



Monitoring a vyhodnocení spotřeby energie a vody

Správné vyhodnocení realizovaných opatření s ohledem na očekávanou úsporu energie a vody je jedním ze základních kroků klimatického a energetického managementu. Kapitola se zaměřuje na základní principy monitoringu a dat, která mají být měřena a vyhodnocována.

1. Úvod a východiska

Monitoring je soubor činností sledujících předmět energetického managementu a jeho výsledkem mohou být jak číselné údaje, tak slovní záznamy a hodnocení.

Monitoring zahrnuje sledování:

- Spotřeby energie a vody a souvisejících nákladů
- Ostatních ukazatelů energetické náročnosti
- Parametrů budov (energeticky vztažná plocha, počet aktivních uživatelů apod.)
- Parametrů měřidel (identifikace OM, aktuální typ měření)
- Provozu a provozních změn budov (změna užívání budovy, rozvrhy výuky, úprava pracovní doby, velikosti užitných ploch apod.)
- Realizovaných opatření (zateplení, výměna oken, rekonstrukce a opatření s dopadem do spotřeby energie)
- Dalších zvolených ukazatelů

Měření je součástí monitoringu a rozumí se jím sledování ukazatelů spotřeby energie. Výsledkem měření jsou vždy číselné hodnoty.

V praxi rozlišujeme dva druhy měřidel:

- Měřidla stanovená (fakturační), na jejichž základě jsou účtovány platby za dodávané médium a související služby. Neoficiálně se pro stanovená měřidla používá pojem fakturační měřidla. V případě elektřiny se jedná například o inteligentní měřidla (AMM) a průběhové měření (typ měření A, B). Data jsou aktualizována 1krát denně a jsou poskytována bez záruky. Nejedná se o zúčtovací hodnoty pro fakturaci;
- V ostatních případech se jedná o měřidla podružná, která slouží pro bližší určení a rozlišení účelu spotřeby v objektu, případně pro rozúčtování nákladů mezi jednotlivé nájemce.

V obou případech je potřeba vhodně zvolit rozhraní pro zpracování naměřených dat a co nejvíce data sdružit například tak, aby jeden typ dat byl dostupný pomocí jednoho rozhraní v rámci celého spravovaného majetku, jinak není obvykle možné s daty efektivně pracovat. Také je vždy potřeba předem definovat, zda přístroje či rozhraní distributora nebo dodavatele zasílá data z odečtu nebo již přímo hodnotu spotřeby.

2. Principy

Pro účely efektivního řízení hospodaření s energií a objektivního vyhodnocování realizovaných opatření je nezbytné zajistit sběr, resp. monitoring následujících dat, resp. zdrojů těchto dat:

- Odečty spotřeby energie všech fakturačních, případně i vybraných podružných měřidel, a to alespoň v měsíční periodě;



- Odečty spotřeby vody všech fakturačních, případně i vybraných podružných měřidel, a to alespoň v měsíční periodě;
- Data z faktur týkajících se spotřeby energie a vody u všech odběrných míst v periodě odpovídající periodě fakturace;
- Dokumenty spojené se správou a provozem majetku a zařízení s vlivem na hospodaření s energií, například:
 - elektronické kopie faktur
 - průkaz energetické náročnosti budovy
 - energetický audit
 - energetický posudek
 - posudek k závěrečnému vyhodnocení akce
 - revizní zprávy
 - provozní řády
 - návody k použití
 - technické a montážní listy atp.

Při vyhodnocování spotřeby energie je nezbytné zmapovat výchozí stav spotřeby energie. Tento výchozí přezkum dále slouží jak pro kvantitativní srovnávání energetické náročnosti v rámci pravidelného vyhodnocování spotřeby energie v určeném časovém období, tak pro výpočet a kontrolu předpokládaných úspor energie.

Pro stanovení výchozího stavu je nezbytné dodržet několik pravidel:

- Vycházet ze stanovené hranice energetického hospodářství;
- Respektovat členění na jednotlivé druhy energie (a rozdělení dle účelu spotřeby);
- V případě energie na vytápění uvádět přepočten na klimatický normál;
- Vycházet z dat jednoho konkrétního roku, ideálně kalendářního.

Výchozí stav spotřeby energie nemusí být statický, ale může být v čase upravován. Jedná se o případy, kdy se zásadním způsobem mění hranice (rozsah) energetického hospodářství nebo způsob využití. Tyto úpravy jsou nezbytné zejména v případech nabytí či prodeje části majetku (budovy), přístavby nebo dostavby stávající budovy či zásadní změny jejího využití. Pouze tak bude možné objektivně porovnávat meziroční spotřebu a vyhodnocovat úspory energie a vody.

Předmětem přezkumu (vyhodnocení) je:

- Spotřeba elektřiny, tepla a zemního plynu (nejlépe v MWh)
- Náklady na tyto druhy energie v Kč/rok (včetně DPH)
- Spotřeba vody v m³/rok
- Náklady na vodné včetně stočného a náklady na srážkové vody v Kč/rok včetně DPH
- Hodnota zvolených indikátorů energetické náročnosti

Na základě výše uvedených dat lze mimo jiné provádět vyhodnocení:

- Reálné roční spotřeby energie budovy a vody a jejich srovnání v letech v měsíční podrobnosti;
- Normované roční a měsíční spotřeby energie (na vytápění) za stanovených podmínek.

Kromě nejčastěji používaného ukazatele celkové spotřeby energie a celkových nákladů na energii a na vodu je vhodné vyhodnocovat další užitečné ukazatele:

- Roční měrnou spotřebu energie a vody vztažená na plochu a na osobu;
- Roční spotřebu energie na vytápění přepočtenou na dlouhodobé klimatické podmínky;



- Měrnou spotřebu energie na vytápění vztaženou na podlahovou plochu (definovaná vyhláškou č. 194/2007 Sb.);
- Roční měrnou spotřebu energie na přípravu teplé vody vztaženou na podlahovou plochu (ukazatel definovaný vyhláškou č. 194/2007 Sb.);
- Měrnou investiční náročnost – celkové investiční náklady na realizaci opatření vztažené na roční úsporu energie (předpoklad/skutečnost).

3. Příklady praxe - porovnání přístupů sběru dat o spotřebě vody a energií

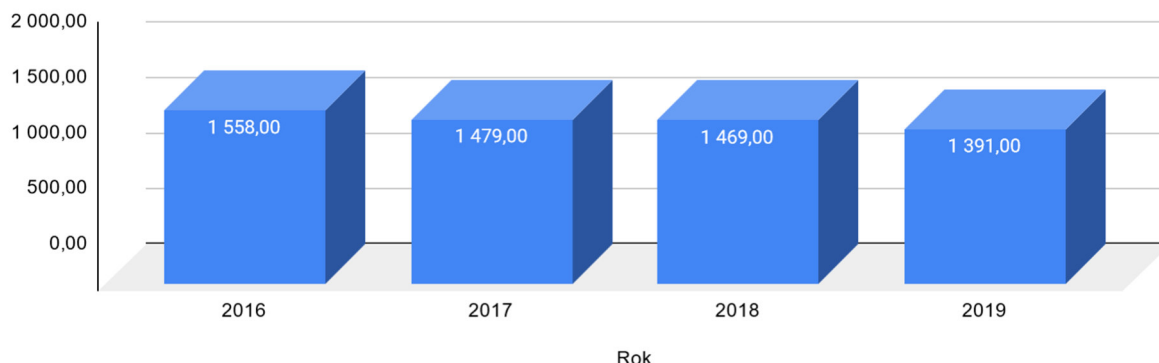
Tato případová studie porovnává dva přístupy sběru dat o spotřebách vody a energií.

Jedna možnost je vyžádat si údaje za posledních několik let od organizace. Pokud těch organizací jsou desítky, je to problém, protože ekonomky obvykle mají údaje pouze v papírové formě faktur a z nich vypisovat data zabírá hodně času. Z toho vyplývá, že vedle jiné práce jim to trvá celé měsíce.

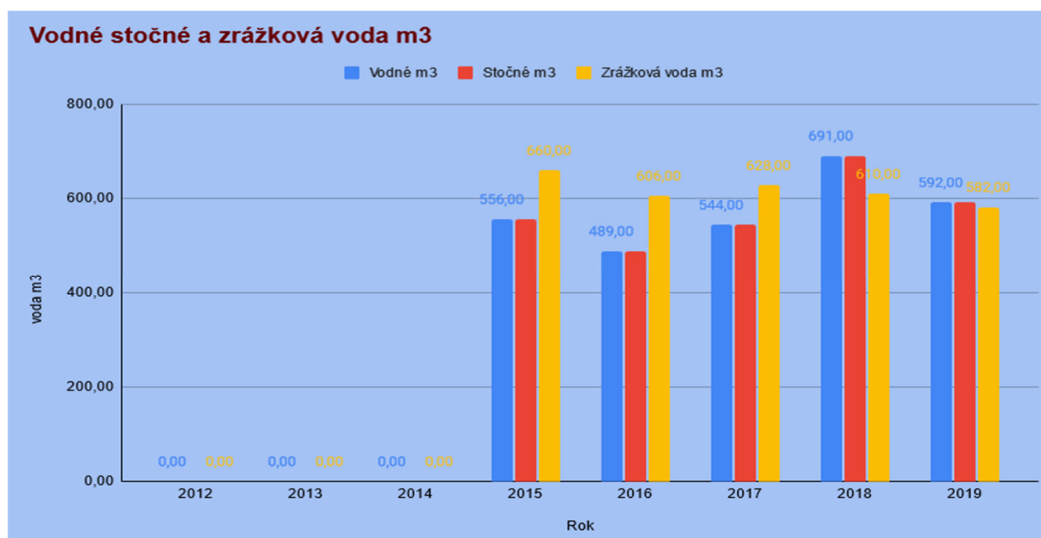
Druhá možnost je vyžádat si údaje od dodavatele. Logika za tím je jednoduchá. Pokud je dodavatel schopen generovat každý měsíc tisíce faktur, měl by být schopen vygenerovat i export pro systém energetického managementu v dohodnutém formátu. Nejlepší zpracovatelný je formát CSV, použitelný je i XML. PDF je nepoužitelný, neboť není strojově čitelný.

První graf ukazuje spotřebu vody během čtyř let z údajů odepsaných z faktur, resp. odpočtů. Druhý graf ukazuje agregovaná data od dodavatele.

Spotřeba vody v m³



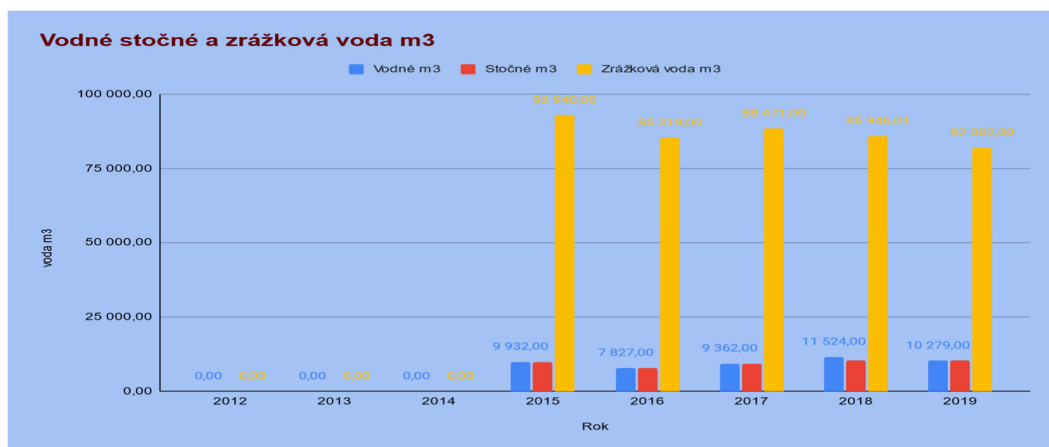
Obrázek 1: Spotřeba vody v m³ (zdroj: Matúš Škvarka)



Obrázek 2: Vodné, stočné a srážková voda, m³ (zdroj: Matúš Škvarka)

Grafy se liší, neboť v prvním případě jde o jednu budovu, ve druhém o organizaci s více budovami, kde v roce 2018 evidentně došlo k nějaké havárii. Podstatné je však něco jiného. V druhém případě dostaneme, pokud je to v možnostech IT systému dodavatele, data rozdělená na vodné, stočné a srážkovou vodu.

Srážková voda se počítá z ročního úhrnu srážek a plochy budov, v případě města i cest. Proto u města jako celku srážková voda tvoří největší část vody.

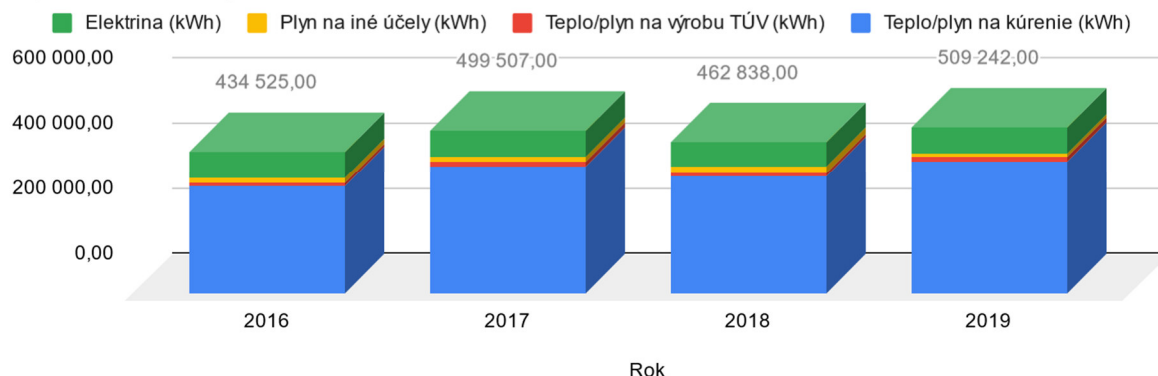


Obrázek 3: Vodné, stočné a srážková voda, m³ (zdroj: Matúš Škvarka)

Ze žlutých sloupců srážkové vody se dá odhadnout celková srážková činnost. Z grafu však není vidět, zda nedošlo k nějakému přesunu majetků, což by způsobilo, například v případě prodeje budovy, úbytek. V případě energií je to podobné. Zajímá nás celková spotřeba, ale potřebujeme znát složení, tedy co nejvíce přispívá ke spotřebě.



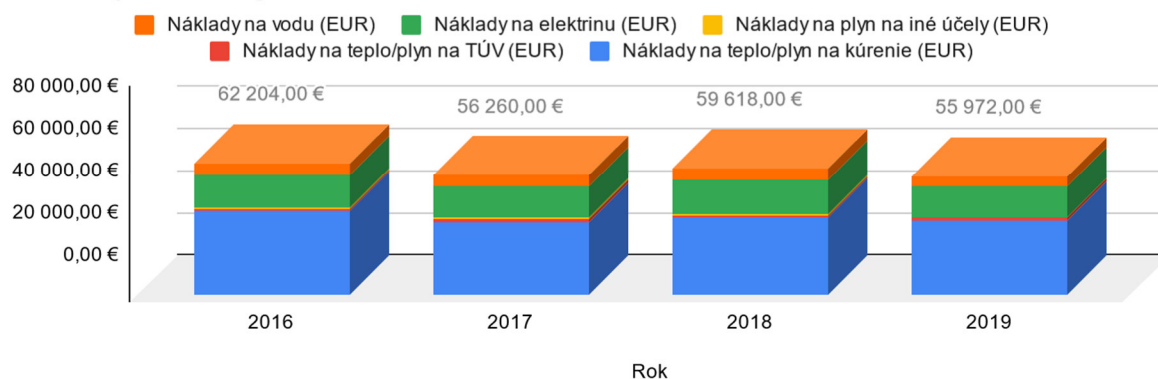
Spotřeba energií v kWh



Obrázek 4: Spotřeba energií v kWh (zdroj: Matúš Škvarka)

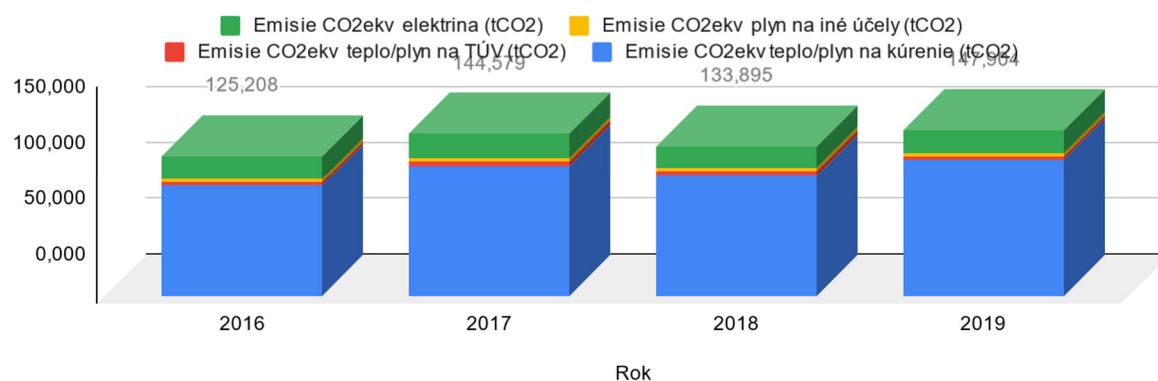
Samotná energie však nestačí. Důležitější parametry jsou peníze, viz graf nákladů na energie a vodu.

Náklady na energie a vodu



Obrázek 5: Náklady na energie a vodu (zdroj: Matúš Škvarka)

Emisie CO₂t/MWh



Obrázek 6: Emise CO₂t/MWh (zdroj: Matúš Škvarka)

Z grafu vyplývá, že nejvíce emisí i financí má na svědomí vytápění. Druhá v pořadí je v obou parametrech elektrina, třetí voda. V tomto případě kupodivu teplá voda tvoří jen malou část nákladů i emisí. Závisí to ale na typu a účelu objektu.



Co se týče emisí, je důležité ujasnit si metodiku, podle které se emise počítají. Rozdíly v emisních koeficientech při různých metodách (vzpomeňme například metodu GHG a metodu doporučenou Úmluvou primátorů) způsobují zkreslené výsledky při výpočtu emisí GHG (nejčastěji u elektřiny). Nesprávně zvolená metodika může vést ke zcela jiným závěrům, jakou spotřebu je třeba snižovat.

Oba způsoby sběru dat nakonec vedou k možnosti agregace a souhrnnému výstupu. Přes data od dodavatele, pokud se proces na začátku nastaví a zautomatizuje, se k údajům lze dostat rychle a bez chyb.

4. Financování a dotační možnosti

V České republice je pro vyhodnocování spotřeby energie spojené se systémem energetického managementu možné využít dotační titul Ministerstva průmyslu a obchodu – Program EFEKT, respektive výzvu na aktivit-2D – Zavedení systému hospodaření s energií v podobě energetického managementu (www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/efekt/vyzvy).

5. Shrnutí

Vyúčtování spotřeby energie v podobě stávající podoby faktur je stále velmi nepřehledné a faktury nelze jednoduše automatizovaně zpracovat. Dostupnost faktur on-line na portálech dodavatele je pouze dílčí usnadnění práce. Proto je nezbytné, aby energetický manažer postupně zajistil:

- Zasílání přehledu faktur od dodavatelů v jednotném formátu za všechna odběrná místa v rámci majetku města. Toto lze zajistit ideálně ve strojově zpracovatelném formátu CSV, případně ve formátu XLS;
- Zajištění strojové čitelnosti faktur pomocí dobrovolné dohody s dodavatelem;
- Namátkovou kontrolu správnosti přijatých faktur a zajištění co největšího stupně automatizované kontroly (u vědomí faktu, že za kontrolu správnosti faktury ručí subjekt, který ji proplácí).

6. Literatura

SEMMO, PORSENNA o.p.s. (2020) – Metodický návod pro veřejnou správu – Energetický management krok za krokem, ISBN 978-80-210–8916-1

PORSENNA o.p.s. (2016) - Energetický management pro veřejnou správu – Příručka pro energetické manažer, online <https://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/efekt/publikace/82210>

Výstupy anonymizovaného klienta systému ECO2 manager, 11/2020.