



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

# Příklady správné praxe energetického managementu

## Příloha

k metodickému návodu pro splnění požadavku  
na zavedení energetického managementu  
v prioritní ose 5 OPŽP 2014 - 2020

**Příklady správné praxe energetického managementu**

**Příloha k metodickému návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu  
v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020**

**SFŽP 2019**

## Obsah

1. Úvod .....	4
1. 1. Inspirace ze zahraničí .....	4
1. 2. K příkladům z praxe v ČR .....	4
1.  Dublinská městská univerzita .....	5
2.  Město Sovizzo, Itálie .....	8
5.  Město Daugavpils, Lotyšsko.....	11
9.  Statutární město Plzeň.....	13
10. Energetická agentura Zlínského kraje .....	17
11.  Město Litoměřice .....	21
12.  Městská část Brno - Nový Lískovec .....	4
13.  Statutární město Opava .....	8

## Úvod

Jak je popsáno v metodice, energetický management lze provádět různými způsoby, na různých úrovních a pomocí velké šíře dostupných nástrojů. V této příloze jsou uvedeny vybrané příklady z ČR, tak i ze zahraničí pro možnost porovnání různých přístupů a také společných znaků. Energetický management sice není ještě zdaleka standardem ve všech municipalitách napříč Evropou, ale v mnoha evropských městech je již povýšen na další úroveň a plní tak zároveň roli „klimatického managementu“ a / nebo managementu či koordinace koncepce Smart City. V tomto širším pojetí energetický management zahrnuje také oblast dopravy, tj. spotřeby energie v rámci městské flotily, komunální techniky, hromadné dopravy, zahrnuje adaptační opatření a funguje více multidisciplinárně. A to často nad rámec správy majetku města, ale stále více zasahuje do přípravy a řízení projektů napříč sektory a cílovými skupinami obyvatel.

### Inspirace ze zahraničí

V zahraniční části přílohy jsou uvedeny celkem tři příklady se stručným popisem způsobu zavedení a realizace energetického managementu.

1	Dublinská městská univerzita
2	Město Sovizzo, Itálie
3	Město Daugavpils, Lotyšsko

Existuje mnoho dalších příkladů a inspirativních přístupů v zahraničí, proto jsou níže představeny zdroje, z nichž lze nejlépe čerpat.

Organizace	Web / odkaz pro elektronickou verzi dokumentu
Energy Cities	<a href="https://energy-cities.eu/best-practices/">https://energy-cities.eu/best-practices/</a>
Covenant of Mayors	<a href="https://www.paktstarostuaprimatoru.eu/plans-and-actions-cz/good-practices-cz.html">https://www.paktstarostuaprimatoru.eu/plans-and-actions-cz/good-practices-cz.html</a>
ICLEI	<a href="http://e-lib.iclei.org/">http://e-lib.iclei.org/</a> (knihovna)

### K příkladům z praxe v ČR

Svého energetického manažera má v současnosti v ČR již více než 50 měst a jejich počet se každým rokem zvyšuje. Svého energetika, facility manažera, správce nebo osobu, která má související činnosti v náplni práce, mají také ostatní typy potenciálních žadatelů, příspěvkové organizace, vysoké školy apod.

Za optimálně zavedený energetický management nelze považovat případ, kdy se správce objektu (např. školník) z vlastní vůle a z vlastního přesvědčení stará o efektivní provoz, aniž by tato činnost byla oficiálně nastavena, řízena a hodnocena v rámci řízení organizace.

V následujících příkladech jsou vždy představena specifika daného řešení:

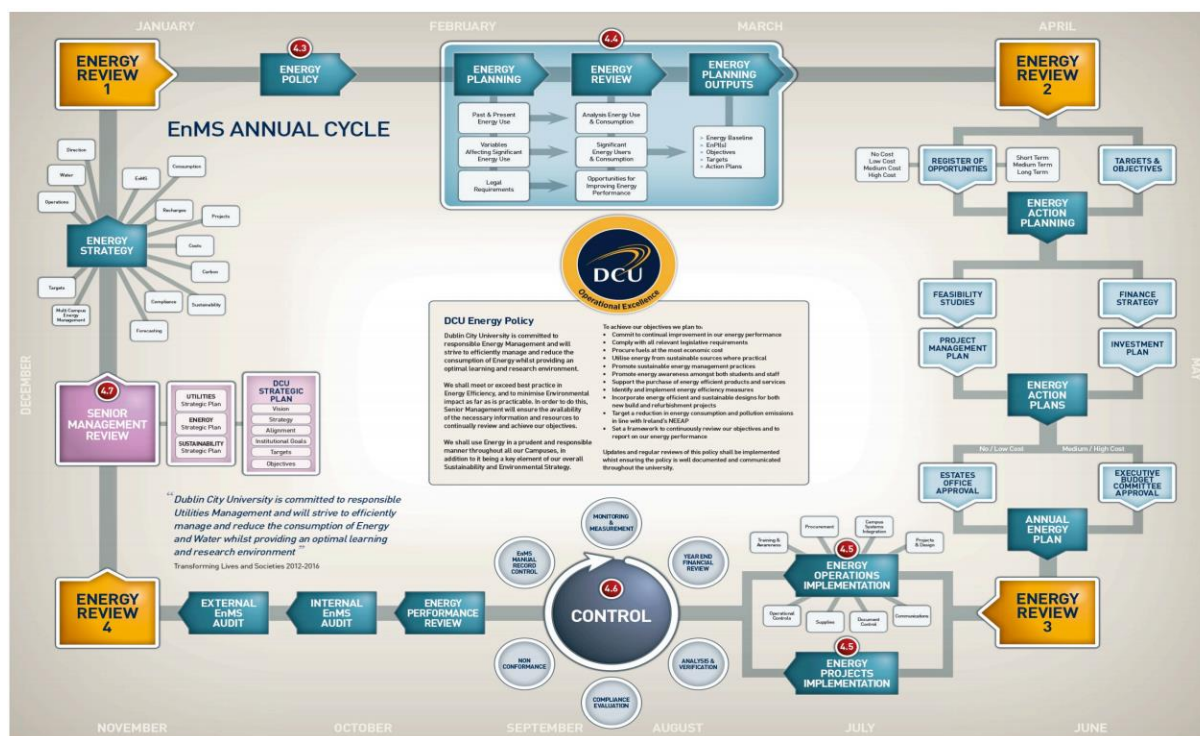
4	Statutární město Plzeň
5	Energetická agentura Zlínského kraje
6	Statutární město Opava
7	Město Litoměřice

## 1. Dublinská městská univerzita

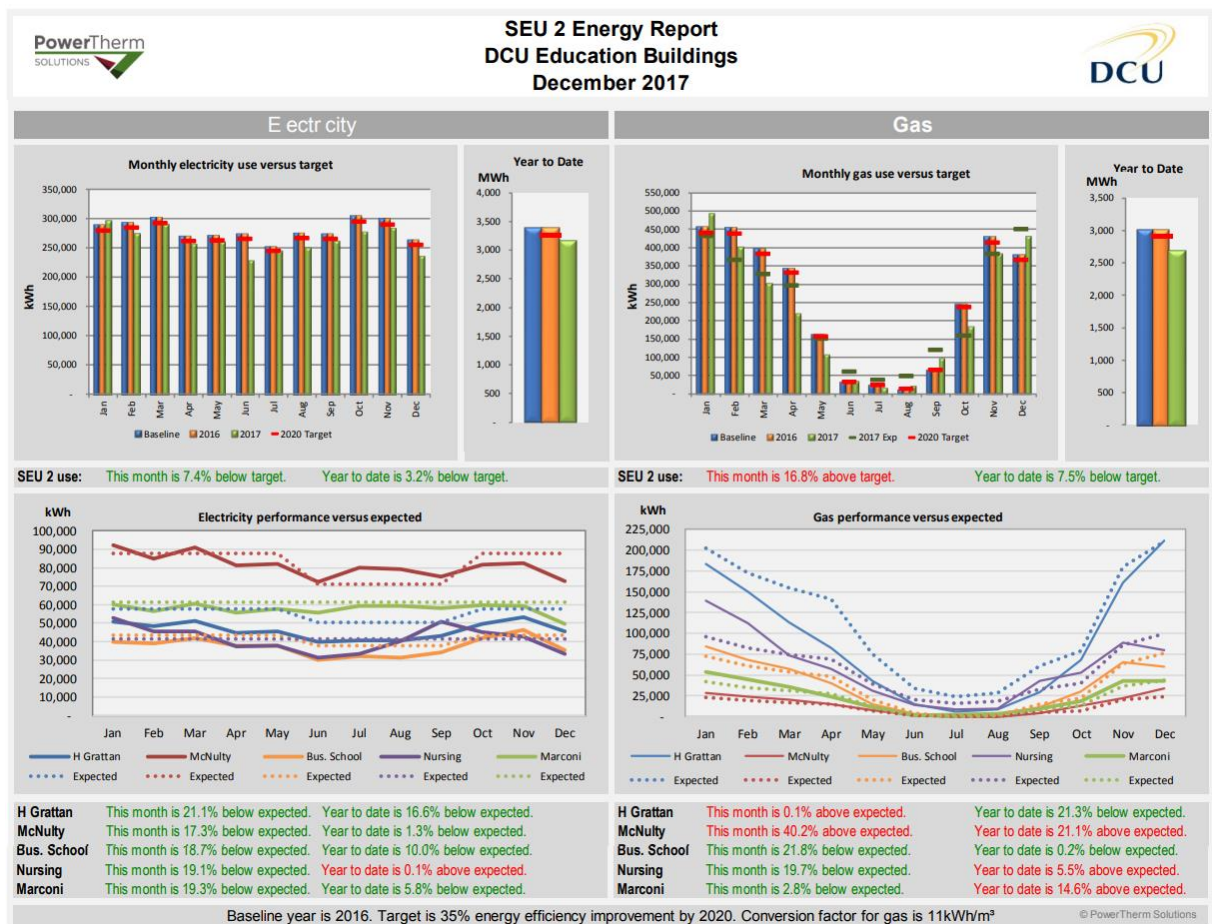
<b>Subjekt</b>	Dublin City University (DCU), Dublin, Irsko 17 000 studentů, 75 budov v 5 areálech.
<b>Historie</b>	DCU poprvé přijala strukturovaný přístup k řízení energie v roce 2004, kdy zřídila kancelář pro správu energie e3 se třemi dalšími dublinskými kolejami s cílem dosáhnout 10% úspory energie ve vybraných budovách 3 roky. Kořeny této iniciativy před jejím časem byly energie, životní prostředí (environment) a ekonomika (odtud „e3“).
<b>Motivace</b>	Irský národní akční plán pro energetickou účinnost byl stanoven ambiciózní cíl veřejného sektoru na zvýšení energetické účinnosti o 33% do roku 2020. DCU rozšířil svůj systém energetického managementu e3, aby zahrnoval všechny budovy, a vyzval designérské týmy, aby poskytovaly vysoce efektivní budovy, a správu svých zařízení pro řízení energetické náročnosti všechny operace.
<b>Způsob provádění</b>	Měření a monitorování spotřeby energie v každé budově, pravidelné energetické audity, energetické povědomí, optimalizaci BMS a energetické projekty; měsíční a výroční zprávy sledovaly pokrok. Příručka systému řízení energie popisuje, jak DCU řídí energii. Byla vyvinuta řada standardních operačních postupů, aby se poskytly další podrobnosti o konkrétních aspektech, včetně správy faktur za elektřinu, ročního energetického plánování, ročního přezkumu energetické účinnosti, řízení projektů a retrofitů a rolí a odpovědností. Stejně zásady jsou implementovány ve všech kampusech. Všechny dokumenty a záznamy EnMS jsou přístupné prostřednictvím DCU Apps Google Drive. Každý má přístup. Energetická příručka DCU rovněž zahrnuje standardizovaný přístup k řízení energie a odráží se ve všech projektech, zařízeních a operačních týmech. Energetická příručka je dokument, který odráží vše, o co se majetkový tým snaží v DCU. DCU byla konfrontována s výzvou výběru zvládnutelného počtu významných uživatelů energie (Significant Energy Users – dále jen SEU); minulá praxe spočívala ve sledování a správě spotřeby energie v jednotlivých budovách, což však bylo obtížné pro 75 budov a 5 areálů. Bylo dohodnuto, že nové kampusy by se vždy staly SEU a budovy původního kampusu s podobnými aktivitami by byly seskupeny do jediné SEU, tj. výzkumné budovy SEU 1, vzdělávací budovy SEU 2, podpůrné budovy SEU a rezidenční SEU 4.
<b>Další informace</b>	DCU utratila v roce 2016 na energii 3,8 milionu EUR / 4,7 milionu USD. To zahrnovalo kumulativní utrácení v kampusech před začleněním a před zakoupením kampusu All Hallows Campus. Výhody DCU z přijetí specifického strukturovaného přístupu k řízení energie a získání certifikace ISO 50001 zahrnují: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zlepšení energetické účinnosti o 32%.</li> <li>• Roční úspory energie 37 000 GWh v elektřině, 44 000 GWh v plynu.</li> <li>• Roční úspory nákladů na energii ve výši 1 663 000 EUR / 2 045 000 USD.</li> <li>• Snížení emisí CO<sub>2</sub> (skleníkových plynů) o 8 000 tun ročně.</li> </ul> Mezi další nekvantitativní výhody patří:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certifikace ISO50001 poskytuje důkaz třetí strany, že správa energie je něco, co opravdu děláme, ne něco, o čem prostě mluvíme.</li> <li>• Zvyšuje pověst DCU v oblasti životního prostředí lidem, na nichž opravdu záleží: našim současným a budoucím studentům, našim zaměstnancům a naší komunitě.</li> <li>• Formalizací a dokumentováním našich systémů řízení energie v komplexním manuálu správy energie lze systém sdílet novým zaměstnancům a dodavatelům zařízení v nových areálech, je to neocenitelný nástroj pro správu.</li> <li>• Pokrok směrem k cíli DCU a veřejného sektoru, kterým je do roku 2020 zvýšení energetické účinnosti o 33%; a umístění DCU tak, aby bylo dosaženo cíle 2030.</li> <li>• Jednoduše to usnadňuje práci.</li> </ul> <p>Pro udržení energetické informovanosti zaměstnanců a studentů vydává Stavovský úřad nejméně dvakrát ročně energetický zpravodaj „Stavovské kancelářské energetické zprávy“ (EOEN).</p>
<b>Kontakt</b>	<p>Webové rozhraní: <a href="https://www.dcu.ie/">https://www.dcu.ie/</a></p>

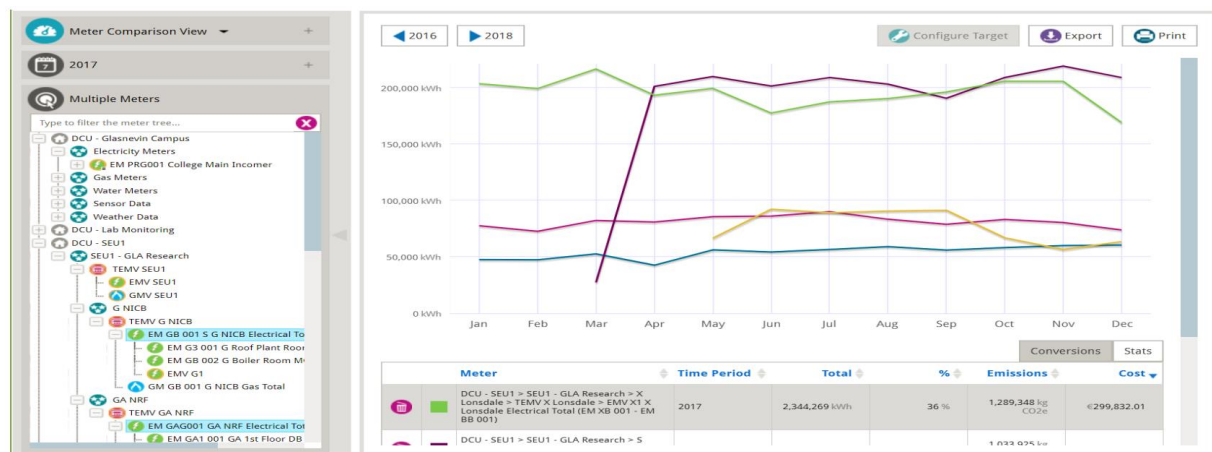
Roční cyklus plánování správy energie DCU je uveden níže. Zahrnuje podstatu ISO50001, ale je speciálně upraven pro operace DCU.



Aby bylo možné pravidelně kontrolovat energetickou náročnost a identifikovat významné odchylky od očekávané spotřeby energie, jsou pro každou SEU vytvářeny měsíční energetické zprávy (viz níže). Poskytují analýzu celkového využití elektřiny a plynu SEU, jakož i skutečné a očekávané diagramy využití pro každou budovu v SEU. Vztah mezi spotřebou energie a nezávislými proměnnými - jako jsou dny stupně vytápění a faktory související - se stanoví analýzou během přezkumu energie; tyto nezávislé proměnné se používají k výpočtu očekávaného využití energie (např. na základě počasí minulého týdne a známého vztahu mezi používáním počasí a energie v této budově můžeme vypočítat očekávané využití energie). Měsíční zprávy ilustrují skutečnou spotřebu energie oproti očekávanému využití; významné měsíční odchylky jsou identifikovány a diskutovány na měsíční schůzce týmu energetického řízení.



DCU zjistilo, že komplexní a spolehlivý systém monitorování energie je nezbytným nástrojem dobrého řízení energie. DCU vlastní měřiče a používá BMS k zaznamenávání spotřeby energie; energetická data jsou přístupná prostřednictvím webového prohlížeče poskytovaného třetí stranou. Energetická data jsou pro všechny měřiče znázorněna v intuitivních grafech a lze na ně kliknout, abyste si mohli prohlédnout podrobnější údaje o vývoji po 15 minutových intervalech.



## 2. Město Sovizzo, Itálie

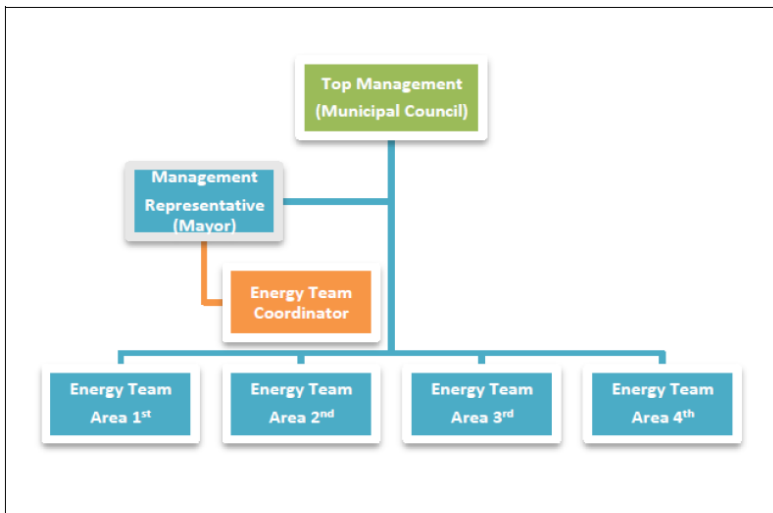
<b>Subjekt</b>	Město Sovizzo, Itálie Sovizzo je malé italské město s populací více než 7 500 obyvatel.
<b>Historie</b>	Od roku 2014 Práce na vývoji energetické politiky začaly podpisem Aalborské charty (2005) a iniciativy European Covenant of Mayors (2010). Sovizzo schválil svůj SEAP na konci roku 2013 a na začátku roku 2014 se rozhodl zřídit a implementovat EnMS podle ISO 50001 za účelem „institucionalizace“ svých cílů SEAP získáním certifikace ISO 50001. SEAP + EnMS se zavazuje snížit emise skleníkových plynů na celém území města do roku 2020 o 20,2% (-6 682 tCO <sub>2e</sub> do roku 2020) ve srovnání s rokem 2010 až kombinované akce v soukromém a veřejném sektoru.
<b>Motivace</b>	Implementace EnMS byla motivována zájmem o efektivnější využití veřejných zdrojů, aby se snížil dopad nákladů na energii na rozpočet města a aby se zlepšila kvalita veřejné služby pro občany. EnMS navíc umožnila zlepšit image obce.
<b>Způsob provádění</b>	Postupy, moduly a energetická náročnost jsou řízeny interním softwarem pro Manažeri kvality. Roční počáteční energetický přehled založený na skutečné spotřebě energie identifikuje: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. minulé a současné využití energie;</li> <li>2. významné a nevýznamné energetické využití podle specifického a formálního indexu významnosti (definovaného v přezkumu managementu);</li> <li>3. vhodné příležitosti ke zlepšení v budoucnosti (definované podle energetického přezkumu a dostupnosti zdrojů pocházejících z hospodářského rozpočtu města);</li> <li>4. další příležitosti ke zlepšení vyplývající z optimalizace provozní kontroly;</li> <li>5. osoby, jejichž práce pro město nebo jeho jménem se týkala významného využití energie (včetně uživatelů budov a zařízení, dodavatelů energetického zboží a služeb)</li> </ol>
<b>Další informace</b>	Certifikát ISO 50001 prokazuje implementaci systému energetického managementu ve čtyřech hlavních veřejných sektorech (hranice systému): <ol style="list-style-type: none"> <li>1. veřejné budovy (zahrnuje 8 budov včetně škol, zařízení a kulturních budov, které sdružují s celkovou plochou 8 968 m<sup>2</sup>);</li> <li>2. veřejné osvětlení (zahrnuje 1 525 svítidel);</li> <li>3. vozový park LG (zahrnuje 8 vozidel);</li> <li>4. elektrárny instalované na veřejných budovách (2 instalované fotovoltaické elektrárny na celkem 23 kW).</li> </ol> <p>Implementace EnMS poskytuje v roce 2017 oproti roku 2013 celkovou úsporu energie asi 2 844 GJ (výchozí hodnota EnMS). Opatření na úsporu energie jsou každoročně plánována, prováděna, monitorována a přezkoumávána prostřednictvím příslušných ukazatelů energetické náročnosti.</p> <p>Roční celková spotřeba elektřiny, zemního plynu a paliv uvedených odvětví je v roce 2017 přibližně 8 174 GJ.</p>

	<p>Neustálé sledování energetické náročnosti aktiv města je klíčovou charakteristikou úspěchů Sovizzo EnMS. Měsíční sběr údajů, registrace, analýza a hodnocení podle konkrétních EnPI poskytuje jasnou vizi o významných dopadech na využití energie v organizaci. Přiměřená definice EnPI představuje základní prvek kvality EnMS. Každoroční přezkum ENPI provádí energetický tým a je předmětem hodnocení přezkumu řízení. V případě odchylek, které překračují určitou prahovou hodnotu vzhledem k referenční spotřebě, jsou tyto analyzovány okamžitě členem energetického týmu, který má na starosti proces analýzy dat. Odchytky jsou okamžitě a formálně sděleny koordinátorovi a personálu údržby, aby jednaly a oznamovaly účinnost nápravných opatření. Celková výkonnost organizace je každoročně přezkoumávána v rámci přezkumu řízení. ENPI každoročně plánují a oficiálně schvalují informace o dosaženém energetickém výkonu nejvyššího managementu v souladu s opatřeními energetického akčního plánu.</p>
<b>Kontakt</b>	<a href="http://www.comune.sovizzo.vi.it">www.comune.sovizzo.vi.it</a>

<b>Case Study Snapshot</b>	
<b>Tertiary</b>	Local Government
<b>Product/Service</b>	Public Authority
<b>Location</b>	Sovizzo, Italy
<b>Energy Management System</b>	ISO 50001
<b>Energy Performance Improvement Period</b>	4 years
<b>Energy Performance Improvement (%) over improvement period</b>	34.8%
<b>Total energy cost savings over improvement period (4 years)</b>	96,251 \$USD
<b>Cost to implement EnMS</b>	42,258 \$USD
<b>Payback period on EnMS implementation (years)</b>	3.7
<b>Total Energy Savings over improvement period</b>	2,844 GJ
<b>Total CO<sub>2</sub>-e emission reduction over improvement period</b>	146.5 Metric tons

Úřad místní správy definoval vnitřní pravidla a odpovědnosti za účelem vývoje a implementace ISO 50001 integrující svou energetickou politiku do činnosti obce. Neustálé zlepšování energie a snižování CO<sub>2</sub>e se stalo základním kritériem odrážejícím energetickou politiku města. Byly stanoveny interní a externí odpovědnosti a komunikace. Struktura energetického managementu koordinovaná certifikovaným interním auditorem se skládá z energetického týmu, jehož členy jsou:





—Figure 6 Energy Management System internal organization in Sovizzo Municipality

Area	Services
<b>Area 1<sup>st</sup> General Secretariat and Staff Services Sector</b>	Administrative and Quality Management, internal organization and Contracts
<b>Area 2<sup>nd</sup> – Finance and Taxes Sector</b>	Public Procurement
	Public tenders
	Accountancy
<b>Area 3<sup>rd</sup> – Public Works and Urban Planning Sector</b>	Technical office
	Design
	Public Works
	Public Building maintenance
	Public Lighting maintenance
<b>Area 4<sup>th</sup> – Urban Planning and Environment</b>	Data analysis
	Urban Planning
	Environmental management
	Waste-Water management
	Unique Desk for Productive Activities

Table 1 Energy team members per Area

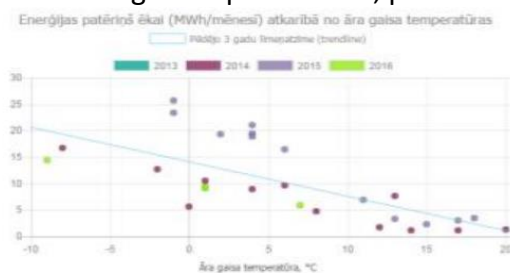
### 3. Město Daugavpils, Lotyšsko

<b>Subjekt</b>	Město Daugavpils, Lotyšsko druhé největší město v Lotyšsku s počtem více než 94 500 obyvatel.
<b>Historie</b>	Činnosti energetického managementu jsou prováděny od prosince 2016.
<b>Motivace</b>	<p>Před návrhem EnMS byl výběr a provádění činností v oblasti energetické účinnosti ve městě chaotický. Např. rozhodnutí o renovaci budov byla založena více na dostupných programech a jejich požadavcích a méně na energetické náročnosti.</p> <p>Mezitím na začátku roku 2016 byl v Lotyšsku schválen nový národní zákon o energetické účinnosti. Zákon předpokládá, že devět lotyšských měst, včetně Daugavpils, je povinno implementovat certifikovaný EnMS do dubna 2017. Jak město již začalo navrhovat EnMS, nové požadavky jen urychlily celý proces.</p>
<b>Způsob provádění</b>	<p>Pro účely monitorování a hodnocení EnMS používá Daugavpils online platformu pro monitorování energie (OEMP). Náklady na OEMP zahrnují ukládání a předplatné energetických dat na 12 měsíců, vkládání historických dat, školení a konzultace pro všechny uživatele.</p> <p>Techničtí manažeři všech veřejných budov a provozovatel veřejného osvětlení a veřejné dopravy byli pověřeni vkládáním údajů o měsíční spotřebě energie. Specifické místní nařízení bylo vydáno s pokyny, kdy a jak mají být energetické údaje zadávány do OEMP. Každý odpovědný technický manažer byl vyškolen, jak zadávat a analyzovat měsíční energetické údaje.</p> <p>Pro každý sektor EnMS je také stanovena odchylka od základní energetické hodnoty. Energy Manager má celkový přístup k účtu obce v OEMP a sleduje odchylky ve spotřebě energie. Pokud je odchylka měsíční spotřeby energie nad / pod prahem, energetický manažer podnikne další kroky podle příslušného postupu.</p> <p>OEMP identifikuje změny specifické spotřeby energie normalizací údajů o spotřebě tepla na povětrnostní podmínky. Je to zvláště důležité v zemích s chladnějším podnebím, jako je Lotyšsko. Pro posouzení a porovnání budov se odhaduje a používá měrná spotřeba energie - kWh / m<sup>2</sup> za rok. Energetický manažer používá k výpočtu úspor energie 12 měsíční období.</p> <p>OEMP je navržen speciálně pro místní úřady a zahrnuje hlavní sektory spotřeby energie: veřejné budovy, pouliční osvětlení, veřejný a obecní park. Cílem tohoto nástroje je podpořit obce při vytváření vlastní databáze hlavních sektorů, na které se systém EnMS zaměřuje, a sledovat jejich měsíční spotřebu energie a odhadovat úspory v rámci systému EnMS. V současné době je platforma k dispozici v lotyštině a angličtině a zahrnuje databázi různých paliv, vstupních hodnot, různých kategorií uživatelů, webových ilustrací výkonových ukazatelů, jakož i možností, jako je exportovat data do Excelu a vykazování.</p>
<b>Další informace</b>	<p>Certifikát ISO 50001 prokazuje existenci EnMS ve třech hlavních veřejných sektorech (hranice) ve městě:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. veřejné budovy (100 budov s celkovou vytápěnou plochou 233 739 m<sup>2</sup>);</li> <li>2. Veřejný systém veřejného osvětlení (s 9183 svítidly; celková délka 351 km);</li> <li>3. Veřejná doprava (&gt; 90 vozidel pro 32 autobusových a 3 tramvajové trasy).</li> </ol>

	Roční celková spotřeba elektřiny, tepelné energie a motorové nafty v těchto odvětvích se pohybuje kolem 223 TJ (na základě průměrné spotřeby v letech 2014 a 2015). To představuje asi 4,3 milionu USD ročního rozpočtu obce vynaloženého na energii ve veřejných budovách.
<b>Kontakt</b>	<a href="https://www.daugavpils.lv/en/">https://www.daugavpils.lv/en/</a>

Case Study Snapshot	
<b>Industry</b>	Public authority
<b>Product/Service</b>	Municipality
<b>Location</b>	Daugavpils, Latvia
<b>Energy Management System</b>	ISO 50001
<b>Energy Performance Improvement Period</b>	1 year
<b>Energy Performance Improvement (%) over improvement period (expected)</b>	1.95
<b>Total energy cost savings over improvement period (expected)</b>	86,920 \$USD
<b>Cost to implement EnMS</b>	13,474 \$USD
<b>Payback period on EnMS implementation (including costs for operation of EnMS in 2017)</b>	11 months
<b>Total Energy Savings over improvement period (expected)</b>	4359.6 GJ
<b>Total CO<sub>2</sub>-e emission reduction over improvement period (expected)</b>	311.2 metric tons

Platformu OEMP lze použít jako databázi, ale také umožňuje snadno prohlížet a analyzovat vložená data. Například každý uživatel může sledovat svou budovu měsíční a roční trendy spotřeby elektřiny a tepla a porovnat ji s výchozím stavem i s ostatními budovami v obci. Spotřeba je také analyzována na venkovní teplotě, což je velmi důležitý faktor ovlivňující spotřebu energie v topné sezóně, protože teploty v zimě mohou v obci klesnout pod -25 ° C.



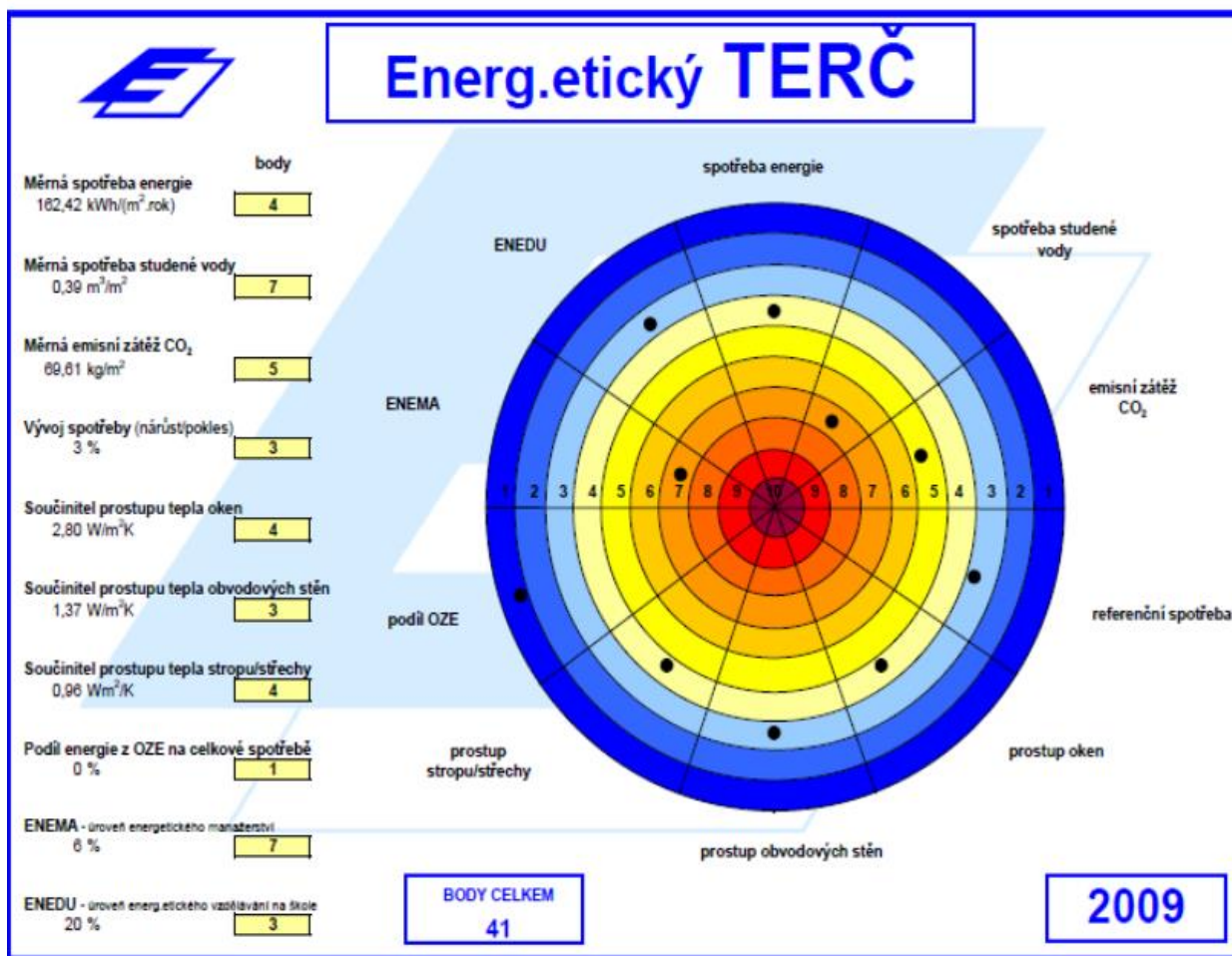
*Example of analysis about a municipal building provided in the Online Energy Monitoring Platform*

## 4. Statutární město Plzeň

<b>Subjekt</b>	Magistrát města Plzně
<b>Historie</b>	Od roku 2001 Realizaci zajišťují především pracovníci magistrátu na pozici energetických manažerů: p. František Kůrka a Ing. Ladislava Vaňková.
<b>Motivace</b>	Naplnění dlouhodobého projektu „Program snižování energetické náročnosti v objektech města Plzně“.
<b>Způsob provádění</b>	EM je prováděn s pomocí nástroje nazvaného „Energetický terč“. Ten je ve svojí grafické podobě reprezentován pomyslným terčem, rozděleným na 10 výsečí, z nichž každá představuje samostatné hodnotící kritérium. Sledovaná kritéria lze rozdělit do 3 oblastí: oblast tepelně-technické vlastnosti budovy; oblast nakládání s energií; oblast přístupu organizace k EM, vzdělávání a OZE. Za každé kritérium lze získat až 10 bodů, maximální dosažitelný počet bodů je 100. Cílem je zasáhnout pomyslný střed terče. Hodnocení pro daný rok je prováděno na základě stavu budov a zařízení k 31. prosinci, počtu žáků a zaměstnanců za uplynulý rok a spotřeb za kalendářní rok nebo poslední fakturované období. Nástroj je navržen tak, aby byl srozumitelný i pro běžného uživatele budovy. Výstupy jsou poté zpracovány v tabelární i grafické podobě.
<b>Další informace</b>	Projekt byl prvotně zaměřen na podporu osvěty, vzdělávání pro energetické manažerství v budovách plzeňských základních škol. Způsob zpracování EM přináší prvek soutěživosti mezi školami. Proto je zvláštní důraz kladen na vzdělávání a výchovu k etickému přístupu v oblasti nakládání s energií.
<b>Rozsah</b>	Součástí projektu bylo vytvoření publikace využitelné při vzdělávání žáků základních škol a dalších dokumentů na podporu energetického manažerství. Hodnocení pomocí „Energetického terče“ bylo postupně rozšířeno na některé mateřské školy a na administrativní budovy magistrátu a úřady městských obvodů. V současné době je hodnoceno 55 objektů (z toho 28 základních škol).
<b>Prezentace výsledků</b>	Časová náročnost zpracování ročního hodnocení na základě hlášení uživatele budovy je cca. 2 hodiny pro jeden objekt. Výsledky hodnocení jsou následně prezentovány na semináři pro ředitele organizací a správce budov. O vývoji spotřeb energie a vody i o výsledcích hodnocení pomocí „Energetického terče“ je rovněž každoročně informována Rada města Plzně. Jednotlivé terče i výsledkové listiny pro celé skupiny budov jsou prezentovány pro pracovníky města a jeho příspěvkových organizací na internetových stránkách. Ve školách je terč zpravidla vyvěšen na nástěnce a hospodaření energií je předmětem výuky i pracovních porad se zaměstnanci.
<b>Ocenění</b>	Projekt zvítězil v soutěži E.ON Energy Globe Award ČR 2010 v kategorii obec.
<b>Školení a další aktivity</b>	V rámci komplexního programu snižování energetické náročnosti v objektech města Plzně je kromě Energetického terče realizována řada dalších aktivit, ať už se jedná o realizaci energeticky úsporných opatření investičního charakteru vyplývajících z energetických auditů, energetické štítkování budov a také pravidelná školení zaměstnanců o hospodárném nakládání s energií. Na vybraných budovách magistrátu byl v roce 2017 zaveden certifikovaný systém dle ČSN EN ISO 50001.
<b>Kontakt</b>	<b>František Kůrka</b> e-mail: <a href="mailto:kurka@plzen.eu">kurka@plzen.eu</a> , telefon: <b>378 035 635</b> Další informace také na: <a href="http://energetika.plzen.eu/energeticke-manazerstvi/">http://energetika.plzen.eu/energeticke-manazerstvi/</a>

## Energ.etický TERČ

Uvedený grafický výstup představuje hodnocení ZŠ Slovanská alej 13. Popis jednotlivých kritérií následuje pod obrázkem.



Kritérium č. 1, **Měrná spotřeba energie**: celková spotřeba energie v objektu (kWh) vztažená na celkovou podlahovou plochu (m<sup>2</sup>) a rok. Hodnota měrné spotřeby se vypočte jako součet spotřeb všech forem energie za uplynulý rok přepočtených na kWh, podělený celkovou podlahovou plochou.

Kritérium č. 2, **Měrná spotřeba studené vody**: roční spotřeba vody v objektu (m<sup>3</sup>) vztažená na celkovou podlahovou plochu (m<sup>2</sup>). Do výpočtu se použije údaj o roční spotřebě studené vody (včetně vody k ohřevu teplé vody), který se podělí celkovou podlahovou plochou. Spotřeba bazénu, resp. plavecké učebny, se nezapočítává.

Kritérium č. 3, **Měrná zátěž CO<sub>2</sub>**: roční produkce CO<sub>2</sub> v kg vztažená na celkovou podlahovou plochu (m<sup>2</sup>). Roční spotřeby jednotlivých paliv a energie v objektu se vynásobí příslušným emisním faktorem. Součet produkce CO<sub>2</sub> v kg se následně podělí celkovou podlahovou plochou.

Kritérium č. 4, **Vývoj měrné spotřeby energie**: Pro vyhodnocení tohoto kritéria je třeba znát celkovou spotřebu energie za vyhodnocované období (kalendářní rok) a dále celkovou spotřebu energie za 3 předešlá období. Ze spotřeb za uplynulá tři roky se stanoví tzv. referenční spotřeba (průměr těchto spotřeb). Bodové hodnocení je pak dáno procentuálním nárůstem či poklesem spotřeb o podíl mezi spotřebou za vyhodnocované období a referenční spotřebou.

Kritérium č. 5, **Součinitel prostupu tepla oken**: Kritérium hodnotí velikost prostupu tepla otvorových výplní (tj. oken, skleněných tvárníc a vchodových dveří) pomocí tzv. součinitele prostupu. Udává se hodnota převažujícího druhu otvorových výplní, pokud je více než 90 % plochy shodného typu, nebo se použije vážený průměr všech otvorových výplní. Hodnotu součinitele prostupu tepla lze zjistit v certifikátu k výrobkům, pokud byla výměna oken provedena v posledních letech, popř. z energetického auditu či průkazu energetické náročnosti budovy. V případě, že není známa konkrétní hodnota součinitele prostupu tepla (součinitel prostupu tepla celého okna, nikoliv jen zasklení), stanoví se z pomocné tabulky uvedené v Příručce pro energetické poradce.

Kritérium č. 6, **Součinitel prostupu tepla obvodových stěn**: Kritérium hodnotí velikost prostupu tepla obvodových stěn pomocí tzv. součinitele prostupu (dáno skladbou konstrukce). Udává se hodnota převažujícího druhu obvodových stěn, nebo se použije vážený průměr všech obvodových stěn. Hodnotu součinitele prostupu tepla lze zjistit z energetického auditu či průkazu energetické náročnosti budovy, pokud byl některý z těchto dokumentů zpracován, jinak se stanoví pomocí tabulek. Bodové hodnocení se provede podle výsledné hodnoty prostupu tepla pro posuzované obvodové stěny.

Kritérium č. 7, **Součinitel prostupu tepla stropu / střechy**: Kritérium hodnotí velikost prostupu tepla střechy, nebo stropu pod nevytápěným prostorem pomocí součinitele prostupu (dáno skladbou konstrukce), obdobně jako u stěn.

Kritérium č. 8, **OZE (úroveň využití obnovitelných zdrojů energie)**: Kritérium určuje podíl energie (kWh) vyrobené v objektu z obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie (kWh) v objektu.

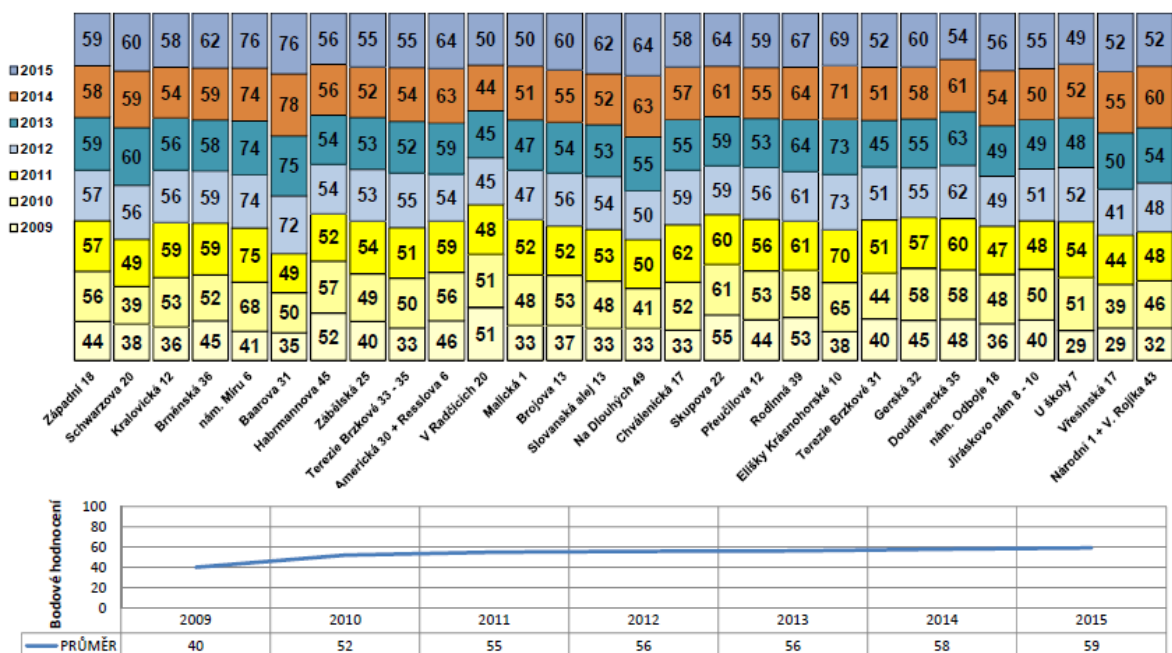
Kritérium č. 9, **ENEMA (úroveň energetického manažerství)**: Kritérium hodnotí úroveň energetického manažerství dané organizace, tj. odpovědný přístup k energetickému hospodářství v objektech, které organizace užívá. Bodové hodnocení se provede na základě odpovědí na 9 otázek týkajících se energetické správy budovy, přičemž rozhodující je počet kladných odpovědí.

Kritérium č. 10, **ENEDU (úroveň energetického vzdělávání na škole)**: Toto kritérium hodnotí, zda a v jakém rozsahu je do výuky žáků základních škol zahrnuto správné (energeticky vědomé, šetrné, etické) nakládání s energií. Snahou je vzdělávat žáky nejen v technických záležitostech, ale i vychovávat k etickému způsobu nakládání s energií. To znamená být ohleduplný ke svému okolí, lidem, zvířatům, rostlinám – obecně k životnímu prostředí. Proto je tato aktivita někdy označována jako „energetické vzdělávání“. Bodové hodnocení kritéria je dáno poměrem žáků, zařazených do výuky energetiky v rozsahu alespoň jedné vyučovací hodiny v uplynulém školním roce, k celkovému počtu žáků školy v daném školním roce (údaj k 30. 9.).

**Hodnocení úrovně energetického manažerství** v plzeňských základních školách přináší prvek soutěživosti a motivuje ke zlepšování přístupu k hospodaření energií. To se promítá do celkového bodového hodnocení, jehož vývoj je patrný z následujícího grafu.

## Energ.etický TERČ - vývoj bodů

skupina budov: ZÁKLADNÍ ŠKOLY



## Náhled do publikace „ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ“

Tato příručka umístěná na webových stránkách magistrátu města Plzně, rozebírá na 16 stranách základní aspekty provádění EM. Jednotlivé kapitoly tak řeší např. podrobný popis činností energetického managementu kraje, definice a vymezení používaných pojmů, platnou legislativu v oblasti energetiky, základní technické jednotky, značky a vzorce případně vzory naprogramovaných souborů. Příloha poté obsahuje příklady výstupů sledování energetické spotřeby.

ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ	ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ	ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ
<p style="text-align: center;"><b>ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ</b></p> <p style="text-align: center;">Příručka pro vedoucí pracovníky a energetiky organizačních složek a organizací zařazených a řízených</p> <p style="text-align: center;">Magistrát města Plzně</p> <p style="text-align: center;">Zpracoval: František Kůrka, Město energetika duben 2003</p>	<p style="text-align: center;"><b>ÚVOD</b></p> <p>Cílem této publikace je poskytnout přehlednou formou základní informace potřebné pro činnost samostatného provedení energetického managementu na území jednotlivých organizačních a příslušných organizačních složek a řízených Magistrát města Plzně.</p> <p style="text-align: center;"><b>CO JE ENERGETICKÉ MANAŽERSTVÍ</b></p> <p>Energetický manažerství je činnost zaměřená na tvorbu účinné řídicího systému pro energetický manažerství, který se skládá z pravidelné spolupráce a vnitřní koordinace parametrů, zdrojů, spotřeby energie. To znamená, že vnitřní řízení energetické spotřeby energií a provedení se opírá. Energetický manažerství tvoří celostátní úroveň a jeho cíle energetické manažerství je:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vnitřní koordinace a energetickým společnostem, a zejména v oblasti a území činnosti v oblasti ochrany životního prostředí, České republiky, hospodářské a sociální rozvoje, a zejména v oblasti energetického manažerství</li> <li>• provádět pravidelné vnitřní koordinace parametrů, zdrojů, spotřeby energií a provedení se opírá. Energetický manažerství tvoří celostátní úroveň a jeho cíle energetické manažerství je:</li> <li>• vnitřní koordinace a energetickým společnostem, a zejména v oblasti a území činnosti v oblasti ochrany životního prostředí, České republiky, hospodářské a sociální rozvoje, a zejména v oblasti energetického manažerství</li> <li>• provádět pravidelné vnitřní koordinace parametrů, zdrojů, spotřeby energií a provedení se opírá. Energetický manažerství tvoří celostátní úroveň a jeho cíle energetické manažerství je:</li> <li>• vnitřní koordinace a energetickým společnostem, a zejména v oblasti a území činnosti v oblasti ochrany životního prostředí, České republiky, hospodářské a sociální rozvoje, a zejména v oblasti energetického manažerství</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>POPIS ČINNOSTÍ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU VE MĚSTĚ</b></p> <p><b>VNĚJŠÍ ENERGETICKÝ MANAGEMENT</b></p> <p>Popis energetického manažerství, který je tvořen vnitřním energetickým managementem a vnějším energetickým managementem. Energetický manažerství tvoří celostátní úroveň a jeho cíle energetické manažerství je:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vnitřní koordinace a energetickým společnostem, a zejména v oblasti a území činnosti v oblasti ochrany životního prostředí, České republiky, hospodářské a sociální rozvoje, a zejména v oblasti energetického manažerství</li> <li>• provádět pravidelné vnitřní koordinace parametrů, zdrojů, spotřeby energií a provedení se opírá. Energetický manažerství tvoří celostátní úroveň a jeho cíle energetické manažerství je:</li> <li>• vnitřní koordinace a energetickým společnostem, a zejména v oblasti a území činnosti v oblasti ochrany životního prostředí, České republiky, hospodářské a sociální rozvoje, a zejména v oblasti energetického manažerství</li> <li>• provádět pravidelné vnitřní koordinace parametrů, zdrojů, spotřeby energií a provedení se opírá. Energetický manažerství tvoří celostátní úroveň a jeho cíle energetické manažerství je:</li> <li>• vnitřní koordinace a energetickým společnostem, a zejména v oblasti a území činnosti v oblasti ochrany životního prostředí, České republiky, hospodářské a sociální rozvoje, a zejména v oblasti energetického manažerství</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>3</b></p>
		<p style="text-align: center;"><b>7</b></p>

## Energetické desatero

Deset stručných tipů a rad, jak snížit svoji energetickou spotřebu. Příručka je, stejně jako v předchozím případě, dostupná na webových stránkách magistrátu města Plzně.

### Energetické desatero

aneb 10 rad jak ušetřit energii

#### Nepřetápět

Vytápění má největší podíl na spotřebě energie v budově, proto nepřetápíme. Každý stupeň vytápění navíc znamená zvýšení spotřeby a tedy i nákladů o cca 6 %. Důležité je, aby byla zachována tepelná pohoda. Ta není dána jen teplotou (součtem povrchové teploty stěn a teploty vnitřního vzduchu - optimální hodnota je 38 °C, přičemž rozdíl obou hodnot by neměl být vyšší jak 4 °C), ale je ovlivněna řadou faktorů jako je vlhkost vzduchu, rychlost proudění vzduchu, materiál a barevný odstín stěn.

#### Větrat krátce a intenzivně

Větrání v otopném období má být krátké, ale intenzivní, aby se stačil vyměnit celý objem vzduchu, a přitom nevychládl předměty a stěny. Kde je instalováno nucené větrání s rekuperací má vždy přednost výměna vzduchu pomocí tohoto zařízení. Pamatuje: řešením není nevětrat, to vede k poškození zdraví i stavby.

#### Regulovat

Regulace zamezuje zbytečnému přetápění a umožňuje využití zisků z oslunění a z vnitřních zdrojů (od osob či domácích spotřebičů), provádí automatické řízení teploty vzduchu v místnosti podle zvoleného nastavení.

#### Optimalizovat ohřev teplé vody

Vodu je třeba ohřívát na optimální teplotu (45 až 50 °C), při vyšší teplotě se nakládá ohřátá voda musí mísit se studenou a při uložení vody v zásobníku je větší únik tepla prostupem. Rovněž cirkulace teplé vody by měla být v provozu pouze v době, kdy je voda odebírána (vypínat na noc a v době, kdy není nikdo přítomen).

#### Snižovat spotřebu teplé vody

Sprchování je výrazně úspornější než koupání ve vaně (při jednom sprchování je spotřeba teplé vody cca 50 litrů na osobu, při koupání ve vaně je tato spotřeba cca 160 litrů). Ke snížení spotřeby vody přispívají i úsporné sprchové hlavice a perlatory. Těsnost kohoutků a armatur by měla být samozřejmostí (při úniku 10 kapek za minutu odkape za měsíc asi 170 litrů vody).

#### Sledovat spotřeby energie

Sledování a vyhodnocování spotřeb a provozních stavů je činnost, která nám napoví, ob bychom měli dělat pro lepší hospodaření s energií, zda se nezhoršuje technický stav některého zařízení s věnováním nárust spotřeby apod. Pravidelné sledování spotřeb může ušetřit mnoho energie, a tím i finance z vlastní kapsy.

#### Nesvitit zbytečně

Osvětlení musí být využíváno účelně, tzn. osvětlovat jen ty místnosti nebo jejich části, kde je osvětlení zapotřebí. Rozumný člověk, pokud dlouhodobě nepoužívá prostor nebo zařízení, použije vypínač. K úspoře přispěje též využívání zářivek a tzv. úsporných žárovek (ve srovnání s klasickými žárovkami jde o úsporu až 80 %).

#### Chladit potraviny na optimální teplotu

Lednička by měla být umístěna na chladnějším místě, nikdy ne v blízkosti zdroje tepla (každý stupeň nad 20 °C představuje nárůst spotřeby o cca 6 %). Optimální teploty k uchování potravin v ledničce jsou + 5 °C a v mrazničce - 18 °C.

#### Používat nízkoenergetické spotřebiče

Při nákupu nového elektrospotřebiče se vyplatí informovat se o jeho energetické náročnosti a o zařazení do energetické třídy. Každý spotřebič je vybaven tzv. energetickým štítkem, který slouží k informovanosti při nákupu. Je prosněné se jím řídit a zaměřit se na výběr spotřebiče nejlépe třídy A (rozdíly v ceně se vrátí díky nižší spotřebě). Obdobný štítek se nově zavádí i u staveb, kde je nazýváme průkaz energetické náročnosti budovy.

#### Neužívat nadměrně stand-by

Řada moderních elektrospotřebičů je vybavena režimem stand-by. Je vhodné se zajímat o přítomnost v tomto pohotovostním režimu, protože za dobu, kdy spotřebiče nepoužíváme, spotřebují v ročním objemu poměrně velké množství energie (např. u televizoru to činí cca 25 kWh/rok). Pokud to jde, raději spotřebiče úplně vypínejte pomocí hlavního vypínače.



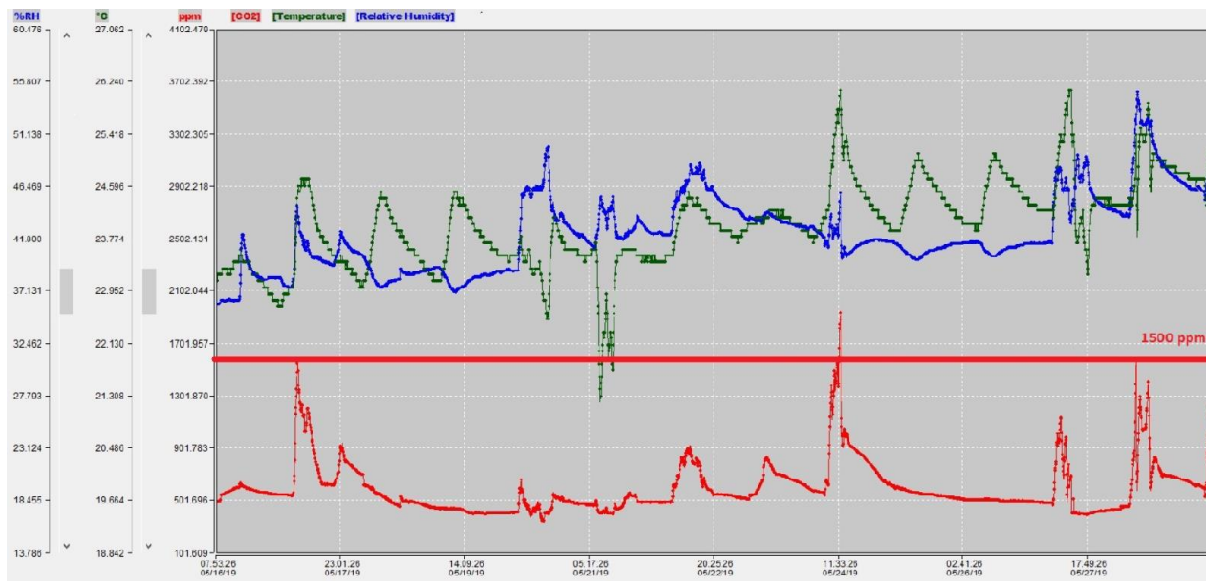
## 5. Energetická agentura Zlínského kraje

<b>Subjekt</b>	Energetická agentura Zlínského kraje, o.p.s. (EAZK)
<b>Historie</b>	Činnosti energetického managementu jsou prováděny od roku 2008
<b>Motivace</b>	Implementace závěrů Územní energetické koncepce Zlínského kraje, resp. energetických úspor v oblasti provozu veřejných budov a v oblasti výstavby.
<b>Způsob provádění</b>	EM zajišťovaný EAZK je ve své podstatě založen na nejjednodušší možné formě monitoringu a to sice pravidelných odečtech, zaznamenávaných v papírové podobě. Denní data jsou poté přepsána do předem připraveného xls. formuláře, který je všemi participujícími organizacemi (celkem 128) zasílán jednou za měsíc do EAZK. Zde poté probíhá jejich centrální archivace, zpracování a vyhodnocení. Zpětná vazba spočívá jednak v pravidelných ročních hodnotících zprávách poskytovaných orgánům kraje a uživatelům budov, jednak v operativním řešení situací, kdy vyhodnocené údaje ukazují na odchylky od běžného provozního režimu. V těchto případech obvykle následuje podnět ke sjednání nápravy ihned.
<b>Hodnotící nástroj</b>	K vyhodnocení používá EAZK vlastní hodnotící nástroj ve formě MS Access databáze s výstupy do formátů xls a pdf. Na základě prováděného EM jsou jednotlivé budovy následně zařazovány do investičních plánů Zlínského kraje a jsou pro ně zjišťovány možné zdroje financování.
<b>Další informace</b>	EAZK nyní zajišťuje EM ve více než 300 obecních budovách (obecní úřady, školy, školky, domy s pečovatelskou službou, hasičské zbrojnice, víceúčelová zařízení apod.) a současně cca 300 budovách v majetku Zlínského kraje (např. střední školy, ústavy sociálních služeb, budovy záchranné služby, muzea, hvězdárny, knihovny atd.).
<b>Práce s daty</b>	Server EAZK zajišťuje kromě evidence spotřeby např. také archivaci faktur (mj. pro účely případných reklamací), vypracované energetické audity, pasporty apod. Data získaná z měřidel jsou kromě jiného využívána pro účely hromadných nákupů elektřiny či zemního plynu, případně ve spojitosti s jejich přepisy. Činnosti spojené s EM v rámci EAZK provádí pracovník odpovědný za archivaci dat (VŠ kvalifikace), pracovník odpovědný za návrh opatření (VŠ kvalifikace) a pracovník zajišťující realizaci projektů, resp. čerpání dotačních titulů (VŠ).
<b>Doporučení pro praxi</b>	Nejčastěji řešenými mimořádnými událostmi jsou poruchy měřidel, následně pak poruchy na zařízení (např. skrytý únik vody vlivem prasklého potrubí, poruchy spojené s únikem zemního plynu atd.). V dlouhodobém horizontu se údaje získávané prostřednictvím EM uplatňují při změně dodavatelů energie (jako kontrolní nástroj fakturace); při kontrole předpokládaných úspor, ve spojitosti s čerpáním dotačních titulů; při vzájemném srovnávání energetické náročnosti budov v rámci uživatelských kategorií (např. školské, nebo administrativní budovy); při posuzování možných rekonstrukcí topných soustav, případně instalací KJ nebo OZE, zejména k instalaci FVE na střechách veřejných budov, solárů pro ohřev vody a zdrojů na pelety.
<b>Kontakt</b>	<b>Ing. Miroslava Knotková</b> e-mail: <a href="mailto:miroslava.knotkova@eazk.cz">miroslava.knotkova@eazk.cz</a> , telefon: <b>577 043 940</b> Další informace jsou dostupné na odkazu: <a href="http://www.eazk.cz/zaklady-energetickeho-managementu/">http://www.eazk.cz/zaklady-energetickeho-managementu/</a>



### Náhled na sledování vnitřního prostředí učebny

EAZK se věnuje v rámci EM i problematice vnitřního prostředí učeben. Ukázka je z měření 14 denního intervalu v jedné z učeben Gymnázia v Holešově. Jedná se historickou část budovy větranou okny.



### Základem energetického managementu je sledování spotřeb

Monitoring spotřeb energie je založen na excelovských tabulkách, které obsahují odečty měřidel ve sjednaných periodách odečtu, v tomto případě obsahující odečty plynoměru, elektroměru a vodoměru. Pomocí takovýchto formulářů jsou získaná data odesílána na EAZK ke zpracování a archivaci. Zejména u nově rekonstruovaných zdrojů tepla jsou zjišťovány špatně nastavené teplotní křivky zejména v jarních a podzimních měsících. U objektů, kde byla instalována vzduchotechnika s rekuperací je potřeba individuálně přistupovat k jednotlivým systémům a zregulovat zařízení na optimální provoz. Nezbytnou součástí práce EAZK je vypracování provozních řádů a základních pravidel chování uživatelů budov k úspor energie a tyto zveřejňovat a zpracovávat jako nedílnou součást provozních řádů budov. Důležitá je motivace uživatelů budov k úsporám energie.

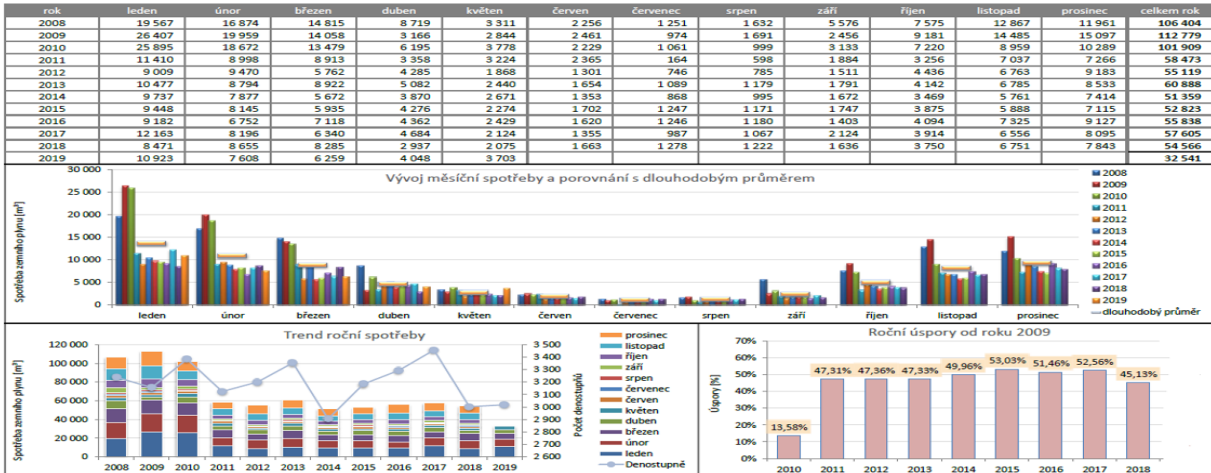
### Příklad formuláře se vstupními daty

Monitoring spotřeb energie je založen na excelovských tabulkách, které obsahují odečty měřidel ve sjednaných periodách odečtu, v tomto případě obsahující odečty plynoměru, elektroměru a vodoměru. Pomocí takovýchto formulářů jsou získaná data odesílána na EAZK ke zpracování a archivaci.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1																
2	Odečty spotřeb energií v ÚSP- D Staré Město															
3																
4	Datum	Hod	Plyn celk	Elektrina	Plyn kuch	Voda	Voda	V.tepl	tepl.Slep	Tepl.SZ	tepl.Sz	Venk.tepl.	Tepl.SK	Tepl.SZ1	Tepl.SZ2	Voda
5			m3	kWh	m3	m3	l	°C	°C	°C	°C	průměr°C	průměr°C	průměr°C	průměr°C	l
6	1.3.2010	6:00	720 606	963545	22 997	1 825	1 825 759	5	9	51	52	8	37,5	47,25	47,75	
7	1.3.2010	9:00	720 658			1 826	1 826 172	7	37	42	43					41
8	1.3.2010	12:00	720 702			1 826	1 826 604	10	48	43	42					43
9	1.3.2010	15:00	720 735			1 826	1 826 691	10	56	53	54					8
10	2.3.2010	0:00	720 932	964128	23 010	1 826	1 826 850	1	3	47	48	4,75	33,25	43,25	44	15
11	2.3.2010	9:00	720 982			1 827	1 827 305	2	30	38	39					45
12	2.3.2010	12:00	721 034			1 827	1 827 635	8	49	42	42					33
13	2.3.2010	15:00	721 067			1 827	1 827 785	8	51	46	47					15
14	3.3.2010	6:00	721 258	964626	23 019	1 827	1 827 920	-1	3	46	46	3,25	35	43,25	44	13
15	3.3.2010	9:00	721 315			1 828	1 828 294	3	39	38	40					37
16	3.3.2010	12:00	721 360			1 828	1 828 544	5	46	42	42					25
17	3.3.2010	15:00	721 399			1 828	1 828 589	6	52	47	48					4
18	4.3.2010	6:00	721 601	965095	23 026	1 828	1 828 642	-2	1	47	49	2	20,5	39	40,75	5
19	4.3.2010	9:00	721 657			1 829	1 829 066	1	4	37	40					42
20	4.3.2010	12:00	721 713			1 829	1 829 365	4	40	34	36					25
21	4.3.2010	15:00	721 750			1 829	1 829 409	5	37	38	38					4
22	5.3.2010	6:00	721 980	965593	23 035	1 829	1 829 593	-2	3	36	37	-0,75	31,75	35,5	36,5	18
23	5.3.2010	9:00	722 045			1 829	1 829 971	-2	35	30	31					37
24	5.3.2010	12:00	722 102			1 830	1 830 226	0	44	35	36					25
25	5.3.2010	15:00	722 141			1 830	1 830 358	1	45	41	42					13
26	6.3.2010	6:00	722 488	965928	23 044	1 830	1 830 543	-2	3	36	37	-0,75	31,75	35,5	36,5	18
27	6.3.2010	9:00				1 830	1 830 590	-2	35	30	31					4
28	6.3.2010	12:00				1 830	1 830 636	0	44	35	36					4

## Příklad zpracování dat

Získaná data jsou normalizována a zpracována ve formě grafického vyjádření měsíčního průběhu spotřeb u sledované ho subjektu. V daném případě se jedná o spotřebu plynu škol ve vlastnictví Zlínského kraje, mezi lety 2008 a 2019. Obdobné přehledy jsou k dispozici i pro další media (elektrinu, teplo, vodu) a to jak pro jednotlivé uživatelské kategorie, tak pro všechny uživatele EM jako celku.



Cílenou dlouhodobou spoluprací lze šetřit i elektřinu a to jednak dodržováním základních pravidel „když není potřeba, zhasni, co nepotřebuješ, vypni“, ale i nákupem nových spotřebičů nejlepší energetické třídy.

## Spotřeba elektřiny [kWh]

Kategorie - školy. Podkategorie - střední školy/učiliště.

Střední škola hotelová a služeb Kroměříž (IČO 47934832), Kroměříž, Na Lindovce 1463, PSČ 767 01, Hašová Ivana, Mgr. (ředitelka), e-mail: ivana.hascova@hskm.cz ,tel.: 573 504 501

Obdobné místo: SŠS Kroměříž - Pavlákova - kotelna - internet, Kroměříž, Pavlákova, PSČ 767 01, Folkner Luděk, e-mail: folkner@hskm.cz ,tel.: 573 504 526. Jistič: -, Sazba: -



### 3D energetický management

Inovativní nástroj pro lepší stanovení energetické spotřeby v rámci budovy. WebGIS viewer pro vizualizaci výsledků energetických auditů do 3D modelů měst



### Energeticky efektivní města

Umožní uživatelům výměnu zkušeností, identifikaci příkladů dobré praxe a tvorbu závěrů a připomínek, které chtějí šířit směrem k odpovědným tvůrcům energetické politiky

### Online Platforma - 4 moduly

3D energetický management

Energetický trh

Online energetická platforma

Energeticky efektivní města

Financování energetické efektivity

### Živý energetický trh

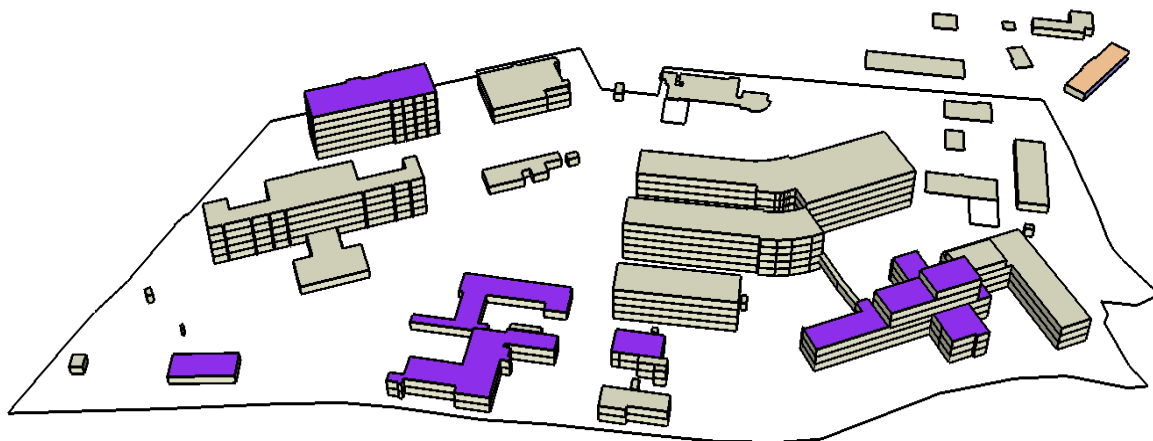
Databáze zastřešující elektronické & elektrické spotřebiče. Propojí zákazníky se zájmem o energeticky efektivní projekty s kvalifikovanými dodavateli (technici, auditoři, autorizovaní inženýři)

### Financování energetické efektivity

Atraktivní vizuální prezentace výstupů nadnárodní strategie (finanční cestovní mapa), příklady dobré praxe a praktické kroky k použití národních a EU zdrojů

EAZK se věnuje budování 3D energetického managementu budováním On-line platformy, na které zobrazuje energetickou náročnost budov.

Plánování výstavby obcí a měst s nízkou uhlíkovou stopou ve 3D modelech poskytuje nejen přehled, jak nejlépe využít sluneční zisky, kam umístit střešní instalace OZE, ale také jak nejlépe zamezit letnímu přehřívání budov a celkově měst a lépe reagovat na klimatické změny.

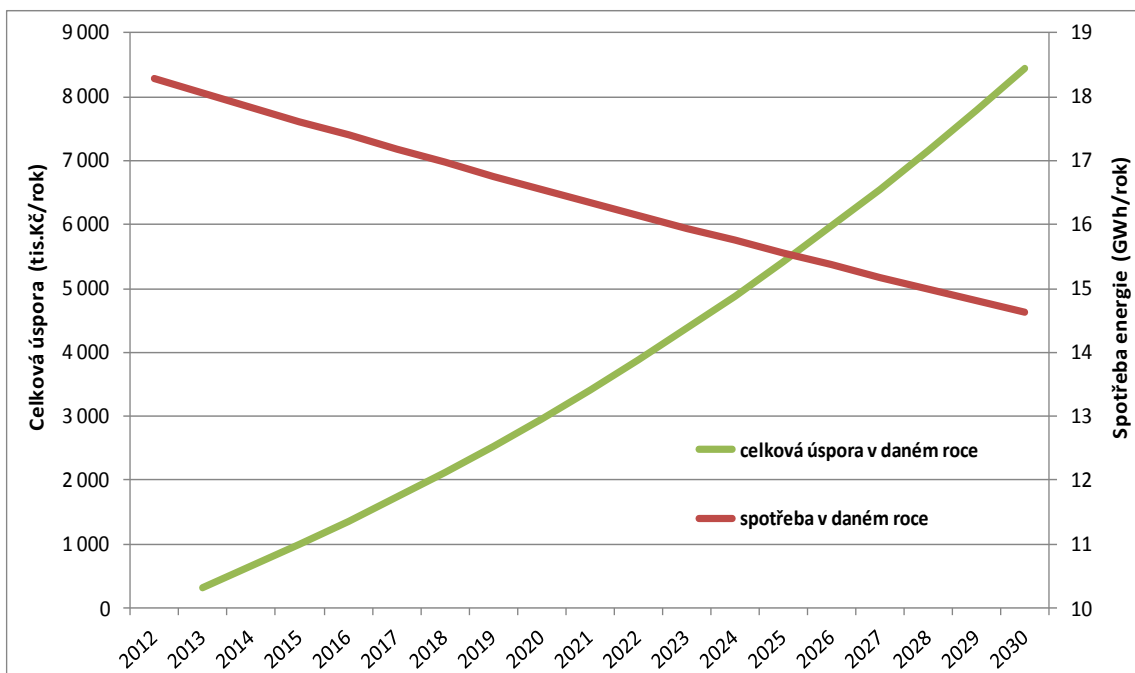


## 6. Město Litoměřice

<b>Subjekt</b>	Město Litoměřice
<b>Historie</b>	2011, online software energetického managementu zprovozněn v roce 2012 Dalším aktérem při zavádění EM byla společnost PORSENNA o.p.s.
<b>Motivace</b>	Vyhodnocení účinnosti provedených energetických opatření na budovách ve vlastnictví města a fungující Fond úspor energie.
<b>Způsob provádění</b>	EM je prováděn a zajišťován energetickým manažerem města (stálá pracovní pozice v rámci Oddělení projektů a strategií – přímo podřízen starostovi). K energetickému managementu je využíván on-line software e-manažer přímo vytvořený pro potřeby měst a obcí.
<b>Strategický plán</b>	V Litoměřicích se k energetice přistupuje systematicky, kdy v rámci aktualizovaného Strategického plánu rozvoje města do roku 2030 je Udržitelná energetika jednou z 5 prioritních oblastí rozvoje. Na strategický plán města, kde jsou vymezeny především hlavní cíle, navazuje Energetický plán města (EPM), který již podrobněji mapuje majetek města a stanovuje potenciál pro energeticky úsporná opatření a využití obnovitelných zdrojů do roku 2030.
<b>Cíl snížení spotřeby energie</b>	Město tak oficiálně deklarovalo svůj cíl snížit spotřebu energie v rámci majetku města do roku 2030 o 20 % v porovnání s výchozím rokem 2012 a v rámci EPM jsou podrobně popsána veškerá opatření a projekty, které naplní tento cíl. V současné době je i dokončován online pasport majetku města, který umožní efektivní koordinaci energetických a technických opatření. Od roku 2014 je navíc plně funkční Fond úspor energie, který motivuje jednotlivé příspěvkové organizace k optimálnímu provozu budov a zároveň umožňuje uspořené prostředky investovat zpět do energeticky úsporných opatření. Každý rok je poté předkládána Radě a Zastupitelstvu města zpráva o činnosti energetického managementu s vyčíslením konkrétních úspor jak ve finančních, tak energetických jednotkách.
<b>Další informace</b>	Mezi další opatření a činnosti související s energetickým managementem patří současná renovace majetku města v nízkoenergetickém, až pasivním standardu, kdy vybrané objekty mají projektované spotřeby tepla ve výši 31 kWh/m <sup>2</sup> /rok. Dalším významným a v podmínkách ČR méně častým projektem je instalace 3 vlastních fotovoltaických elektráren (instalovaný výkon 80 kW), které provozuje přímo město Litoměřice a jež z cca 50 % pokrývají spotřebu elektrické energie objektů, na jejichž střeších jsou instalovány (2 ZŠ a 1 MŠ).
<b>Kampaň Display</b>	Všechna tato technická opatření jsou doplňována osvětovými prvky a kampaněmi, jako je např. evropská kampaň DISPLAY®, či v roce 2015 připravovaná kampaň zaměřená na úspory energie jako součást evropské kampaně ENGAGE. Výsledkem energetického managementu jsou např. pro rok 2014 úspory ve výši 2,5 mil. Kč, kterých bylo mj. dosaženo snížením spotřeby energie o 752 MWh.
<b>Kontakt</b>	<b>Ing. Jaroslav Klusák, Ph.D.</b> , energetický manažer email: <a href="mailto:jaroslav.klusak@litomerice.cz">jaroslav.klusak@litomerice.cz</a> , telefon: <b>773 165 574</b> Webová prezentace: <a href="http://zdravemesto.litomerice.cz/energeticky-management.html">http://zdravemesto.litomerice.cz/energeticky-management.html</a>

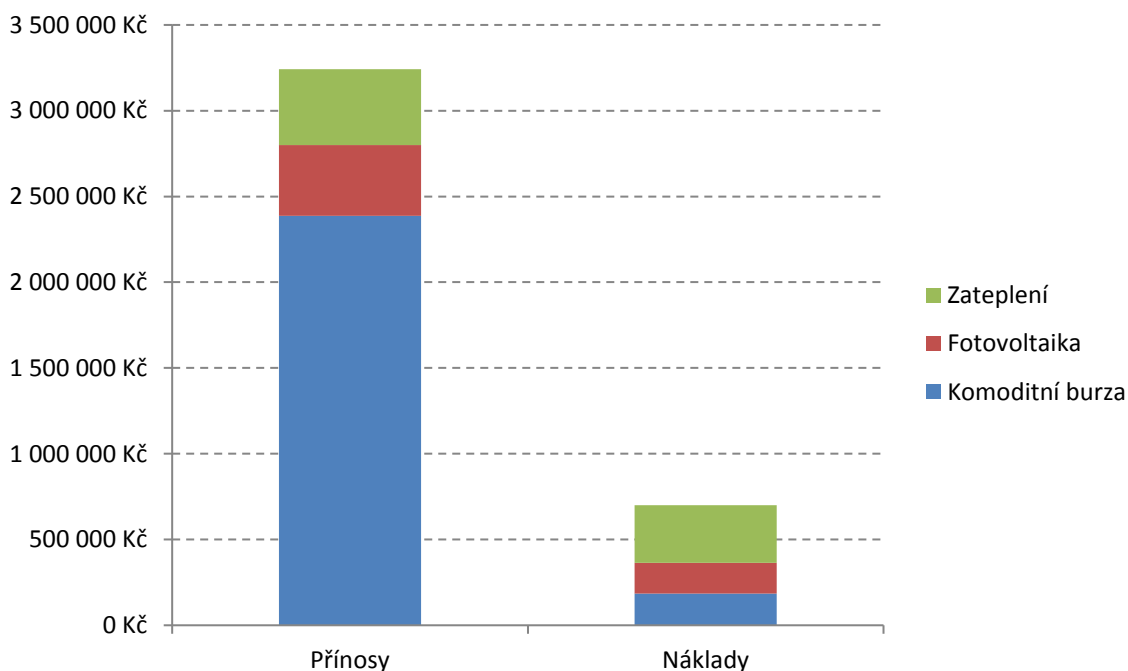
### Cíle Energetického plánu města Litoměřice (EPM) do roku 2030

Graf přehledně shrnuje základní cíle EPM Litoměřice do roku 2030, kdy v letech blízcích se roku 2030 naplnění EPM bude znamenat celkovou úsporu energie ve výši 18 GWh/rok, což při současných cenách znamená úsporu ve výši 8 mil. Kč/rok.



### Vyhodnocení energetického managementu za rok 2014

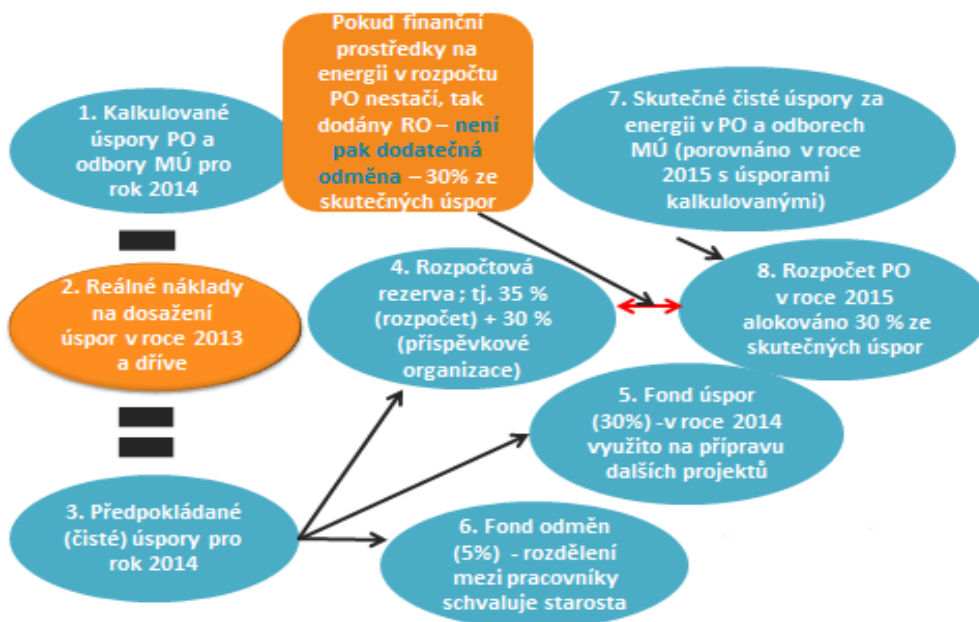
Čisté přínosy energetického managementu (tj. celkové přínosy očištěné o celkové náklady) v roce 2014 činily 2 541 tis. Kč. Došlo i k významnějším fyzickým úsporám spotřeby energie, především díky zateplení objektů MŠ Ladova 428 a ZŠ Havlíčkova a Fondu úspor. Celková úspora spotřeby energie v porovnání s rokem 2013 tak činila 752 MWh a odpovídá tedy ročním úsporám ve výši 4,2 %, tato hodnota významně převyšuje závazek z Energetického plánu města, který stanovuje meziroční úsporu ve výši 1,23 % ročně.



### Fond úspor energie a obnovitelných zdrojů (OZE)

Fond je koncipován tak, aby prostředky na podporu úspor energie a OZE byly dlouhodobě generovány z již realizovaných úspor energie a instalací OZE a zároveň aby docházelo k motivaci příspěvkových organizací v efektivním využívání energie. Dělení finančních prostředků z prokazatelných úspor energie je následující:

- 35 % alokováno přímo do rozpočtu města;
- 30 % alokováno do Fondu úspor energie a využití OZE;
- 30 % alokováno konkrétní příspěvkové organizaci, kde úspora energie, či využití OZE bylo zrealizováno;
- 5 % alokováno do Fondu odměn.



### Kampaň DISPLAY a osvětové akce

Kampaň Display® ([www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)) je komunikačním nástrojem, který pomáhá městům a obcím lépe informovat o tématech jako jsou úspory energie, či využívání OZE na konkrétních příkladech. Oproti národním PENB kampaň informuje i o dopadech na životní prostředí. Město Litoměřice se do kampaně zapojilo roku 2009, v roce 2015 je připravována komunikační kampaň zaměřená na úspory energie jako součást evropské kampaně ENGAGE ([www.citiesengage.eu](http://www.citiesengage.eu)).

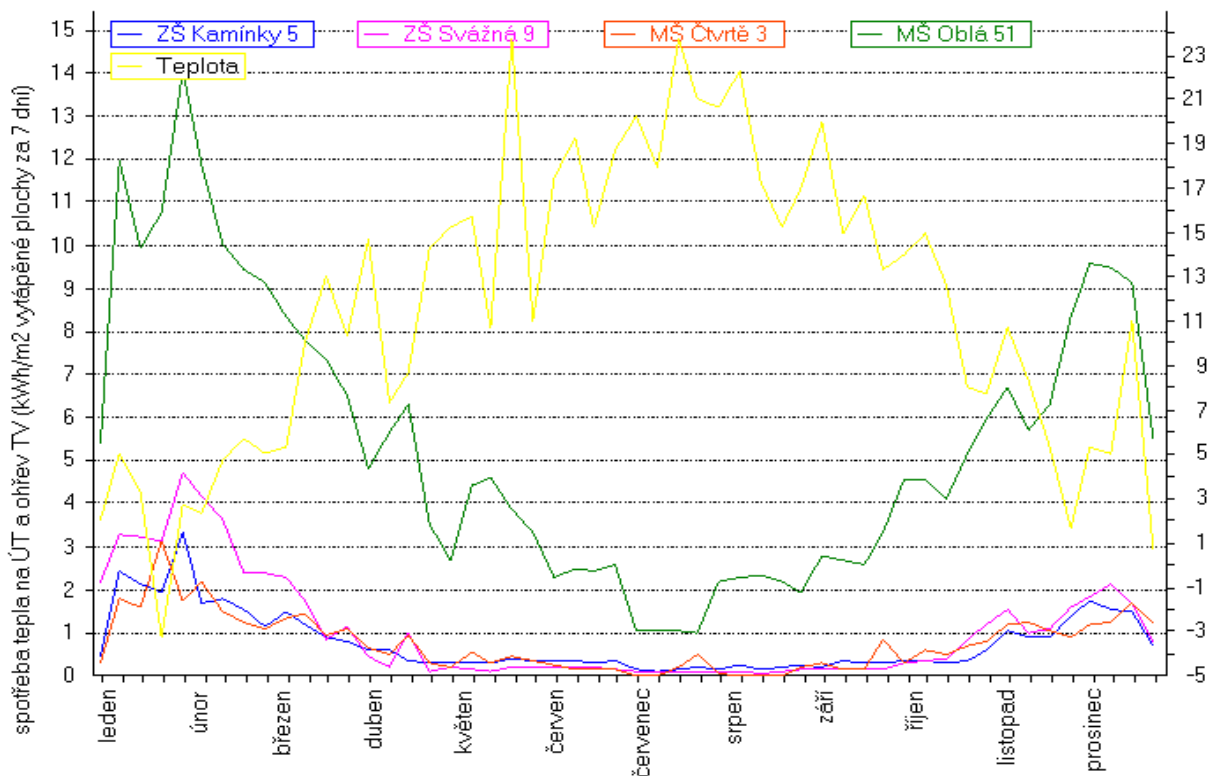


## 7. Městská část Brno - Nový Lískovec

<b>Subjekt</b>	Statutární město Brno, městská část Brno-Nový Lískovec
<b>Historie</b>	2001, online rozhraní zprovozněno v roce 2008 Dalšími aktéry při zavádění EM byly VUT Brno (Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov) a ZO ČSOP Veronica.
<b>Motivace</b>	Vyhodnocení účinnosti provedených energetických opatření na budovách ve vlastnictví městské části.
<b>Způsob provádění</b>	EM je prováděn pracovníky úřadu s pomocí vlastní SW aplikace, která je dostupná prostřednictvím webového rozhraní. Do této aplikace jsou odpovědnými pracovníky (obsluha kotelen a předávacích stanic) vkládána data o venkovní teplotě a spotřebě tepla na vytápění a přípravu TUV. Odečty dat probíhají ručně s týdenní periodicitou. Vybraná data jsou veřejně k dispozici na internetových stránkách aplikace.
<b>Webová aplikace</b>	Aplikace EM umožňuje zobrazení historických přehledů spotřeb energie vztažených k podlahové ploše a také k předpokladům energetického auditu, pokud je tento pro vybranou budovu k dispozici. Aplikace dále nabízí vykreslení grafů měrné spotřeby pro zvolený časový úsek a pro vybrané budovy také ET křivky, pomocí nichž je možné porovnávat stav před a po provedené rekonstrukci. V rámci grafů spotřeby je také možné porovnávat vývoj spotřeb ve více budovách mezi sebou.
<b>Další informace</b>	V současné době je EM prováděn na celkem 25 budovách, včetně 2 základních a 2 mateřských škol. V rámci organizační struktury městské části se EM věnuje jeden odborný pracovník pracující na polovinu pracovního úvazku.
<b>Školení</b>	Mezi další organizační opatření, související se zaváděním EM patřilo zaškolení obsluhy TZB, zaškolení uživatelů bytů, ověřování vnitřní teploty a vlhkosti, a v neposlední řadě také následná prezentace dosažených výsledků.
<b>Měření CO<sub>2</sub></b>	Ve sledovaných školských budovách byla, v souvislosti s provedenou rekonstrukcí, realizována měření, srovnávající koncentraci CO <sub>2</sub> před a po provedení stavebních úprav. Tato měření, spojená s instruktáží o vhodném větrání, jsou opakována v nepravidelných intervalech.
<b>Kontrola a náprava</b>	Výsledkem soustavné kontroly spotřeby je potom včasné odhalení výkyvů z pásma „běžné“ spotřeby a tím rychlé provedení nápravy způsobené závadou v systému. Tak je možné předejít neočekávanému nárůstu nákladů za spotřebovanou energii na konci účetního období. V dlouhodobém horizontu přináší pravidelná kontrola postupné snižování energetické spotřeby vůči předpokladům energetického auditu. Ze zkušeností vyplývá, že po provedení modernizačních opatření má spotřeba při absenci energetického managementu tendenci opět pozvolna narůstat.
<b>Kontakt</b>	<b>Ing. Jan Sponar</b> , investiční technik e-mail: <a href="mailto:sponar@nliskovec.brno.cz">sponar@nliskovec.brno.cz</a> , telefon: <b>547 428 915</b> Webové rozhraní: <a href="http://nliskovec.calyx.cz/ap_energieNL/Home.aspx">http://nliskovec.calyx.cz/ap_energieNL/Home.aspx</a>

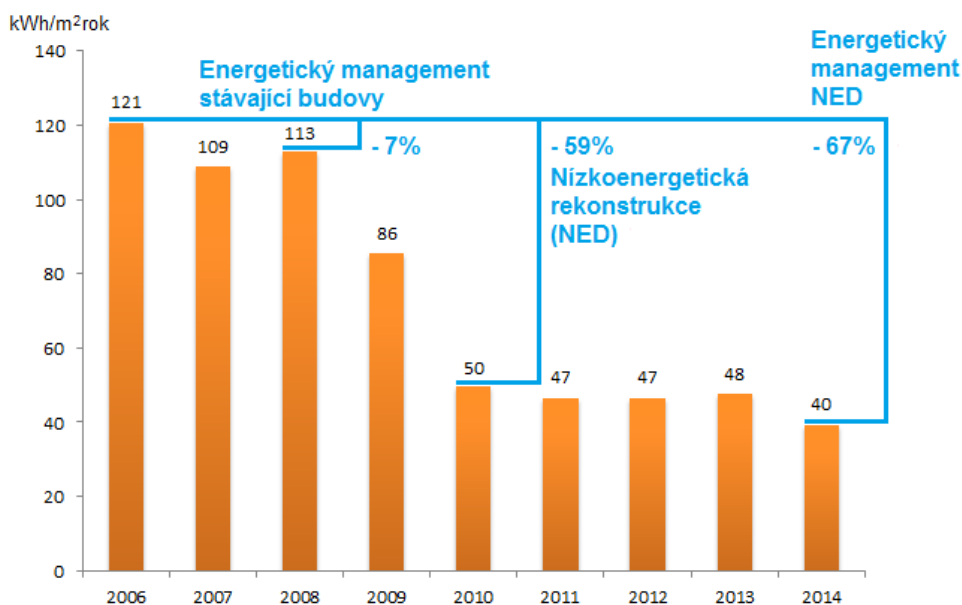
### Příklad výstupu webové aplikace

Graf porovnání měrné spotřeby tepla na vytápění a přípravu teplé vody (v kWh/m<sup>2</sup> vytápěné plochy/týden) ve školských budovách MČ Brno-Nový Lískovec. Venkovní teplota (žlutě) má osu ve °C na pravé ose.



### Příklad vývoje energetických úspor v ZŠ Kamínky

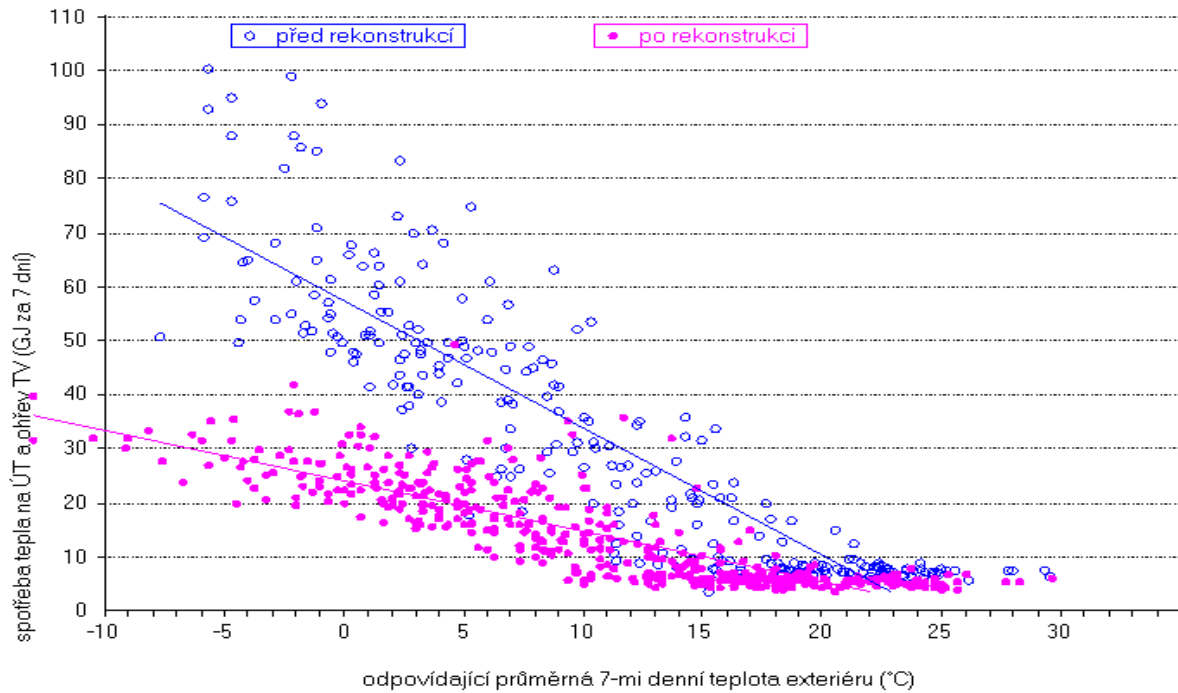
Díky dlouhodobě vyhodnocované (normované) spotřebě energie je možné prokazatelně stanovit dopady provedených opatření. Z grafu je patrné, že díky zavedení EM mezi roky 2006 a 2008 spotřeba poklesla o 7 %. V letech 2009-10 prošla škola nízkoenergetickou rekonstrukcí (mj. díky dotaci z OPŽP), která snížila spotřebu na úroveň 50 kWh/m<sup>2</sup>rok (rok 2010), což představuje 59% úsporu v porovnání s výchozím stavem. Následně se díky EM podařilo tuto hodnotu nejen udržet, ale dokonce snížit na 40 kWh/m<sup>2</sup>rok v roce 2014, což představuje úsporu 67 % oproti výchozímu stavu, resp. 20 % od provedení rekonstrukce.





### Příklad výstupu webové aplikace – ET křivka

ET-křivka zobrazuje spotřebu energie na vytápění a ohřev TUV, pomocí závislosti spotřeby energie na venkovní teplotě. Každý bod v grafu odpovídá 7-mi dennímu období. Čím je závislost spotřeby energie na venkovní teplotě strmější, tím je výsledná spotřeba vyšší. Při porovnání aktuálního odečtu s již vytvořenou křivkou lze odhalit možné odchylky od běžného (hospodárného) provozu. Nachází-li se bod reprezentující daný odečet výrazně nad touto křivkou, dochází v budově k energetickým ztrátám. Ty mohou být způsobeny např. špatným nastavením termostatických ventilů, nevhodným způsobem větrání, špatným nastavením automatického regulačního systému, únikem vody atd. Na tuto skutečnost je třeba co nejdříve reagovat, tzn. zjistit konkrétní příčinu a závadu odstranit.



### Náhled internetového rozhraní



# Vítejte na www stránkách městské části Brno - Nový Lískovec

hledaný text

B | R | N | O

Nacházíte se zde: [Sledování spotřeby](#) > Graf spotřeby

## Úvod

[Sledování spotřeby](#)

[Roční přehled](#)

[Graf spotřeby](#)

[ET křivka](#)

Vkládání dat

[Teplota](#)

[Teplota](#)

[Odečty](#)

[Správa](#)

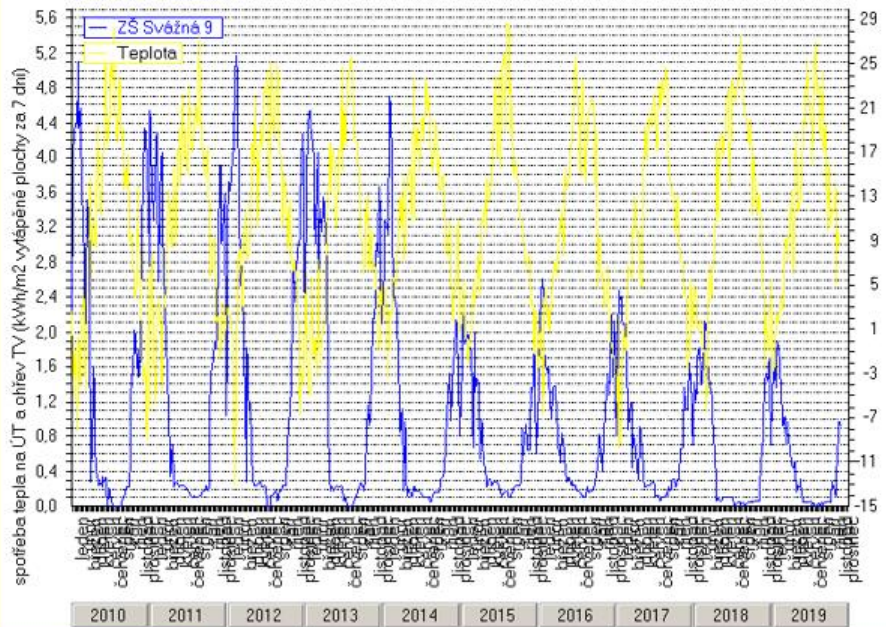
[Domy](#)

[Uživatelé](#)

## Graf spotřeby 2010 - 2019

Graf spotřeby zobrazuje průběh měrné spotřeby tepla (vztaženo na  $m^2$  vytápěné plochy) na vytápění a ohřev teplé vody.

Žlutou barvou je v grafu zobrazena příslušná průměrná teplota v daném období.



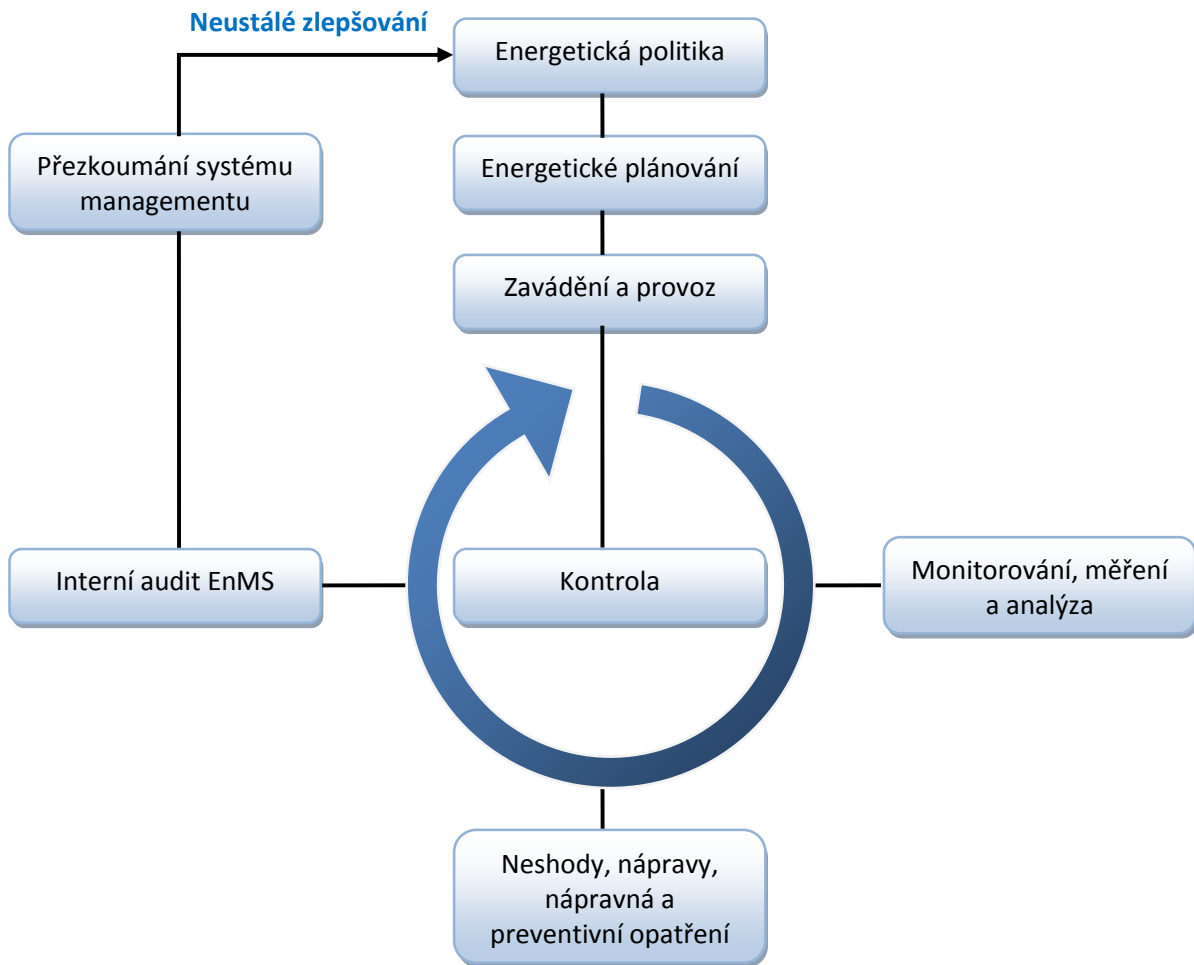
[Zpět na zadání parametru](#)

## 8. Statutární město Opava

<b>Subjekt</b>	Magistrát města Opavy
<b>Historie</b>	EM postupně zaváděn od r. 2012 Na zavádění EM se podílí pracovní skupina se zastoupením vedení města (náměstek primátora) v čele s energetickým manažerem města. Implementaci EM v souladu s ČSN EN ISO 50001 prováděla externí společnost.
<b>Motivace</b>	Dlouhodobé snižování spotřeby energie a vody a souvisejících nákladů, s jasným cílem definovaným v energetické politice města a systémovým přístupem a plánovitě s ohledem na budoucí provozní náklady.
<b>Způsob provádění</b>	Implementace EM v souladu s ČSN EN ISO 50001 je založena na principu neustálého zlepšování. V roce 2012 byl v rámci významné části majetku zaveden systémový nástroj pro sledování a vyhodnocování spotřeby energie a vody. Výstupy získané tímto monitoringem byly v následujícím roce použity jako základ strategického dokumentu Energetické politiky města, ve kterém byly vymezeny hranice systému a stanoveny základní cíle a závazky, mj. k soustavnému a cílevědomému snižování energetické náročnosti v rámci spravovaného majetku a k sestavení energetického a akčního plánu města. V souladu s požadavky ISO 50001 byla zpracována Dokumentace systému hospodaření s energií.
<b>Energetická politika města</b>	
<b>Zásobník opatření</b>	V následujícím roce pokračovalo zavádění systémového energetického managementu podle normy ČSN EN ISO 50001 vytvořením a naplněním zásobníku opatření, v němž jsou v přehledném seznamu udržovány všechny návrhy potenciálních energeticky efektivních opatření k realizaci a podle přiřazených priorit, mezi které patří především stávající technický stav a ekonomická bilance opatření, jsou následně vybírána do akčního plánu pro nadcházející rok a spolu s vyčíslenými náklady a potenciálem úspory předkládány radě města ke schválení.
<b>Kombinace EM a EPC</b>	Energetický management na menší části budov prováděn v rámci aktuálního kontraktu o EPC a oba systémy jsou koordinovány. Město Opava v neustálém zlepšování pokračuje i nadále a v přípravě je např. motivační směrnice pro pracovníky úřadu a příspěvkové organizace a také metodika Fondu úspor, díky kterému by se úsporami z již realizovaných opatření financovala opatření další.
<b>Další informace</b>	Vzhledem k velkému rozsahu majetku ve správě města a počtu příspěvkových organizací využilo Statutární město Opava pro zavedení EM podle ČSN EN ISO 50001 dotací poskytovaných v rámci programu EFEKT Ministerstvem průmyslu a obchodu. Díky tomu se podařilo vybudovat a pevně zakotvit systémy a postupy pro dodržování nastolené strategie snižování energetické náročnosti města za dosažením dlouhodobého cíle snížit celkovou spotřebu energie města do roku 2020 celkem o 8 % oproti roku 2012.
<b>Dotace z programu EFEKT MPO</b>	
<b>Kontakt</b>	<b>Jiří Elbl</b> e-mail: <a href="mailto:jiri.elbl@opava-city.cz">jiri.elbl@opava-city.cz</a> , telefon: <b>553 756 802</b>

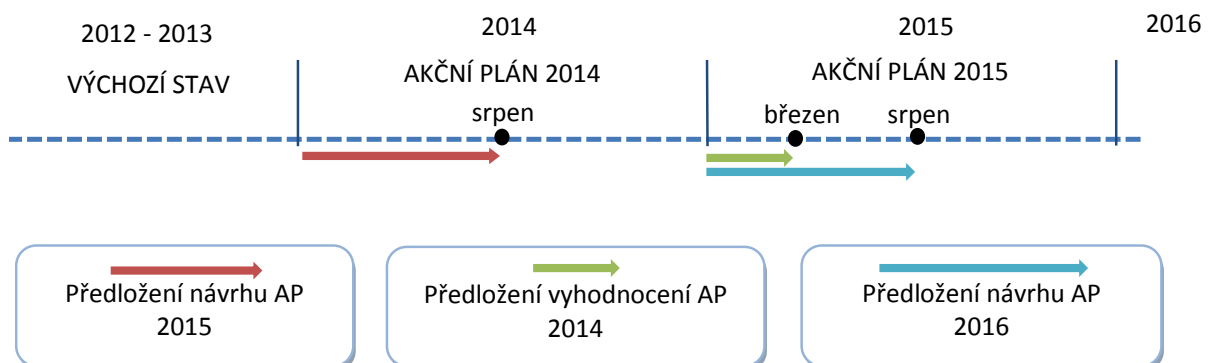
**Příkladné schéma systémového energetického managementu**

Schéma postavené na principu neustálého zlepšování a plně v souladu s normou ČSN EN ISO 50001 (schéma je převzato z této normy).



**Příklad grafického znázornění vytváření a vyhodnocování akčního plánu města**

V prvním čtvrtletí každého roku jsou sbírána data za rok uplynulý a následně jsou vyhodnocena. Na základě získaných informací je aktualizován zásobník opatření, včetně priorit jednotlivých opatření a je připravován návrh Akčního plánu pro další rok. Návrh je koncem srpna předkládán do rady města tak, aby při následném vytváření rozpočtu bylo již s finančními prostředky na realizaci daných opatření počítáno.



## Příklad zásobníku energeticky úsporných opatření

Náhled tabulky, která představuje základní součást akčního plánu a slouží jako podklad pro stanovení rozpočtu města na další rok. Výběr probíhá mj. na základě kritérií zahrnujících technická, bezpečnostní, energetická i ekonomická hlediska.

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

## Pohled do SW nástroje pro sledování a vyhodnocování spotřeby energie a vody

V systému je veškerý sledovaný majetek města přehledně na jednom místě a je možné na něj nahlížet z několika různých úrovní.

PŘIHLÁŠEN VZOROVÝ MANAŽER [ VZOR\_MAN ]

ROLE E-MANAŽER

MĚSTO OPAVA

HOTLINE ! NÁPOVEDA ? ODHLÁSIT x

MĚSTO
PŘEHLED AKCÍ
SEKTORY
BUDOVY
PŘEHLEDY A GRAFY
ODBĚRNÁ MÍSTA
VSTUPNÍ DATA
UŽIVATELE
ZÁKAZNICKÁ PODPORA

### PŘEHLED BUDOV

+ PŘIDAT BUDOVU

SEKTOR	ORGANIZACE	BUDOVA	ULICE, ČÍSLO POPISNÉ/ORIENTAČNÍ	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
školsví	Základní škola Opava, Ed...	budovy ZŠ U 1, U 2	Edvarda Beneše 961/2	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
školsví	Středisko volného času, Opav...	Domeček	Jaselská 227/4	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
jiné	Statutární město Opava	Dům služeb Vávrovce	Jantarová 49/40	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
jiné	Opavská kulturní organiz...	Dům umění	Pekařská 417/12	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
administrativa	Statutární město Opava	FARO	Horní náměstí 67	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
jiné	Statutární město Opava	Hasičárna Komárov	Podvihovská 314/17	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA
jiné	Statutární město Opava	Hasičárna Malé Hořtice	Družstevní 117/3	MĚŘIDLA	DETAIL	DATA

MŠ E.BENEŠE

MĚŘIČ TEPLA \ KALORIMETR CF ECHOII

**MĚŘIČ TEPLA**

**ELEKTROMĚR**

**STUDENÁ VODA**

HLAVNÍ MĚŘIDLO KALORIMETR CF E...

HLAVNÍ MĚŘIDLO KALORIMETR CF E...

DATUM ODEČTU

ODEČET  ,  GJ

ULOŽIT >

VÝMĚNA MĚŘIDLA
UPRAVIT POSLEDNÍ ODEČET
ODEBRAT POSLEDNÍ ODEČET
EXPORT PŘEHLEDU ODEČTŮ
IMPORT ODEČTŮ

PŘEHLED ODEČTŮ MĚŘIDLA

ODEČET (GJ)	SPOTŘEBA	ODEČTENO DNE	DĚLKA PERIODY	PROVEDL
1 693,000 GJ	0,000 GJ	01.07.2015	30	Vendula Muchová
1 693,000 GJ	4,200 GJ	01.06.2015	28	Vendula Muchová
1 688,800 GJ	19,900 GJ	04.05.2015	33	Vendula Muchová
1 668,900 GJ	29,800 GJ	01.04.2015	30	Vendula Muchová
1 639,100 GJ	24,600 GJ	02.03.2015	20	Vendula Muchová