivnosti spotřeby tepelné energie, instalace vzduchotechnického zařízení s rekuperací tepla apod. Nastavení dalších opatření je vázáno na zpracování energetických auditů nebo studií proveditelnosti, které detailně zanalyzují možnosti úspor konkrétního objektu.

Pro zajištění co nejvyšší účinnosti a dlouhodobého efektu je podstatné, že EPM i jeho aktualizace jsou schvalovány Radou města a brány na vědomí Zastupitelstvem. Ke schválenému energetickému plánu jsou v pravidelných intervalech připravovány a schvalovány akční plány. Přípravu těchto dokumentů zajišťuje a řídí energetický manažer ve spolupráci s odbornými organizacemi. Základem pro praktickou aplikaci EPM je jedinečný nástroj pro vytváření a vyhodnocování ročních akčních plánů vytvořený v MS EXCEL (viz přílohy č. 6, 7, 8 tohoto dokumentu).

1. 3. Účel energetického plánu města

Účelem EPM je doplnění dalšího zásadního stupně strategického dokumentu v návaznosti na Územní energetickou koncepci a Strategický plán rozvoje města.

EPM se tímto stává základním dokumentem, který shrnuje klíčové aspekty využívání energie ve městě (v majetku města Litoměřice). Roční akční plány na tomto základě (a s pomocí průběžně zpracovávaných energetických auditů, posudků, případně studií) navrhují cestu, jak snížit spotřebu energií při zachování kvality života, zlepšení ovzduší pomocí jednoznačně definovaných nástrojů, návrhů opatření a identifikace potenciálních zdrojů financování s bezprostřední vazbou na přípravy rozpočtu města.

Základním nástrojem a nedílnou součástí EPM je energetický management, zejména zajištění systematického přístupu k hospodaření s energií a e sledování a vyhodnocování spotřeby

[5] Územní energetická koncepce byla zpracována v roce 2008 a je platná pro období 2009 – 2028. Energetický management je popsán v kapitole 8.4.

[6] V případě obchodních společností založených městem, nebo s majetkovou účastí města je potřeba rozhodnout o případném zařazení do EPM individuálně.

energie (a vody) a dlouhodobému snižování energetické náročnosti potažmo provozních výdajů z rozpočtu města.

Prostřednictvím systematicky realizovaného EPM, definovaných nástrojů a navržených úsporných opatření je vlivem poklesu celkové spotřeby energie dosahováno snížení produkce emisí, především oxidu uhličitého. Celkově EPM podporuje nastavenou politiku města směřující ke kvalitnímu životnímu prostředí, ochraně klimatu a ke zvýšení kvality života obyvatel ve vazbě na iniciativu Zdravého města.

K tomuto faktu přispívá i podpora opatření na výstavbu a produkci energie z obnovitelných zdrojů, jež ve městě nahradí současné konvenční zdroje.

S pomocí EPM a k němu příslušných ročních akčních plánů bude celý proces efektivnější a bude dosahováno úspor systematicky v dlouhém období. Jednotlivá opatření a projekty na sebe budou navazovat tak, aby potenciál úspor byl co nejvyšší a opatření se navzájem doplňovala, nikoli omezovala. Vzhledem k významu a rozsáhlosti tématu je tato oblast zpracována v podobě samostatného plánu navázaného věcně i procesně na strategický plán města. EPM identifikuje možné zdroje financování, které jsou dále podrobně přiřazovány k jednotlivým úsporným opatřením v akčním plánu konkrétního roku. Takto vzniklý odhad nákladů na úsporná opatření se spolu s odhadem nákladů na spotřebu energie (elektrické energie, zemního plynu a tepla) předloží Radě města ke schválení. V případě přijetí Akčního plánu, se předpokládané náklady stanou součástí podkladů pro přípravu rozpočtu města.

1. 4. Cíl EPM

Základním cílem energetického plánu je dosažení úspor energie **ve výši 20 % do roku 2030** v rámci majetku města oproti referenční spotřebě energie v roce 2012 [7]. V průměru tento cíl představuje snížení spotřeby energie o **1,23 % ročně** a v uvedeném časovém horizontu je cíl realistický a dosažitelný.

Celkový potenciál úspor energie vztažený ke známé spotřebě roku 2012 představuje **minimálně 28 %** a v průběhu času může být vyšší vlivem úrovně technologie, znalostí, úrovně energetického řízení (managementu, snižování díky, z čehož bezpečně realizovatelný potenciál představuje 20 % v podobě výše uvedeného cíle.

Další cíle mohou být v průběhu času doplněny a upravovány, například cíl ve využití obnovitelných zdrojů energie nebo snížení produkce emisí CO_2. Postupné zpřesňování a doplnění cílů může pomoci kompenzovat i případné navýšení spotřeby energie vlivem rozšiřování majetku města.

1. 5. Dopady a vazby EPM

Zavedení a realizace EPM bude mít vliv na zvýšení efektivity činností a plánování. Pro přípravu rozpočtu města bude možno přímo využít podklady z akčního plánu a optimalizovat výdaje s ohledem na budoucí provozní náklady, resp. přínosy a úspory.

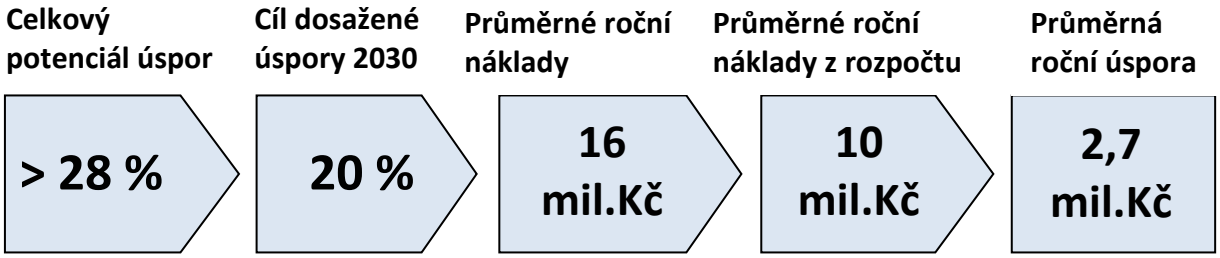
---

[7] Stanovení cíle v delším časovém horizontu předpokládá dodržení více okrajových podmínek a podléhá pravidelnému vyhodnocování a aktualizaci v rámci aktualizace energetického plánu města.
Metodicky je uvedený cíl stanoven jako 20 % celkové absolutní hodnoty spotřeby energie roku 2012 v budovách s významnou spotřebou a ve veřejném osvětlení, tzv. referenční spotřeby. V případě změny struktury majetku či jiné významné změny bude referenční spotřeba upravena a absolutní výše hodnoty cílové úspory bude přepočtena. Pravidelné roční vyhodnocování bude prováděno jak v reálné tak v normované spotřebě energie – viz kapitola 2.4.

Níže uvedené schéma představuje základní princip EPM ve vazbě na financování. Opatření navržená v akčních plánech EPM jsou v souladu se strategií města a v synergii s plánovanými investičními i neinvestičními projekty a akcemi. Ke každému navrhovanému projektu v zásobníku projektů bude vyhledáván potenciální zdroj financování tak, aby byly optimalizovány dopady do rozpočtu města.

Uvedený průměrný roční náklad na realizaci EPM je orientační, v letech, kdy bude více investičních akcí (zateplování), bude tento podíl vyšší, v letech, kdy bude převažovat energetický management a drobnější investiční akce, bude nižší. Podstatnou roli také sehraje rozhodnutí o koncepční obnově veřejného osvětlení.

Obrázek 1 Schematické znázornění cíle a rozdělení předpokládaných nákladů na dosažení cíle [8]



Dokument EPM je koncepčním dokumentem, který formuje konkrétní podobu Strategického plánu rozvoje města. Stanovuje cílové hodnoty, nástroje vedoucí k dosažení těchto hodnot a vymezuje způsob vyhodnocení úspěšnosti realizovaných úsporných opatření. Umožní provozovat budovy v souladu se stávajícími právními předpisy souvisejícími s hospodařením s energií a kontrolu zde uvedených ukazatelů. Jeho vypracování je nepovinné (povinnost zpracování nevyplývá z legislativy).

Výsledky činností města v období platnosti EPM (2014 – 2030) se stanou podkladem pro aktualizaci Strategického plánu rozvoje města i samotného dokumentu EPM.

[8] Průměrná roční úspora je vypočtena jako průměr za 17 let při nulovém nárůstu ceny energie. Za tohoto předpokladu bude roční úspora postupně narůstat v závislosti na aktuálně realizovaných opatřeních, až v cílovém roce dosáhne cca 5 mil.Kč ročně. V případě růstu ceny energie tak bude vždy vyšší, například při průměrném 1% ročním nárůstu cen energie bude průměrná úspora cca o 11 % vyšší.

2. Analytická část

Analytická část EPM zahrnuje přezkum spotřeby energie v objektech v majetku města a základní informace o stavu a vývoji majetku města ve vztahu ke spotřebě energie.

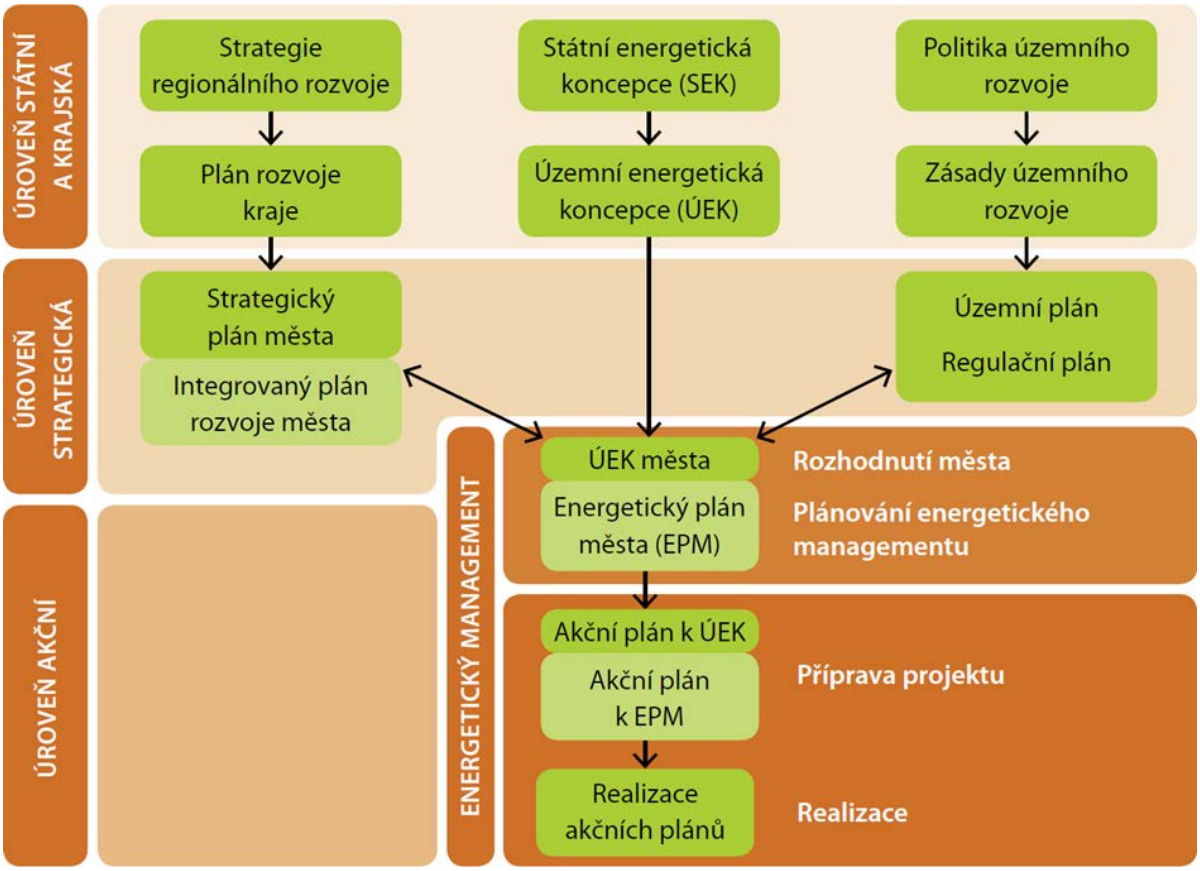
2. 1. Předmět a hranice EPM

Předmětem EPM jsou zařízení (budovy) města Litoměřice, ale i veškeré činnosti a rozhodnutí zaměstnanců organizace mající vliv na spotřebu energie, například:

- plánování investičních opatření v budovách (rekonstrukce stavebních konstrukci a technických zařízení budov) a zařízeních (zdroje energie, veřejné osvětlení)
- provoz budov (dodržování požadavků na kvalitu vnitřního prostředí při současném zohledňování energetické náročnosti provozu) a zařízení,
- nákup vybavení a služeb (dodávka energie a tepla),
- chování uživatelů budov,

Hranici EPM tvoří majetek města Litoměřice s vazbou na spotřebu energie, zejména všech budov a zařízení v majetku města.

Obrázek 2 Schéma propojení a vazby jednotlivých strategických a energetických dokumentů.



2. 2. Energetické plánování a legislativa

Mezi dokumenty strategické povahy s vazbou na energetické plánování a současně s oporou v legislativě či v normách lze zařadit tyto dokumenty:

- Strategické dokumenty v oblasti územního plánování a stavebního řádu definované stavebním zákonem (zákon č. 183/2006 Sb., o územní plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů)
- Strategické dokumenty v oblasti energetiky definované zákonem o hospodaření energií (zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů)
- Energetické plánování a řízení v rámci organizace definované normou ČSN EN ISO 50001 Systémy managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem na použití.
- Akční plán pro udržitelnou energii (SEAP) [9] s vazbou na klíčový dokument Pakt starostů a primátorů (Covenant of Mayor, www.eumayors.eu).

V příloze č. 3 tohoto dokumentu je uveden přehled právních předpisů v oblasti užití energie a energetické účinnosti, ze kterých vyplývají zákonné požadavky, včetně prováděcích předpisů k těmto zákonům. Všechny uvedené předpisy jsou uvažovány v aktuálním platném znění, tzn. ve znění pozdějších předpisů.

2. 3. Vazba na strategické dokumenty města

EPM Litoměřice je dokument, který svým obsahem doplňuje další strategické a rozvojové dokumenty města, především Strategický plán rozvoje města (SPRM). Tvoří konkrétnější podobu koncepce úspor energie, která je navržena dle místního šetření a analýzy provedené v dokumentu Územní energetická koncepce města Litoměřice.

SPRM definuje 5 oblastí, přičemž rozvojová oblast "D" popisuje město Litoměřice jako město inovací: „energeticky nezávislé a nízkoemisní město".

Cíle, které si město v této oblasti stanovilo dosáhnout, jsou následující [10]:

- Zajistit úsporu energií, energetický management, snížení emisí a podporu obnovitelných zdrojů energie,
- Zajistit realizaci geotermálního projektu a souvisejících aktivit,
- Připravit podmínky pro udržitelnou dopravu a její ekologizaci.

ÚEK tvoří analytický základ pro dokument EPM. V analýze jsou dostupná data o celkové spotřebě města, rozložení zdrojů energie a spotřeby, rozbor výskytu a využívání obnovitelných a netradičních zdrojů energie na území města, či hodnocení ekonomicky využitelných úsporných opatření. Informace z ÚEK udávají směr a hranice opatření a nástrojů, která jsou v rámci EPM prezentována. Zejména se opírá o návrh řešení energetického hospodářství města, kde byla navržena konkrétní opatření. Jako nejvhodnější byly vybrány (na základě multikriteriální analýzy) tyto:

[9] Sustainable Energy Action Plan

[10] Podrobný popis aktivit je k dohledání v dokumentu Strategický plán rozvoje města Litoměřice dostupný na oficiálních webových stránkách města www.litomerice.cz

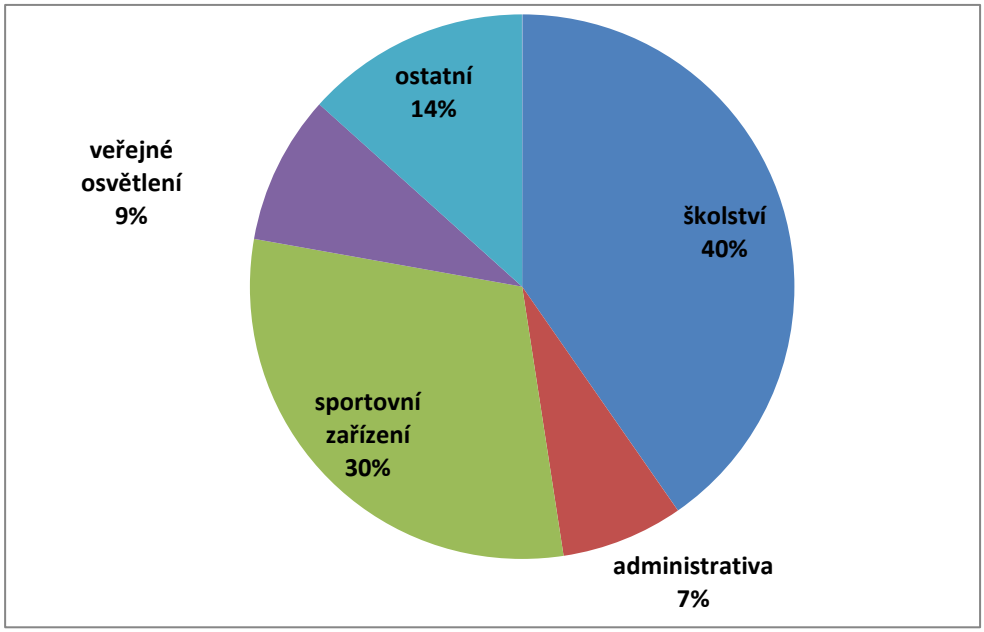
- Realizace úsporných opatření, především u spotřebitelů energie - zateplení vytápěných objektů, regulace (ekvitermní regulace zdrojů a přenosové soustavy, termostatické ventily), zlepšení izolace rozvodů CZT, renovace zdrojů tepla.
- Využití obnovitelných zdrojů energie - biomasa včetně bioplynu, solární zařízení (zejména pro přímý ohřev vody), instalace dalších tepelných čerpadel, využití potenciálu řeky Labe (zbudování malé vodní elektrárny).
- Využití geotermálního zdroje tepla HDR („hot dry rock“ – umělé vytvoření tepelného výměníku v příslušné hloubce) k výrobě elektrické energie a dodávce tepla do sítě CZT s použitím kombinované výroby v ORC (Organický Rankinův cyklus) cyklu.

2. 4. Výchozí stav pro zpracování EPM

Výchozím stavem se rozumí stanovení výchozího roku pro sledování vývoje energetického hospodářství města a analýza spotřeby v tomto roce. Výchozím rokem byl stanoven rok 2012, za nějž byla v době zpracování k dispozici dostupná kompletní data.

Pro analýzu spotřeby bylo využito reálných (fakturovaných) spotřeb. Pro potřebuju jednotlivých odborů lze vyčíslit celkovou spotřebu energie v roce 2012 v sektoru školství, administrativních budov, sportovních zařízení, veřejného osvětlení a sektoru jiné (budova knihovny, Domu kultury, Domu mládeže, objekty technických služeb). Z tohoto grafu vyplývá, že nejvíce energeticky náročným sektorem je školství.

Graf 3 Přehled celkové spotřeby energie v roce 2012 dle sektorů



Tabulka 3 Přehled spotřeby energie v roce 2012 pro zvolené sektory

Sektory	MWh	tis. Kč
Školství	6 845	12 851
Administrativa	1 228	2 629
Sportovní zařízení	5 135	10 415
Veřejné osvětlení	1 305	3 753
Ostatní	2 266	4 914

Analýza spotřeby zahrnuje spotřeby energie budov s významnou spotřebou energie v majetku města. Naopak neobsahuje data o spotřebách budov, které mají energetický management řešený odděleně od energetického managementu města (například objekty nemocnice).

Pro meziroční srovnání spotřeby energie se obvykle používají hodnoty normované spotřeby energie. Tyto normované hodnoty se vztahují na spotřebu energie na vytápění, která tím zohledňuje rozličné klimatické poměry jednotlivých let. Analýza spotřeby zohledňuje normované hodnoty u spotřeby tepla, viz. následující tabulka. Přepočet reálné spotřeby na spotřebu normovanou se provádí pomocí tzv. denostupňové metody.

Tabulka 4 Porovnání reálné a normované spotřeby tepla v roce 2012[11]

Reálná spotřeba tepla [MWh]	Normovaná spotřeba tepla [MWh]
11 064	11 539

Přehled spotřeb energie a vynaložených nákladů v objektech v majetku města v roce 2012 naleznete v příloze č. 1. Celkový přehled reálné spotřeby je uveden v manažerském souhrnu (kapitole 1).

Současné řešení energetických otázek

Základ energetického managementu města tvoří sledování spotřeby jednotlivých druhů paliv a vody pomocí aplikace e-manažer. Data jsou zaznamenávána od přelomu let 2011/2012, pro jednotlivé druhy energie (paliva: elektřina, teplo, zemní plyn a teplá voda) a studenou vodu.

Postupná realizace úsporných opatření na objektech města s podporou dotačních titulů, jako např. OPŽP (Operační program životního prostředí) a EFEKT (dotační program Ministerstva průmyslu a obchodu). Na části budov realizována analýza potenciálu úspor energie řešených formou služeb se zárukou (EPC).

Podpora výroby energie z obnovitelných zdrojů, aktuálně je na 3 vybraných budovách (MŠ a ZŠ) dokončován projekt využití fotovoltaické elektrárny.

[11] Uvedené hodnoty zahrnují spotřeby v budovách, kde bylo provedeno přesné rozdělení na jednotlivé druhy energie. V případech některých budov byly identifikovány celkové spotřeby energie a normování spotřeby tepla v době zpracování EPM nebylo provedeno. V následujících akčních plánech toto bude postupně doplněno a sledovány budou vždy obě hodnoty – normová i reálná – za celou významnou spotřebu energie města.

Obchodování elektřiny a plynu na komoditní burze, s celkovým obchodovaným objemem obchodu 13 GWh za 19 mil. Kč. Obchodem bylo dosaženo úspory 6,1 mil. Kč.

Město se v rámci prosazování snižování své energetické náročnosti, zkvalitňování životního prostředí a zároveň zvyšování kvality života obyvatel postupně zapojilo do několika projektů, které formují trvale udržitelný rozvoj města. Město Litoměřice je zapojeno do následujících projektů:

- Zdravé město – projekt je zaměřen na tvorbu kvalitnějšího, zdravějšího a spokojenějšího života svých občanů. Proto klade důraz na všechny oblasti života, které mohou mít vliv na zdraví a pohodu obyvatel. Město je členem sítě Národní sítě zdravých měst (NSZM) od roku 2002.
- Město zastává principy Místní agendy 21, kde v roce 2013 dosáhli kategorie „B“
- Kampaň DISPLAY – hlavním cílem této iniciativy je zveřejňování informací o náročnosti veřejných budov z hlediska jejich spotřeby energie a dopadu na životní prostředí. Doposud se zapojilo v rámci iniciativy 8 základních škol a radnice města.
- Energy Cities – jde o evropskou asociaci místních samospráv v oblasti energetické přeměny.

Počet a stav budov

V rámci EPM je ve vlastnictví města Litoměřice, resp. příspěvkových a řízených organizací evidováno 49 budov, z toho 25 základních a mateřských škol, 5 budov městského úřadu, 3 objekty sportovního zařízení a 16 budov s různým způsobem využití (kulturní střediska, objekty technických služeb, centra pro děti a mládež).

Většina z hodnocených budov dosud neprošla stavebními úpravami souvisejícími se snížením energetické náročnosti. Instalované systémy technického zařízení budov jsou postupně renovovány.

Průkazy energetické náročnosti budov

V roce 2013 byla realizována první etapa zpracování průkazů energetické náročnosti budov podle zákona o hospodaření s energií, resp. vyhlášky 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov. V této etapě bylo zpracováno celkem 39 PENB na budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 500 m^2.

Další etapa je pro budovy s plochou 250 – 500 m^2 v souladu s požadavky legislativy plánována na rok 2015.

Stav veřejného osvětlení

Stávající stav VO je s výjimkou několika rekonstruovaných částí nezměněn od doby své instalace, cca 40 let. Celkově je tak soustavu VO nutno považovat za technicky zastaralou. Celková spotřeba elektrické energie v roce 2012 činila zhruba 1 500 MWh při celkovém počtu 2 562 světelných bodů.

Příprava projektu pro realizaci úspor metodou EPC

V roce 2013 byla zpracována analýza potenciálu úspor energie pro realizaci projektu metodou EPC na 16 objektech. Výsledky analýzy ukázaly, že potenciál úspor pro uplatnění této účinné a pro město výhodné metody existuje. V rámci projektu bude možné uplatnit i

spolufinancování nezbytné výměny vzduchotechnických jednotek v areálu městské nemocnice.

Více o projektu EPC v Příloze č. 10 – Výsledky analýzy využití metody EPC.

Osvětové akce

Jednou z úspěšných osvětových kampaní ve městě byla realizace osvětové akce s licencí evropské kampaně Display. V průběhu 3 let se do kampaně zapojilo 9 základních škol v Litoměřicích a žáci těchto škol byli seznámeni s principy energetického managementu a praktickými možnostmi úspor energie. Dále pořádání odborných konferencí a kulatých stolů k tématu energetiky.

Obnovitelné zdroje energie

V Litoměřicích je kladen důraz na využívání obnovitelných zdrojů energie, přičemž úsilí města Litoměřice o co nejvyšší využití obnovitelných zdrojů energie náhradou za fosilní zdroje, zvýšení soběstačnosti, snížení emisí skleníkových plynů i dalších znečišťujících látek.

Zásadním projektem je výstavba geotermální teplárny, na jejíž využití se město zaměřuje od roku 2006. V průběhu výzkumné fáze vznikl již průzkumný vrt hluboký 2, 1 km. V projektu se však počítá s dvěma vrty o hloubce až 5 km. Město odhaduje náklady na výstavbu okolo 3,8 miliardy Kč, přičemž by v rámci výzkumného projektu, pokud bude schválen, mohly být náklady hrazeny z Evropské unie. V případě zajištění financování projektu lze zahájit budování geotermální teplárny na jaře roku 2015. Zahájení komerčního provozu je předběžně odhadováno na rok 2020.

Aktuálně je také využívána vodní energie. V roce 2012 byla do provozu uvedena vodní elektrárna na jezu, který doposud nebyl energeticky využíván. Jedná se o podnikatelskou aktivitu společností Dolnolabské elektrárny a Energo Pro, nicméně je považována za součást směřování k „energeticky soběstačnému městu“. Litoměřice sehrávají v této aktivitě významnou celostátní pozici a myšlenku dále propagují mimo jiné v rámci Národní sítě zdravých měst.

Jak vodní elektrárna, tak geotermální teplárna jsou koncipovány tak, aby vyhověly systému ostrovních provozů a startů ze tmy pro zvýšení odolnosti měst proti dopadům případného blackoutu.

Zvolené řešení navazuje na výstup dvou státních programů, a to „Zvýšení odolnosti distribuční soustavy proti důsledkům dlouhodobého výpadku přenosové soustavy ČR s cílem zvýšení bezpečnosti obyvatel“ a „Výzkum možnosti posílení startů ze tmy pro zvýšení spolehlivosti a odolnosti provozu elektrizační soustavy ČR“.

Do celkové strategie města zapadá i podpora fototermických kolektorů, za níž bylo město v minulosti několikrát oceněno v odborných i laických kruzích. Podpora instalací fototermických kolektorů by měla nadále být součástí dlouhodobé strategie města.

Současně je energie slunce využívána i pro výrobu elektřiny a v tomto trendu bude pokračováno, pokud budou v rámci akčního plánu tyto projekty vyhodnoceny jako ekonomicky i environmentálně smysluplné. V současné době je instalace fotovoltaických panelů umístěna na třech budovách (ZŠ U stadionu, ZŠ Havlíčkova a MŠ Masarykova), s celkovým výkonem přibližně 80 kW.

2. 5. Shrnutí a doporučení analytické části

Město Litoměřice jako jedno z mála měst v České republice zavedlo energetický management v rámci úřadu komplexně. Podařilo se položit základ evidence budov a monitoringu spotřeby energie a vynaložených nákladů. Pro zajištění této činnosti byla zřízena pozice energetického manažera, který zároveň zaštiťuje úsporná opatření na vybraných budovách. Tato činnost zahrnuje výběr objektů k realizaci úsporných opatření, návrh možného financování akce, zajištění expertního posudku nebo projektu, přípravu výběrového řízení a konečné hodnocení akce a její vývoj v letech.

Pro následující rozvoj energetického managementu ve městě je klíčová podpora činností zajišťovaných nebo koordinovaných energetickým manažerem. Výhodou bude, pokud by tento rozvoj byl realizován v souladu s principy systému hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 (aniž by bylo nutné zavedený systém certifikovat).[12]

Nedílnou součástí je provádění aktualizace a doplnění databáze informací o budovách v majetku města (pasportizace budov), posilování významu monitoringu spotřeby (zavedení dálkových odečtů) energie (a vody) a vynaložených nákladů (nejlépe pomocí stávající aplikace kvůli zachování kontinuity dat) a systematizace plánování úsporných opaření a predikce spotřeby.

[12] Na zavedení energetického managementu v souladu s ČSN EN ISO 50001 je poskytována dotace z programu EFEKT ministerstva průmyslu a obchodu, pro rok 2014 je hranice pro poskytnutí dotace rozšířena i pro města s počtem obyvatel nad 20.000 obyvatel.

3. Návrhová část

Návrhová část obsahuje upřesnění vize a cílů, struktury a náplně EPM v podobě návrhu konkrétních nástrojů a opatření. Blíže přibližuje principy energetického plánování a především akční plán a způsob práce s ním.

Hlavní kapitolou návrhové části je model realizace potenciálu úspor a vyčíslení přínosů a nákladů navrhovaných úsporných opatření.

3. 1. Základní teze energetického plánování

Následující teze zahrnují základní myšlenky a podmínky pro strategické plánování pro strategickou oblast zásobování a hospodaření energií.

1. Veškeré strategické záměry a rozhodnutí, nástroje a opatření strategického plánu města, které mají vztah k nakládání s energií, jsou připravovány a činěny v souladu s aktuální Územní energetickou koncepcí (ÚEK) města.
2. Město má zájem o zachování centrálního zásobování teplem. Budovy v majetku města zůstanou v souladu s ÚEK připojeny k soustavě CZT. Současně bude v rámci energetického plánování vyhodnocována možnost připojení dalších odběrných míst a to jak s ohledem na technické tak ekonomické parametry konkrétního projektu. Vyhodnocován bude také vývoj ceny tepla ve vztahu k ostatním zdrojům energie tak, aby bylo dodrženo kritérium výhodnosti připojení k CZT dle aktualizace ÚEK. Udržení stávajícího CZT dále souvisí s projektem „Geotermální energie Litoměřice“, který pro účely vytápění plánuje využít.
3. Město Litoměřice má zřízenu pozici energetického manažera města, který ve spolupráci s jednotlivými správci budov a dalšího majetku pečuje o majetek tak, aby docházelo k průběžnému zvyšování energetické efektivnosti.
4. Město Litoměřice bude při renovaci a rekonstrukci svého majetku vždy vyhodnocovat možnost využití obnovitelných zdrojů energie, současně bude renovace probíhat v nejlepším možném energetickém standardu (nízkoenergetický, pasivní, budovy s téměř nulovou spotřebou energie) s ohledem na ekonomické parametry a komplexnost opatření.
5. Město Litoměřice bude pravidelně vytvářet a vyhodnocovat Akční plán energetiky.
6. V případě, kdy bude v rámci majetku města identifikován dostatečný potenciál úspor energie pro realizaci projektů s garancí úspory třetí stranou (metoda EPC), bude tento typ projektů preferován.
7. Město Litoměřice bude svým příkladem působit na ostatní skupiny ve městě, občany, podnikatele, a to ve vztahu k energetickému managementu, úsporám energie, potažmo snižování zátěže na životní prostředí.

3. 2. Vize a dlouhodobé cíle

Vize EPM Litoměřice vychází z dlouhodobých cílů a rozvojových záměrů města vyplývajících především z ÚEK města Litoměřice a Strategického plánu rozvoje města a ostatních rozvojových dokumentů.

Pro město Litoměřice byla zformulována následující vize energetického plánu města.

Město Litoměřice do roku 2030 směřuje k:

- udržitelnému využívání (tj. zásobování i spotřebě) energie,
- sociální stabilitě, tj. stabilizaci výdajů za energii a prevence výskytu sociálně vyloučených lokalit z důvodu tzv. energetické chudoby,
- přijetí energetické efektivnosti jako jednoho ze základních vzorců chování,
- stabilizaci, případně snížení výdajů za energie a tím snížení mandatorních (provozních) výdajů,
- snížení negativních dopadů městské energetiky na životní prostředí.

Město Litoměřice do roku 2030 usiluje o:

- snížení energetické náročnosti **o 20 %** oproti roku 2012. [13]

K naplnění vize energetického plánu města Litoměřice byly realizačním týmem stanoveny prioritní oblasti, které představují pilíře dlouhodobého rozvoje města v oblasti komunální energetiky. Prioritní oblasti byly stanoveny takto:

- Prioritní oblast 1 - Úspory energie
- Prioritní oblast 2 – Zdroje energie - OZE
- Prioritní oblast 3 – Osvěta a informovanost

Schéma EPM popisující jednotlivé prioritní oblasti a jejich cíle je umístěno v příloze č. 5.

Takto nastavená vize může být dále rozvíjena a diskutována. Současně je tím položen základ energetické politice města, která může být do budoucna základem pro další rozvojové záměry a také součástí zavádění energetických systémů v souladu s ČSN EN ISO 50001 (standardizace energetického managementu), pokud se k tomuto principu město do budoucna přihlásí.

3. 3. Vazba na směřování k energetické nezávislosti

Obecně lze energetickou nezávislost považovat za součást (podmnožinu) energetické soběstačnosti. Energetická soběstačnost měst a obcí není zamýšlena jako absolutní soběstačnost, ale jako princip, který je vystavěn na postupném:

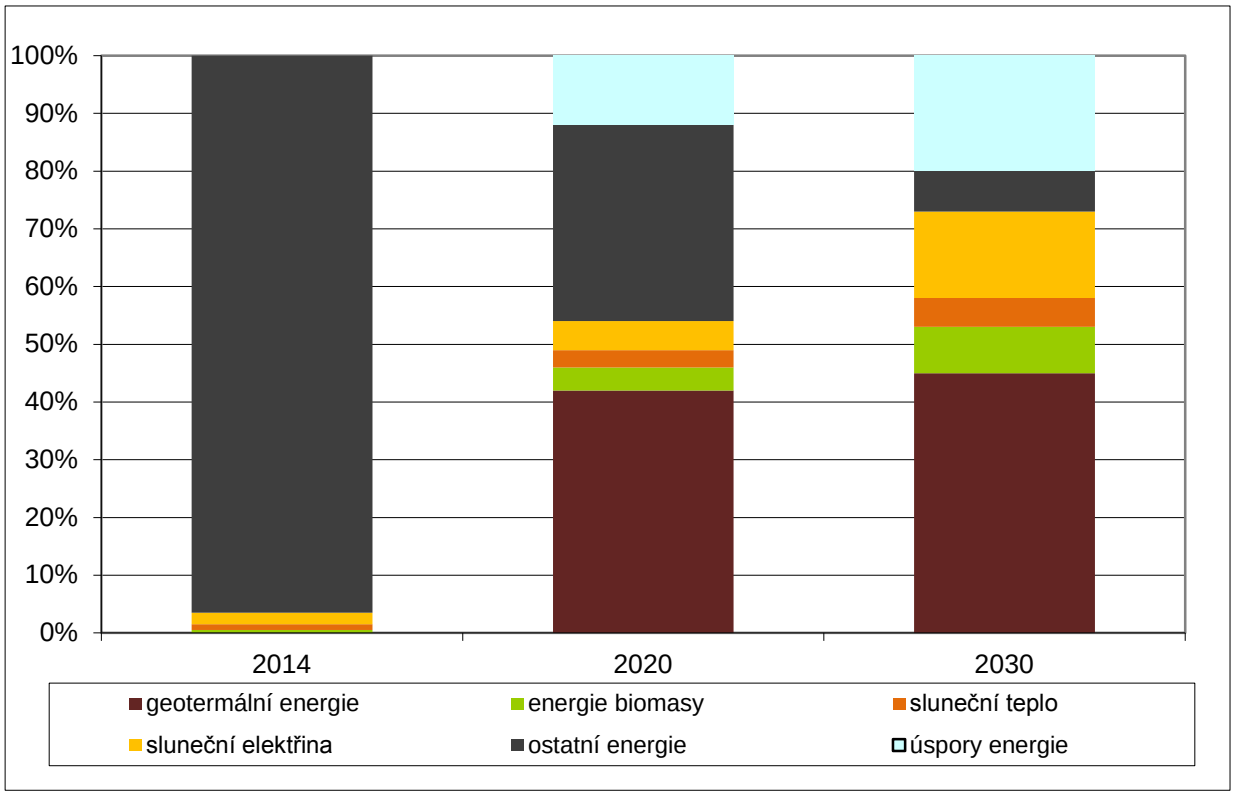
- snižování spotřeby energie,
- využívání obnovitelných zdrojů energie.

Energetická soběstačnost významně souvisí s energetickou bezpečností a nezávislostí, ale neznamená nutně 100% soběstačnost. Míra soběstačnosti je dána jak místními, tak i vnějšími podmínkami a strategií a ekonomickými možnostmi.

Energetickou soběstačnost lze plánovat a v rámci tohoto plánu je naznačeno její možné grafické vyjádření. Jedná se o příklad, který bere v potaz stávající situaci, předpokládaný vývoj a možnost okolních vlivů. O koncepci energetické soběstačnosti bude dále vedena odborná i veřejná diskuse.

[13] Podrobnosti stanovení tohoto cíle jsou blíže osvětleny v dalších kapitolách návrhové části.

Graf 4 - Schematické znázornění trendu k energetické soběstačnosti



Snaha města Litoměřice je dosáhnout co nejvyššího stupně energetické soběstačnosti při zachování principu udržitelné energetiky a o co nejvyšší využití obnovitelných zdrojů energie náhradou za fosilní zdroje. Tento princip je také zakotven ve strategické vizi města.

3. 4. Potenciál úspor podle zásobníku opatření

V rámci EPM se předpokládá celkový potenciál úspor na objektech majetku města ve výši přibližně **5 000 MWh ročně**.

To představuje úsporu ve výši téměř **28 %** oproti celkové spotřebě energie v roce 2012. Dosažení úspor v této výši může být dosaženo a překročeno kombinací opatření stavebnětechnických (komplexní i částečné zateplení obálky budovy, výměna oken), úpravami a renovací technického zařízení budov (systém vytápění, větrání, osvětlení a přípravy teplé vody), postupnou obměnou a regulací veřejného osvětlení a realizací a dodržováním zásad energetického managementu.

Potenciál úspor na jednotlivých objektech bude postupně aktualizován a zpřesňován na základě podrobnějších hodnocení a analýz a pravděpodobně je vyšší, než je uvedená hodnota.

Pravidelně aktualizovány musejí být i investiční náklady a předpokládaná úspora provozních nákladů, která je pro účely EPM stanovena orientačně na základě dostupných dat a předpokladu úsporných opatření.

Přehled potenciálu úspor podle zásobníku opatření je uveden v příloze č. 9.

3. 5. Model realizace úspor energie

Níže uvedený model ukazuje, jak a za jakých nákladů je uvedený cíl EPM dosažitelný. Základní předpoklady pro tvorbu modelu:

- Zásobník opatření bude doplňován průběžně, aktuální hodnota potenciálu úspor tím bude navyšována – v součtu s hodnotou úspor dosahovanou již realizovanými opatřeními
- Jednotlivá opatření ze zásobníku budou realizována průběžně a postupem času bude dosahováno vyšších než plánovaných úspor – vyplývá ze zkušenosti z měst, kde je prováděn systematický energetický management
- Výchozí stav zahrnuje spotřebu energie v souboru budov městské nemocnice a také odhad spotřeby a potenciálu úspor na budovách a zařízeních aktuálně nezařazených do energetického plánu města (z důvodu nevýznamné spotřeby energie – viz výše)
- Jednotková cena energie zůstává nezměněna – jedná se o zjednodušení výpočtu, které je však na straně bezpečnosti a výsledná úspora v penězích tak bude vždy vyšší[14].

Měrná investiční náročnost opatření v zásobníku opatření se pohybuje v rozmezí 6 000 do 160 000 Kč/MWh uspořené energie. Vážený průměr měrné investiční náročnosti opatření předpokládaných pro dosažení cíle činí zhruba 75 tis.Kč/MWh. Na jeho základě je možné provést odhad celkových investičních nákladů, které bude potřeba vynaložit pro dosažení předpokládaného cíle ve výši zhruba **270 mil. Kč.**

Za předpokladu, že tyto náklady budou rozloženy rovnoměrně do 17 let, se jedná o investiční náklady **v průměrné výši 16 mil. Kč ročně** s tím, že je nutno počítat s dalšími faktory, jako je vliv ceny peněz, inflace, změn v cenách materiálu a služeb apod.

Měrná investiční náročnost v případě VO se v průběhu času bude pravděpodobně pohybovat také v rozmezí 70 – 80 tis.Kč/MWh v případě, že bude naplněn předpoklad postupného snižování cen svítidel a zdrojů.

3. 6. Rozbor variant dosažení úspor

Pro ověření uvedených předpokladů, reálnosti cíle a odlišností v případě různých vstupních předpokladů ročního nárůstu energie jsou v následujících příkladech uvažovány 2 varianty dosažení úspor:

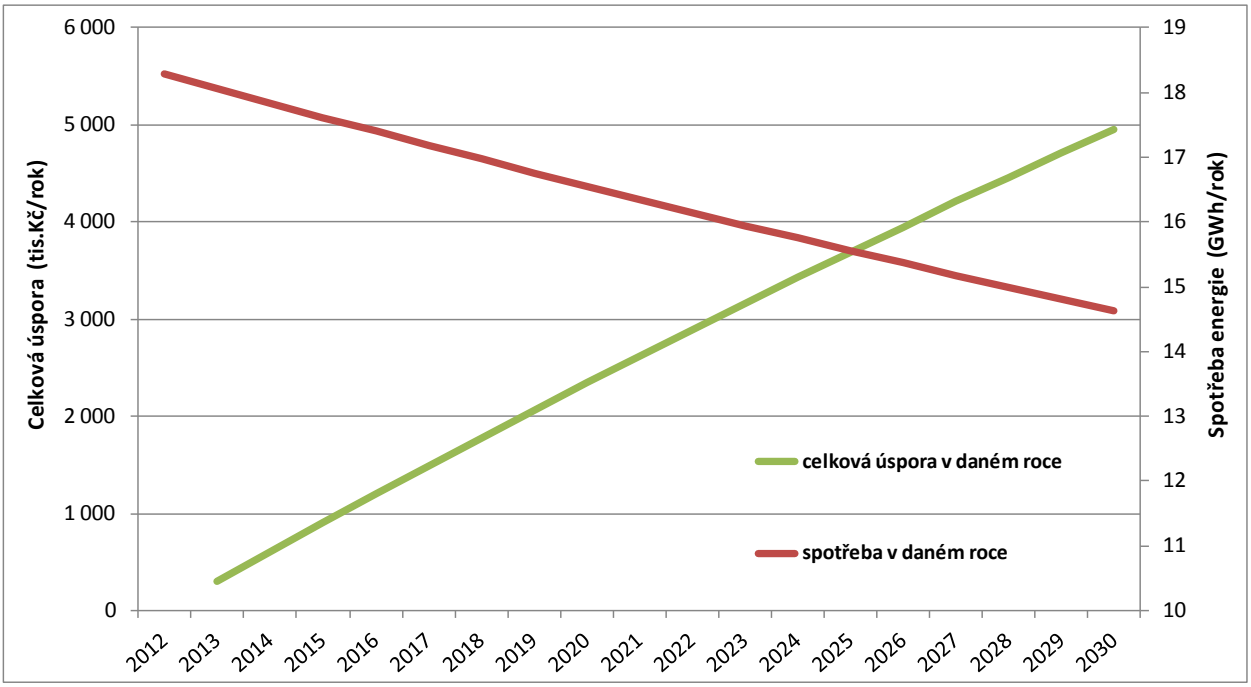
1. Varianta za předpokladu nulového navýšení cen energie,
2. Varianta za předpokladu průměrného 3 % ročního nárůstu cen energie.

Varianta 1

Při zachování cen energie roku 2012 představuje daný cíl úsporu energie v celkové výši cca **49 mil. Kč**, v roce 2030 by v porovnání oproti roku 2012 činila **5 mil. Kč ročně**. Rentabilita vložených investic za celou dobu hodnocení by představovala zhruba 18 %.[15]

[14] Vzhledem k tomu, že vyšší úspory jsou dosahovány opatřeními při zásobování teplem, přičemž jednotková cena tepelné energie je nižší než cena elektřiny, je ve výpočtu tento fakt zohledněn.
[15] Poměr kumulativních výnosů vůči celkovým vloženým investicím, u nichž není uvažován vliv času.

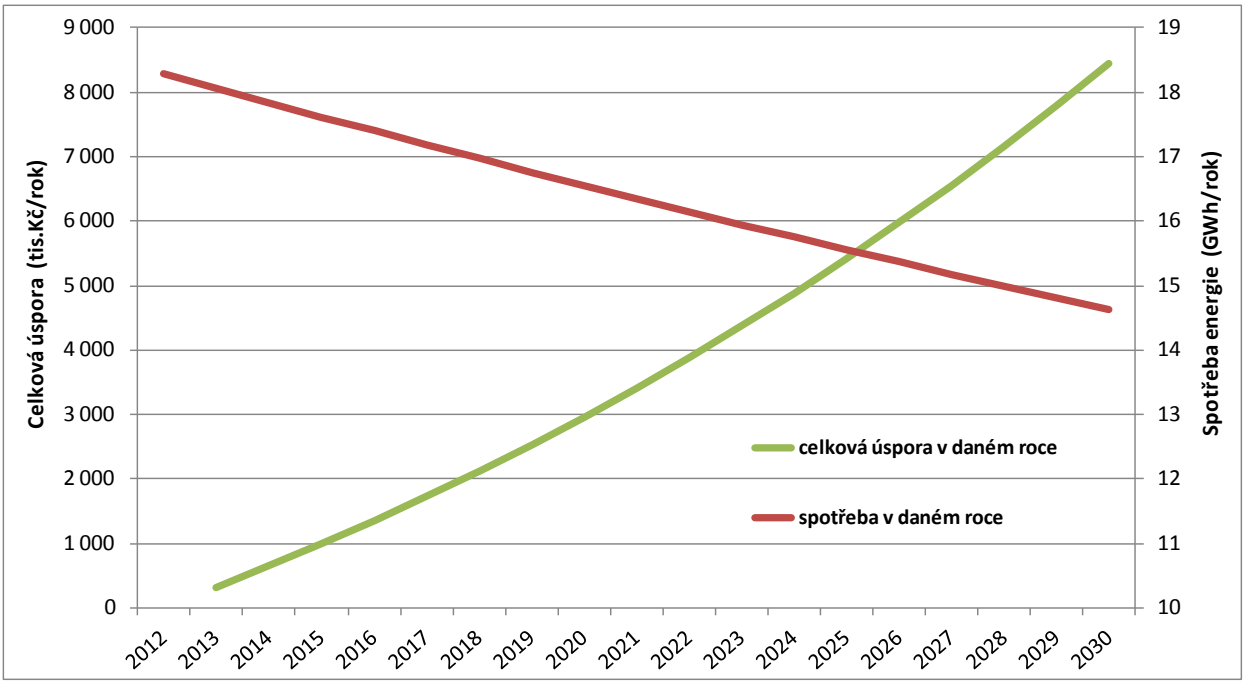
Graf 5 - Varianta 1: vývoj celkové spotřeby energie a celkové (roční) úspory energie



Varianta 2

Při průměrném 3 % nárůstu cen energie by kumulativní úspora činila **70 mil. Kč** a téměř **8, 5 mil. Kč** v roce 2030. Rentabilita vložených investic za celou dobu hodnocení činí 23 %.

Graf 6 - Varianta 2: vývoj celkové spotřeby energie a celkové (roční) úspory energie



Poznámka: Evropská směrnice o energetické efektivnosti (EED) předpokládá snižování energetické náročnosti tempem 2,5 % ročně.[16]

Příklad – realizace postupné obměny VO

- pro VO bude zpracována aktualizace koncepce obměny VO, na jejímž základě bude moci být prováděna optimalizovaná obměna a to zejména v ekonomickém smyslu. Využity tak mohou být všechny finanční nástroje, včetně projektu metodou EPC nebo využití dotačních titulů, úvěru i financování z rozpočtu. V principu půjde o postupnou realizaci částí VO, které je nezbytné rekonstruovat s ohledem na technický stav, s upřednostněním částí které jsou návratné do 10 let prostou návratností, s využitím dotace na obnovu technické infrastruktury.
- předpokladem je, že v průběhu 15 let bude obnoveno celé VO s docílením 60 % úspory energie a dalších provozních nákladů.
- vycházíme z předpokladu, že vývoj LED zdrojů světla je zhruba v polovině doby vývoje a nadále budou k dispozici zdroje i svítidla umožňující ekonomicky efektivnější náhradu stávajících zdrojů světla ve VO.
- podíl celkové úspory na celkové úspoře energie jsou zhruba 4 pct. body, tj. 20 % předpokládané úspory pro rok 2030. Předpokládané průměrné investiční náklady jsou odhadovány na cca 3 mil. Kč ročně do roku 2030. Náklady na zdroje světla by neměly překročit stávající roční náklady na výměnu výbojek díky podstatně delší životnosti LED zdrojů.
- předpokládaný podíl rozpočtu města se předpokládá do 50 %, tj. okolo 1,5 mil. Kč ročně. Pro srovnání, 1mil. Kč ročně vyčleňuje na obnovu město Bechyně, které má zhruba poloviční počet světelných bodů.

3. 7. Potenciál vlastní výroby energie

Využití tepelné geotermální energie bude realizováno postupně v souladu s územní energetickou koncepcí a aktuálními akčními plány. Předpokládá se postupné připojování stávajících objektů na nový zdroj energie, včetně přípravy teplé vody a dalších provozů vyžadujících teplo celoročně. Současně bude postupováno v souladu s dlouhodobým plánem snižování energetické náročnosti tak, jak je navrženo v tomto plánu a opatření na snížení spotřeby energie, včetně tepla budou realizována postupně na všech budovách v majetku města. Současně budou hledány možnosti pro postupné připojení dalších objektů na centrální zdroj tepla. Z uvedených důvodů je v tomto modelu počítáno s postupným nárůstem využití geotermálního tepla v letech 2020 - 2030 s tím, že rok realizace geotermálního zdroje dle předpokladu nastane před rokem 2020.

Cílový stav předpokládá 100 % zásobování městského majetku teplem a teplou vodou z geotermálního zdroje.

V rámci akčního plánu byl orientačně posouzen i potenciál realizace výroby elektrické energie pomocí fotovoltaických článků umístěných na střechách uvedených objektů, a to ve výši minimálně **304 MWh** elektrické energie za rok. Výše nákladů na realizaci se v tomto

[16] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU ze dne 25. října 2012, o energetické účinnosti, o změně směrnic 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES.

případě odhaduje na přibližně **11 mil. Kč**. Tento potenciál nezahrnuje posouzení realizovatelnosti projektu z architektonického, stavebnětechnického, urbanistického či estetického hlediska, jedná se tedy pouze o teoretický potenciál, který nemusí být využit. Naopak aplikací FV panelů např. na obvodové stěny objektů může být tento potenciál i vyšší. Potenciál výroby elektřiny musí být postupně aktualizován a zpřesňován na základě podrobnějších hodnocení a analýz.

Posouzení možnosti zásobování místních částí teplem z biomasy je uvažováno pro ty oblasti, které nelze nebo lze jen obtížně napojit na centrální zásobování teplem. Předběžně se ověřují možnosti pěstování rychle rostoucích dřevin, které by se ve formě štěpky používali jako palivo pro jednotlivé kotelny. Vhodnost pěstování rychlerostoucích dřevin v lokalitě města Litoměřic se doporučuje podrobit bližší studii.

Na podporu fototermických kolektorů navazuje návrh akčního plánu, předběžně je posouzen potenciál instalace fototermických kolektorů na 15 objektech, s ohledem na technické možnosti a využitelnost. Dle ÚEK je ekonomicky nadějný potenciál k instalaci těchto zařízení odhadován na necelých 1 300 MWh za rok.

4. Nástroje implementace a financování

4. 1. Energetický management

Zásady energetického managementu jsou ve městě v rámci správy majetku uplatňovány již více než dva roky. Jedním z prvních kroků bylo zřízení pozice energetického manažera města.

Následovaly systematické činnosti a vedení projektů tak, aby se energetický management stal přirozenou součástí správy města, resp. správy majetku. Byla zavedena on-line aplikace pro energetický management – popis viz níže – a v rámci několika projektů bylo provedeno školení pro energetický management s účastí zástupců relevantních odborů, správců budov, vedení příspěvkových organizací města.

Obecně princip energetického managementu spočívá v systematickém a dlouhodobém provádění investičně nenáročného souboru opatření s cílem postupného dosahování významných úspor energie, resp. úspor provozních nákladů a zlepšení organizace práce. Konkrétně lze tento uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství definovat následujícími body:

- Měření a zaznamenávání spotřeby energie (monitoring): využívání aplikace „e-manažer“, kam jednotliví zvolení zástupci zadávají hodnoty v měsíční periodě.
- Stanovení potenciálu úspor energie a cílů v realizaci opatření (targeting): příkladem targetingu je analýza potenciálu EPC na vybraných objektech města a zásobník opatření zahrnutý v akčním plánu.
- Realizace opatření: postupná realizace opatření bude zajištěna projektem EPC, pro financování ostatních opatření bude využit nově zřízený (schválen Radou města dne 17. 12. 2013) „Fond Úspor energie“, a externí zdroje.
- Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření: k vyhodnocení spotřeby energie a vody na úrovni budovy slouží aplikace „e-manažer“, k vyhodnocení účinnosti realizovaných opatření je připraven akční plán.
- Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených: srovnání součástí akčního plánu.
- Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických plánů města (EPM) a jejich prováděcích plánů (akčních plánů - AP); aktualizace strategických dokumentů probíhá dle definované a doporučené metodiky, která je vždy součástí dokumentu.

Náplň práce energetického manažera

Úkolem energetického manažera je provádět energetický management, což zahrnuje zejména následující činnosti:

- sledování a vyhodnocování spotřeby energie a vody; meziroční porovnání spotřeby,
- příprava výběrového řízení na dodavatele energie,
- návrhy a kontrola dodržování smluv s dodavateli / odběrateli energie,
- plánování investičních akcí a provozních opatření,
- tvorba energetických (akčních) plánů a zpracování podkladů pro tvorbu rozpočtu,
- návrhy interních směrnic v oblasti hospodaření s energií,
- sledování a kontrola dodržování kvality vnitřního prostředí,
- pasportizace objektů,

- příprava projektů v oblasti energetiky.

Aplikace e-manažer

Aplikace e-manažer je vhodným nástrojem energetického managementu pro sledování a vyhodnocování spotřeb energie a vody. Jednoduchým způsobem umožňuje mít pod kontrolou výši a strukturu spotřeby energie v rámci města.

Sběr dat zajišťují vybraní pracovníci budov, které jsou do systému zahrnuty. Obvykle se jedná o správce budov či jiné zástupce příspěvkové organizace. Vyhodnocení těchto dat o spotřebách jednotlivých druhů paliv a vody provádí energetický manažer, může však přenést zodpovědnost i na vybraného pracovníka.

V krátkém období lze pomocí aplikace e-manažer dosáhnout:

- Kompletní přehled o počtu a stavu všech odběrných míst v rámci města,
- Podklady pro přípravu sdruženého výběrového řízení na dodávky energie,
- Podklady pro optimalizaci smluvních vztahů s dodavateli energie a vody.

Dlouhodobě lze díky využívání aplikace získat:

- Přehledy o spotřebě energie a vody z kteréhokoli počítače s připojením k internetu,
- Souhrn budov s největším potenciálem úspor,
- Vyhodnocení dopadu realizovaných úsporných opatření,
- Automatické normování spotřeby podle klimatických dat,
- Automatické odhalení havárií a poruch,
- Možnost provádění pasportizace budov,
- Informace odpovídající „průběžnému energetickému auditu“,
- Přehled o termínech legislativních požadavků.

4. 2. Principy energetického plánování

V následující kapitole jsou zmíněny hlavní principy implementace energetického plánu města Litoměřice tak, aby bylo zajištěno dosažení jeho cílů a maximálních synergických efektů.

Monitoring, měření, vyhodnocování

Z databáze monitorování a měření spotřeby energie (dle druhů paliv a energie) v aplikaci e-manažer lze provádět následující vyhodnocení:

- Základní vyhodnocení reálné roční spotřeby energie budovy dle paliv (a vody) v měsíční periodě a možné srovnání v letech (pokud jsou k dispozici historická data). Reálné spotřeby odpovídají hodnotám odečteným z měřidla,
- Vyhodnocení normované roční/měsíční spotřeby energie budovy dle paliv (a vody) v měsíční periodě a možné srovnání v letech (pokud jsou k dispozici historická data). Normované spotřeby odpovídají reálným spotřebám přepočítaným na normální klimatický rok, za použití klimatických dat.
- Porovnání roční/měsíční spotřeby energie na vytápění v reálných (naměřených) a normovaných, případně výpočtových hodnotách v měsíční periodě. Výpočtové hodnoty odpovídají referenční spotřebě budovy za předem stanovených okrajových podmínek (jaká by měla být spotřeba energie za daných provozních podmínek).

Vyhodnocení z aplikace e-manažer bude zaznamenáváno minimálně jednou ročně. Výsledky monitorování vstupují do každoročního vyhodnocení akčního plánu.

Hodnocení shody s právními předpisy a dalšími požadavky se doporučuje provádět jednou ročně. Přehled všech legislativních předpisů v aktuálním znění tj. zákonů včetně jejich prováděcích předpisů a technických norem uvádí příloha č. 3.

Motivace

Motivace k úsporám energie může být zajištěna dvěma základními způsoby:

- pomocí pozitivních ekonomických stimulací (bonusů),
- pomocí negativních hodnocení (malusů).

Principy motivace budou v rámci realizace EPM postupně nastaveny shodně pro všechny subjekty tak, aby nebyl žádný zvýhodněn či znevýhodněn. Motivace bude zavedena v souladu s metodikou tvorby Fondu úspor a vychází z následujících principů:

- prokazatelné úspory energie budou ve finančním vyjádření částečně ponechány subjektu k dispozici na financování vlastního plánovaného rozvoje a mimořádných aktivit, částečně budou příjmem rozpočtu města a fondu úspor na realizaci dalších energetických opatření,
- prokazatelná neefektivnost bude ve finančním vyjádření danému subjektu odpočtena z přidělených prostředků v následujícím kalendářním roce.

Motivace pro příspěvkové organizace města se bude odvíjet od výpočtových hodnot potřeby energie na provoz daného subjektu, kdy pomocí potřeby (výpočtové hodnoty) bude nastavena specifická spotřeba energie na nadcházející rozpočtové období.

Pravidla pro rozhodování o realizaci investiční akce

Pro realizaci konkrétní akce musí být stanovena jasná pravidla, například:

- ze zásobníku opatření AP jsou k realizaci vybírány akce s nejvyšší prioritou, přičemž v energetickém plánu jsou priority realizace konkrétních opatření stanoveny v rozmezí hodnot 1 – 5,
- je přihlíženo k dalším přínosům realizace akce, např. řešení technického stavu, sociální přínosy apod.,
- každá realizovaná akce podléhá principům udržitelného stavitelství/udržitelné energetiky, přičemž toto pravidlo může být nastaveno interním pokynem, pokynem tajemníka města apod.

Pro rozhodování o nastavení priorit je možné použít sadu kritérií s přiřazením různých vah. Volba kritérií a nastavení vah je otázkou dohody osob odpovědných za energetiku, případě může nastavit energetický manažer na základě pověření a zkušeností. V následujícím příkladu jsou uvedena kritéria a jejich váhy pro případnou inspiraci a použití při tvorbě AP.

Tabulka 5 Příklad kritérií a nastavení jejich vah

č.	Kritérium	Váha
1	Snižování provozních nákladů objektu	25 %
2	Stabilizace výdajů za energii	10 %
3	Finanční náročnost	20 %
4	Environmentální hledisko	5 %
5	Technický stav budovy \ zařízení	40 %
	Celkem	**100 %**

4. 3. Akční plán

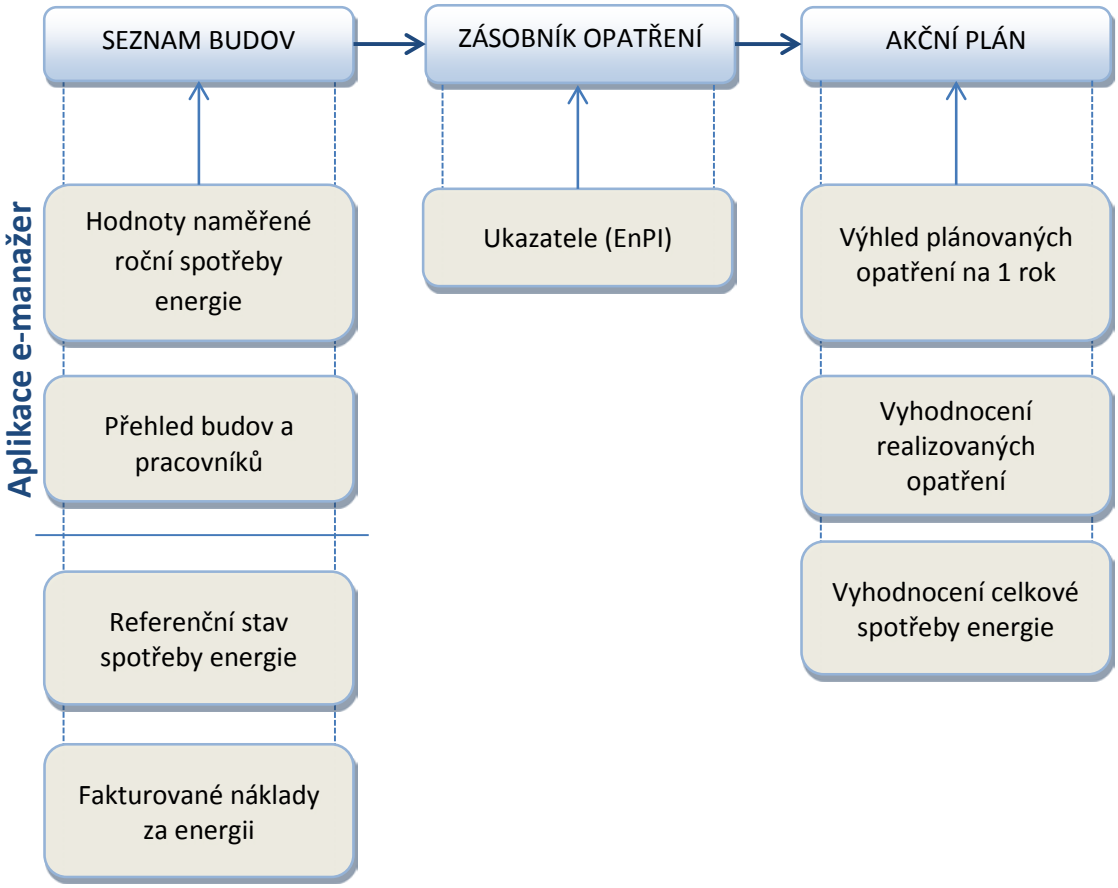
Podstatou tohoto energetického plánu je jedinečný nástroj v podobě souboru v MS EXCEL, který umožní připravovat a vyhodnocovat roční akční plány s minimalizovanými nároky na zpracovatele tohoto plánu.

Proces přípravy akčního plánu (dále také AP) a následného procesu práce s tímto plánem je do značné míry zjednodušen tak, aby zvýšil efektivitu práce, korespondoval s dalšími zavedenými procesy ve správě města a postupně přinášel významné úspory vlivem plánovitého přístupu.

Metodika AP – aplikace a aktualizace AP

Akční plán (AP) je dokument platný jeden rok, sloužící jako podklad pro plánovaná opatření v oblasti energetického hospodářství města. Skládá se ze seznamu budov, které jsou v majetku města, dále ze zásobníku projektů sestavených pro jednotlivé budovy, a vyhodnocení. Návrh AP pro nadcházející rok bude předkládán Radě města (RM) ve stanovený termín a tentýž AP bude po roce vyhodnocen a výsledky rovněž předloženy RM.

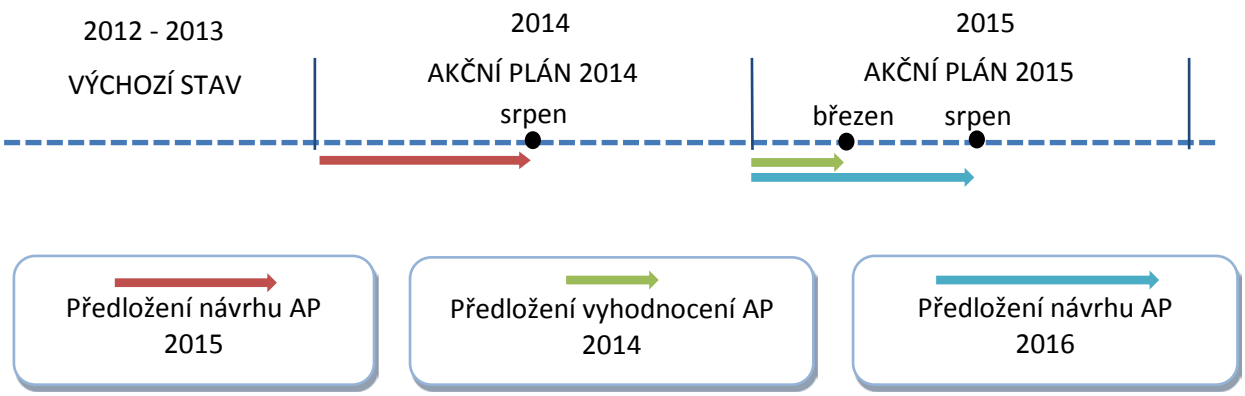
Obrázek 3 Schéma struktury a obsahu akčního plánu energetiky



Pozn.: Ukazatele EnPI – kvantitativní hodnota nebo měřítko energetické náročnosti. Bližší specifikace je uvedena v příloze č. 2.

Proces tvorby plánu a jeho vyhodnocení může každoročně probíhat téměř souběžně, s výjimkou prvních dvou let, kdy dochází pouze k tvorbě návrhu AP. Vyhodnocení v prvních letech může také probíhat zjednodušenou formou, kdy jsou s pomocí metodiky AP hodnoceny provedené investiční a neinvestiční akce a současně je analýze podrobena celková spotřeba energie ve městě.

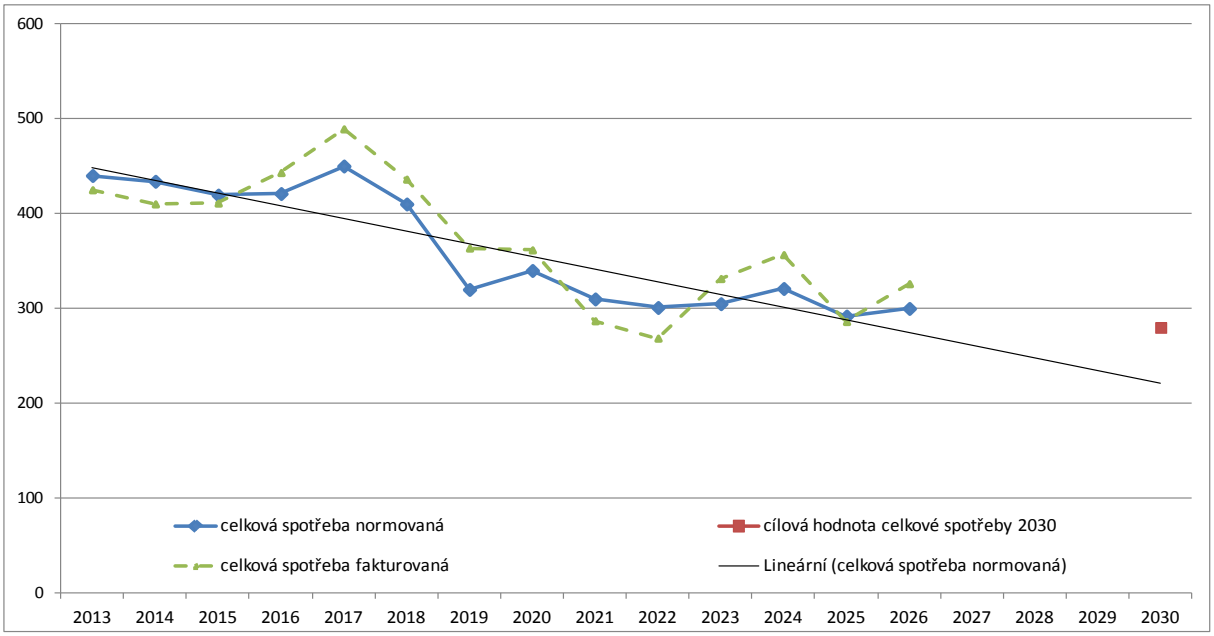
Obrázek 4 Schéma tvorby akčního plánu energetiky



Stanovené termíny pro prezentaci vyhodnocení AP (březen) a návrhu AP (srpen) jsou doporučující. Především termín vyhodnocení AP je závislý na termínech obdržení faktur od dodavatelů energie. Řešením je posunutí termínu vyhodnocení AP nebo úprava v rámci smluvního managementu. Tato úprava může spočívat v dohodě (např. formou ustanovení ve smlouvě) s dodavatelem o přesném termínu zaslání faktury a dalších podrobnostech, které pomohou k přehlednější orientaci v dané faktuře a také ke splnění termínu vyhodnocení. Dodržení druhého termínu se naopak váže na tvorbu rozpočtu města a tudíž na její vnitřní chod.

V rámci akčního plánu jsou vybírána vhodná opatření k realizaci v následujícím roce. Tento soubor opatření je vybírán energetickým manažerem na základě ukazatelů energetické náročnosti (EnPI) a dle priorit zvolených s ohledem na dokument EPM. U každého opatření by měl být znám rozsah úspor a také ekonomická náročnost. Výsledný návrh AP musí být schválen Radou města. Schválený návrh úsporných opatření je základem jejich plynulé realizace.

Obrázek 5 Příklad grafického zobrazení vývoje spotřeby energie ve městě – cílování



Graf zobrazuje reálná naměřená data celkové spotřeby energie v jednotlivých letech jdoucích po sobě. Postupnou realizací energetických úspor, které se v grafu projevují snižující se spotřebou energie, je stanoven trend energetických úspor. Stanovením konečné cílové spotřeby energie v roce 2030 tak lze pomocí trendu určit, je-li tento cíl stávajícím tempem energetických úspor dosažitelný nebo je-li nutné upravit aktuální akční plán progresivním nebo degresivním směrem.

Popis akčního plánu

Nástrojem pro AP je soubor ve formátu MS EXCEL, který je vytvořen pro snadnou roční aktualizaci, kterou bude provádět energetický manažer města či jiná pověřená osoba. Soubor je uzpůsoben pro tvorbu ročních plánů a vyhodnocení, tudíž ho lze každoročně doplňovat a používat jeho výstupy pro RM.

Tento excelovský soubor je rozdělen do následujících částí (listů):

- Přehled budov a VO
- Zásobník opatření
- AP plánovaný – ke schválení
- AP schválený aktuální
- Predikce
- Vyhodnocení AP
- Grafické znázornění

Návrh AP se provádí vždy pro nadcházející rok. Slouží tak jako pořadník opatření, které mají být provedeny. Tento seznam obsahuje výpis dotčených budov, u kterých je uveden popis konkrétního opatření s odhadem budoucí úspory energie a finančních nákladů. Vypracovaný návrh AP se předloží RM ke schválení a zároveň slouží jako podklad pro sestavování rozpočtu.

Vyhodnocení AP se provádí jednou ročně, zápisem o skutečném stavu provedených opatření. Dále se zaznamenají spotřeby energie u všech budov v majetku města, minimálně u budov, na kterých se provádělo úsporné opatření.

Excelovský soubor AP automaticky vyhodnotí provedená opatření. Toto vyhodnocení s výsledky úspor energie a reálných nákladů se předloží RM, která jej vezme na vědomí.

V příloze č. 6 jsou k nahlédnutí ukázky listů akčního plánu; seznam budov a VO, zásobník opatření a plánovaná opatření ke schválení. Dále příloha č. 7 obsahuje stručný popis jednotlivých listů a příloha č. 8 metodiku AP. Excelovský soubor obsahující data o budovách, jejich spotřebách energie a navržených opatření má k dispozici energetický manažer.

4. 4. Pasportizace budov

Pasportizace budov v majetku města je součástí komplexní konsolidace nemovitého majetku města vyplývajícího ze zákona č. 563/1991. Každá obec či organizace musí disponovat inventurním soupisem, který slouží mimo jiné jako přehled nemovitého majetku obce/organizace. Jednotlivé budovy v soupisu jsou zde uvedeny pod inventarizačním identifikátorem.

Samotný soupis nemovitého majetku nemusí být jediným výstupem pasportizace budov. Tento výstup lze dále rozšířit o informace k jednotlivým budovám. Čím podrobnější podklady jsou o budově k dispozici, tím přesnější získá energetický manažer přehled o provozu a stavu objektu. V příloze č. 4 je uveden příklad formuláře pasportu budovy.

Pro získání kompletního dokumentu pasportizace se doporučuje zařadit doplňkové informace:

- Projektová dokumentace k objektu (dokumentace původní i s aktuálními změnami na objektu)
- Popis technického zařízení budovy (TZB) – popis technického zařízení k vytápění budovy a jeho obsluhy během otopné sezony, popis dalších TZB (chlazení, větrání, vlhčení, apod.), které má vliv na spotřebu energie a také popis stavu rozvodů tepla
- Charakteristika provozování budovy
- Popis sociálních zařízení – používání dvoukomorových úsporných nádrží toalet, instalace perlátorů nebo druh použitých baterií (popis sanitární techniky)
- Popis aktuálního stavu oken a dveří, popřípadě informace o jejich výměně (použitý typ a rok výměny)

Plán údržby veřejných budov v majetku města

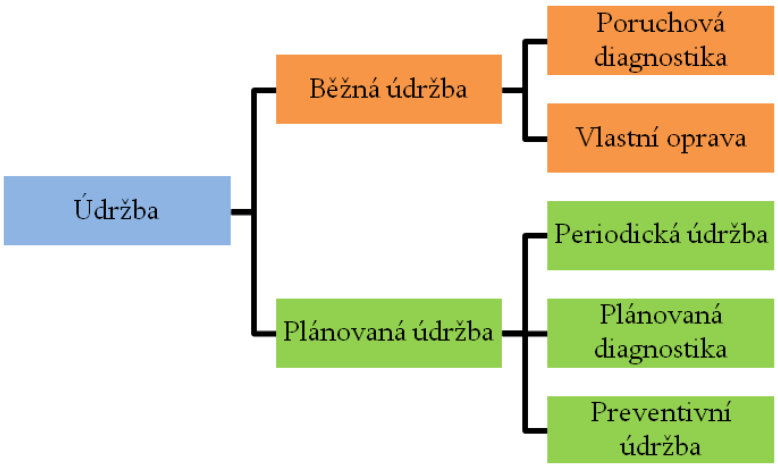
Pořízení plánu údržby veřejných budov v majetku města není nijak legislativně vynucováno, ovšem je možné postupovat podle české technické normy ČSN EN 15221, která se přímo věnuje facility managementu. Správně a kvalitně prováděná údržba staveb napomáhá k bezproblémovému a zejména bezporuchovému provozování, resp. užívání daných staveb. Údržba slouží k předcházení provozních výpadků. Dalšími očekávanými přínosy mohou být např. prodloužení a optimální využití životnosti budov, zlepšení provozní bezpečnosti, zvýšení připravenosti budovy plnit požadovanou funkci, optimalizace provozních procesů, snížení počtu poruch a v neposlední řadě plánování nákladů na provoz budovy, což přímo souvisí s akčním plánem města, kdy dlouhodobým plánování kroků údržby a renovací budov lze optimalizovat provozní náklady.

Plán údržby budovy je zásadní z pohledu správného rozložení finančních nákladů na údržbu v čase. Pokud máme co do činění s novou či nově komplexně renovovanou stavbou, pravděpodobnost poruchovosti je minimální. Jelikož v daném čase nevznikají žádné náklady na údržbu, může být toto období naivně považováno za období úspor. Opak je však pravdou. Nečinností může nastat nedosažení projektované životnosti stavby, což má celkově negativní ekonomické důsledky. V lepším případě je nutné přistoupit k tzv. reaktivní opravě, která však přináší vysoké náklady na renovaci, jedině takto je však možné stavbu dále užívat.

Cílem plánu údržby budovy je nedopustit stav, kdy by nebylo možné budovu užívat či by byla dokonce nebezpečná svému okolí. V případě takového plánu, že je přistupováno k údržbě reaktivní již může tento stav nastat. Vhodné je proto zaměřit se na údržbu preventivní a prediktivní. Preventivní údržba může být definována jako činnost prováděná na základě časového harmonogramu, která si klade za úkol kontrolu, detekci a zpomalení degradace komponentu a zařízeni s cílem dosažení nebo prodloužení projektované provozní životnosti se zachováním projektovaných parametrů. Průzkumy uvádějí průměrnou úsporu nákladů u preventivní údržby v rozmezí 12 – 18 % v porovnání s čistě reaktivní údržbou. Princip prediktivní údržby spočívá v provádění jednotlivých nebo souhrnu měření a analýz, které nás mají v předstihu upozornit na začínající degradaci a v dostatečném časovém předstihu nám umožní předejít, zpomalit nebo eliminovat příčiny této fyzické degradace a opotřebení. Prediktivní údržba se opírá o zjištěný skutečný stav stavby a zařízení na rozdíl od preventivní údržby, která se odvíjí od stanoveného časového harmonogramu v závislosti na kalendářním nebo provozním čase.

Preventivní a prediktivní údržbou může být dosaženo efektivního rozložení finančních prostředků určených na údržbu v delším časovém horizontu. Na straně druhé díky tomuto přístupu dochází ke snižování provozních nákladů vlivem účinnějšího fungování budovy.

Obrázek 6 - Schéma údržby stavebních objektů



Provozní řády veřejných budov

Provozní řády obecně se řídí podle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a změně některých souvisejících zákonů. Povinnost vypracovat provozní řád vzniká dle § 7 pro všechna školská zařízení zapsaná do školského rejstříku. Pro stavby s ubytovací funkcí v majetku města je třeba vyhotovit provozní řád dle § 21a zákona č. 258/2000 Sb. Provozní řád zdravotnických zařízení musí být zpracován dle zákona č. 258/2000 Sb. a dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. V případě, že je ve zdravotnickém zařízení infekční prostředí, provozní řád vychází rovněž ze zákona zákonu č. 120/2002 Sb., o podmínkách uvádění biocidních přípravků a účinných látek na trh a o změně některých souvisejících zákonů, zákonu č. 372/2011 Sb., zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, ve znění pozdějších předpisů a dalších vyhlášek vztahující se ke zdravotnickým zařízením. Provozně vychází každá budova ze své funkce, podle ní se řídí danými zákony a vyhláškami. Tyto informace jsou dostupné na hygienických regionálních stanicích.

Každý provozní řád musí obsahovat identifikační údaje stavby a provozovatele a popis provozu. Další údaje jsou specifické podle druhu provozu v budově. Tyto údaje vycházejí z požadavků k tomuto se vztahující legislativy, především pak ze zákona č. 258/2000 Sb. Pro snadnější orientaci v problematice lze využít dostupné vzory vydávané hygienickými pracovišti v jednotlivých regionech.

Vzory provozních řádů veřejných budov dle jejich funkce je možné najít na webových stránkách hygienické stanice Moravskoslezského kraje:

http://www.khsova.cz/01_obcanum/vzory_provoznich_radu.php

Zákon č. 285/2000 Sb. ke stažení na:

http://www.ovak.cz/files_for_web/dok_Z2582000-1-1.pdf

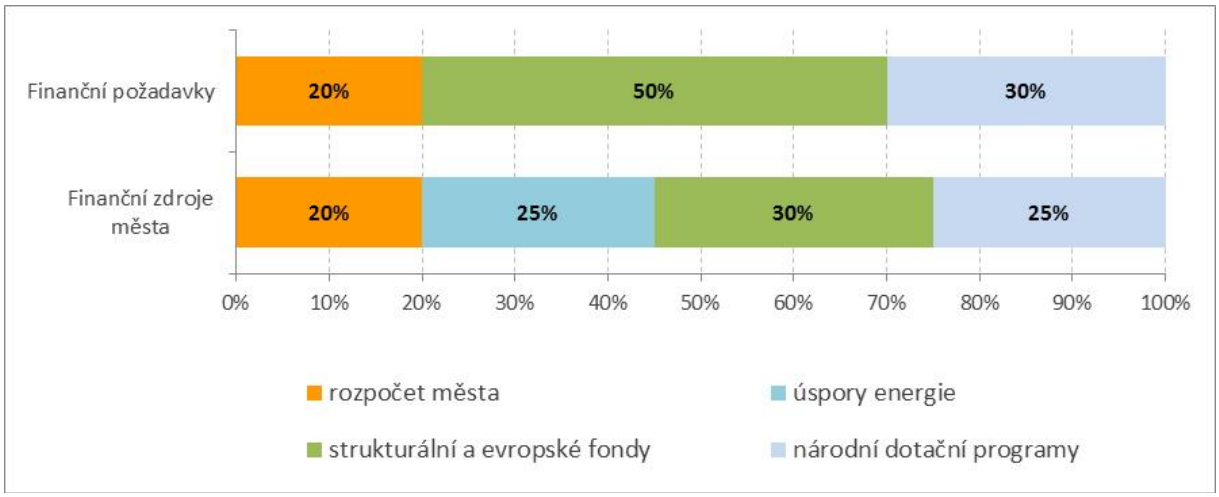
Zákon č. 185/2001 Sb. je se stažení na webových stránkách Ministerstva práce a sociálních věcí:

http://www.mpsv.cz/files/clanky/7372/108_2006_Sb.pdf

4. 5. Financování

Ekonomickým základem EPM je jeho finanční rámec, kterým je identifikován poměr různých finančních zdrojů ve vztahu k plánovaným výdajům. Finanční rámec pomáhá zajistit dlouhodobou rovnováhu mezi zdroji a náklady, resp. výdaji.

Graf 7 - Schematické zobrazení finančního rámce



Město Litoměřice je v oblasti finančního plánování ve vztahu k úsporám energie dále než ostatní města a naplnění myšlenky postupného financování dalších opatření z úspor plynoucích z dříve realizovaných projektů. V závěru roku 2013 má být Radou města schválen „Fondu úspor“, který je prvním tohoto druhu.

Princip financování projektů a opatření, která mají potenciál generovat další úspory, spočívá ve vytváření rezerv nad rámec možností rozpočtu a vyhledávání dalších zdrojů financování.

Na základě objektivních podkladů z AP je možné vybírat opatření k realizaci podle priorit stanovených pomocí vybraných kritérií. Priority mohou být definovány politicky, nicméně podmínkou plánování je předchozí důkladné technické posouzení. Pro tento účel je využita metoda plánování s ohledem na dosahování co nejnižších nákladů po dobu životnosti daného opatření.[17]

Projekty s využitím metody EPC

Analýza vhodnosti použití metody EPC proběhla celkem na 16 objektech v majetku města Litoměřice. V případě 9 budov byl nalezen potenciál pro použití metody EPC s tím, že v případě plaveckého bazénu je realizace energeticky úsporných opatření metodou EPC možná pouze za použití některé z možných forem spolufinancování.

Možné formy spolufinancování jsou:

1. Přímé financování části investic z rozpočtu města
2. Navýšení pravidelných splátek v rámci projektu EPC o splátku investice nesouvisející přímo s energeticky úsporným opatřením (výměna vzduchotechniky)

[17] Základ metody LCP (Least Cost Planning) spočívá v tom, že rozhodování nebere v potaz pouze invvestiční náklady, ale celkové náklady spojené s touto investicí po dobu její předpokládané životnosti – veškeré provozní náklady, náklady reinvestice, obnovy zařízení, náklady na likvidaci apod.

3. Krytí části investic (splátek) z úspor provozních opatření dosažených vlivem stavebních opatření (zateplení, výměna oken)

V případě, kdy by nebyla zajištěna spoluúčast města, je pro ekonomickou udržitelnost samotného projektu realizovaného metodou EPC nutné vyřadit část opatření na městské nemocnici a všechna opatření týkající se plaveckého bazénu (nebyl by zahrnut do konečného seznamu budov). Výhodou aktivní spoluúčasti města je tudíž větší rozsah úprav, resp. realizace i takových opatření, která sama osobě nejsou pro projekt EPC vhodná, nicméně v budoucnu budou nevyhnutelná a realizace projektu EPC umožní renovaci v jednom termínu se zajištěným financováním v rámci celého balíčku EPC.

Výsledky analýzy jsou shrnuty v tabulkách přílohy č. 10.

U zbývajících 7 budov nebyl nalezen potenciál k realizaci metodou EPC. Nicméně opatření uvedená v analýze je možné postupně zařazovat do akčních plánů energetiky a realizovat ve vlastní režii města, případně formou sdílených úspor na základě dílčích kontraktů s dodavateli / realizátory uvedených opatření.

Dle návrhu zpracovatele analýzy EPC byla doporučena varianta se spoluúčastí města, která zajistí vyšší zhodnocení staveb a vyšší úsporu provozních nákladů. Konkrétně varianta se spoluúčastí města představuje úsporu provozních nákladů 1,9 mil. Kč/rok (28,5 mil. Kč za 15 let).

Dotační tituly

Do dalšího programového období 2014 - 2020 vstupuje město, mj. díky EPM připraveno na maximálně efektivní využití disponibilních dotačních programů:

1. Strukturální fondy
2. Ostatní fondy a potenciální zdroje financování

Strukturální fondy

Operační program Životní prostředí (dále OPŽP) pro období 2014 – 2020, kde pátou prioritní osu tvoří energetické úspory, a to především snižování energetické náročnosti u budov a u veřejného osvětlení. Tento program opět počítá se silným regionálním zaměřením, kde hlavními příjemci dotací budou města a jimi zřízené příspěvkové organizace.

Integrovaný operační program (IOP) je zaměřený na řešení společných regionálních problémů v oblastech infrastruktury pro veřejnou správu, veřejné služby a územní rozvoj: rozvoj informačních technologií ve veřejné správě, zlepšování infrastruktury pro oblast sociálních služeb, veřejného zdraví, služeb zaměstnanosti a služeb v oblasti bezpečnosti, prevence a řešení rizik, podporu cestovního ruchu, kulturního dědictví, zlepšování prostředí na sídlištích a rozvoj systémů tvorby územních politik. V letošním roce (2014) by měly být známy oblasti podpory pro období 2014-2020, v příštím roce se mohou otevřít první dotační programy.

Ostatní fondy a potenciální zdroje financování

Státní program EFEKT, jehož cílem je podnítit zájem o úspory energie a využívání obnovitelných zdrojů energie má výhodu v nižší administrativní náročnosti pro žadatele a podpoře poskytované před realizací projektu. Z tohoto programu je možné získat jak

investiční, tak neinvestiční dotace, které se mohou použít na osvětu, vzdělávání a poradenství.

Fond úspor energie a OZE

Fond úspor energie a OZE (dále jen fond úspor) má vzniknout na základě potřeby stabilního financování projektových opatření (podklady pro jednotlivé projekty úspor) a drobných investic. Městu a jeho příspěvkovým organizacím má sloužit k dlouhodobému snižování provozních výdajů za energie pomocí realizace opatření úspor energie a využití obnovitelných zdrojů (OZE).

Princip fondu úspor je nastaven tak, aby finanční zdroje byly dlouhodobě generovány z již realizovaných úspor energie a instalací OZE a tím docházelo k minimální zátěži městského rozpočtu.

Rozpočtování fondu úspor je jednoroční s návazností na tvoru rozpočtu města a jeho konečná výše by byla kalkulována z výše úspor energie v daném roce a poté schválena po předložení každoroční zprávy o činnosti a vyhodnocení energetického managementu.

Stanovené principy propočtu úspor:

- výpočet úspor bude vycházet vždy z prokazatelných úspor (fyzických nebo finančních jednotek)
- výpočet úspor bude kalkulován ve vztahu k rozpočtu města
- úspory budou vždy vztahovány k tzv. nulové variantě, tj. s variantou, kdy by dané opatření nebylo vůbec realizováno
- výpočet úspor bude vypočítáván od rozdílu celkových přínosů energetického managementu a celkových nákladů za daný kalendářní rok
- výpočet úspor bude kalkulován odděleně pro investiční a neinvestiční opatření, kdy u investičních opatření bude od úspor v daném roce odečítána současná hodnota celkové investice podělená dobou životnosti daného opatření (investice)
- výše uvedené výpočty a návrhy budou schvalovány Radou města na základě návrhů energetického manažera ověřené stanoviskem externího energetického experta/auditora

Jako podklad pro přípravu investic do fondu úspor vstupuje roční Radou města schválený akční plán, ze kterého lze dle jednotlivých položek vyčíst finanční náročnost vybraných opatření i očekávanou úsporu energie.

5. Aktualizace a vyhodnocování EMP

Základní vyhodnocování EPM je založeno na pravidelné přípravě, schvalování a hodnocení akčních plánů. Dokument EPM bude aktualizován dle potřeby a to v rozmezí 3 – 5 let tak, jak vyvstane požadavek na zásadní úpravy ať již v cíli, či dalších podstatných částech EPM.

Příkladem takové úpravy jsou významné změny ve struktuře majetku města a tím i navýšení spotřeby energie, například v důsledku navýšení počtu budov/zařízení eventuálně jejich plochy, nebo v důsledku úpravy užívání objektů.

6. Závěry a doporučení

Město Litoměřice pomocí vytvoření Energetického plánu města a vytvářením akčních plánů energetiky pokračuje v systematickém přístupu k energetickému plánování ve městě a nastavuje další úroveň pravidel pro cílevědomé hospodaření s energií.

V souvislosti se stávajícími aktivitami a nově ustanoveným energetickým plánem je stanovena následující sada vybraných doporučení.

- Rozvíjet Fond úspor v souladu s EPM a aktuálními potřebami správy majetku města. Současně Fond využít pro přípravu projektů k financování z jiných zdrojů – zde se může projektů týkat významná synergie, kdy s pomocí relativně malých prostředků uvolněných z Fondu úspor bude moci být připraven investiční projekt, jehož příprava by jinak byla obtížně prosaditelná s ohledem na náročnost přípravy.
- V případě VO zpracovat koncepci dlouhodobé obnovy a rozvoje soustavy VO pro postupnou realizaci podle nastavených kritérií, v závislosti na disponibilních zdrojích a s vědomím pokračujícího technologického vývoje.
- Dle přiloženého vzoru (příloha č. 3) zajistit zpracování základní pasportizace objektů v majetku města, která bude sloužit k detailnějšímu přehledu o technickém stavu objektu a bude podkladem pro každoroční přípravu akčního plánu; pasport lze s výhodou vést v elektronické (on-line) podobě.
- Doporučujeme při realizaci energeticky úsporných opatření upřednostnit nejprve opatření s nejkratší dobou návratnosti, avšak opatření řešit komplexně v rámci jednoho objektu najednou – dle předem stanovených kritérií. Je nutné uvést požadavek na logickou posloupnost realizace opatření, kde by měla úpravu technologické části objektu vždy předcházet renovace obálky budovy (např. zateplení, výměna oken, instalace VZT, apod.)
- Obecně lze doporučit průběžné zpracovávání analýz energeticky úsporných opatření, které budou reflektovat aktuální technické možnosti a investiční náklady. Předpokládaná perioda těchto analýz je cca 5 až 8 let, případně v souvislosti s jinými plánovanými investičními akcemi.
- Realizaci každého energeticky úsporného opatření, každé nové výstavby, nebo rekonstrukce by měla provázet technickoekonomická optimalizace projektu (energetický posudek, energetický audit), která stanoví progresivní úroveň realizovaných opatření a zajistí plné využití potenciálu úspor na daném objektu.
- Je třeba dbát na motivační prvky energetického managementu a nadále je rozvíjet.
- I nadále rozvíjet komunikaci v rámci EM a osvětu vně i uvnitř úřadu a jeho příspěvkových organizací.
- Doporučujeme zachovat pravidelné sledování spotřeby energie a vody na jednotlivých budovách v minimálně měsíčné periodě, zvláště pak u budov nezahrnutých do projektu EPC.
- Pro další rozvoj EM a jeho efektivního využívání jej doporučujeme do budoucna formalizovat dle ČSN EN ISO 50001 pro zajištění dlouhodobé stability a provázanosti s ostatními procesy úřadu.

7. Schvalovací doložka a kontakty pro připomínky

Rada města doporučila Energetický plán města Litoměřice ke schválení dne 4. 9. 2014 a zastupitelstvo města schválilo dokument dne 16. 9. 2014.

Dokument Energetického plánu města je k nahlédnutí v pracovní dny na samostatném oddělení Projektů a strategií, Pekařská 2, Litoměřice, kontaktní osoba – Jaroslav Klusák. Zde je také možné uplatňovat připomínky a náměty k EPM. Dále je dokument k dispozici ke stažení na webových stránkách města nebo je možné vstoupit do databázové verze dokumentu s možností třídění a hledání vazeb na další rozvojové dokumenty v prostředí Data-Plán NSZM na http://dataplan.info/litoměřice.

Použité jednotky a zkratky

EM	energetický management
EPM	energetický plán města
AP	akční plán
OZE	obnovitelný zdroj energie
EPC	zkratka z anglického Energy Performance Contracting (český překlad se nepoužívá)
GJ	giga Joule (jednotka energie)
kWh	kilowatthodina (jednotka energie)
MWh	megawatthodina (jednotka energie)
m^3	metr kubický (jednotka objemu)
tis. Kč	tisíce Kč
mil. Kč	milion Kč
EnPI	z anglického Energy Performance Indicator (český překlad pojmu „ukazatel energetické náročnosti“)
EA	energetický audit
CZT	centrální zásobování teplem
VO	veřejné osvětlení
FV panely	fotovoltaické panely
TZB	technické zařízení budov
RM	Rada města
CO_2	oxid uhličitý
ÚEK	územní energetická koncepce
Xls.	formát excelovského souboru MS Office
EnMS	zkratka z anglického Energy Management System (český překlad pojmu „systém managementu hospodaření s energií“)
PENB	průkaz energetické náročnosti budovy
OPŽP	Operační program životní prostředí
CZT	centrální zásobování teplem
SPRM	Strategický plán rozvoje města
HDR	„hot dry rock“ – umělé vytvoření tepelného výměníku v příslušné hloubce
ORC	Organický Rankinův cyklus

Seznam tabulek

Tabulka 1 – přehled energetické náročnosti objektů a veřejného osvětlení v majetku města ve fyzikálních a finančních jednotkách za rok 2012 6

Tabulka 2 - přehled spotřeby studené vody v objektech v majetku města ve fyzikálních a finančních jednotkách za rok 2012 6

Tabulka 3 Přehled spotřeby energie v roce 2012 pro zvolené sektory 14

Tabulka 4 Porovnání reálné a normované spotřeby tepla v roce 2012 14

Tabulka 4 Příklad kritérií a nastavení jejich vah 28

Tabulka 5 Skupina budov, na kterých lze doporučit realizaci projektu EPC – bez spoluúčasti města .. 65

Tabulka 6 Skupina budov, na kterých lze doporučit realizaci projektu EPC – se spoluúčastí města 65

Tabulka 7 Skupina budov, u kterých není doporučeno zařazení do realizace metodou EPC..... 66

Tabulka 13 Přehled spotřeb energie a vynaložených nákladů v objektech v majetku města v roce 2012 (náklady vč. DPH)..... 42

Tabulka 8 Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) používané v zavedeném EnMS 44

Tabulka 9 Doplňkové ukazatele energetické náročnosti (EnPI) používané v zavedeném EnMS 45

Tabulka 10 Přehled legislativních povinností 47

Tabulka 11 Přehled zákonů včetně změn..... 47

Tabulka 12 Přehled platných prováděcích předpisů 47

Seznam obrázků

Obrázek 1 Schematické znázornění cíle a rozdělení předpokládaných nákladů na dosažení cíle 10

Obrázek 2 Schéma propojení a vazby jednotlivých strategických a energetických dokumentů. 11

Obrázek 3 Schéma struktury a obsahu akčního plánu energetiky 29

Obrázek 4 Schéma tvorby akčního plánu energetiky 29

Obrázek 5 Příklad grafického zobrazení vývoje spotřeby energie ve městě – cílování..... 30

Obrázek 6 - Schéma údržby stavebních objektů 33

Seznam grafů

Graf 1 Přehled rozložení výdajů za energii a vodu v roce 2012 7
Graf 2 Charakter spotřeby energie a vynaložených výdajů v roce 2012 7
Graf 3 Přehled celkové spotřeby energie v roce 2012 dle sektorů 13
Graf 4 - Schematické znázornění trendu k energetické soběstačnosti 20
Graf 5 - Varianta 1: vývoj celkové spotřeby energie a celkové (roční) úspory energie..... 22
Graf 6 - Varianta 2: vývoj celkové spotřeby energie a celkové (roční) úspory energie..... 22
Graf 7 - Schematické zobrazení finančního rámce 34

Příloha č. 1 - Přehled spotřeby energie v majetku města

Tabulka 6 Přehled spotřeb energie a vynaložených nákladů v objektech v majetku města v roce 2012 (náklady vč. DPH)

	Název budovy	Adresa	Spotřeba / náklady 2012	
			MWh/rok	Kč/rok
1	Městský úřad I.	Mírové nám. 15/7	251	726 250
2	Městský úřad II.	Mírové nám. 16/8	15	80 797
3	Městský úřad III.	Mírové nám. 17/9	210	677 910
4	Městský úřad IV.	Pekařská 114/2	284	664 659
5	Městský úřad V.	Topolčianská 447/1	468	479 752
6	Fotbalový stadion	U Stadionu 2	135	272 804
7	Kalich Aréna	Zahradnická 28	2 660	6 447 000
8	Plavecký bazén	Daliborova 7	2 340	3 695 000
9	Centrum Srdíčko I.	Revoluční 32/1846	221	278 073
10	Centrum Srdíčko II.	Revoluční 30/1845	322	453 746
11	Divadlo K.H.Máchy	Máchovy schody 3	222	596 120
12	Dům dětí a mládeže	Plešivecká 1863/15	150	*286 030*
13	Dům kultury	Na Valech 2028	519	1 291 988
14	Gotický hrad	Tyršovo nám. 68-5	288	1 776 464
15	Kino Máj	Sovova 4/53	225	550 890
16	Knihovna K.H.Máchy	Mírové nám. 26	201	436 444
17	Technické služby I.	Na Kocandě 661/22	111	339 940
18	Technické služby II.	Na Kocandě 1224/33	17	37 330
19	Technické služby III.	Vodní	174	390 136
20	Technické služby IV.	Žernosecká 556/2	72	137 115
21	Technické služby V.	Třeboutice	31	116 327
22	CŠJ Máchovy schody	Máchovy schody 4	38	89 886
23	CŠJ Svojsíkova	Svojsíkova 7	573	1 631 879
24	MŠ Delfínek	Baarova 2/374	221	456 990
25	MŠ Kamarád	Stránského 22/1709	144	278 831
26	MŠ Kytička	Masarykova 30/590	247	541 833
27	MŠ Lipová	Mládežnická 17/1751	153	352 700
28	MŠ Mašinka	Nerudova 4	120	225 509
29	MŠ Paletka	Eliášova 1	137	253 668
30	MŠ Pohádka	Plešivecká 17/1867	291	492 735
31	MŠ Sedmikráska	Ladova 1/428	273	443 568
32	MŠ Sluníčko	Alšova 33/86	166	250 031
33	MŠ Větrník	Ladova 3/431	107	195 416
34	ZŠ Masarykova	Svojsíkova 1482/5	373	822 805
35	ZŠ Na Valech	Na Valech 53	477	1 056 534
36	ZŠ Na Valech-Masarykova	Masarykova 2218/30	1 185	1 078 277
37	ZŠ U Stadionu	U Stadionu 4	956	1 901 754
38	ZUŠ Masarykova.	Masarykova 701/35	328	863 372

	Název budovy	Adresa	Spotřeba / náklady 2012	
			MWh/rok	Kč/rok
39	ZŠ Boženy Němcové	Boženy Němcové 2	518	990 886
40	ZŠ Havlíčkova	Havlíčkova 1830/32	850	1 733 198
41	ZŠ Ladova	Ladova 5	316	1 168 237
42	veřejné osvětlení	-	1 501	3 752 500
Celkem			**18 280**	**39 192 402**

Komentář k tabulce

- Náklady uvedené kurzívou jsou odhadnuty na základě předložené spotřeby (nebyly doloženy fakturou či jiným dokladem).

Příloha č. 2 - Ukazatele EnPI

Tato příloha obsahuje přehled ukazatelů energetické náročnosti[18] (EnPI), které slouží pro monitorování a měření energetické náročnosti, pro plánování a vyhodnocování energeticky úsporných opatření a pro hodnocení shody s právními předpisy, které mají sloužit energetickému manažerovi v rámci energetického plánování.

Ukazatele EnPI uvedené v této příloze (v tabulkách č. 7, 8) slouží jako možný přehled ukazatelů, které může energetický manažer dle potřeby použít pro stanovení priorit, přezkumu a hodnocení úsporných opatření.

Ukazatel celkové normované spotřeby energie (1) a celkových normovaných nákladů (2) na energii (pro monitorování a měření energetické náročnosti) byly definovány za účelem sledování vývoje (trendu) ve spotřebě energie a nákladech za energii, které umožní průběžně (v tabulkové i grafické podobě) sledovat dosahování zvolených cílů. Tyto ukazatele rovněž umožní odhalit případné neshody (například nárůst spotřeby energie v důsledku závady na technickém zařízení apod.), k tomuto účelu je však vhodné sledovat data měsíční. Slovem normované se rozumí, že spotřeba tepla na vytápění je přepočítaná na dlouhodobé klimatické podmínky. Další ukazatele pro monitorování, jako je měrná energetická (3) a finanční náročnost (4) a měrná spotřeba vody (5), slouží nejen pro meziroční srovnání, ale také pro porovnání jednotlivých objektů mezi sebou.

Ukazatel celková úspora energie (6) a celková úspora nákladů (7) za energii (pro plánování a vyhodnocování energeticky úsporných opatření) rovněž umožní průběžně sledovat dosahování zvolených cílů. Další ukazatele týkající se plánování opatření, jako je měrná investiční náročnost (8) a měrná spotřeba (9, 10) a úspora (11) energie, byly vymezeny za účelem porovnání předpokládaných úspor navržených opatření a pro výběr priorit a následně rovněž pro vyhodnocování skutečně dosažených úspor energie.

S přihlédnutím k normě ČSN EN ISO 50001:2012 bude možné posuzovat shodu s právními předpisy a to postupně resp. v časových intervalech tak, jak budou k dispozici data pro vyhodnocování (například zpracované průkazy energetické náročnosti budov). Ukazatel celková dodaná energie (12) je jedním ze sedmi ukazatelů energetické náročnosti dle vyhlášky č. 78/2013 Sb., zvoleným pro hodnocení shody s právními předpisy. Vyhláškou požadovaná hodnota tohoto ukazatele musí být splněna při výstavbě nových budov a při větší změně budov dokončených. Dalšími zvolenými ukazateli je měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění (13) a na přípravu teplé vody (14) dle vyhlášky č. 194/2013 Sb. Povinnost splnění výše uvedených vyhláškami stanovených hodnot vyplývá ze zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Tabulka 7 Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) používané v zavedeném EnMS

Číslo ukaz.	Ukazatel	Jednotka	Popis	Znač. ukaz.
1	celková normovaná spotřeba energie	MWh/rok	roční celková spotřeba paliv a energie, z nichž spotřeba energie na vytápění je přepočítaná na dlouhodobé klimatické podmínky	M
2	celkové normované náklady za energii	Kč/rok	roční celkové výdaje za paliva a energii, vypočítané z normované spotřeby	M

[18] Definice kvantitativních hodnot nebo měřítek energetické náročnosti dle ČSN EN ISO 50001.

Číslo ukaz.	Ukazatel	Jednotka	Popis	Znač. ukaz.
			energie	
3	měrná energetická náročnost	kWh/(m^2.rok)	roční (celková) měrná spotřeba paliv a energie vztažená na podlahovou plochu	M
4	měrná finanční náročnost	Kč/(m^2.rok)	roční (celkové) měrné výdaje za paliva a energii vztažené na podlahovou plochu	M
5	měrná spotřeba vody	m^3/(m^2.rok)	roční měrná spotřeba vody vztažená na podlahovou plochu	M
6	celková úspora energie	MWh/rok	roční celková úspora paliv a energie vztažená k roku předcházejícímu rok realizace (předpoklad / skutečnost)	O
7	celková úspora nákladů	Kč/rok	roční celková úspora nákladů na paliva a energii vztažená k roku předcházejícímu rok realizace	O
8	měrná investiční náročnost	Kč/(MWh/rok)	celkové investiční náklady na realiazaci opatření vztažené na roční úsporu energie (předpoklad / skutečnost)	O
9	měrná spotřeba energie před realizací opatření	kWh/(m^2.rok)	roční (celková) měrná spotřeba paliv a energie před realizací opatření vztažená na podlahovou plochu	O
10	měrná spotřeba energie po realizaci opatření	kWh/(m^2.rok)	roční (celková) měrná spotřeba paliv a energie po realizaci opatření vztažená na podlahovou plochu	O
11	měrná úspora energie po realizaci opatření	kWh/(m^2.rok)	roční (celková) měrná úspora paliv a energie po realizaci opatření vztažená na podlahovou plochu	O
12	celková dodaná energie	kWh/(m^2.rok)	roční (výpočtová) měrná spotřeba energie, bez energie pro provoz spotřebičů, vztažená na podlahovou plochu (vyhláška č. 78/2013 Sb.)	P
13	měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění	kWh/(m^2.rok)	roční měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na podlahovou plochu (vyhláška č. 194/2007 Sb.)	P
14	měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody	kWh/(m^2.rok)	roční měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na podlahovou plochu (vyhláška č. 194/2007 Sb.)	P

Poznámka: Zkratka "M" značí ukazatele pro monitorování a měření energetické náročnosti, zkratka "O" ukazatele pro plánování a vyhodnocování energeticky úsporných opatření a zkratka "P" ukazatele pro hodnocení shody s právními požadavky.

Na základě pravidelného přezkoumávání ukazatelů EnPI může v budoucnu vyvstat potřeba využití dalších případně náhrada stávajících ukazatelů. Pro tyto účely je vytvořen "zásobník" doplňkových ukazatelů, který uvádí následující přehled.

Tabulka 8 Doplňkové ukazatele energetické náročnosti (EnPI) používané v zavedeném EnMS

Číslo ukaz.	Ukazatel	Jednotka	Popis	Znač. ukaz.
15	celková spotřeba energie	MWh/rok	roční celková spotřeba paliv a energie	
16	celkové náklady za energii	Kč/rok	roční celkové výdaje za paliva a energii	
17	měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění	kWh/(m^2.D°.rok)	roční měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na podlahovou plochu a počet denostupňů (vyhláška č. 194/2007 Sb.)	

Číslo ukaz.	Ukazatel	Jednotka	Popis	Znač. ukaz.
18	měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody	kWh/(m^3.rok)	roční měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na množství spotřebované teplé vody (vyhláška č. 194/2007 Sb.)	
19	měrná spotřeba nezaměnitelné elektřiny (pro jiné využití než vytápění)	kWh/(m^2.rok)	roční měrná spotřeba elektrické energie vztažená na podlahovou plochu	
20	podíl NED (nízkoenergetických domů)	%	procentuální podíl rekonstrukcí a novostaveb provedených v nízkoenergetickém (≤50kWh/m2 a rok) a pasivním (≤15kWh/m2 a rok) standardu z celkového počtu rekonstrukcí a novostaveb	
21	dotační systém na podporu OZE a energetických úspor		existence a využití dotačního systému na úrovni města zaměřeného na OZE a úspory energie	
22	měrná spotřeba elektrické energie - budovy	kWh/(m^2.rok)	roční spotřeba elektrické energie v budovách na jednotku plochy	
23	měrná spotřeba elektrické energie - veřejné osvětlení	kWh/(m.rok)	roční spotřeba elektrické energie v rámci veřejného osvětlení v daném roce vztažená na délku sítě	
24		kWh/(ks.rok)	roční spotřeba elektrické energie v rámci veřejného osvětlení v daném roce vztažená na počet světelných bodů	
25	podíl obnovitelných zdrojů energie	%	podíl energie vyrobené a spotřebované z obnovitelných zdrojů v budovách ve vlastnictví města v daném roce	
26	osvětové kampaně zaměřené na energetiku		zapojení se do osvětových kampaní a programů zaměřených na energetiku	
27	podíl budov v třídě A a B energetické náročnosti	%	podíl budov v majetku města, které se řadí do třídy energetické náročnosti A a B (dle zpracovaných průkazů energetické náročnosti budov)	
28	ceny energie a paliv	Kč/MWh	jednotková cena všech forem energie	
29		Kč/MWh	jednotková cena elektřiny	
30		Kč/GJ	jednotková cena tepla z CZT	
31		Kč/MWh	jednotková cena zemního plynu	
32		Kč/q	jednotková cena pevného paliva	
33	spotřeba pohonných hmot	l/100 km	roční spotřeba pohonných hmot vztažená na ujetou vzdálenost 100 km	

Poznámka: Přehled ukazatelů v tabulce výše využívá mimo jiné ukazatele energetické náročnosti, které byly zpracovány pro MŽP společností PORSENNA o.p.s. v rámci projektu „Indikátory udržitelné energetiky pro rozhodování měst a obcí, výzkum a aplikace sady místních indikátorů se zaměřením na energetiku, ekonomiku a životní prostředí“.

Příloha č. 3 – Přehled právních předpisů

Tabulka 9 Přehled legislativních povinností

Zákonný předpis (číslo)	Prováděcí předpis / technická norma (číslo)	Stručný popis legislativní povinnosti
zákon č. 406/2000 Sb.	vyhláška č. 78/2013 Sb.	ukazatele energetické náročnosti budovy
zákon č. 406/2000 Sb.	vyhláška č. 194/2007 Sb.	měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a přípravu teplé vody
zákon č. 183/2006 Sb.	vyhláška 268/2009 Sb., ČSN 730540-2	požadavky na tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov

Tabulka 10 Přehled zákonů včetně změn

Zákonný / prováděcí předpis (číslo)	Zákonný / prováděcí předpis (název)	Zákonný / prováděcí předpis (změny)
zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií	359/2003 Sb., 694/2004 Sb., 180/2005 Sb., 177/2006 Sb., 214/2006 Sb., 574/2006 Sb., 186/2006 Sb., 393/2007 Sb., 124/2008 Sb., 223/2009 Sb., 299/2011 Sb., 53/2012 Sb., 165/2012 Sb., 318/2012 Sb.
zákon č. 458/2000 Sb.	energetický zákon	262/2002 Sb., 151/2002 Sb., 278/2003 Sb., 356/2003 Sb., 670/2004 Sb., 342/2006 Sb., 186/2006 Sb., 296/2007 Sb., 124/2008 Sb., 158/2009 Sb., 223/2009 Sb., 227/2009 Sb., 281/2009 Sb., 155/2010 Sb., 211/2011 Sb., 299/2011 Sb., 420/2011 Sb., 165/2012 Sb., 350/2012 Sb.
zákon č. 183/2006 Sb.	o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)	68/2007 Sb., 191/2008 Sb., 223/2009 Sb., 227/2009 Sb., 281/2009 Sb., 345/2009 Sb., 379/2009 Sb., 424/2010 Sb., 420/2011 Sb., 142/2012 Sb., 167/2012 Sb., 350/2012 Sb.
zákon č. 165/2012 Sb.	o podporovaných zdrojích energie	

Tabulka 11 Přehled platných prováděcích předpisů

Prováděcí předpis (číslo)	Prováděcí předpis (název)
vyhláška č. 194/2013 Sb.	o kontrole kotlů a rozvodů tepelné energie
vyhláška č. 193/2013 Sb.	o kontrole klimatizačních systémů
vyhláška č. 78/2013 Sb.	o energetické náročnosti budov
vyhláška č. 480/2012 Sb.	o energetickém auditu a energetickém posudku
vyhláška č. 441/2012 Sb.	o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
vyhláška č. 337/2011 Sb.	o energetickém štítkování a ekodesignu výrobků spojených se spotřebou energie
vyhláška č. 268/2009 Sb. (ve znění 20/2012 Sb.)	o technických požadavcích na stavby
vyhláška č. 195/2007 Sb.	kterou se stanoví rozsah stanovisek k politice územního rozvoje a územně plánovací dokumentaci, závazných stanovisek při ochraně zájmů chráněných zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a podmínky pro určení energetických zařízení

Příloha č. 4 – Vzor pasportu budovy

IDENTIFIKACE BUDOVY						
název budovy	!					
č.popisné	!		fofo budovy (fotografie čelní strany, ostatní fotogragie níže)			
č.orientační						
ulice						
místo						
PSČ						
druh budovy	!		převažující způsob využívání			
rok (období) výstavby	!		do 1920	do 1945	do 1960	do 1970
			do 1980	do 1990	do 2002	po 2002
počet uživatelů			počet pracovníků, prům.počet žáků a učitelů apod.			
obestavěný prostor	!		m^3	rozměry		
zastavěná plocha	!		m^2			m
počet podlaží	!		-	toho vytápěno		-
podlahová plocha budovy - vytápěná			m^2			
objemový faktor tvaru budovy (A/V)			m2/m3			
další údaje						

KONSTRUKCE BUDOVY			
		materiálové řešení + tloušťka	zatepleno / čím
obvodové stěny	!		
střecha / strop nejvyššího podlaží	!		
podlaha (vytápěného prostoru) na zemině	!		
podlaha / strop nad nevyt. suterénem	!		
okna, dveře	!		-
další údaje			

VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ						
zdroj		palivo / typ zdroje tepla	výkon [kW]	rok výroby / rekonstrukce / výměny	roční spotřeba paliva vč. jednotek	doplňující informace
kotel	!					
tepelné čerpadlo	!					
elektr. vytápění	!					
jiné	!					
Způsob vytápění						
topná tělesa (radiátory)						
teplovzdušné						
jiné						
Regulace						
automat. zap.-vyp. kotlů						
vnější termostat						
prostorový termostat						
termostat. ventily						
časový program						
počet topných okruhů						
další údaje						

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

		zdroj tepla	spotřeba teplé vody, příp. energie, paliva
způsob ohřevu vody v topném období	!		
způsob ohřevu vody mimo topné období	!		
vodní objem			litrů
teplota vody nastavena na			°C
cirkulace (ano/ne)	!		
časově řízená			
další údaje			

VĚTRÁNÍ

větrací systém (přirozený/nucený)	!		
se zpětným získáváním tepla (ano/ne)	!		
s chlazením vzduchu (ano/ne)			
s ohřevem vzduchu (ano/ne)			
klimatizační zařízení			
časový program			
spotřeba energie na větrání (vč. jednotek)			
další údaje			

OSVĚTLENÍ

druh osvětlovacích těles	!		
počet svítidel	!		-
celkový instalovaný příkon			kW
počet samostatně řízených/měřených okruhů			-
provoz svícení (jak dlouho, spínání apod.)			
spotřeba elektřiny na osvětlení			MWh
další údaje			

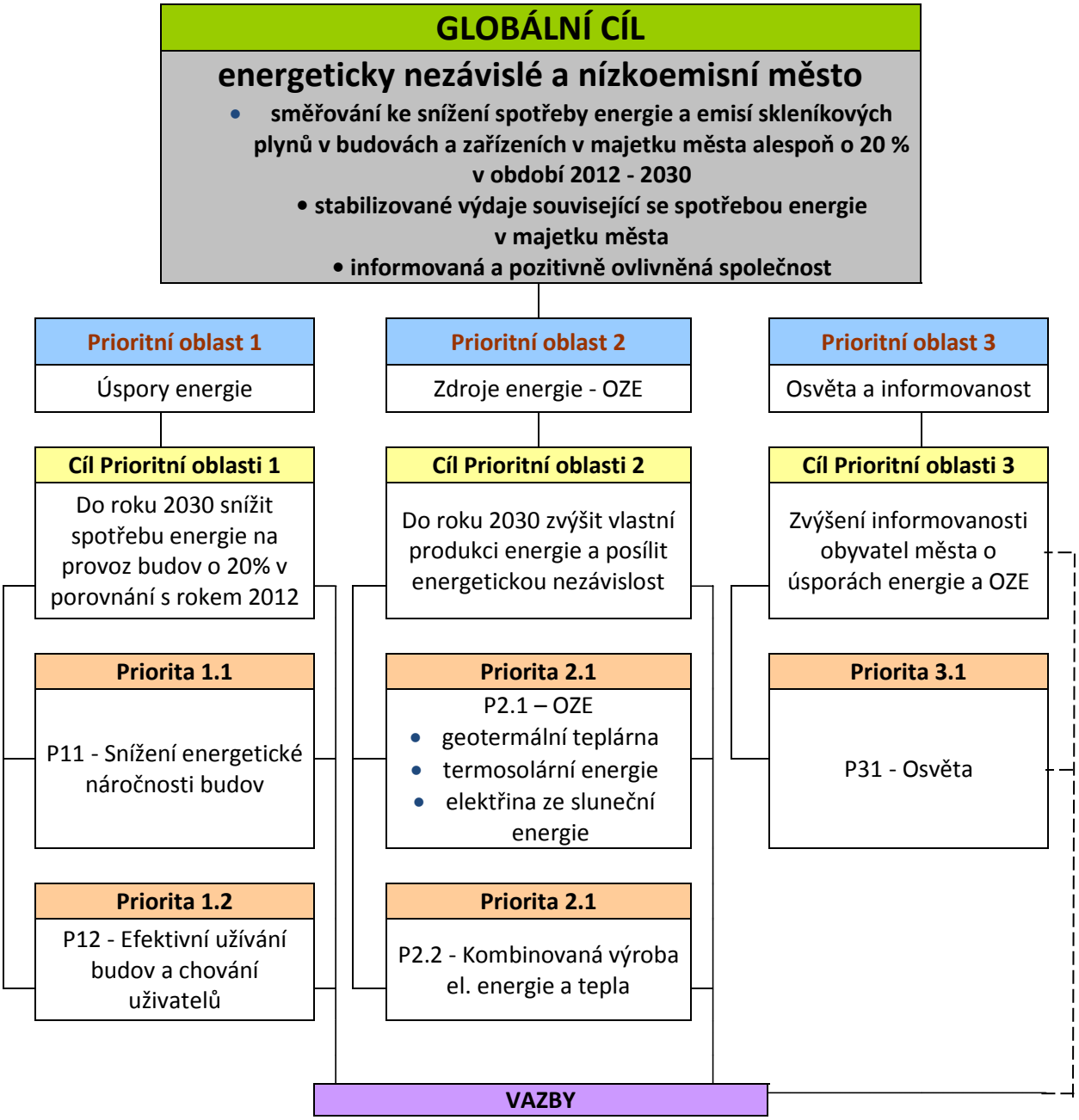
SANITA

rozvody vody			obecní vodovod, vlastní studna
rozvody odpadů			obecní kanalizace, vlastní jímka, vlastní ČOV
využití dešťové vody (ano/ne)			
spotřeba (studené) vody			m3/ .....
další údaje			

FOTOGRAFIE

fotografie č.1	fotografie č.2
fotografie č.3	fotografie č.4

Příloha č. 5 - Schéma EPM



Příloha č. 6 - Akční plán – ukázky listů

Akční plán – seznam budov a VO

Pořadové číslo	Odbor/městská část	Sektor	Organizace města		Budova				Celková energeticky vztažná plocha
			IČ(O)	Název	Název	Ulice	č.p.		(m²)
		Celkem							
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Pořadové číslo	Roční spotřeba vody		Roční spotřeba elektřiny			Roční spotřeba zemního plynu			Roční spotřeba tepla			Roční spotřeba ostatních paliv			Produkce CO2
	reálně fakturované		reálně fakturované		normované	reálně fakturované		normované	reálně fakturované		normované	reálně fakturované		normované	
	(m³)	Kč	MWh	Kč	MWh	MWh	Kč	MWh	MWh	Kč	MWh	MWh	Kč	MWh	t/rok
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

Akční plán – zásobník opatření

Kód opatření (interní)	Organizace města	Budova	Název opatření	Popis opatření	Celková energeticky vztažná plocha	Oblast úspor	Předpokládané náklady na realizaci	Předpokládaný externí finanční zdroj		Předpokládaná výše financí z městského rozpočtu
	IČ(O)				(m^2)		Kč	zdroj	výše (Kč)	Kč
CELKEM										
1.01										
1.02										
1.04										
1.08										
1.09										
1.12										
1.14										
1.15										
1.17										
1.19										

Kód opatření (interní)	Rok plánované realizace	Rok skutečné realizace	Výroba energie	Příjem z výroby energie	úspora studené vody	úspora energie předpoklad		úspora energie PŘESNÉ ZADÁNÍ z výpočtu (energetický audit)	úspora nákladů na energii - předpoklad	Měrná investiční náročnost	Měrná celková spotřeba energie před	Měrná celková spotřeba energie po (předpoklad)	Předpokládaná návratnost opatření (orientační)
			MWh/rok	Kč/rok	m^3/rok	%	MWh/rok	MWh/rok	Kč/rok	Kč/(MWh/rok)	kWh/(m^2.rok)	kWh/(m^2.rok)	rok
1.01													
1.02													
1.04													
1.08													
1.09													
1.12													
1.14													
1.15													
1.17													
1.19													

Akční plán – plánovaná opatření ke schválení

Kód opatření (interní)	Organizace města	Budova	Název opatření	Popis opatření	Celková energeticky vztažná plocha	Oblast úspor	Předpokládané náklady na realizaci	Předpokládaný externí finanční zdroj		Předpokládaná výše financí z městského rozpočtu
	IČ(O)				(m^2)		Kč	zdroj	výše (Kč)	Kč
CELKEM										
1.01										
1.02										
1.04										
1.08										
1.09										
1.12										
1.14										
1.15										
1.17										
1.19										

Kód opatření (interní)	Rok plánované realizace	Rok skutečné realizace	Výroba energie	Příjem z výroby energie	úspora studené vody	úspora energie předpoklad		úspora energie PŘESNÉ ZADÁNÍ z výpočtu (energetický audit)	úspora nákladů na energii - předpoklad	Měrná investiční náročnost	Měrná celková spotřeba energie před	Měrná celková spotřeba energie po (předpoklad)	Předpokládaná návratnost opatření (orientační)
			MWh/rok	Kč/rok	m^3/rok	%	MWh/rok	MWh/rok	Kč/rok	Kč/(MWh/rok)	kWh/(m^2.rok)	kWh/(m^2.rok)	rok
CELKEM													
1.01													
1.02													
1.04													
1.08													
1.09													
1.12													
1.14													
1.15													
1.17													
1.19													

Příloha č. 7 – popis Akčního plánu

Tato příloha obsahuje stručný přehled struktury AP. Jednotlivé podkapitoly představují listy Akčního plánu, resp. excelovského souboru, který je takto rozčleněn pro lepší přehled a snadnější práci s daty.

Přehled budov a VO

List obsahuje seznam budov v majetku města, které byly v rámci EnMS definovány jako budovy s významnou spotřebou energie. K těmto budovám je možné uvést základní informace (adresa, kontakt, odpovědná osoba, energeticky vztažná plocha, apod.) a informace o spotřebách energie včetně finančních nákladů. Evidují se hodnoty naměřené/fakturované i normované (rozdělení spotřeby je uvedeno dle paliv i způsobu užití). U jednotlivých budov je možné určovat vliv na produkci CO_2.

Další součástí AP je možnost stanovení hodnot ukazatelů energetické náročnosti EnPI, které jsou v tomto listu zařazeny do dvou kategorií. První kategorie obsahuje ukazatele EnPI pro monitorování a měření energetické náročnosti, druhá ukazatele EnPI pro hodnocení shody s právními předpisy.

Seznam budov doplňuje seznam rozvaděčů VO a výroben energie (elektrické a tepelné).

Zásobník opatření

Zásobník opatření je soupisem opatření, která je možné v jednotlivých budovách, uvedených v listu „Přehled budov a VO“, realizovat za účelem úspory energie a provozních nákladů. Tato opatření jsou stanovena energetickým specialistou. Pravidlem však zůstává jejich průběžná aktualizace.

Opatření jsou řazena do kategorií dle oblasti úspor (vytápění, příprava teplé vody, vytápění a příprava teplé vody bez rozdělení, ostatní, studená voda, výroba elektřiny a výroba tepla). Každé dílčí opaření je hodnoceno z hlediska ekonomického (předpokládané náklady, externí zdroj financování a výdaje městského rozpočtu) a energetického (výše energetické úspory). Opatření je dále definováno ukazateli (měrná investiční náročnost, měrná celková spotřeba energie před realizací, měrná celková spotřeba energie po realizaci (předpoklad), předpokládaná návratnost opatření (orientační), dle kterých je možné rozhodnout o prioritě opatření (pro potřeby města provádí energetický manažer).

AP plánovaný – ke schválení

Návrh opatření v AP se provádí vždy pro nadcházející rok. Slouží tak jako pořadník opatření, která mají být v tomto nadcházejícím roce provedena (energetický manažer také může jednotlivým opatřením přiřadit prioritu realizace). Tento seznam obsahuje výpis dotčených budov, u kterých je uveden popis konkrétního opatření s odhadem budoucí úspory energie a investičních nákladů. Vypracovaný návrh AP se předloží RM ke schválení a zároveň slouží jako podklad pro sestavování rozpočtu.

AP schválený aktuální

List, který slouží k uchování schváleného akčního plánu pro aktuální rok.

Predikce

List predikce slouží ke stanovení předpokládané spotřeby energie a provozních nákladů pro nadcházející rok, konkrétně obsahuje predikci budoucí spotřeby energie, nákladů s růstem cen energie, nákladů bez růstu cen energie a nákladů s růstem cen energie bez realizace plánovaných úspor.

Vyhodnocení AP

Vyhodnocení AP se provádí ve zvolených intervalech. Pravidelně se zaznamenají roční spotřeby energie u všech budov v majetku města zahrnutých do EnMS a dále se provádí zápis skutečného stavu provedených opatření (v tomto případě pak systém provede jejich automatické vyhodnocení dle nastavených parametrů). Toto vyhodnocení AP včetně dosažitelných (a skutečně dosažených) úspor energie a reálných nákladů se předloží RM.

Vyhodnocování AP se doporučuje provádět ve dvou formách:

1. Detailní vyhodnocení budov – toto vyhodnocení se vztahuje ke každé budově v majetku města, která je zahrnuta do EPM. Jde o posouzení roční spotřeby a její meziroční porovnání, případně se také detailně vyhodnocuje úspěšnost provedeného opatření.
2. Formou reportu pro vedení města – v tomto případě jde o souhrnný dokument, který informuje o výsledcích hospodaření města jako celku.

Grafy

Grafická část slouží jako doplnění tabulkové části AP pro přehlednější zobrazení části „vyhodnocení AP“. Graf zobrazuje dlouhodobý cíl (za celé období zvolené v energetické politice města) a každoroční výši aktuální spotřeby energie budov uvedených v listu „Přehled budov a VO“. Na základě těchto dat je možné porovnávat nárůst či úsporu celkové spotřeby energie a provozních nákladů.

Příloha č. 8 – Manuál k Akčnímu plánu

List: Návod k použití

Legenda buněk pro snadnější orientaci

	Buňky určené k vyplnění
a	Po vyplnění buňky buňka změní odstín
a	Buňky obsahující vzorec - nelze vyplňovat
a	Buňka se vzorcem, které chybí vstupní data
	Buňka se nevyplňuje
~~a~~	Buňky po označení v případě zrušení budovy (označení "x" v listu Přehled budov a VO)

Legenda pro vyplňování buněk

Nutné vyplnit	Pokud nebudou tyto data vyplněny, soubor nebude pracovat správně, resp. některé hodnoty nebudou dopočítány. (např. energeticky vztažná plocha, spotřeby energie apod.)
K vyplnění	Vyplnění těchto dat není bezpodmínečně nutné pro správnou funkčnost souboru, avšak doplněním dat jsou jeho možnosti rozšířeny. (např. priorita opatření, předpokládaná úspora nákladů na energii apod.)
Vhodné vyplnit	V případě vynechání těchto dat je soubor funkční, většina hodnot slouží spíše pro upřesnění. (např. zástupce budovy, kontakt apod.)

List: Přehled budov a VO

V tomto listu je uveden soupis budov v majetku města včetně veřejného osvětlení, včetně budov na výrobu energie jako jsou fotovoltaické elektrárny, centrální výtopny, apod. List je rozdělen do několika částí (viz. následující přehled – zvýrazněné body označují části určené k vyplnění), které jsou uvedeny v záhlaví listu.

- **Přehled budov**
- **Přehled spotřeby dle paliv**
- **Výroba energie**
- Přehled celkové spotřeby energie
- **Rozdělení spotřeby dle užití**
- Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) pro monitorování a měření energetické náročnosti
- Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) pro hodnocení shody s právními požadavky

Pro snadnější orientaci v listu slouží **filtry**, které jsou součástí záhlaví tabulky. Díky těmto filtrům je možné jednotlivé budovy řadit či selektovat dle všech zadaných dat. V řádku 8 (nad filtry) jsou uváděny souhrnné hodnoty pro dané sloupce či průměry hodnot ve sloupcích, např. v případě měrných spotřeb či finančních nákladů. Zobrazené hodnoty vždy odpovídají součtu/průměru hodnot na základě zadaných filtrů (nejsou tedy součtem všech zadaných hodnot, ale pouze hodnot zobrazených pomocí filtrů).

Přehled budov

Každá budova je vedena pod pořadovým číslem. Budovu je možné ze seznamu vyškrtnout (např. při její demolici, prodeji, apod.) vepsáním symbolu „X“ nebo „x“ do sloupce C, poté se celý řádek podbarví tmavě šedou barvou a objekt je vyškrtnut.

Sektor (nutné vyplnit)

Sloupec F - údaj slouží k zatřídění budovy dle jejího účelu, např.: administrativa, školství apod. Kategorie je možné převzít z aplikace e-manažer (žádoucí) nebo lze kategorie nově vytvořit a uzpůsobit řazení dle potřeb úřadu. Z pohledu správné funkce celého souboru je nutné dodržet přesné znění pro následující sektory:

„*Veřejné osvětlení*“ – jednotlivé sektory veřejného osvětlení

„*Energetika*“ – slouží pro objekty zajišťující výrobu energie (elektřiny a tepla) jako je např. fotovoltaická elektrárna, centrální kotelna apod. Tyto objekty je nutné zadat jako samostatný objekt (neplatí pro solární termické zařízení).

Organizace města (**k vyplnění**)

IČ(O) organizace a oficiální název organizace spravující danou nemovitost. Tato charakteristika napomáhá k snadnější orientaci v soupisu budov. V případě, že má příspěvková organizace města pod správou více objektů je lze takto snadno identifikovat.

Budova (**nutné vyplnit**)

Identifikace budovy a její adresa: název objektu, ulice a číslo popisné. Název každé budovy musí být univerzální!, nelze jeden název opakovat pro více objektů. Zároveň není vhodné

jeden objekt dělit na více částí, má-li část měření spotřeby energie (např. elektrickou energii) měřenu na jednom místě společně.

Výrobnu elektrické energie (např. fotovoltaickou elektrárnu) je vhodné zadávat jako samostatný objekt i v případech, kdy je součástí konkrétní budovy.

Zástupce + kontakt *(vhodné vyplnit)*

Identifikace určeného zástupce pro EnMS, následující dva sloupce slouží k vyplnění kontaktních údajů (telefonu, e-mailu) na tuto osobu.

Celková energeticky vztažná plocha (**nutné vyplnit**)

Tato hodnota vstupuje do výpočtu ukazatelů, je tedy nezbytné ji vyplnit. Možným zdrojem může být průkaz energetické náročnosti budovy či energetický audit, kde je tato hodnota uvedena.

Poznámka: K této podlahové ploše jsou dále přepočítávány měrné hodnoty. Plocha je stanovena dle zákona č. 406/2000 Sb., hodnotu je možné získat např. z PENB, energetického auditu apod. Zjednodušeně se jedná o součet podlahových ploch vytápěné zóny po jednotlivých podlažích. Rozměr je počítán z vnějších rozměrů, tzn. od vnějšího líce obvodových stěn.

Přehled spotřeby dle paliv

Hodnoty spotřeb je **nutné vyplnit**!

Uváděné spotřeby jsou vztaženy ke zvolenému referenčnímu roku, jedná se tedy o celkové roční spotřeby. Tyto hodnoty jsou rozděleny podle jednotlivých paliv, které jsou v objektu využívány. Připraveny k vyplnění jsou položky spotřeby studené vody, elektřiny, zemního plynu a tepla. Pokud paliva užívaná v budově nejsou v nabídce, vyplňují se hodnoty spotřeby do sloupců pro *ostatní paliva* (např. dřevo, uhlí, topné oleje apod.)

Hodnoty spotřeby se uvádí jako **reálně fakturované**, tzn. dle roční spotřeby pro jednotlivá paliva doložené fakturou v daných jednotkách spotřeby MWh. Ke spotřebám je nutné vyplnit fakturovanou cenu s DPH či bez DPH podle toho zda je subjekt plátcem DPH.

Vedle fakturovaných spotřeb je třeba doplnit **spotřeby normované**. Normovaná spotřeba se od reálně fakturované liší pouze částí spotřeby energie na vytápění, u ostatních složek je normová shodná s reálně fakturovanou (příprava TV, spotřebiče, osvětlení apod.). Normová spotřeba energie na vytápění je přepočítána dle denostupňové metody v závislosti na klimatických podmínkách a vyjadřuje tedy přepočet spotřeby energie v případě průměrné 50leté zimy. Hodnotu je možné získat např. pomocí aplikace E-manažer či dopočtem. Normové hodnoty vyplnitele vstupují do výpočtu a jsou na základě nich vyčísleny navržené úspory energie.

Poznámka: V případě, že dané palivo zajišťuje více způsobů užití (např. elektřina pro vytápění, přípravu TV, osvětlení, spotřebiče apod.), je nutné určit podíl spotřeby energie na vytápění, u této složky stanovit normovou spotřebu a připočíst ke zbylé hodnotě.

Produkce CO_2

Hodnoty emisí CO_2jsou **k vyplnění** především v případě, že cílem města je právě snižovaní emisí CO_2. Hodnota produkce CO_2 se udává v tunách za rok. Hodnotu lze získat vynásobením normových spotřeb energie pro jednotlivá paliva jejich koeficienty produkce CO_2 v jednotkách [t_{CO2}/MWh za rok]. Tyto koeficienty lze získat z publikace iniciativy Paktu starostů a primátorů z příručky tvorby Akčního plánu udržitelné energetiky SEAP (How to develop a SusteinableEnergyActionPlan). Tyto koeficienty lze najít také v příloze zákona 406/2000 Sb. o hospodaření energií.

Výroba energie

Tyto buňky je **nutné vyplnit** pouze v případě, že je budova zařazena v sektoru „*energetika*“. Děje se tak v případě, kdy budova zajišťuje výrobu energie např. prostřednictvím fotovoltaické elektrárny nebo centrální kotelny. Vyplněna by měla být hodnota předpokládané výroby energie (MWh/rok) a uvažovaného finančnímu přijmu v závislosti na aktuálních cenách Kč/rok.

Přehled celkové spotřeby energie

Hodnoty jsou dopočítány z předem zadaných dat, buňky se tedy nevyplňují. Pro správné fungování buněk je zapotřebí vyplnění reálně fakturovaných a normovaných spotřeb a plateb za energii, v jiném případě zůstanou buňky červeně podbarveny. V tomto přehledu jsou pak uvedeny celkové spotřeby reálně fakturované a normované, rovněž tak platby fakturované a platby přepočtené na normované náklady.

Rozdělení spotřeby dle užití

Zdrojem dat pro tento oddíl může být např. PENB či energetický audit (EA). Zdroj dat je vepsán do prvního sloupce tohoto oddílu a je ho *vhodné vyplnit* (vybrat z nabídky) po rozkliknutí buňky. Normovanou spotřebu energie je možné rozdělit jednak samostatně na vytápění a přípravu TV nebo tuto spotřebu uvádět dohromady, tedy vytápění i teplá voda. Buňky spotřeby je **nutné vyplnit**. Dále je dopočítána celková normovaná spotřeba energie (ÚT, TV, osvětlení, apod.).

Pro správnou funkci celého souboru je nezbytné vyplnit tento oddíl a tedy i rozdělit spotřebu energie dle užití (vytápění, teplá voda, ostatní). Hodnoty dále vstupují do listu „Zásobník opatření“, ve kterém jsou dopočítávány úspory energie navržené právě na základě tohoto rozdělení.

Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) pro monitorování a měření energetické náročnosti

Všechny hodnoty v tomto oddílu jsou dopočítávány z předem zadaných dat. Jedná se o měrné hodnoty spotřeby a finanční náročnosti, které jsou přepočtené na zadanou podlahovou plochu (vnější energeticky vztažná plocha, dále „EVzP“). „**Ukazatel měrné spotřeby vody**“ zobrazuju kolik m^3 studené vody je za 1 rok spotřebováno na 1 m^2 EVzP. Ve sloupci „**Ukazatel celkové měrné energetické náročnosti (se spotřebiči)**“ jsou hodnoty pro celkovou přepočtenou, tedy normovanou, spotřebu energie v kWh za 1 rok udávanou na 1 m^2 EVzP. „**Ukazatel celkové měrné finanční náročnosti**“ vyčísluje celkové normované náklady na veškerou spotřebovanou energii v Kč přepočtené na 1 m^2 EVzP.

Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) pro hodnocení shody s právními požadavky

Hodnoty, které jsou **k vyplnění** v tomto oddílu lze použít například z PENB či EA. Jedná se o měrné veličiny, tedy hodnoty přepočtené na podlahovou plochu.

V této části je dopočítáván měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění a měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody. Dopočet je možný, pouze pokud byly spotřeby energie na vytápění a přípravu TV rozděleny v oddílu „*rozdělení spotřeby dle užití*“. „**Měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění**“ zobrazuje normované hodnoty spotřeby energie na vytápění v kWh a GJ za 1 rok užívání přepočtené na 1 m^2 EVzP. „**Měrný ukazatel spotřeby**

tepla na přípravu teplé vody“ udává reálné hodnoty spotřeby energie na přípravu TV v kWh a GJ za 1 rok užívání přepočtené na 1 m^2 EVzP.

List: Zásobník opatření

Zásobník opatření je soupisem opatření, která je možné v jednotlivých budovách, uvedených v listu „Přehled budov a VO“ realizovat za účelem úspory energie, studené vody a provozních nákladů. Tato opatření jsou stanovena energetickým specialistou. Pravidlem však zůstává jejich **průběžná aktualizace**.

List „Zásobník opatření“ slouží k **návrhu a plánování jednotlivých opatření** ke snižování spotřeby energie, ne však k vyhodnocování vývoje spotřeby energie v čase. Hodnoty uvedené v tomto listu dále vstupují do výpočtu v listech „Plánování – ke schválení“ a „Predikce“.

Opatření jsou řazena do kategorií dle oblasti úspor (vytápění, příprava teplé vody, vytápění a příprava teplé vody bez rozdělení, ostatní, studená voda, výroba elektřiny a výroba tepla). Každé dílčí opaření je hodnoceno z hlediska ekonomického (předpokládané náklady, externí zdroj financování a výdaje městského rozpočtu) a energetického (výše energetické úspory). Opatření je dále definováno ukazateli (měrná investiční náročnost, měrná celková spotřeba energie před realizací, měrná celková spotřeba energie po realizaci (předpoklad), předpokládaná návratnost opatření (orientační)), dle kterých je možné rozhodnout o prioritě opatření (pro potřeby města provádí energetický manažer).

Každé navržené opatření je označeno pořadovým číslem a interním kódem opatření. Tento kód musí být unikátní**,** jelikož na toto navazují ve fázi plánování následné úkony.

Navrženým opatřením je přiřazena **priorita** od 1 (nejvyšší) do 5 (nejnižší). Priority lze přiřazovat (**k vyplnění**) podle možných úspor v závislosti na výši investičních nákladů či podle priorit dle cílů města. V záhlaví listu jsou podle priorit uvedeny v tabulce úspory energie, celkové investiční náklady a investiční náklady určené z rozpočtu města.

Ve sloupci „**Budova**“ je nutné zvolit budovu z listu „Přehled budov a VO“, pro které je opatření uvažováno. Objekt je do soupisu opatření přidán po kliknutí do buňky a výběru budovy ze seznamu. Podle výběru je následně doplněna organizace města (IČ). Ve sloupci „**Název opatření**“ je**k vyplnění** stručná charakteristika navrhovaného opatření (např. IRC regulace vytápění), ve sloupci „**Popis opatření**“ je navrhované opatření přesněji specifikováno (např. pouze dvě větve - spojení pavilonů, dispečink, EM, vyregulování otopné soustavy, atd.).

Ve sloupci „**Oblast úspor**“ je **nutné vyplnit** / zvolit z nabídky oblast, pro kterou je úspora uvažovaná (ÚT, TV, ÚT+TV, SV, OST, VÝR. EL., VÝR. TP). O tom, zda uvažovat úsporu na vytápění a přípravě teplé vody zvlášť (ÚT nebo TV) či dohromady (ÚT + TV) rozhoduje to, jak je toto vyplněno v listu „Přehled budov a VO“. Pokud opatření šetří energii na vytápění, přípravu TV či ostatní energii (OST), je nutné ve sloupcích „**Úspora energie - předpoklad**“ určit (**nutné vyplnit**) předpokládanou úsporu energie v procentech nebo konkrétněji v MWh za rok. V případě, že je k dispozici energetický audit, je **k vyplnění** přesnější hodnota do následujícího sloupce „**Úspora energie – přesné zadání z výpočtu**“. V tomto případě se následně buňky předpokládané úspory doplní stejnou hodnotou. V případě, že je úspora realizována na studené vodě, je nutné ve *Sloupci AA* „**Úspora studené vody**“ určit úsporu studené vody v m^3 za rok. Pokud navržené opatření bude energii vyrábět – elektřinu, teplo (např. fotovoltaická elektrárna – VÝR. EL., instalovaný kotel – VÝR. TP.), je **nutné vyplnit** hodnoty předpokládané výše vyrobené energie MWh za rok do sloupce „**Výroba energie**“ a

předpokládaný finanční příjem do sloupce „**Příjem z výroby energie**“ Kč za rok podle aktuálních výkupních cen.

Z dostupných podkladů (energetický audit, posudek, odhad apod.) jsou stanoveny předpokládané náklady na navržené opatření „**Předpokládané náklady na realizaci**“. Předpokládané náklady je **nutné vyplnit** pro výpočet ekonomických ukazatelů. V následujících sloupcích lze zohlednit externí zdroje finančních prostředků (EPC, OPŽP, dar, apod.) – „**Předpokládaný externí finanční zdroj**“. Z tohoto lze získat „Předpokládanou výši financí z městského rozpočtu“.

Vhodné je vyplnit rovněž sloupec „**Rok plánované realizace**“ kvůli možné orientaci v čase u jednotlivých realizací opatření a sloupec „**Rok skutečné realizace**“, který se vyplní až po reálném uskutečnění opatření. Doplněním skutečného roku realizace opatření se celý řádek pro větší přehlednost podbarví fialově. Tímto je opatření vyznačeno jako skutečně provedené. Doplnění roku realizace však nemá vliv na následující dopočty v ostatních listech, realizace opatření by se měla dodatečně projevit v reálných spotřebách, které se po jednotlivých letech uvádějí v listu „Vyhodnocování AP“.

Sloupec „**Úspora nákladů na energii – předpoklad**“ (**k vyplnění**) je určen ke stanovení přibližné úspory provozních nákladů. Tuto část je nutné odhadnout a do kolonky vepsat. Možnou úsporu je nutné aktualizovat dle vývoje cen za energii.

Následující tři sloupce „**Měrná investiční náročnost**“, „**Měrná celková spotřeba energie před realizací**“ a „**Měrná celková spotřeba energie po realizaci – předpoklad**“ jsou ukazatelé přepočtené na podlahovou plochu (celková energeticky vztažná plocha - EVzP). Tyto hodnoty se nevyplňují. „**Měrná investiční náročnost**“ udává, kolik Kč musí být vynaloženo, aby bylo dosaženo úspory spotřeby energie 1 MWh za 1 rok užívání budovy či zařízení. Hodnoty ukazatele „**Měrné celkové spotřeby energie před a po (předpoklad) realizaci“** zobrazují celkové normované spotřeby energie v kWh za 1 rok užívání přepočtené na 1 m^2 EVzP. „**Předpokládaná návratnost opatření (orientační)**“ je velice orientační vypočtená prostá návratnost. Tato návratnost nezahrnuje např. údržbu zařízení, správu zařízení, ekonomický vývoj apod.

Do posledních sloupců je *vhodné vyplnit* / uvést garanta opatření, projektového manažera, nositele projektu a název projektu. Informace slouží pro větší přehlednost a lepší orientaci.

List: Plánovaný ke schválení

Tento list slouží k plánování realizací jednotlivých opatření v čase. Jediný údaj, který je **nutné vyplnit,** se nachází ve *Sloupci E***„Kód opatření“**. Možné je vybrat požadované opatření ze seznamu podle jeho kódu, zbylé údaje se načtou z listu „Zásobník opatření“.

List: Predikce

List je určen ke stanovení **předpokládané spotřeby energie a plateb za energie** se zahrnutím předpokládaného růstu cen pro **následující rok** (stávající rok +1). **Nutností je vyplnění** předpokládaných úspor energie ve stávajícím roce dle plánu pro daný rok podle realizovaných opatření a předpokládaná úspora nákladů za energie. Uživatel má možnost odhadnout růst cen energie ve stávajícím roce.

Předpokládaná spotřeba energie a platby za energie pro následující rok jsou uvedeny v hodnotě střední normové a v hodnotách fakturovaných v intervalu +/- 10 % pro zohlednění možné rozdílnosti klimatických podmínek.

List: Vyhodnocování AP

Tento list je strukturován obdobně jako list „Přehled budov a OV“, stejně tak udávané hodnoty jsou shodné či podobné. Přehled budov je automaticky z listu „Přehled budov a OV“ načten (identifikace budovy, celková energeticky vztažná plocha, apod.). Údaje o spotřebě, provozních nákladech aj. se zadávají **postupně po letech** a vyznačují tak vývoj spotřeby energie a provozních nákladů. Realizace jednotlivých opatření ke snížení spotřeby energie v jednotlivých budovách a zařízeních se projeví v reálné spotřebě energie dodatečně. Podle reálných hodnot spotřeby energie je možné určit skutečný vliv navržených opatření.

Spotřeby jsou pro jednotlivá paliva obdobně uváděny (**nutné vyplnit**) jako v listu „Přehled budov a VO“ pro reálně fakturované a normované, stejně tak fakturované částky pro jednotlivá paliva. Rovněž je **k vyplnění** produkce CO_2 v případě, že město má zájem sledovat vývoj snižování emisí CO_2.

V části „**Rozdělení spotřeby dle užití**“ může být zdrojem dat např. nový PENB či EA. Zdroj dat je *vhodné vyplnit* do prvního sloupce tohoto oddílu. Normovanou spotřebu energie je možné rozdělit jednak samostatně na vytápění a přípravu TV nebo je možné udávat spotřebu energie na vytápění a přípravu TV dohromady. Pokud nedojde ke změnám v druhu paliva, rozdělení měřičů apod., je toto určení uvažováno shodně s listem „Přehled budov a VO“. Posledním údajem, který je **nutné vyplnit**, je reálně fakturovaná „Spotřeba energie – ostatní“ zahrnující např. osvětlení, spotřebiče, pomocnou energii apod. Dále je dopočítána celková normovaná spotřeba energie (ÚT, TV, osvětlení, apod.).

Poslední údaje **k vyplnění** jsou k oddílu **“Základní ukazatele energetické náročnosti (EnPI) pro hodnocení shody s právními předpisy“.** Hodnoty, které jsou v tomto oddílu potřebné lze použít například z PENB či EA. Jedná se o výpočtové měrné veličiny, tedy hodnoty přepočtené na podlahovou plochu. V této části je dopočítáván reálný měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění a měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody. Dopočet je možný, pouze pokud byly spotřeby energie na vytápění a přípravu TV rozděleny v oddílu *„rozdělení spotřeby dle užití“*.

V oddílu **bilance** lze pozorovat úspory či navýšení spotřeby energie v procentech u celkové normované spotřeby energie ve srovnání s referenčním a předchozím rokem a srovnání produkce CO_2 oproti roku referenčnímu. Pokud nejsou údaje o spotřebách a produkci CO_2 doplněny v listu „Přehled budov a VO“ či v předchozím oddílu tohoto listu, nejsou hodnoty bilance vypočteny, políčka se podbarví červeně.

Příloha č. 9 - Potenciál úspor dle zásobníku opatření

	Název budovy	Adresa	Předpoklad úspory			Předpoklad investice	Přesnost dat
			%	Kč/rok	MWh/rok	Kč	
1	Městský úřad I.	Mírové nám. 15/7	21%	153 352 Kč	53	3 210 000 Kč	2
2	Městský úřad II.	Mírové nám. 16/8	nehodnoceno				
3	Městský úřad III.	Mírové nám. 17/9	20%	132 354 Kč	41	2 954 000 Kč	2
4	Městský úřad IV.	Pekařská 114/2	23%	154 463 Kč	66	5 150 000 Kč	2
5	Městský úřad V.[19]	Topolčianská 447/1	51%	244 674 Kč	239	8 638 000 Kč	2
6	Fotbalový stadion	U Stadionu 2	34%	93 360 Kč	46	2 928 000 Kč	3
7	Kalich Arena	Zahradnická 28	15%	967 050 Kč	399	11 512 000 Kč	3
8	Plavecký bazén	Daliborova 7	43%	1 583 797 Kč	1 003	78 410 000 Kč	2/3
9	Centrum Srdíčko I.	Revoluční 32/1846	63%	175 186 Kč	139	5 773 500 Kč	2
10	Centrum Srdíčko II.	Revoluční 30/1845	62%	281 323 Kč	200	9 744 300 Kč	2
11	Divadlo K.H.Máchy	Máchovy schody 3	22%	131 576 Kč	49	2 151 150 Kč	2
12	Dopravní hřiště	Žižkova 1905	nehodnoceno				
13	Dům dětí a mládeže	Plešivecká 1863/15	65%	185 920 Kč	98	3 432 000 Kč	3
14	Dům kultury	Na Valech 2028	33%	428 173 Kč	172	16 263 000 Kč	2
15	FOD Klokánek	Alšova 8/880	nehodnoceno				
16	Gotický hrad	Tyršovo nám. 68-5	nehodnoceno				
17	Kino Máj	Sovova 4/53	39%	213 011 Kč	87	4 288 850 Kč	2
18	Knihovna K.H.Máchy	Mírové nám. 26	16%	69 831 Kč	32	1 350 720 Kč	3
19	Technické služby I.	Na Kocandě 661/22	14%	49 000 Kč	16	1 563 705 Kč	2
20	Technické služby II.	Na Kocandě 1224/33	12%	4 480 Kč	2	57 120 Kč	3
21	Technické služby III.	Vodní	21%	81 929 Kč	37	2 046 240 Kč	3
22	Technické služby IV.	Žernosecká 556/2	13%	17 139 Kč	9	183 900 Kč	2
23	Technické služby V.	Třeboutice	12%	13 959 Kč	4	152 520 Kč	3
24	TSM ostatní měřidla	-	nehodnoceno				
25	CŠJ Máchovy schody	Máchovy schody 4	10%	8 989 Kč	4	106 400 Kč	3
26	CŠJ Svojsíkova	Svojsíkova 7	14%	378 989 Kč	79	7 938 000 Kč	2
27	MŠ Delfínek	Baarova 2/374	56%	256 824 Kč	124	7 041 360 Kč	2
28	MŠ Kamarád	Stránského 22/1709	63%	176 163 Kč	91	4 747 500 Kč	2
29	MŠ Kytička	Masarykova 30/590	76%	410 214 Kč	187	9 577 000 Kč	2

[19] **Bylo zatepleno, nová střecha a pravděpodobně i výměna oken.**

	Název budovy	Adresa	Předpoklad úspory			Předpoklad investice	Přesnost dat
			%	Kč/rok	MWh/rok	Kč	
30	MŠ Lipová	Mládežnická 17/1751	54%	190 873 Kč	83	6 264 050 Kč	2
31	MŠ Mašinka	Nerudova 4	58%	130 795 Kč	70	3 872 200 Kč	2
32	MŠ Paletka	Eliášova 1	66%	168 495 Kč	91	3 916 700 Kč	2
33	MŠ Pohádka	Plešivecká 17/1867	65%	318 331 Kč	188	7 570 750 Kč	2
34	MŠ Sedmikráska	Ladova 1/428	59%	263 216 Kč	162	6 721 000 Kč	2
35	MŠ Sluníčko	Alšova 33/86	55%	137 065 Kč	91	3 184 500 Kč	2
36	MŠ Větrník	Ladova 3/431	42%	82 184 Kč	45	3 109 350 Kč	2
37	ZŠ Masarykova-družina	Svojsíkova 1016/3	nehodnoceno				
38	ZŠ Masarykova-hřiště	Svojsíkova 1482/5	nehodnoceno				
39	ZŠ Masarykova-škola	Svojsíkova 1482/5	57%	368 791 Kč	169	9 550 000 Kč	2
40	ZŠ Na Valech	Na Valech 53	47%	491 720 Kč	222	9 378 000 Kč	2
41	ZŠ Na vValech-Masarykova	Masarykova 2218/30	38%	409 745 Kč	450	26 117 400 Kč	3/2
42	ZŠ U Stadionu	U Stadionu 4	43%	809 638 Kč	407	28 127 000 Kč	2
43	ZUŠ Masarykova I.	Masarykova 701/35	nehodnoceno				
44	ZUŠ Masarykova II.	Masarykova 635/44	nehodnoceno				
45	ZUŠ Masarykova III.	Masarykova 621/46	5%	65 280 Kč	5	850 000 Kč	2
46	ZUŠ Masarykova IV. Mx	Masarykova 635/44	nehodnoceno				
47	ZŠ Boženy Němcové	Boženy Němcové 2	27%	265 894 Kč	139	5 748 000 Kč	2
48	ZŠ Havlíčkova	Havlíčkova 1830/32	59%	1 022 791 Kč	502	32 760 000 Kč	2
49	ZŠ Ladova	Ladova 5	nehodnoceno				
50	veřejné osvětlení	-	39%	1 463 475 Kč	585	120 104 200 Kč	1
Celkem			**38%**	**12 400 046 Kč**	**6 384**	**456 492 415 Kč**	-

Příloha č. 10 – Výsledky analýzy využití metody EPC

Tabulka 12 Skupina budov, na kterých lze doporučit realizaci projektu EPC – bez spoluúčasti města

	Název budovy	Stávající náklady na paliva a energii	Orientační investiční náklady	Orientační úspory energie	Orientační úspory nákladů	Prostá návratnost
	-	(tis. Kč/rok)	(tis. Kč)	(MWh/rok)	(tis. Kč/rok)	(roky)
1	MěÚ Mírové	675	160	13	24	6,7
2	MěÚ	515	200	20	39	5,1
3	Městská	19 741	3 100	391	625	5,0
4	Plavecký	5 859	možné realizovat pouze při spoluúčasti města			
5	MŠ	569	97	8	16	6,1
6	ZŠ Na Valech	1 279	478	40	79	6,1
7	ZŠ Boženy	1 234	498	41	64	7,8
8	ZŠ U stadionu	2 239	227	25	40	5,7
9	Centrální	2 125	1 000	-37	222	4,5
	Celkem	**34 236**	**5 760**	**501**	**1 109**	**5,2**
	Spoluúčast	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	EPC celkem	**-**	**5 760**	**501**	**1 109**	**5,2**

Tabulka 13 Skupina budov, na kterých lze doporučit realizaci projektu EPC – se spoluúčastí města

	Název budovy	Stávající náklady na paliva a energii	Orientační investiční náklady	Orientační úspory energie	Orientační úspory nákladů	Prostá návratnost
	-	(tis. Kč/rok)	(tis. Kč)	(MWh/rok)	(tis. Kč/rok)	(roky)
1	MěÚ Mírové	675	160	13	24	6,7
2	MěÚ Pekařská	515	200	20	39	5,1
3	Městská	19 741	12 100	670	1 017	11,9
4	Plavecký bazén	5 859	7 010	300	410	17,1
5	MŠ	569	97	8	16	6,1
6	ZŠ Na Valech	1 279	478	40	79	6,1
7	ZŠ Boženy	1 234	498	41	64	7,8
8	ZŠ U stadionu	2 239	227	25	40	5,7
9	Centrální	2 125	1 000	-37	222	4,5
	Projekt	**34 236**	**21 770**	**1 080**	**1 911**	**11,4**
	Spoluúčast	**-**	**3 500**	**-**	**780**	**-**
	EPC celkem	**-**	**18 270**	**1 080**	**2 691**	**6,8**

Tabulka 14 Skupina budov, u kterých není doporučeno zařazení do realizace metodou EPC

	Název budovy	Stávající náklady na paliva a energii	Orientační investiční náklady	Orientační úspory energie	Orientační úspory nákladů	Prostá návratnost
	-	(tis. Kč/rok)	(tis. Kč)	(MWh/rok)	(tis. Kč/rok)	(roky)
1	MěÚ	747	potenciál pro metodu EPC nenalezen			
2	Gotický	nezjištěno	potenciál pro metodu EPC nenalezen			
3	Dům	1 455	potenciál pro metodu EPC nenalezen			
4	Zimní	7 208	potenciál pro metodu EPC nenalezen			
5	ZŠ	756	potenciál pro metodu EPC nenalezen			
6	ZŠ	1 044	potenciál pro metodu EPC nenalezen			
7	ZUŠ	216	potenciál pro metodu EPC nenalezen			

Podpořeno z Programu švýcarsko-české spolupráce

Supported by a grant from Switzerland through the
Swiss Contribution to the enlarged European Union

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ministerstvo životního prostředí

Za obsah publikace je odpovědné město Litoměřice a nelze jej považovat za názor
Ministerstva životního prostředí.