

METODICKÝ NÁVOD

PRO VEŘEJNOU SPRÁVU – ENERGETICKÝ MANAGEMENT
KROK ZA KROKEM



Autoři příručky:

Porsenna a Sdružení energetických manažerů měst a obcí



Partner projektu:

Národní síť Zdravých měst ČR



Odborný garant:

Ministerstvo průmyslu a obchodu



Metodický návod pro veřejnou správu – energetický management krok za krokem.pdf

ISBN 978-80-270-8917-8

OBSAH

Úvod.....	4
1 Energetická politika, cíle, hranice.....	6
2 Organizační zajištění, odpovědnost a kompetence	9
3 Plánování a komplexní přístup k přípravě projektů	13
4 Příprava veřejných zakázek a nakupování.....	21
5 Monitoring, správa dat a energetických dokumentů.....	26
6 Přezkum a vyhodnocování spotřeby	30
7 Řízení a kontrola spotřeby, nápravná a preventivní opatření	36
8 Ekonomika a financování energetického managementu.....	43
9 Dodržování legislativy a norem.....	50
10 Certifikace systémů energetického managementu.....	54
11 Závěr a vyhodnocení	58
12 Přehled činností energetického manažera.....	60
13 Přehled legislativy	62
14 Použité zkratky a vysvětlivky.....	66

Tento metodický návod je koncipován jako průvodce pro všechny místní samosprávy, které s energetickým managementem začínají nebo potřebují v nějaké fázi zavádění energetického managementu pomoci. Návod je koncipován jako průvodce celým procesem až k případné certifikaci dle ČSN EN ISO 50001 (dále také jenom „norma“) s možností sebehodnocení v průběhu čtení příručky.

Zavedení energetického managementu se aktuálně dostává do popředí i v rámci legislativy v podobě alternativního splnění povinnosti zpracování energetického auditu na celé energetické hospodářství měst a obcí. Význam energetického managementu stoupá také s ohledem na rostoucí nároky na správu majetku, s nástupem moderních technologií, s ohledem na požadavky dotačních titulů atd.

Energetický management nelze vnímat pouze jako součást správy majetku a monitoringu spotřeby energie, ale jedná se o celý komplex pravidel pro činnost úřadu a dílčích činností napříč odbory úřadu zahrnujících:

- **Nastavení energetické politiky města či obce**
- **Zakotvení pravidel pro plánování investic a přípravu projektů**
 - Plánování s ohledem na budoucí provozní náklady
 - Pravidla pro zadávání veřejných zakázek
- **Zajištění procesu monitoringu a vyhodnocování dat**
- **Vyhledávání příležitostí k energetické efektivitě**
- **Nastavení podmínek pro motivaci dotčených osob**

V ČEM BY MĚLA TATO METODIKA POMOCI

V této příručce byste měli nalézt co nejpřesněji a nejjednodušeji zodpovězené základní otázky spojené se zaváděním a provozováním energetického managementu, a to například:

- Jak zavést pozici energetického manažera?
- Od jakého objemu majetku se vyplatí vlastní, interní energetický manažer?
- V případě, že již pozice existuje, jaká by měla být jeho náplň práce?
- Vyplatí se externí energetický manažer?
- Lze vytvořit pozici energetického manažera pro více obcí?
- Jaký je vhodný postup při zavádění energetického managementu?
- Jaké jsou hlavní legislativní povinnosti obcí ve vztahu k energetickému managementu?

Naleznete zde výchozí návod, jak zavést, provádět a udržovat energetický management v podobě „desatera energetického managementu“, a to v souladu se standardy tak, jak je uvádí norma ISO 50001. V jednotlivých kapitolách naleznete odkazy na zdroje dalších informací a na návody, metodiky a příručky k dílčím tématům.

Současně je kladen důraz na sdělení, že energetický management je zejména záležitostí nastavení procesů a dlouhodobého plánování a daleko více závisí na lidském faktoru, tj. faktoru chování, plánování a koordinace než na spoléhání na instalaci moderních technologií, které „za nás vše vyřeší“.

Pro energetické manažery byl již dříve zpracován podrobný podklad pro jejich práci ve formě metodické příručky „Energetický management pro veřejnou správu“: <https://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/efekt/publikace/82210>.

Aby byl proces zavedení a vedení energetického managementu úspěšný, je potřeba udat správný směr a nastavit vhodné, tj. splnitelné a měřitelné cíle. K tomu slouží energetická politika organizace. Ta může mít například podobu prohlášení, vhodné je však, aby současně obsahovala:

- **Zdůvodnění, proč se organizace hlásí k energetickému managementu**
- **Jaké jsou cíle a závazky, nejlépe v podobě konkrétních hodnot či procent vztažených k nějaké referenční hodnotě**
- **Jaké jsou zdroje (kapacity) plnění personální i finanční**

Dále je nezbytné stanovit hranice (rozsah) systému a vymezit působnost politiky.



V energetické politice mohou být cíle v úsporách energie stanoveny přímo, ve fyzikálních jednotkách k určitému období, ale spíše je vhodnější stanovit procentem úspory ve vztahu k referenční hodnotě výchozího roku. Cílový rok je obvykle stanoven v souladu s obdobím strategického plánu, či jiného dokumentu (např. SECAP), aktuálně nejčastěji rok 2030.¹

Správně zavedený energetický management současně znamená, že pokud se mění podmínky (zejména nákup a prodej nemovitého majetku, včetně dostaveb a přístaveb), je automaticky upravena i referenční hodnota spotřeby, proti níž se vyčísľuje dosažená úspora.

Je vhodné tuto fázi zavádění energetického managementu nepodceňovat. Správně nastavená a komunikovaná politika má vysoký motivační charakter a tvoří stabilní základnu pro další zdokonalování systému energetického managementu.

Pokud hovoříme v termínech normy ISO 50001, která definuje EnMS – Systémy energetického managementu, je v rámci procesu zavádění a certifikace v souladu s touto normou energetická politika přímo požadována.

Rozsahem EnMS jsou zvolená zařízení a budovy, stejně jako veškeré činnosti a rozhodnutí zaměstnanců města a jeho příspěvkových organizací mající vliv na spotřebu energie a související výši provozních nákladů.

Hranici EnMS tvoří majetek města s vazbou na spotřebu energie, tudíž zejména budovy a zařízení v majetku města, přičemž tuto hranici lze stanovit libovolně dle aktuální potřeby a kapacit. Výchozískem je řazení budov dle významné spotřeby.

¹ Energetickou politiku si stanovuje organizace sama podle svých možností a potřeb; například: *Energetická politika: Chrudim* nebo: *Energetická politika kraje Vysočina*



V souvislosti s aktuálními požadavky na zpracování energetického auditu energetického hospodářství je vhodné sladit požadavky a terminologii v oblasti energetického auditu a energetického managementu:

- *Rozsah energetického auditu stanovit tak, aby zahrnul celé energetické hospodářství, tj. spotřeby budov a procesů, včetně spotřeby městem vlastněných společností a dopravy (spotřeba energie vozového parku ve vlastnictví města).*
- *Hranici EnMS stanovit v souladu s Plánem energetického auditu (v souladu s ISO 50002), resp. podle kapacit a požadavků na plánovaná opatření v rámci majetku v uvažovaném období.*

Přitom je potřeba zajistit, aby v případě, kdy je povinnost zákona zajištěna certifikovaným systémem ISO 50001, byl energetický management zaveden ve stejném rozsahu, jaký by odpovídal rozsahu energetického auditu. Tímto požadavkem není dotčena možnost věnovat se různým částem vlastněného majetku různou mírou podrobnosti – to je umožněno jak v nastavení plánu energetického auditu, tak formou stanovení hranice systému EnMS.

Požadavky energetické politiky a její cíle musí být přeneseny do prováděcích předpisů města (vnitřních směrnic, zásad vztahu města a jeho příspěvkových organizací apod.) tak, aby každá dotčená osoba byla o těchto skutečnostech informována a motivována k součinnosti při plnění cílů.

Účelem jak energetického managementu, tak energetického auditu je, aby budovy a zařízení byly pro realizaci (komplexních) úsporných opatření postupně a systematicky vybírány na základě:

- vyhodnocení ukazatelů energetické náročnosti
- finanční náročnosti
- se současným zohledněním havarijních stavů (stavebních konstrukcí, zařízení apod.)
- morální opotřebovanosti (stupně obnovy)
- míry energetické účinnosti technických zařízení
- legislativních požadavků (například emisní třídy kotlů)

Požadavky energetické politiky a její cíle musí být přeneseny do prováděcích předpisů města (vnitřních směrnic, zásad vztahu města a jeho příspěvkových organizací apod.) tak, aby každá dotčená osoba byla o těchto skutečnostech informována a motivována k součinnosti při plnění cílů.

Účelem jak energetického managementu, tak energetického auditu je, aby budovy a zařízení byly pro realizaci (komplexních) úsporných opatření postupně a systematicky vybírány na základě:



Pokud odbor, který je odpovědný za přípravu investičních akcí, navrhuje opatření, které nesměřuje k dosažení nejlepšího energetického standardu nebo se nejedná o komplexní opatření, resp. nejsou plněny požadavky nastavené energetické politiky, musí tuto skutečnost pečlivě zdůvodnit a odborně obhájit.

Nestačí tudíž například jen prohlásit, že „to nejde“, například z důvodu památkové ochrany. I památkově chráněné objekty lze renovovat v souladu s přísnými požadavky na energetickou efektivnost.

1.1

SEBEHODNOCENÍ – NÁVODNÉ OTÁZKY

Zaškrtněte na stupnici hodnocení jako ve škole, jak máte u vás zajištěn předmět, o němž pojednává tato kapitola. Na závěr metodiky si budete moci známky (body) sečíst a zjistit celkový stav energetického managementu.

K sebehodnocení v rámci této kapitoly můžete použít odpovědi na následující návodné otázky:

- Máte schválenou energetickou politiku?
- Máte – ať již v politice či jiném strategickém dokumentu – stanoveny cíle energetické efektivnosti?
- Máte nastavenou hranici energetického managementu? Například podle výše ročních nákladů na provoz jednotlivých budov?

1 VÝBORNĚ

2 CHVALITEBNĚ

3 DOBŘE

4 DOSTATEČNĚ

5 NEDOSTATEČNĚ

Jednoznačné, stabilní a dostatečné vymezení odpovědnosti a kompetence je při zavedení energetického managementu tím nejdůležitějším opatřením. V souladu s požadavky normy by město, resp. organizace měla zajistit, aby jakákoli osoba, která pracuje jeho jménem a má vliv na významné užití energie, byla kompetentní na základě vhodného vzdělání, školení, dovedností a zkušeností.

Součástí organizačního zajištění je tudíž i průběžné vzdělávání a školení klíčových osob a obecně i všech pracovníků.

Z pohledu systému hospodaření s energií se jedná o 3 úrovně osob, které aktivně vstupují do procesů EnMS a jsou zodpovědné za správu systému a provádění činností EnMS:

1. Vedení města

2. Tým EnMS a představitel vedení tohoto týmu

3. Zástupci, resp. správci systému EnMS na jednotlivých objektech

Hlavní odpovědnost za správu a provádění EnMS nese ustanovený tým EnMS (ať již pod názvem pracovní skupina, tým energetického managementu apod.), z jehož středu je zvolen představitel vedení týmu, obvykle právě energetický manažer.



Nikdy nespolehejte, že třetí strana zajistí nejlepší možné řešení – ať již jde o projektanta, energetického specialistu apod. Až na malé výjimky, každý dodavatel předá pouze tak dokonalé dílo, jak bylo zadáno a jak odpovídá erudici, schopnostem a zkušenostem daného zpracovatele.

Podobné je to s externě zajišťovaným energetickým managementem. V rámci něho lze do určité míry zajistit některé z činností EM, ale nelze zajistit plnohodnotný energetický management, který předpokládá zavedení a udržování procesů uvnitř organizace, resp. napříč úřadem a jeho příspěvkovými organizacemi (v souladu s ISO 50001).

Zejména v případě většího rozsahu majetku a rozdělení jeho správy mezi více odborů či společností je výhodné vytvořit tým energetického manažera (energetický tým, pracovní skupinu apod.).

Zásadní výhodnou je úzká spolupráce energetického manažera s odbory/odděleními správy majetku, investic, rozvoje města a přípravou projektů.

Energetický manažer musí být vybaven poměrně významnými kompetencemi, a to jak napříč úřadem – v podstatě postavený na roveň vedoucím odborů, případně s možností vedoucím odboru zadávat úkoly ve vztahu k předmětu své činnosti, tak ve druhé úrovni vůči ředitelům příspěvkových organizací.

V případě, že pozice energetického manažera ještě není zřízena, stojí vedení města před dvěma zásadními úkoly:

- | | |
|---|---|
| 1 Vybrat vhodného kandidáta | Požadavky na kandidáta je nutné v rámci výběrového řízení přizpůsobit aktuální situaci na trhu práce; „energetický manažer“ není profese, která by byla vytvořena vzdělávacím systémem. Jednou z možností je zvolit kandidáta, který k práci přistupuje motivovaně, s nadšením a je schopen si postupně doplnit vzdělání. |
| 2 Pozici vhodně zařadit do struktury úřadu | Vhodné zařazení pozice energetického manažera je v rámci kanceláře starosty/primátora, kanceláře tajemníka, případně v rámci strategických odborů či oddělení – odbor rozvoje města, odbor správy majetku nebo odbor investic, ideálně, pokud se podaří tyto odbory sloučit, případně provázat. |

Dalším zásadním předpokladem kvalitního energetického managementu je zajištění úzké spolupráce energetického manažera napříč úřadem (s odbory/odděleními správy majetku, investic, rozvoje města a přípravou projektů) a vybavení jej pravomocemi ve vztahu k příspěvkovým organizacím, případně dalším organizacím (technickým službám apod.).

Někdy může být vhodné provést významnější organizační změnu tak, aby lépe vyhovovala potřebám moderní správy majetku a zvýšení energetické efektivity.



Vytvořte si vnitřní předpis (směrnici), kterým zajistíte, aby energetický manažer (či pracovní skupina k energetickému managementu) měl možnost se vyjádřit k přípravě každého investičního projektu, který má vliv na budoucí spotřebu energie.

Podrobnější přehled činností je uveden v příloze. V rámci této kapitoly jsou činnosti děleny podle typů a podle příslušnosti k činnostem dle ISO 50001. Typologicky lze činnosti v zásadě dělit na:

ČINNOSTI NUTNÉ (MANDATORNÍ)

- Zajištění a dodržování legislativních povinností (například zajištění platných revizních zpráv, PENB apod.)
- Správa a údržba majetku (v širokém rozsahu od výměny světelných zdrojů a filtrů vzduchotechniky po revize kotlů a servis kogeneračních jednotek)

ČINNOSTI S PŘÍMÝM EKONOMICKÝM EFEKTEM

- Optimalizace odběrných míst a smluv s dodavateli
- Příprava a kontrola projektů úspor energie a využívání energie
- Kontrola řízení spotřeby v jednotlivých budovách a řešení odchylek
- Nákup energie (postupně spíše spadá mezi mandatorní činnosti)

Jinou možností dělení činností je v souladu s ISO 50001, jak je uvedeno v přehledu níže.

Plánování	• Vytvoření energetické politiky • Příprava opatření pro řešení rizik a příležitostí • Provádění přezkumu spotřeby • Identifikace významných užití energie • Stanovení ukazatelů • Stanovení cílů • Vytváření akčních plánů	Kontrola	• Monitoring a měření • Analýzy a vyhodnocování • Přezkoumání energetické hospodárnosti • Provádění interního auditu
		Komunikace a řízení	• Provádění opatření k odstranění neshod • Zajištění zpětné vazby – neustálé zlepšování procesů a prováděných činností
Provoz	• Zavádění akčních plánů • Řízení provozu a údržby • Komunikace • Zajištění energetické hospodárnosti při prvotních návrzích projektů a nákupech		



Pozice energetického manažera se městu či obci „vyplatí“ zavést až od určitého objemu spravovaného majetku, případně je nezbytné ji zavést v rámci sloučených agend.

Avšak v případě měst a obcí s malým rozsahem majetku je výhodnější energetického manažera sdílet pro více obcí. Vhodnou konstrukcí může být například využití organizační struktury sítě Místních akčních skupin (MAS). V rámci MAS může být zřízena pozice energetického manažera pro více obcí, na jehož financování se budou dané obce podílet v poměru k objemu spravovaného majetku.

2.4

SEBEHODNOCENÍ – NÁVODNÉ OTÁZKY

Zaškrtněte na stupnici hodnocení jako ve škole, jak máte u vás zajištěn předmět, o němž pojednává tato kapitola. Na závěr metodiky si budete moci známky (body) sečíst a zjistit celkový stav energetického managementu.

K sebehodnocení v rámci této kapitoly můžete použít odpovědi na následující návodné otázky:

- Jsou pro energetický management vytvořeny podmínky na úrovni procesů a struktury úřadu?
- Máte vytvořenou pozici energetického manažera?
- Pokud ano, je vybaven dostatečnými pravomocemi a má k výkonu funkce dostatečné prostředky a kapacitu (odpovídá úvazek a zařazení rozsahu spravovaného majetku)?
- Je zajištěno provádění všech nebo alespoň většiny činností energetického managementu?

1 VÝBORNĚ

2 CHVALITEBNĚ

3 DOBRĚ

4 DOSTATEČNĚ

5 NEDOSTATEČNĚ

Jedním z hlavních principů normy ISO 50001 je plánovitost. Plánování a plánovitá příprava projektů je přímo provázána s předchozím bodem kooperace a koordinace činností napříč úřadem/organizací. Kvalitní projekt nevznikne například bez spolupráce pracovníků odboru investic a odboru správy majetku. Společně musí hledat a nacházet co nejlepší řešení, nikoli si pouze předat stavbu do užívání ve fázi, kdy již v podstatě nelze na projektu nic vylepšit. Často je pak za provozu nutno řešit nedostatky způsobené v procesu zadání projektu, při zpracování projektové dokumentace a také v rámci provedení stavby.

Klíčové je rozhodnutí, kdy zakázku zajistit vlastními silami a kdy najmout externí agenturu – zprostředkovatele. Pro zakázky malého rozsahu obvykle vystačí vlastní síly a je možno využít dostupné návody, například z Ministerstva pro místní rozvoj: <http://portal-vz.cz/metodiky-stanoviska/metodiky-k-zakonu-c-134-2016-sb-o-zadavani-verejnych-zakazek/metodiky-specialni-k-zadavacim-rizenim/metodiky-obecne/>.

Máte-li zavedeno procesní řízení, postupujte dle již zavedených a osvědčených procesů také při přípravě projektů s využitím dílčích prvků:

- Koordinujte investiční záměry a správu budov od samého návrhu projektu
- Použijte kritérium provozních nákladů
- Využijte kombinaci projektu EPC a dotace z OP ŽP, pokud je to možné
- Používejte metodu Design&Build ²
- Ovlivňujte chování uživatelů budov a zařízení
- Využijte renovaci ke sjednocení technologie MaR
- Využijte komplexní renovaci jako impuls ke správnému nastavení procesů a činností
- Požadujte provozní řád budovy (vytápění, větrání, osvětlení, spotřebiče)
- Vyžadujte plán(y) servisu a údržby a jejich aktualizaci a dodržování
- Nastavte pravidla energetického managementu na jednotlivých budovách - kdo, co, kdy, jak nastavuje, vyhodnocuje, zajišťuje na základě změny provozu
- Průběžně aktualizujte pasport budovy
- Optimalizujte průběžně odběrná místa, vč. odběrových diagramů
- Provádějte školení a motivujte uživatele budovy
- Komplexní metodika pro zadávání veřejných zakázek je k dispozici například zde: <http://www.metodikavz.cz/>



Zaveďte či posilte systém diskuse o připravovaných projektech – nad projektovými kartami, v rámci přípravy rozpočtu, zapojením všech dotčených subjektů (odborů, městských firem apod.).

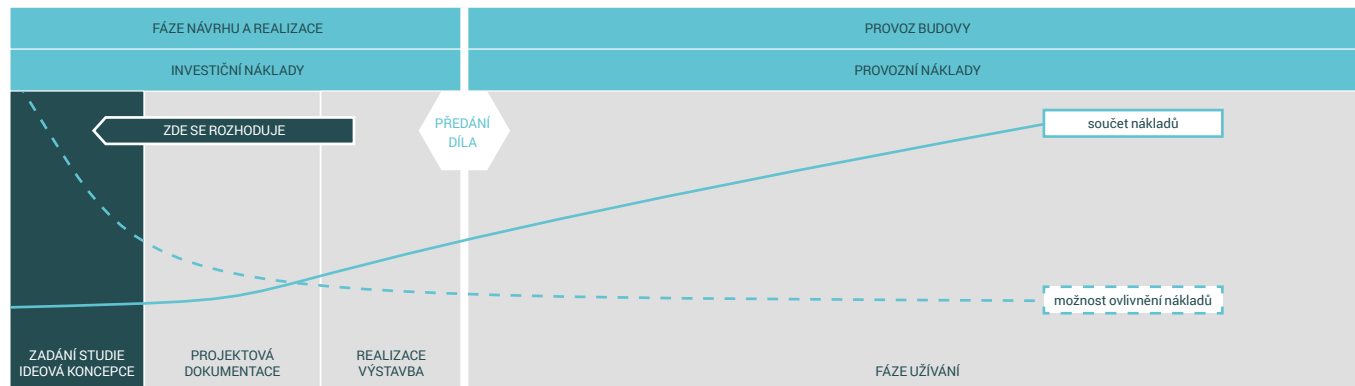
Tyto principy lze ukotvit v organizačním řádu, v rámci metodiky provádění strategického plánu apod.

² Více informací o metodě například v návodu OP ŽP zde: <https://www.opzp.cz/dokumenty/detail/?id=933>

Kvalitní projektová příprava může pomoci i v případech, kdy není možné provést komplexní renovaci v jednom kroku, ale je potřeba ji rozdělit do více let či etap. Doporučený postup a zásady při revitalizaci budov lze v kostce shrnout:

- Před zpracováním projektové dokumentace a energetického posudku proveďte energetickou optimalizaci projektu;
- Spolupracujte s konzultantem (např. v roli oponenta k dodavateli projektu), který má zkušenosti s realizací projektů v nejlepším (pasivním) energetickém standardu;
- Spolupracujte s projektantem, který má s revitalizací objektů v nízkoenergetickém či pasivním standardu již zkušenosti, protože lze říci, že záleží na každém detailu již při tvorbě projektu (tepelné mosty, kotvení či lepení většího množství izolantu, použití rekuperace, významné vyregulování otopné soustavy atd.);
- Společně s konzultantem a projektantem nastavte kvalitativní požadavky pro výběr dodavatele včetně způsobu zajištění kontroly kvality;
- Vytvořte plán měření a verifikace úspor a po realizaci projektu se jím řiďte;
- Připravte projekt na budoucí opatření, například:
 - Není-li možné realizovat venkovní stínění současně s okny či fasádou, vytvořte podmínky pro dodatečnou montáž;
 - Existuje-li možnost instalace střešní FV elektrárny a není možné ji realizovat s renovací objektu, vytvořte podmínky tak, aby nebyla omezena či vyloučena realizace v budoucnu.

Ilustrace 1: Míra ovlivnění budoucích nákladů stavby od zadání až po provoz budovy (zdroj: CPD)



Na kvalitní přípravu navazuje neméně náročný proces výběru dodavatele a jeho kontroly až do předání díla a plnění záruky. Tomuto tématu je věnována kapitola 4, zde uvádíme tipy pro postupy a možnosti výběru dodavatele a dozoru nad provedením díla:

- Při přípravě zadávací dokumentace zvažte, zda nevyužít postup Design & Build, v rámci něhož jsou definovány budoucí provozní parametry: spotřeba energie, vody, kvalita vnitřního prostředí apod. Tento způsob zadávání klade vyšší nároky na definování funkčních parametrů díla, ale významně usnadňuje proces výstavby, kdy dodavatel využívá ověřených projekčních dodavatelů a umožní postihnout veškeré funkční parametry, které je možné a účelné měřit a vyhodnocovat;
- Definujte dohled nad provedením stavby, na technický dozor investora vyčleňte dostatečný rozpočet a pečlivě vyberte firmu či osobu, která má dostatečné zkušenosti;
- V rámci výběrového řízení na realizační firmu trvejte na podmínkách kvality a tepelně technických vlastností izolantu a otvorových výplní jako na základních podmínkách;
- Kontrolu kvality smluvně zajistíte provedením testu průvzdušnosti (blower-door test); test lze uplatnit i v případě renovací, pouze se zvolí vhodná požadovaná hodnota testu;
- Trvejte na vyregulování otopné soustavy jako součásti dodávky stavebních prací;
- Trvejte na dodání všech provozních manuálů, proškolení pro jednotlivá zařízení, případně provozního řádu budovy a na dodání plánu měření a verifikace;
- Po předání objektu provádějte trvalý energetický management.

Na kvalitní přípravu navazuje neméně náročný proces výběru dodavatele a jeho kontroly až do předání díla a plnění záruky. Tomuto tématu je věnována kapitola 4, zde uvádíme tipy pro postupy a možnosti výběru dodavatele a dozoru nad provedením díla:

1. Proveďte zhodnocení potenciálu úspor
2. Zvažte, zda lze budovu zařadit do projektu EPC
3. Zvažte, zda lze uplatnit dotaci z OP ŽP (v kombinaci s EPC)
4. Zvažte všechny návaznosti a opatření, která je možné provést v rámci jedné renovace
5. Adaptujte budovu na změnu klimatu. Nezapomínejte na kvalitní vizuální podobu
6. Nezapomínejte na kvalitní vizuální podobu

Jedná se o příklad přístupu k renovaci mateřské školy pro 150 dětí a 20 zaměstnanců. Hlavním objektem je dvoupodlažní budova mateřské školy z 80. let 20. století. K hlavní budově mateřské školky je přidružená budova jeslí. Druhou budovou komplexu je samostatná jednopodlažní budova hospodářského pavilonu, v němž jsou kanceláře, sklady a kuchyň s přípravnou jídel.

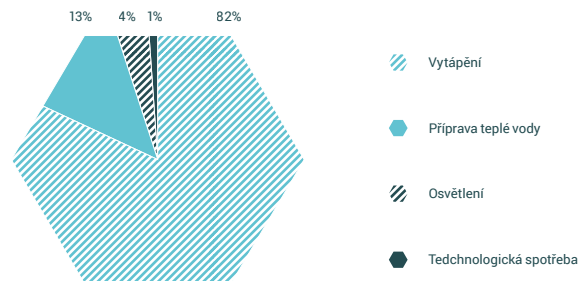
Návrh opatření byl od počátku ovlivněn nastavením oblasti podpory v rámci OP ŽP (35%, 40% i 50%), nicméně od počátku bylo zřejmé, že budovu je možné renovovat v rozsahu požadavků na tuto podporu, přestože dosažení požadavků programu definovaných pro nejvyšší úroveň podpory bylo s ohledem na již realizovanou výměnu oken (se součinitelem prostupu tepla $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$) velmi obtížné.

Bylo zřejmé, že vysoké tepelné ztráty zapříčiněné vysokou mírou prosklení a vysokým součinitelem prostupu tepla je nutné eliminovat masivním zateplením stěn a střechy, případně redukcí části zasklení.

Opatření, která by měla být uvažována v rámci energetické optimalizace projektu:

Opatření A	Energetický management
Opatření B	Zateplení střechy
Opatření C	Zateplení obvodových stěn
Opatření D	Výměna původních oken a dveří
Opatření E	Instalace řízeného větrání s rekuperací tepla
Opatření F	Vyregulování otopné soustavy
Opatření G	Instalace stínící techniky
Opatření H	Využití obnovitelných zdrojů energie
Opatření J	Hospodaření s vodou (dešťová a šedá voda, úsporné armatury apod.)
Opatření K	Zelená střecha či fasáda

Graf 1: Výchozí rozdělení spotřeby energie (zdroj: *PORSENNA o.p.s.*).



V rámci tohoto konkrétního projektu:

- byla (v rámci opatření H) posouzena realizace fotovoltaické elektrárny a/nebo fototermických kolektorů pro přípravu TV.
- opatření I (osvětlení) bylo po dohodě se zadavatelem zařazeno do hodnocení dodatečně.
- nebylo požadováno zhodnocení opatření J a K, ale jejich zařazení do fáze energetické optimalizace projektu by mělo být v budoucnu také samozřejmostí.

V přehledu níže je uvedeno vyhodnocení variant modelovaných v rámci energetické optimalizace. Některá opatření byla vyhodnocována ve více (2–3) variantách, zvolená varianta je tudíž označena číslovkou.

Označení varianty	Opatření zahrnutá do varianty	Investiční náklady	Úspora energie oproti výchozímu stavu		Úspora provozních nákladů	Orientační výše dotace	Prostá doba návratnosti po odečtení dotace
		tis. Kč	[MWh/rok]	[%]	tis. Kč/rok	tis. Kč	roky
V0	A+B1+C1+D1+F+G	7 370	137,3	43%	220	0	33,4
V1	A+C2+D2+E1+F+G	5 560	128,7	41%	206	1 484	19,8
V2	A+B1+C2+D2+E2+F+G+H1	9 260	175,7	56%	293	4 060	17,7
V3	A+B2+C3+D3+E2+F+G+H2	10 260	194,6	62%	325	4 887	16,6

Doporučena k realizaci byla jedna z variant V2 a V3 s tím, že rozdíl spočíval zejména v hloubce provedení dílčích opatření. Zadavatelem byla s ohledem na některé technické překážky zvolena varianta V2. Instalace střešní FVE byla vzhledem k charakteru provozu MŠ odložena na pozdější období, kdy bude možné využít potenciál FVE efektivněji.

Ilustrace 2: Před realizací a po realizaci projektu (zdroj: [FB MŠ U Stadionu Chrudim](#) a [web města Chrudim](#))



V případě novostavby je možné projekt připravit v nejlepším možném standardu, a to s nejvýše 5% navýšením pořizovacích nákladů oproti stavbě postavené v běžném standardu. Je na to však nutné pamatovat v zadávací dokumentaci.

Oproti projektu renovace odpadá většina technických překážek a je možné optimalizovat veškeré konstrukce, stavební detaily, systémy TZB a zkoordinovat předem jejich provoz a systém řízení.

Není proto potřeba přijímat žádné kompromisy, případně vzniklé vícenáklady jsou kompenzovány úsporou provozních nákladů a navíc budou kryty potenciální dotací v období 2021 – 2024 (2030).

Zaškrtněte na stupnici hodnocení jako ve škole, jak máte u vás zajištěn předmět, o němž pojednává tato kapitola. Na závěr metodiky si budete moci známky (body) sečíst a zjistit celkový stav energetického managementu

K sebehodnocení v rámci této kapitoly můžete použít odpovědi na následující návodné otázky:

- Máte připravený zásobník projektů s uvedením přibližných investičních a provozních nákladů (úspor)?
- Pracujete aktivně s akčními plány při přípravě rozpočtů?
- Máte v rámci plánů nastavena energetická kritéria pro stavební projekty?
- Upřednostňujete komplexní projekty a projekty v nejlepším možném energetickém standardu?

1 VÝBORNĚ



2 CHVALITEBNĚ



3 DOBRĚ



4 DOSTATEČNĚ



5 NEDOSTATEČNĚ



Ilustrace 3: „Příznané“ rozvody vzduchotechniky v mateřské školce. (zdroj: [PORSENNA o.p.s.](#))

Toto řešení snižuje pořizovací náklady a usnadňuje údržbu. Alternativou ke kovovým rozvodům mohou být látkové rozvody. Komplexní přístup k přípravě projektů zahrnuje i dohled nad projektovou přípravou, dohledem stavby a správným nastavením a řízením provozních parametrů. To je i případ řízeného větrání s rekuperací, jehož provozní režimy je nutné nastavit mj. s ohledem na roční období, provozní dobu a obsazenost místností. Také je nutné počítat s navýšením spotřeby elektřiny na provoz ventilátorů. Správné řízení má tudíž z pohledu energetického managementu značný význam.



Zcela zásadní, nikoli však bohužel postačující podmínkou kvalitního výsledku, je pečlivá příprava veřejné zakázky, tj. příprava zadávací dokumentace jak na investiční akce, tak i na některé koncepční práce.

V případě složitější investiční akce – komplexní renovace, kombinace více typů projektů (EPC s dotačními tituly) apod., je vhodné a někdy nezbytné najmout administrátora a specialistu (energetického specialistu, odborníka v oblasti stavebnictví, energetiky apod.).

V případně koncepčních zakázek se jedná o koncepte veřejného osvětlení, koncepte smart city, strategické plány a v neposlední řadě aktuálně i energetický audit na celé energetické hospodářství (podle zákona o hospodaření energií).



V rámci stávajících vnitřních předpisů, pomocí kterých provádíte veřejné zakázky, zajistěte, aby byla vždy použita kritéria energetické efektivity. Lze to provést kvalifikačními kritérii společně se stanovením váhy pro cenu dodávky a váhy dosažené úspory:

- *pořizovaná věc, investice či služba musí splnit definovanou vlastnost – nejvyšší energetickou třídu, doporučené hodnoty normy namísto „pouze“ požadovaných apod.,*
 - *v případě stavby požadujte povinné provedení blower-door testu s uvedením požadované hodnoty neprůvzdušnosti, provedení stavby bude díky této podmínce probíhat ve zcela jiné kvalitě,*
 - *případně je nastavení možné přímo v podobě hodnotících kritérií – s využitím dílčích parametrů, které lze měřit (například osvětlení),*
 - *dodavatel je povinen pod sankcí plnit požadovanou hodnotu spotřeby/úspory energie; tato hodnota je soutěžním kritériem.*
- Zavedení těchto prvků do praxe VZ je velmi jednoduché a má okamžité pozitivní dopady na kvalitu dodávek a úspory energie.*

Pro různé typy veřejných zakázek je možné použít různé typy energetických dokumentů uvedené v přehledu níže.

Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB)

Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) je dokument určený pro energetickou klasifikaci staveb (zatřídění), resp. pro vzájemné energetické porovnání staveb různých druhů a způsobů využití mezi sebou. Pomocí PENB je také dokládáno plnění požadavků na energetickou náročnost.

Využití PENB pro vyhodnocování spotřeby a úspor není vhodné, resp. je nejméně přesné.

Energetický audit (EA)

Energetický audit (EA) je základní nástroj pro rozhodování vlastníka energetického hospodářství, včetně jednotlivých budov a zařízení. Podoba a struktura EA je dána prováděcí vyhláškou.

Zpracovatel EA by měl vždy navrhnout, jakým způsobem vést energetický management a tudíž i jakým způsobem vyhodnocovat efekt navržených opatření.

Energetický posudek

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení proveditelnosti připravovaných či úspěšnosti již realizovaných projektů dle předem stanovených kritérií (technických, ekonomických a ekologických).

Zpracování energetického posudku je povinné v zákonem stanovených případech dle § 9a odst. 1 (zákon o hospodaření energií). Ze zákona je EP povinný mj. pro posouzení proveditelnosti projektů financovaných ze státního rozpočtu. I v případech, kdy poskytovatel podpory stanoví odlišná pravidla, je potřeba na tuto povinnost pamatovat ve vztahu ke kontrole účelnosti využití prostředků ze státního rozpočtu.

Ostatní dokumenty

Mezi ostatní dokumenty se řadí územní energetická koncepce (ÚEK), energetický plán města, SE(C)AP - Akční plán udržitelné energetiky (a klimatu), vyjádření energetického specialisty.

S výjimkou ÚEK (je-li zpracována dle nařízení vlády a pro povinné osoby) nejsou tyto dokumenty legislativně ukotveny.

Jedním z dobrovolných závazků je certifikace ISO 50001, pro niž je zpracována Dokumentace EnMS.

Energetický audit v souvislosti s novelou zákona o hospodaření energií představuje širší pojetí pohledu na energetické hospodářství a může tak sloužit i jako energetický plán pro majetek města. Ten samý účel může splnit zavedení a certifikace EM dle ISO 50001.



Při zadání zpracování EA nebo EP požadujte:

- *použití místních klimatických dat*
- *vyhodnocení (výpočet) konkrétních opatření, na kterých obzvlášť z pohledu zadavatele záleží*
- *dodání výpočtové spotřeby tepla na vytápění ve 12 měsíčních hodnotách*
- *doložení protokolu výpočtu jako přílohy dodaného auditu*
- *návrh postupu vyhodnocení přínosů (které parametry měřit, případně kompletní plán měření)*

4.1

VEŘEJNÁ ZAKÁZKA PRO PROJEKTY VEDENÉ METODOU EPC

Z pohledu míry a kvality energetické efektivity je nejlepší možností vedení veřejné zakázky pomocí metody EPC. Zakázka je vedena formou jednacího řízení s uveřejněním a je vhodné uskutečnit alespoň dvě kola jednání. Tím je zajištěno, že si zadavatel s uchazeči dostatečně přesně vyjasní podstatné detaily předmětu VZ a bude dosaženo optimálních parametrů vítězné nabídky.

Mezi výhody metody EPC patří:

- **Smluvně garantovaná velikost úspory energie (lze interpretovat i jako nepřekročitelnou výši spotřeby po realizaci projektu)**
- **Provedení opatření ve vysokém technickém standardu**
- **Okamžitá úspora energie od předání k užívání**
- **V rámci projektů EPC lze kombinovat více typů budov a zařízení a lze dodat kompletní dodávku včetně stavební renovace budov**

Nevýhodou metody EPC je skutečnost, že s ohledem na náročnost přípravy (transakční náklady) nelze použít na jednotlivé budovy nebo budovy s malým potenciálem úspor energie. V takových případech je možné použít standardní VZ na dodávku či stavbu, ale s uplatněním vhodných kritérií, případně sankcí, viz výše.

Specifickou veřejnou zakázkou je povinně zajišťovaný výběr dodavatele energie. Jedná se obvykle o sdružený nákup energie, což je současně výhodné východisko dalších činností energetického managementu.

Způsob zajištění nákupu si každý subjekt volí dle potřeby s ohledem na způsob administrativní zátěže, personální kapacity, nastavení vnitřních procesů a finančních nákladů.

Stále častěji je nákup energie realizován prostřednictvím burzy a je tak ustupováno od „klasické“ cesty zadávacího řízení.

Z pohledu energetického managementu je zajištění nákupu energie spíše povinnou součástí úkolů, neboť s ohledem na vývoj cena energie a na skutečnost, že se jedná o komoditní složku ceny energie, neposkytuje samotný nákup energie potenciál výrazné úspory nákladů.

Stále častěji je také využíván institut „postupného nákupu“ a nákupu na více let, čímž se jednak snižuje riziko nevýhodného nákupu a současně se snižují transakční náklady (v rámci úřadu) na zajištění této činnosti. Je pravděpodobné, že s postupnou digitalizací energetiky, rozvojem komunitních elektráren apod., bude i nákup stále více probíhat automatizovaně s minimálními nároky na kapacity úřadu.



V rámci nastavení procesu nákupu energie se zaměřte na požadavky, které mohou snížit transakční náklady úřadu, zjednodušit práci, zvýšit a zefektivnit kontrolu fakturace. V rámci výběru dodavatele můžete například požadovat:

- *sjednocení podoby faktur a jejich souhrnné zasílání, případně přímé propojení informačního systému dodavatele a informačního systému pro energetický management;*
- *nastavení lhůt a termínů vyúčtování, vč. odečtů / samoodečtů tak, aby byly eliminovány dohadné položky v účetnictví apod.;*
- *dodání dat z dálkového měření u odběrných míst, kde jsou data k dispozici apod.*

Zaškrtněte na stupnici hodnocení jako ve škole, jak máte u vás zajištěn předmět, o němž pojednává tato kapitola. Na závěr metodiky si budete moci známky (body) sečíst a zjistit celkový stav energetického managementu.

K sebehodnocení v rámci této kapitoly můžete použít odpovědi na následující návodné otázky:

- Máte v rámci směrnice o zadávání VZ vyřešeno i zajištění energetické efektivity?
- Máte v rámci směrnice nebo systému nakupování zajištěno splnění požadovaných energetických parametrů elektrických spotřebičů apod.?
- Uplatňujete vždy v rámci veřejných zakázek kritéria energetické efektivity?
- Máte zavedený systematický sdružený nákup energie?

1 VÝBORNĚ



2 CHVALITEBNĚ



3 DOBRĚ



4 DOSTATEČNĚ



5 NEDOSTATEČNĚ



Monitoring sám o sobě netvoří energetický management, ale bez monitoringu není možné energetický management provádět. Zavedený monitoring však ne vždy postihuje všechny potřebné zdroje dat, a proto je důležité mít zpracovaný plán monitoringu (plán měření) a postupovat v souladu s tímto plánem.

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 tarify)
- 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**, na základě kterých 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.



Pokročilé systémy pro monitoring spotřeby zavádějte v souladu s plánem měření, resp. s koncepcí zavádění automatizovaných odečtů. Tj. až budete mít nastavený proces zpracování velkého množství dat.

Pro získání dat o spotřebě kromě měsíčních ručních odečtů v základním módu velmi dobře poslouží již dostupné zdroje dat:

- *na portálech distribučních společností jsou k dispozici naměřená data z odběrných míst s nainstalovaným měřidlem s dálkovou komunikací;*
- *data z dálkově odečítaných vodoměrů, které všechny vodárenské společnosti postupně instalují, a je možné se prakticky vždy dohodnout na způsobu sdílení za ekonomicky výhodných podmínek;*
- *data z dálkově odečítaných kalorimetrů, případně data zasílaná v dohodnutém období;*
- *jakékoli zdroje otevřených dat, které jsou relevantní k činnostem energetického managementu (systémy pro smart city, pro chytré veřejné osvětlení, účetní systémy apod.)*

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 (případně automatická evidence elektronických 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.
- **informace o objektech a odběrných místech**, které tyto jednoznačně identifikují:
 - čísla odběrných míst
 - energeticky vztažná plocha,
 - vnitřní výpočtová teplota,
 - počet aktivních uživatelů.
- **informace o stavebních či provozních změnách objektu** majících vliv na spotřebu energie apod.



Pro potřeby sběru a správy dat lze využít dostupné softwarové nástroje. Je však potřeba rozlišovat mezi nástroji, u nichž převažují funkce monitoringu a nástroji, které obsahují zásadní funkcionality energetického managementu.

SW pro monitoring a případně dílčí řízení spotřeby mohou být například firmware dodávaný s nějakým druhem HW pro odečty či MaR.

SW pro energetický management by však měl obsahovat funkce umožňující pokročilou analýzu dat, tj. kontrolu a vyhodnocování spotřeby, evidenci a kontrolu fakturačních údajů, evidenci a správu realizovaných akcí na budovách, možnost správy dokumentů a další funkce podstatně zefektivňující práci energetického manažera.

V rámci procesů EM (EnMS) je vhodné ke každému objektu zahrnutému v systému hospodaření s energií přiřadit odpovědnou osobu zodpovědnou za pravidelné ukládání vybraných typů dat v předem stanovených termínech.

Zaškrtněte na stupnici hodnocení jako ve škole, jak máte u vás zajištěn předmět, o němž pojednává tato kapitola. Na závěr metodiky si budete moci známky (body) sečíst a zjistit celkový stav energetického managementu.

K sebehodnocení v rámci této kapitoly můžete použít odpovědi na následující návodné otázky:

- Máte zaveden monitoring všech odběrných míst alespoň v měsíční podrobnosti?
- Máte zpracovaný plán měření či jinou koncepci zajištění dat o spotřebě a jejich zpracování?
- V jaké míře využíváte systém podružného měření a pro jaké účely?

1 VÝBORNĚ



2 CHVALITEBNĚ



3 DOBRĚ



4 DOSTATEČNĚ



5 NEDOSTATEČNĚ



Při zavedení energetického managementu je nezbytné zmapovat **výchozí stav spotřeby energie**. Tento výchozí přezkum dále slouží pro kvantitativní srovnávání energetické náročnosti v rámci pravidelného vyhodnocování spotřeby energie v určeném časovém období a 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 přepočet na klimatický normál
- vycházet z dat jednoho konkrétního roku, ideálně kalendářního

Výchozí stav spotřeby energie nemusí 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 je možné objektivně porovnávat meziroční spotřebu a vyhodnocovat úspory energie a vody.

Pravidelný přezkum energie má zásadní význam. Na jeho základě lze:

- stanovit priority realizace energeticky úsporných investičních opatření
- následně porovnávat stav před a po zavedení opatření
- objektivně vyhodnocovat skutečně dosažené úspory energie
- stanovovat predikci vývoje spotřeby a nastavení výdajů v rozpočtu následujícího roku

Přezkum spotřeby energie, potažmo stanovení energetické náročnosti celé organizace a jednotlivých budov provádí pověřená osoba obvykle jednou ročně. Předmětem přezkumu 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



Ne vždy, resp. spíše výjimečně jsou k dispozici podružná měření spotřeby. Proto je pro účely vyhodnocování spotřeby, přeučtování spotřeby, nastavení plateb za pronájem částí budovy a další případy důležitý předpis či metodika k rozdělení spotřeby energie dle účelu užití.

Spotřeba energie na vytápění je přepočtena na klimatický normál.

Na základě výše uvedených dat lze mimo jiné provádět vyhodnocení:

- **reálné roční spotřeby energie budovy a vody v měsíční podrobnosti srovnání v letech**
- **normované roční a měsíční spotřeby energie (na vytápění) za stanovených podmínek**

V souladu s normou ISO 50001 se o přezkumu spotřeby provádí zápis a zpráva o přezkumu.

V rámci přezkumu spotřeby je potřeba řešit případné provozní změny v objektech, které mají vliv na rozdělení spotřeby energie dle užití. Pokud je v souladu s plánem měření postupně instalováno podružné měření, je vhodné tuto skutečnost v přezkumech uvádět, neboť rozdělení spotřeby odhadem se mohlo relativně významně lišit od přesně měřených hodnot.



Pro správnost normovaných hodnot spotřeby energie je nutno použít validní údaje o klimatických datech pro dané období. Údaje by měly pocházet ze stejného zdroje, nejlépe místního, například od místní teplárny či měřící stanice ČHMÚ.

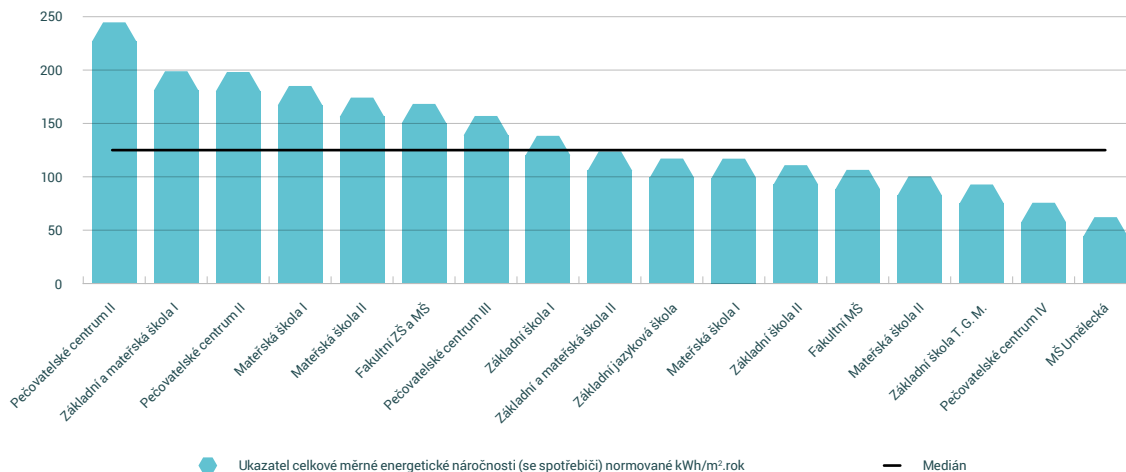
Pro monitorování a měření energetické náročnosti, pro hodnocení shody s právními předpisy a pro plánování a vyhodnocování energeticky úsporných opatření je nezbytné nastavení vhodných ukazatelů energetické náročnosti (EnPI).

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

- roční měrná spotřeba energie a vody vztažená na plochu a na osobu
- roční spotřeba energie na vytápění přepočtená na dlouhodobé klimatické podmínky
- měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na podlahovou plochu (definovaná vyhláškou č. 194/2007 Sb.)
- roční měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na podlahovou plochu (ukazatel definovaný vyhláškou č. 194/2007 Sb.)
- měrná investiční náročnost – celkové investiční náklady na realizaci opatření vztažené na roční úsporu energie (předpoklad/skutečnost)

Pro vyhodnocování mohou dále sloužit odvozené ukazatele nebo vývoj ukazatelů v čase, tj. je vhodné provádět další analýzu vztahů mezi indikátory, například vývoj měrné a celkové spotřeby energie v letech a v závislosti na dalších parametrech (například vnitřní teplotě, změně užívání budovy apod.).³

Graf 2: Měrná energetická náročnost (zdroj: MČ Praha 7)



³ Více viz také Metodika vyhodnocování úspory energie.

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

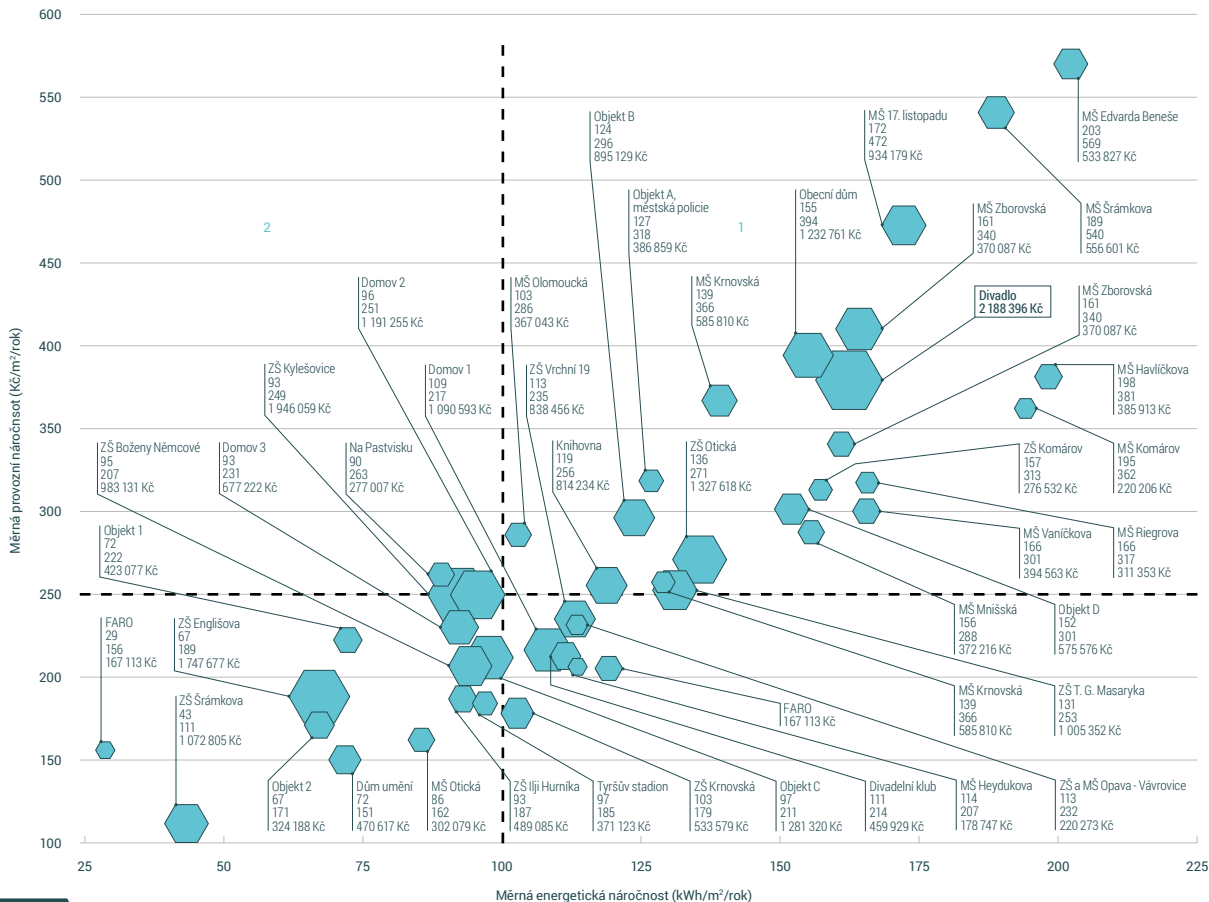
- Zasílání přehledu faktur od dodavatelů v jednotném formátu za všechna odběrná místa v rámci majetku města. Toto lze zajistit ideálně ve strojově zpracovatelném formátu CSV, případně ve formátu XLS.
- Zajištění strojové čitelnosti fakturu pomocí dobrovolné dohody s dodavatelem.
- Namátkovou kontrolu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



K pravidelnému přezkumu spotřeby je vhodné mít zpracovaný postup, který bude uplatněn každý rok tak, aby bylo možné objektivně meziročně porovnávat vývoj trendu a kontrolovat plnění nastavených cílů.

Graf 3: Energetické hospodářství jako na dlani. (zdroj: **PORSENNA o.p.s.**)

Pomocí „bublinového grafu“ je možné na jednom místě přehledně zobrazit více ukazatelů – energetickou a finanční náročnost vztaženou na plochu (osy x a y) a celkovou spotřebu energie jak ve fyzikálních jednotkách, tak i v Kč (popisky u velikosti bubliny).



Zaškrtněte na stupnici hodnocení jako ve škole, jak máte u vás zajištěn předmět, o němž pojednává tato kapitola. Na závěr metodiky si budete moci známky (body) sečíst a zjistit celkový stav energetického managementu.

K sebehodnocení v rámci této kapitoly můžete použít odpovědi na následující návodné otázky:

- Máte stanoveny ukazatele energetické efektivity pro účely vyhodnocování energetických opatření a porovnávání spotřeby?
- Využíváte pro vyhodnocování benchmarking – vzájemné porovnání relevantních ukazatelů budov?
- Provádíte přezkum energie pravidelně a v jaké úrovni – za celý majetek i za jednotlivé budovy?

1 VÝBORNĚ



2 CHVALITEBNĚ



3 DOBRĚ



4 DOSTATEČNĚ



5 NEDOSTATEČNĚ



Hlavním účelem energetického managementu je snižování energetické náročnosti budov a zařízení a tím i optimalizace provozních nákladů. Podstatná část práce energetického manažera a jeho týmu tak spočívá v oblasti správného nastavení a dodržování provozních parametrů budov – od provozních řádů, školení a informovanosti uživatelů přes stanovení vnitřních teplot v souladu s legislativními požadavky⁴.

Zatímco přezkum spotřeby se soustředí na majetek jako celek (resp. na energetické hospodářství) a postupuje formou agregace dat od jednotlivých budov po celek, řízení a kontrola spotřeby se zaměřuje na jednotlivé budovy a zařízení.

Řízení spotřeby využívá data získaná v souladu s nastavením hranic systému EnMS a v souladu s měřícím plánem, případně z dalších zdrojů, kterými jsou přímo konkrétní systémy MaR.

Základní pravidla pro efektivní řízení spotřeby v budovách:

- Nastavit, dodržovat a aktualizovat provozní řády v závislosti na změnách provozu a způsobu užívání, včetně teplot v jednotlivých místnostech
- Dodržovat plány servisu a údržby jednotlivých zařízení
- V rámci renovací a oprav pořizovat jednotný systém MaR s otevřenou komunikací a postupně nástavby v podobě aplikací a detailnějšího řízení (například systémy IRC - ovládání vytápění a větrání jednotlivých místností).
- Pravidelně školit odpovědného správce a informovat uživatele budovy o způsobu a možnostech regulace



V případě, že máte zkušenost s projekty realizovanými metodou EPC, můžete pro nastavení parametrů řízení ostatních budov (nezahrnutých v projektu EPC) využít principy a postupy nastavené ve smlouvě o EPC. Tato smlouva definuje velmi detailně provozní parametry a způsob zajištění energetického managementu na úrovni budov, obvykle se zaměřením na systém vytápění, ale je možné je přenést na veškeré systémy HVAC (vytápění/větrání/klimatizace).

Vhodné je také převzetí hodnot smluvně stanovených vnitřních teplot pro jednotlivé typy prostor v topném období a jejich dodržování.

Nejčastěji řešenou oblastí v rámci energetického managementu je vytápění, případně potřeba chlazení a obojí má výrazný dopad do celkových nákladů na energii.

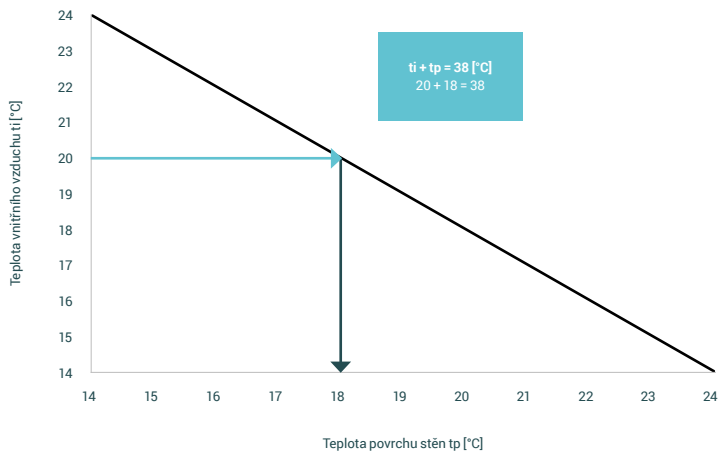
Obecně se jedná o problematiku související na jedné straně s tepelnou pohodou a na straně druhé s regulací vytápění, případně chlazení. V rámci této kapitoly je tudíž ze všech oblastí řízení, kontroly a nápravných opatření věnována pozornost této problematice.

⁴ *Například podmínky pro práci v souladu s ustanoveními zákoníku práce, potažmo Nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci: www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361/ znění-20200301, vyhláška: a dále také vyhláška č. 410/2005 Sb.: www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-410-2005-sb-o-hygienickych-pozadavcich-na-prostory-a-provoz-zarizeni-a-provozoven-pro-vychovu-a-vzdelavani-deti-a-mladistvych.*

Klíčovým parametrem je „tepelná pohoda“, kde kromě teploty hrají roli další veličiny určující kvalitu vnitřního prostředí. Rozdíl mezi teplotou vzduchu a povrchovou teplotou by neměl být větší než 4°C a jejich součet by se měl pohybovat kolem hodnoty 38°C, jak ukazuje obrázek.

Graf 4: Teplota vnitřního vzduchu a povrchu stěn (zdroj: TZB-INFO)

Znázornění ideálního stavu, kdy je součet teploty vzduchu a teploty povrchu stěn právě 38°.



Energetický manažer musí často čelit požadavkům na zvýšení teploty v místnostech v topné sezóně a oproti tomu v létě požadavkům na klimatizaci. Zde je jednoznačné doporučení dodržovat normy a další předpisy a nezacházet za jejich rámec.

Zatímco je pracovník ve třídě práce I nebo II (dle vyhlášky ⁵) ochoten v zimním období „strpět“ 23 – 24°C, v létě se mnohdy dožaduje klimatizace už při teplotách okolo 26°C.

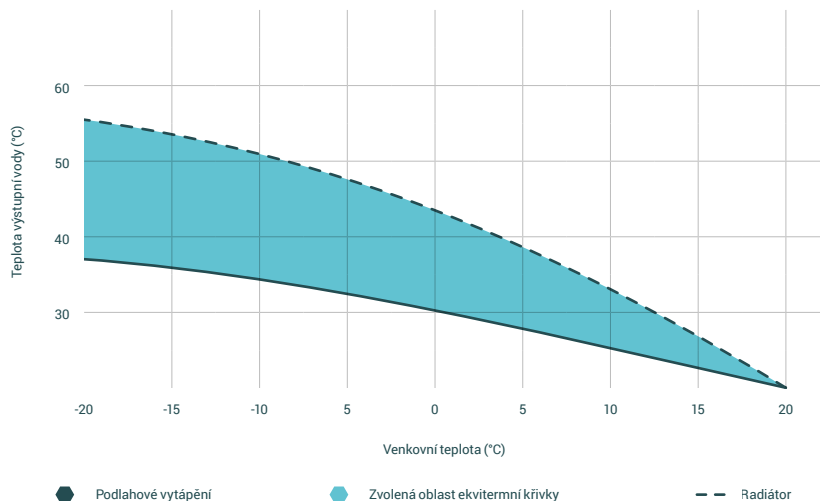
V rámci pravidel energetického managementu by měly být podmínky pro práci co nejblíže zákonným požadavkům, tj. bez přetápění v zimě a přílišného chlazení v létě. Obojí má navíc negativní vliv i na zdraví.

⁵ Vyhláška č.194/2007Sb.: www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-194-2007-sb-ktou-se-stanovi-pravidla-pro-vytapeni-a-dodavku-teple-vody

Nejefektivnějším způsobem regulace vytápění je pomocí regulace teploty topné vody. Pokročilé způsoby regulace jsou plně automatizované a energetický manažer tak nemusí nastavovat jednotlivé způsoby regulace, ale musí být schopen nastavení kontrolovat, sjednávat nápravu a případně zajistit školení odpovědných osob, které za provoz jednotlivých budov odpovídají.

Ilustrační obrázek: Pro správné a ekonomické vytápění je důležité správné nastavení ekvitermních křivek. Jedná se o základ moderního řízení spotřeby, ale současně je nezbytné vždy uvážit další parametry dané budovy – druh otopné soustavy, konstrukce, součinitel prostupu, akumulační schopnosti budovy, provoz a počasí – moderní systémy prediktivního řízení již pracují s krátkodobou předpovědí počasí.

Graf 5: Nastavení ekvitermních křivek v závislosti na typu otopné soustavy (zdroj: www.fujitsu-general.com).



V souladu s normou (EnMS) jsou řešeny existující i potenciální neshody, tj. nesplnění daného požadavku, a to prováděním:

- **nápravných opatření, tj. opatření k odstranění příčiny zjištěné neshody, a to v předem stanovených lhůtách dle povahy neshody;**
- **preventivních opatření (či v rámci řízení rizik), tj. opatření k předcházení potenciální či statisticky předpokládané neshody.**

Z hlediska efektivního řešení je nutné všechny situace klasifikované jako neshody nějakým způsobem zaznamenávat, například centrálně v rámci informačního systému.

Nastavení záznamu o neshodě je vždy na dané organizaci a je možné propojit s již nastavenými vnitřními procesy, a to jak do způsobu evidence, záznamu o nápravě, odpovědnosti, míře podrobnosti a detailu (citlivosti).

Některé typy neshod mohou být řešeny automatizovaně v rámci zavedeného informačního systému, například neprovedený či chybně zadaný záznam, řádová chyba, upozornění na termín smlouvy či legislativní lhůtu.

Nastavení odpovědnosti zajistí, aby každý pracovník zapojený do EnMS zodpovídal za záznam a případně i za nápravu jím odhalené neshody.



Slovník pojmů

<i>neshoda</i>	=	<i>nesplnění požadavku</i>
<i>náprava</i>	=	<i>opatření k odstranění zjištěné neshody</i>
<i>nápravné opatření</i>	=	<i>opatření k odstranění příčiny zjištěné neshody</i>
<i>preventivní opatření</i>	=	<i>opatření k odstranění příčiny potenciální neshody</i>

Odpovědná osoba (v rámci týmu EnMS apod.) by měla pravidelně kontrolovat a pomáhat řešit zaznamenané neshody. Mimo jiné se jedná o:

- přezkoumání a určení příčin neshod
- hodnocení potřeby opatření, která zajistí, že daná neshoda nenastane nebo se nebude opakovat
- stanovení a podpora při zavádění vhodného opatření
- přezkoumání efektivnosti provedených opatření
- kontrolu, zda jsou nápravná a preventivní opatření přiměřená významu existujících nebo potenciálních problémů.

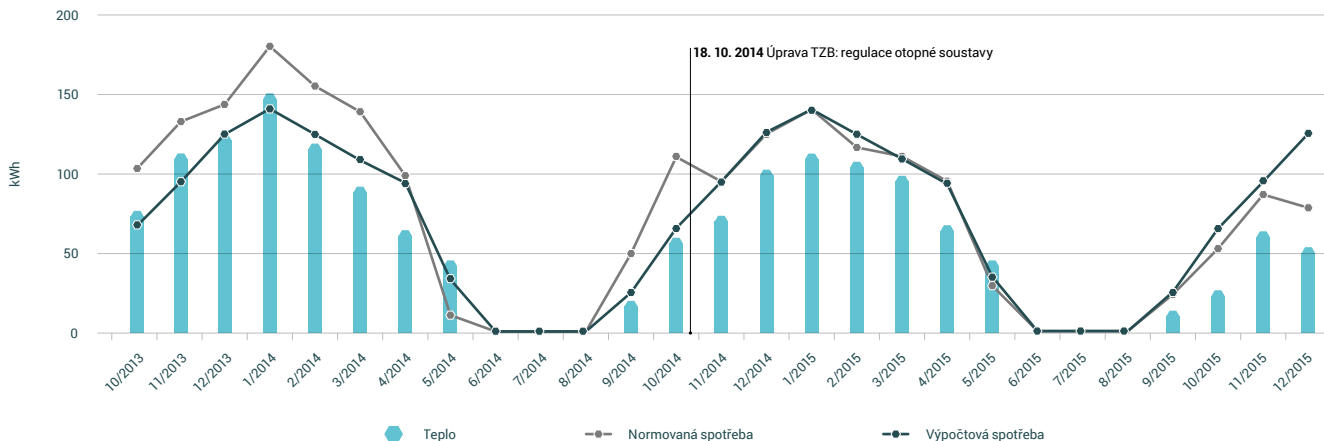


Aby bylo možné dlouhodobě vyhodnocovat spotřebu, je důležité provést normalizaci výchozího stavu a vztahovat vývoj spotřeby k této referenční hodnotě.

Obdobně také v případě tepla je nezbytné hodnoty spotřeby energie na vytápění v jednotlivých letech porovnávat zásadně pomocí hodnot přepočtených na klimatický normál.

Graf 6: Odchylka výpočtové a reálné spotřeby (zdroj: SW e-manažer)

Jednou z častých neshod je odchylka plánované (výpočtové) spotřeby od skutečné (reálné) spotřeby tepla na vytápění. Příčinou obvykle bývá nedostatečná funkce regulace otopné soustavy či nedodržení požadovaných teplot v interiéru.



Postup odstraňování neshod v organizaci tj. řízení nápravných opatření zahrnuje:

- identifikaci zdroje neshod, poruchy nebo potenciální poruchy
- odhalení místa, kde k nim došlo
- stanovení osob zodpovědných za danou oblast a osoby odpovědné za provedení nápravného nebo preventivního opatření ⁶
- domluvený a skutečný termín pro dokončení nápravného opatření
- výsledky hodnocení efektivnosti
- datum uzavření činnosti
- analýza trendu příčin a opakujících se problémů

Postup odstraňování neshod v organizaci tj. řízení nápravných opatření zahrnuje:

- výsledky interních nebo externích auditů
- výsledky hodnocení dodržování předpisů
- nedosažení specifických cílů v monitorování a měření
- nedodržení postupů provozní kontroly
- opakované významné odchylky

Pro identifikování potenciálních preventivních opatření mohou sloužit i externí zdroje.



Při certifikačním auditu je za významnou neshodu považována ta, která má vliv na schopnost systému dosáhnout zamýšlených výsledků, mj.:

- *nebylo dosaženo plánovaného snížení energetické náročnosti, např. verifikovaného energetickým posudkem, případně jiným závazkem,*
- *existují významné pochybnosti o tom, zda jsou procesy řízeny efektivně,*
- *byla zjištěna řada drobných neshod spojených se stejnými požadavky nebo problémem, které mohou poukazovat na systémové selhání.*

⁶ Novelizace norem ISO přinesla také změnu v terminologii, kdy původně stanovený pojem „preventivní opatření“ byl nahrazen a zdokonalen v rámci pojmů „riziko“ a „opatření pro řešení rizik a příležitostí“. Pojem „preventivní opatření“ zde používáme nadále, jelikož umožňuje lepší porozumění v rámci stručného představení principů EM. Při aplikaci normy je však nově nutno rozlišovat „nápravná opatření“ a „opatření pro řešení rizik“.

Součástí energetického managementu by vždy měla být predikce spotřeby a s ní spojený způsob (metodika) odhadu nákladů spojených s touto budoucí spotřebou, a to na následující rok či delší období.

Výpočet nákladů dle této metodiky bude použit jako podklad při vytváření rozpočtu pro majetek města zahrnutý v hranicích EnMS na následující období.

V rámci predikce je nutno zohlednit vliv provedených a plánovaných opatření, pokud mohou mít vliv na spotřebu již v roce, na něž se predikce vztahuje. Predikce tak může být velmi přesná a jedinou podstatnější nejistotou zůstává počasí v daném roce a jeho vliv na spotřebu energie na vytápění, případně na chlazení v létě.

Zaškrtněte na stupnici hodnocení jako ve škole, jak máte u vás zajištěn předmět, o němž pojednává tato kapitola. Na závěr metodiky si budete moci známky (body) sečíst a zjistit celkový stav energetického managementu.

- Máte pro všechny budovy zavedeny provozní řády a obsahují tyto provozní řády kritéria pro energetické řízení budovy?
- Máte sjednocené systémy MaR na budovách ve svém majetku?
- Máte systém odměňování spojený s objektivním vyhodnocováním spotřeby energie?
- Predikujete budoucí spotřebu a náklady na základě energetického managementu?

1 VÝBORNĚ 2 CHVALITEBNĚ 3 DOBŘE 4 DOSTATEČNĚ 5 NEDOSTATEČNĚ 

Častou otázkou bývá, zda se energetický management vyplatí. Ekonomiku energetického managementu je ovšem nutné hodnotit přinejmenším ze dvou úrovní (kategorií) činností:

- **Kvalitní správa majetku (facility management)**
- **Vyhledávání příležitostí k úsporám a příprava kvalitních (komplexních) projektů**

První úroveň představuje zajištění a dodržování provozních řádů budov, pravidelného servisu a údržby, kontroly nastavení regulace a správné obsluhy zařízení. Jedná se o vytápění, chlazení, větrání, osvětlení, tj. systémy, kde pravidelná údržba v souladu s doporučením výrobce či dodavatele prodlužuje životnost zařízení a snižuje provozní náklady. Ekonomicky se její efekt vyhodnocuje obtížně, ale existují statistické metody a postupy, jak ekonomickou hodnotu vyjádřit, a to především v dlouhém období. Její součástí je i prevence, tj. předcházení haváriím a mimořádné spotřebě, kde je možnost ekonomického ohodnocení snazší.

Druhá úroveň představuje podíl energetického managementu, potažmo energetického manažera na vyhledávání, prosazení a realizaci dílčích opatření a především pak na optimalizaci projektů od samotného záměru po kontrolu dodržení projektovaných parametrů v průběhu stavby či realizace projektu.

Může se jednat o rozdíl v jednotkách až desítkách procentních bodů, a to jak v provozních, tak i v investičních nákladech. Navíc mnohá zlepšení projektu snižující provozní náklady v budoucnu nemusí nutně znamenat navýšení nákladů investičních.

V případě že je zaveden energetický management, pak je možné vždy přesně určit, kolik energie a nákladů bylo v daném období spotřebováno a tudíž případně uspořeno.

Zdroj příjmů energetického manažera je založen na činnostech, na nichž má podíl a je možné je rozdělit například následovně:

- **Úspory provozních nákladů plynoucích z provedené optimalizace investičních záměrů**
- **Úspory provozních nákladů plynoucích z optimalizace správy budov a zařízení, zahrnující zejména:**
 - Pravidelný servis a údržbu
 - Optimalizaci provozních režimů (kvalitní MaR, koordinace provozu systémů TZB – vytápění, větrání, osvětlení, hlídání vnitřních teplot apod.)
 - Optimalizaci odběrných míst, odběrných diagramů, smluv s dodavateli apod.
- **Motivace, školení, kontrola – ovlivnění chování uživatelů**

Energetický manažer obvykle všechny uvedené činnosti neprovádí osobně, ale pomáhá proces nastavit, koordinovat, kontrolovat a aktualizovat dle potřeby.

Příkladem z první kategorie činností je přehled nápravných opatření provedených v průběhu roku s vyčíslením jejich přibližné roční úspory (pro zjednodušení v celých tis. Kč vč. DPH).

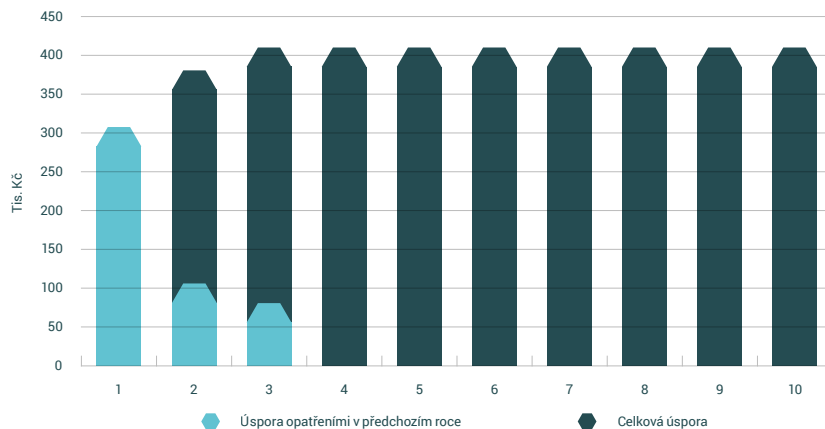
Některá z uvedených opatření je možné řadit mezi beznákladová, případně se jedná o opatření prováděná v rámci běžné údržby a oprav. Jiná opatření mohou mít charakter investice, resp. jsou nezbytné pořizovací náklady, ale doba návratnosti je obvykle velmi rychlá.

Nápravné či preventivní opatření EM	Úspora za rok
Chybná fakturace dodavatele - dobropis	15 000 Kč
Optimalizace sazby elektroměru	120 000 Kč
Vyregulování otopné soustavy	50 000 Kč
Výměna vadného měřidla – oprava vyúčtování	12 000 Kč
Oddělení vytápění bytu školníka	30 000 Kč
Přemístění prostorového termostatu	10 000 Kč
Odstranění úniků vody na jedné budově	30 000 Kč
Zamezení letního provozu nástěnného kotle	5 000 Kč
Optimalizace projektu renovace budovy – vylepšení parametrů	50 000 Kč
Celkem dlouhodobá roční úspora	322 000 Kč

Příkladem z druhé kategorie je následující zobrazení rozdílu mezi plánovitým a neplánovitým přístupem v rámci renovace objektu mateřské školy.

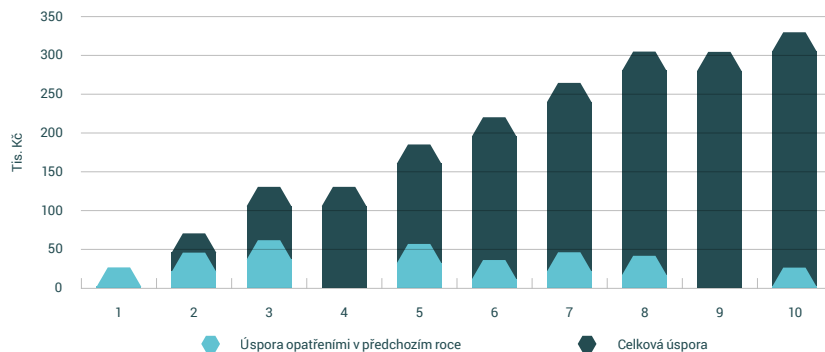
V grafech níže je představen rozdíl mezi systematickým přístupem, kdy jsou všechna zásadní opatření provedena v rámci jedné komplexní akce (graf 7).

Graf 7: Komplexní renovace v rámci jedné akce (zdroj: PORSENNÁ o.p.s.)



Graf 8: Postupná renovace (zdroj: PORSENNÁ o.p.s.)

Graf ukazuje případ, kdy jsou opatření prováděna postupně tak, jak jsou na ně v rozpočtu prostředky nebo jak právě nastane potřeba obnovy dané konstrukce či zařízení (typicky se jedná o tato opatření: zateplení obálky budovy, případně samostatně střechy a podlahy nad terénem, výměny kotle, výměny osvětlení, vzduchotechnika s rekuperací, pořízení regulace otopné soustavy atp.).



V tabulce níže jsou shrnuty hodnoty odpovídající grafům. Komplexní přístup se projeví úsporou všech druhů energie a vody, proto jsou výsledky uvedeny v Kč (v cenách referenčního roku). Snížení nákladů představuje jak samotná úspora energie, tak i úspora ostatních provozních nákladů a úspora vody.

Parametr	Postupná renovace	Komplexní renovace
Snížení potřeby tepla	30 - 55 %	až 75 %
Celková investice	8 500 tis.Kč	7 500 tis.Kč
Roční úspora všemi opatřeními	330 tis. Kč	420 tis. Kč
Kumulativní úspora za 10 let	1 635 tis.Kč	3 645 tis. Kč
Návratnost souboru opatření	25 let	17 let

Společným jmenovatelem obou kategorií je plánovitý přístup. I drobná opatření by měla být součástí zásobníku projektů či v akčním plánu s odhadem investic i potenciálu úspory. Důvodem je mimo jiné nalezení synergií při jejich realizaci a možnost sloučit více opatření do jednoho komplexnějšího projektu. V dalším období by mělo být pomocí vyhodnocování ověřeno, zda bylo plánované úspory dosaženo.



Pro účely financování drobných opatření s převážně rychlou návratností je výhodné vytvořit speciální fond (Fond úspor), který je svou povahou fondem revolvingovým a jeho příjmy tvoří objektivně dosažené úspory. Plně funkční fond je možné založit pouze v případě funkčního energetického managementu, kde je zajištěno objektivní vyhodnocování úspor energie.

Zdroje financování v rámci energetického managementu je možné rozdělit na:

- **Vnitřní zdroje (rozpočet města, Fond úspor)**
- **Dotace na projekty zvyšování energetické efektivity a zdroje energie**
 - Vnější zdroje nevratné – dotační
 - Dotace na zavedení energetického managementu
- **Vnější zdroje – finanční nástroje**
 - Bezúročné půjčky
 - Projektové financování (půjčky mimo dluhovou službu, např. v rámci EPC)

V období 2021 – 2027, potažmo do roku 2030 bude k dispozici zřejmě nejvyšší objem finančních zdrojů pro financování projektů úspor energie a obnovitelných zdrojů energie. Současně bude kladen důraz i na využívání finančních nástrojů.



Je vhodné se zaměřit na přípravu komplexních projektů a projektů většího rozsahu, u nichž je efektivní kombinace dotačních prostředků, finančních nástrojů a případného využití metody EPC.

Při takové kombinaci lze docílit významné finanční efektivity, a to až na úroveň 100% financování v případě, kdy návratná část projektu je splacena z úspor formou metody EPC, nenávratná část (opatření na obálce budov, adaptační opatření apod.) je hrazena z dotace případně kombinované s nízkouúročenou půjčkou, jejíž splacení může být zčásti nebo zcela odpuštěno v případě dodržení specifických podmínek.

Ilustrace 4: Přehled možného rozložení zdrojů financování v období 2021–2027/2030 (zdroj: MŽP)

		MdF	OPŽP	NZÚ	OPTAK	IROP	OPD
Teplárenství							
OZE							
Distribuce – elektřina, plyn							
Průmysl, podnikání	ETS						
	mimo ETS	v Praze			mimo Prahu		
Budovy	obytné domy						
	veřejný sektor	v Praze	mimo Prahu				
Doprava	podnikatelé	v Praze			mimo Prahu		
	veřejný sektor						
	veřejná doprava	při vyčerpání OP					
	veřejná infrastruktura	při vyčerpání OP					
Komunitní energetika							
Veřejné osvětlení							



Na zavedení energetického managementu mohou podnikatelé a města nad 5 000 obyvatel získat dotaci až 500 000 Kč z programu Ministerstva průmyslu a obchodu v rámci aktivity 2.E.

Zaškrtněte na stupnici hodnocení jako ve škole, jak máte u vás zajištěn předmět, o němž pojednává tato kapitola. Na závěr metodiky si budete moci známky (body) sečíst a zjistit celkový stav energetického managementu.

K sebehodnocení v rámci této kapitoly můžete použít odpovědi na následující návodné otázky:

- Máte nastavený motivační mechanismus pro posílení chování směrem k energetické efektivnosti?
- Vracíte alespoň část uspořených prostředků na financování dalších opatření na zvýšení energetické efektivnosti?
- Máte nastavený objektivní způsob plánování příspěvků na energii?
- Využíváte efektivně nabízející se dotační příležitosti?
- Odměňujete energetického manažera či celý tým v závislosti na dosažených výsledcích?

1 VÝBORNĚ



2 CHVALITEBNĚ



3 DOBŘE



4 DOSTATEČNĚ



5 NEDOSTATEČNĚ



Plnění povinností vyplývajících z platné legislativy a dodržování platných norem by mělo být samozřejmostí, ale v rámci energetického managementu (EnMS) je nutné pravidelně provádět hodnocení shody s právními a dalšími požadavky. To vyžaduje systematickou evidenci relevantních právních předpisů na jedné straně a evidenci jejich plnění na straně druhé. Velkým pomocníkem může být jednotný informační systém, případně lze některé z povinností přenést na jednotlivé správce budov a pouze provádět náátkovou kontrolu. Záleží mj. na nastavení zřizovacích listin či jiného pověření k výkonu přenesené správy majetku.

Obecně lze pro zjednodušení legislativní předpisy dělit podle stupně jejich dosahu, resp. detailu či specifického zaměření, a to na:

1. celé město, například nařízení vlády o státní a územní energetické koncepci
2. městský majetek, např. příslušná ustanovení zákona a vyhláška o energetickém auditu
3. jednotlivé budovy, např. vyhláška o energetické náročnosti budov
4. dílčí požadavky na provoz, např. požadavky na kontrolu kotlů a rozvodů tepelné energie
5. obecné nebo specifické detailní ustanovení, např. technické normy nebo vyhláška o vykazování energie z OZE

Je nezbytné udržovat aktualizovaný přehled konkrétních legislativních předpisů v aktuálním znění, tj. zákonů, včetně jejich prováděcích předpisů a technických norem. Také hodnocení shody s právními předpisy a dalšími požadavky – které je také jedním z hlavních požadavků při plnění certifikované normy – by mělo být prováděno pravidelně, ideálně alespoň jednou ročně.

Kromě energetické legislativy, kde převážná většina povinností a předpisů (vyhlášek) má původ v zákoně o hospodaření energií, může být v některých případech výhodné hodnocení shody spojit s předpisy v oblasti bezpečnosti práce (BOZP).

Důležitou oblastí jsou technické normy. Ty normy, jejichž ustanovení jsou uvedena v zákonech a vyhláškách jako povinná, budou od roku 2021 k dispozici bezplatně.

Samostatnou oblastí je „rodina“ norem ISO 500xx, z nichž některé nejsou bohužel přeloženy do češtiny. Pro úplnost uvádíme jejich přehled:

- ČSN EN ISO 50001 (CZ) – Systémy managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem k použití.
- ČSN ISO 50004 (ENG) - Návod pro zavádění, udržování a zlepšování systému managementu hospodaření s energií
- ČSN ISO 50006 (ENG) - Měření energetické náročnosti pomocí výchozího stavu spotřeby energie (EnB) a ukazatelů energetické náročnosti (EnPI) - Obecné zásady a návod
- ČSN ISO 50015 (ENG) - Měření a ověřování energetické náročnosti organizací – Obecné zásady a návod

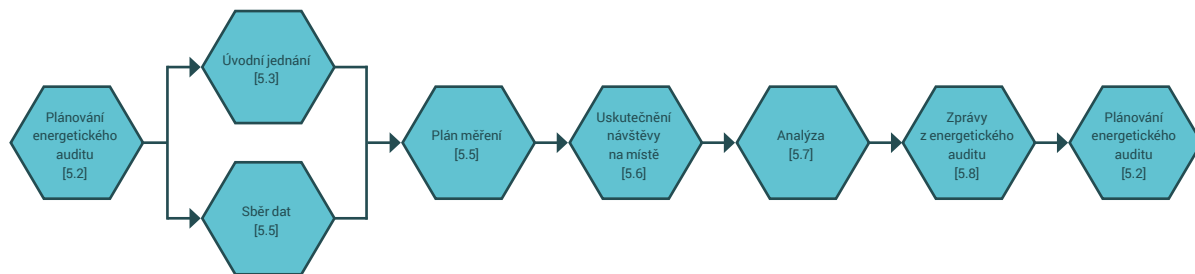
Mezi výše uvedenými normami není uvedena ČSN EN ISO 50003 (CZ), která definuje požadavky na orgány provádějící audit a certifikaci (viz kapitola 10).

Aktuálně je však nutné přehled doplnit o normu:

- ČSN ISO 50002 (CZ) – Energetické audity – Požadavky s návodem k použití.

Při porovnání požadavků na energetický audit dle ISO 50002 a zavedení energetického managementu dle ISO 50001 je evidentní, že oba procesy jsou si velmi blízko a mohou se doplňovat a prolínat. Pro splnění zákonné povinnosti lze využít jednoho nebo druhého. Zpracování energetického auditu však nenahradí pravidelné provádění energetického managementu (který však nemusí být certifikován v případě, že je zpracován EA dle požadavků zákona).

Ilustrace 5: Schéma provádění energetického auditu – převzato z normy ČSN EN ISO 50002



V době přípravy tohoto desatera byla část předpisů v případě v souvislosti s novelou zákona o hospodaření energií⁷ a je proto nezbytné sledovat jejich aktuální podobu, která se v některých případech velmi výrazně změní oproti předchozím verzím. V příloze jsou z tohoto důvodu uvedeny čísla a názvy původních předpisů.



Energetický manažer má možnost sledovat aktuální předpisy například na portálu TZB-INFO (www.tzb-info.cz/pravni-predpisy a www.tzb-info.cz/normy), který nabízí zájemcům možnost zasílání týdenních zpráv, v rámci nichž je o nových předpisech také informováno. Současně portál přináší odborné recenzované články a rozhovory s odborníky, kteří se k dané legislativě vyjadřují a uvádějí praktické příklady.

⁷ Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií - TZB-info (www.tzb-info.cz) ve znění zákona č. 3/2020 Sb., který je účinný od 25.1.2020.

Z pohledu energetického managementu je nejdůležitější zákonnou normou zákon o hospodaření energií, v jehož rámci jsou postupně implementována i klíčová ustanovení evropské směrnice o energetické účinnosti.

Nová definice energetického auditu v zákoně o hospodaření energií představuje významnou změnu ve vnímání energetického auditu, a to ve smyslu normy ISO 50002. Jelikož se jedná o klíčové ustanovení i ve vztahu k energetickému managementu, je vhodné uvést alespoň základní terminologii, kterou zákon zavádí:

- cílem energetického auditu je **účel dohodnutý mezi zadavatelem** (povinnou osobou) energetického auditu a **energetickým specialistou**;
- energetický audit se zpracovává na celé energetické hospodářství organizace;
- **energetickým hospodářstvím** se rozumí budova nebo provoz, jestliže lze u nich stanovit spotřebu energie na základě měřitelného vstupu a výstupu;
- ucelenou částí energetického hospodářství je územně nebo procesně oddělená část energetického hospodářství, kterou je možno na základě měřitelného vstupu a výstupu energie vyčlenit;
- provozem energetického hospodářství je soubor spotřebičů sloužící k dodávce energie pro užití **v budovách, výrobních procesech, dopravě** nebo jejich souboru



Důležité je zpracovat vhodné a přesné zadání pro energetického specialistu. To platí i v případě ostatních energetických dokumentů, ale v případě energetického auditu je to aktuálně nejvíce potřebné, neboť jeho rozsah, cena a výsledná podoba závisí zásadně na tom, jak podrobně a přesně je zpracováno zadání.

Jedním z klíčových požadavků na energetického specialistu by mělo být zpracování referenčních spotřeb všech budov a výpočtových spotřeb po provedené renovaci tak, aby bylo možné jednoduše v reálném čase vyhodnocovat provoz ve vztahu k plánované (předpokládané) spotřebě.

Jedním z požadavků normy ISO 50001 je predikce spotřeby energie minimálně na období jednoho roku dopředu.

Poznámka: Návod, jak postupovat při rozhodování o zpracování energetického auditu, případně zda zavést a certifikovat EnMS dle ISO 50001, bude předmětem samostatné metodiky pro města a obce.

Zaškrtněte na stupnici hodnocení jako ve škole, jak máte u vás zajištěn předmět, o němž pojednává tato kapitola. Na závěr metodiky si budete moci známky (body) sečíst a zjistit celkový stav energetického managementu.

K sebehodnocení v rámci této kapitoly můžete použít odpovědi na následující návodné otázky:

- Ověřujete vždy, zda všechny investiční akce typu renovace a výstavba skutečně splňují veškeré požadavky technických norem?
- Jste si jistí, že u vás případná kontrola ze strany SEI nenalezne žádná pochybení?
- Máte vždy platné veškeré povinné revize na všech objektech a zařízeních?

1 VÝBORNĚ



2 CHVALITEBNĚ



3 DOBRĚ



4 DOSTATEČNĚ



5 NEDOSTATEČNĚ



V případě, že máte výše uvedené procesy zavedeny a činnosti EM provádíte, můžete uvažovat o certifikaci systému EnMS podle ČSN EN ISO 50001.

Pokud si nejste jistí, zda zavedený energetický management obstojí při certifikaci, můžete se podrobit „předběžnému auditu“, který většina certifikačních společností nabízí jako volitelnou součást procesu certifikace. Cena bývá přiměřená a navíc nemusí výrazně navýšit celkovou cenu certifikace, neboť se auditor díky předběžnému auditu s certifikovaným subjektem a jeho zpracovanými dokumenty seznámí. Dokáže tak již vyhodnotit, jaké požadavky společnost již splňuje a doporučit další postup.

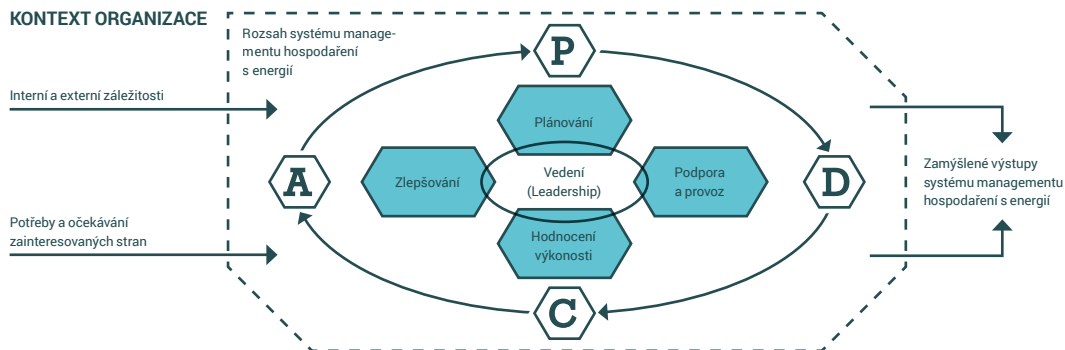


Certifikace dle ČSN EN ISO 50001 by měla být vždy posledním krokem stvrzujícím dobře zavedený a dobře vedený energetický management.

Certifikace formalizovaného systému EnMS pro splnění legislativních požadavků, podmínek dotačních titulů apod. obvykle nenaplní očekávání kvalitní správy majetku a zvyšování energetické efektivity.

Z výše uvedených důvodů také nejspíše bylo upraveno schéma energetického managementu uvedené v novele normy ISO 50001 z roku 2018, viz Ilustrace 6 níže.

Ilustrace 6: Schéma energetického managementu (zdroj: ČSN EN ISO 50001)



Je tak kladen větší důraz na kontext organizace, na zapojení vedení organizace, na lidský faktor a na nastavení procesů, které zajistí základní princip všech norem ISO – princip neustálého zlepšování. Proces zavedení a certifikace se skládá ze základních kroků:

1. Nastavení energetické politiky
2. Zavedení informačního systému EM
3. Zavedení procesů, zejména:
 - Pravidelný přezkum spotřeby
 - Proces plánování
 - Proces kontroly – řešení odchylek a neshod
4. Předběžná kontrola (případně pre-certifikační audit)
5. Certifikace a pravidelná recertifikace

10.1

INTERNÍ AUDIT

Součástí procesu EM je pravidelný interní audit EnMS. Není potřeba ani žádoucí, aby se jednalo o formální záležitost, pro správnou funkci EM má interní audit ověřit, že zavedený systém je:

- v souladu s plánovanými opatřeními EnMS (dle ISO 50001)
- efektivně zaveden, udržován a snižuje energetickou náročnost
- v souladu se stanovenými cíli a cílovými hodnotami
- identifikovat zlepšení energetické náročnosti a EnMS.

Musí být vytvořen plán a časový rozvrh auditu s přihlédnutím ke stavu a významu auditovaných procesů a oblastí a výsledkům předchozích auditů.



Ať již je energetický management zaveden v jakékoli úrovni, vždy by měl být ustanoven proces (vniřní) kontroly, který zajistí, že bude pravidelně kontrolováno dodržování nastavených procesů a plnění cílů.

Výběr auditorů a způsob provádění auditu musí zajistit objektivitu a nestrannost procesu auditu. Interní audity EnMS mohou být prováděny pracovníky organizace, nebo externími osobami, které pracují jménem organizace. Osoby provádějící audit by měly být kompetentní. Nezávislost auditora může být prokazována tím, že nemá odpovědnost za auditované činnosti.

Musí být vytvářeny a udržovány záznamy o výsledcích auditu a podávány o nich zprávy vrcholovému vedení.

Poznámka: Příslušná pracoviště se musí podrobit centrálně řízenému programu internímu auditu organizace dříve, než certifikační orgán zahájí audit.

10.2

PROCES CERTIFIKACE AUTORIZOVANÝM CERTIFIKAČNÍM ORGÁNEM

Hlavní položkou procesu samotné certifikace ISO normy je certifikační audit prvního stupně a přezkoumání dokumentace.

Proces certifikace lze charakterizovat níže uvedenými úkony:

- **Certifikační orgán (společnost akreditovaná k provádění certifikací norem ISO)** shromáždí informace o procesech EnMS, zkontroluje úplnost dokumentace a její přiměřenost velikosti organizace, majetku, spotřebě energie apod. V závěru je naplánován certifikační audit.
- V rámci certifikačního auditu druhého stupně je provedeno zhodnocení praktické implementace EnMS formou místního šetření, pohovory s pracovníky a přezkoumáním údajů a záznamů.
- **Následné udělení certifikátu potvrzuje, že systém managementu splňuje normu ČSN EN ISO 50001.**

Udělením certifikace proces nekončí a je průběžně udržován:

- V každém z následujících let musí proběhnout dozorový audit, který poskytne průběžnou podporu průběžné optimalizace procesů (v rámci principu neustálého zlepšování).
- **Ve třetím roce proběhne recertifikace ISO 50001, která má podobu certifikačního auditu rozsahem blízkému auditu druhého stupně.**

Proces certifikace se řídí samostatnou normou ISO 50003.



Více podrobností můžete najít například na stránkách jednotlivých certifikačních orgánů (společností), jejichž seznam naleznete například na www.iso.cz (seznam nemusí být úplný).

Přestože certifikace není v rámci celého procesu zavedení a vedení energetického managementu příliš finančně zatěžující záležitostí, je vhodné vybrat certifikační orgán na základě poptávkového řízení, případně s ohledem na možnost integrované certifikace, pokud již některou z ISO norem máte zavedenu.

10.3

SEBEHODNOCENÍ – NÁVODNÉ OTÁZKY

Zaškrtněte na stupnici hodnocení jako ve škole, jak máte u vás zajištěn předmět, o němž pojednává tato kapitola. Na závěr metodiky si budete moci známky (body) sečíst a zjistit celkový stav energetického managementu.

K sebehodnocení v rámci této kapitoly můžete použít odpovědi na následující návodné otázky:

- Máte zavedeny všechny klíčové procesy energetického managementu?
- Máte nastavený systém kontroly (interní audit) procesů energetického managementu?
- Provedli jste si vlastní předběžnou kontrolu nastavení a plnění požadavků normy?

1 VÝBORNĚ



2 CHVALITEBNĚ



3 DOBRĚ



4 DOSTATEČNĚ



5 NEDOSTATEČNĚ



Jak vyplývá z praktické zkušenosti i z výše uvedeného „desatera“, nejvýznamnější položkou v rámci energetického managementu je vždy lidský faktor, tj. podíl každodenní práce energetického manažera nebo celého týmu, organizovanost a plánovitost procesů.

Energetický management jako takový nelze zcela automatizovat, ale lze jej do značné míry automatizací významně podpořit, zpřesnit a zefektivnit. Nejvyšší míru automatizace a využití moderních technologií lze uplatnit v oblasti monitoringu spotřeby a základní analýzy (velkých) dat. Postupem času lze nepochybně stále více spoléhat na možnost autonomního řízení, automatické kontroly spotřeby a vyúčtování pomocí automatické kontroly fakturací a další prvky detailního energetického managementu na úrovni řízení budov a zařízení – měření a regulace, řízení vlastní produkce energie apod. Ani to se však neobejde bez lidského faktoru – od naplánování, přes realizaci po provozní řády, kontrolu správné funkce a nápravná opatření.

Východiskem energetického managementu je energetická politika jako vyjádření vůle provádět energetický management dlouhodobě s hlavním poselstvím „neustálého zlepšování“ činností a procesů.

Samotné zavedení a udržování procesů vyžaduje neustálou součinnost a motivaci zapojených osob. Faktor spolupráce je tudíž zásadní a nevyhnutelný při přípravě investičních akcí, při kontrole a motivaci k úsporám a vyhledávání příležitostí k dalším úsporám.

Na úplný závěr můžete provést rekapitulaci svého hodnocení z jednotlivých kapitol a zjistit celkovou „známku“ za vedení energetického managementu. Uvažováno je se stejnou vahou každého jednotlivého tématu.

Téma	Známka
1 Energetická politika, cíle, hranice	
2 Organizační zajištění, odpovědnost a kompetence	
3 Plánování a komplexní přístup k přípravě projektů	
4 Příprava veřejných zakázek a nakupování	
5 Monitoring, správa dat a energetických dokumentů	
6 Přezkum a vyhodnocování spotřeby	
7 Řízení a kontrola spotřeby, nápravná a preventivní opatření	
8 Ekonomika a financování energetického managementu	
9 Dodržování legislativy a norem	
10 Certifikace systémů energetického managementu	

Výsledná známka (prostý aritmetický průměr dílčích známek)

1	Příprava výběrových řízení Zajištění dodavatele energie
2	Monitoring spotřeby energie a vody – zajištění, koordinace, kontrola
3	Řešení mimořádných stavů – nadměrné spotřeby, havárií a návrhy opatření na jejich zamezení
4	Preventivní kontroly a prohlídky zařízení a návrhy preventivních opatření
5	Průběžná optimalizace odběrných míst (distribučních sazeb elektřiny a zemního plynu, dimenze jističů)
6	Průběžná optimalizace odběrných míst tepla – sjednání výhodných smluvních podmínek Sjednání odběrových diagramů (každoroční korekce)
7	Reporting – pravidelné podávání zpráv; kontrola plnění cílů spotřeby, výdajů za energii
8	Dohled nad dodržováním platné energetické legislativy
9	Věcná kontrola daňových dokladů (namátková kontrola, nastavení procesu kontroly); reklamace chybných fakturací
10	Vyhodnocování a revize dosažených úspor ve vztahu k dotačním titulům
11	Pravidelné přezkumy spotřeby energie – roční, případně měsíční (vyhodnocování rozdílů v ročních/měsíčních spotřebách)
12	Meziroční porovnání (normalizované) spotřeby, predikce spotřeby na příští rozpočtové období;
13	Provádění školení uživatelů budov k systémům energetického managementu a provozu
14	Návrhy interních směrnic v oblasti hospodaření s energií a vodou
15	Plánování investičních akcí a provozních opatření – příprava podkladů pro návrh rozpočtu, vyhledávání dotačních příležitostí
16	Pomoc při přípravě Definice parametrů pro zadávací dokumentace – parametr provozních nákladů; parametry dílčích dodávek; parametry energetických spotřebičů

- | | |
|----|---|
| 17 | Příprava zásobníku opatření, návrhy opatření v členění organizační / nízkonákladová / investiční |
| 18 | Kontrola a dohled nad stavebními opatřeními s dopadem na energetickou náročnost |
| 19 | Sledování, vyhodnocování a úprava parametrů velkoodběru(ů) |
| 20 | Sledování a kontrola dodržování kvality vnitřního prostředí – kontrola teploty vytápění, případně teploty přehřívání, koncentrace CO2 apod. |
| 21 | Automatizované sledování kvality vnitřního prostředí |
| 22 | Zajištění pravidelných revizí a kontrol; vedení revizních knih, zpráv a provozních deníků |
| 23 | Zpracování energetických statistik a výkazů pro ČSÚ; kontrolu SEI |
| 24 | Smluvní management – evidence a kontrola dodržování smluv s dodavateli / odběrateli energie či souvisejících služeb |
| 25 | Návrhy úprav (optimalizace) stávajících smluvních podmínek |
| 26 | Návrhy na zavedení pokročilejších metod energetického managementu na základě průběžného vyhodnocování spotřeb |
| 27 | Dohled nad dodržováním energetických cílů, úkolů a standardů; nastavení vhodných energetických ukazatelů pro vyhodnocování |
| 28 | Konzultační činnost při přípravě investic – renovace budov, vč. dílčích částí – TZB, osvětlení, výstavba nových budov, renovace veřejného osvětlení ap. |
| 29 | Pasportizace objektů, resp. její aktualizace |
| 30 | Příprava a kontrola dodržování směrnic pro správné nakládání s energií a s vodou |
| 31 | Automatické řízení zátěže – řízení procesů s ohledem na okamžitou spotřebu, hlídání ¼ hodinového maxima; prediktivní řízení spotřeby tam, kde je to možné |
| 32 | Vzdělávání – zvyšování vlastní odbornosti a znalosti a školení ostatních pracovníků úřadu a příspěvkových organizací |
| 33 | Motivace k úsporám, napříč úřadem a příspěvkovými organizacemi |

Jak bylo uvedeno v kapitole 10, v době vzniku této příručky nebyly k dispozici některé novely vyhlášek k zákonu o hospodaření energií, proto jsou v přehledu níže uvedeny původní předpisy. Zákon spolu s prováděcími předpisy je k dispozici také na stránkách portálu TZB-INFO: www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/zakon-c-406-2000-sb-a-souvisejici-predpisy.

Předpis (číslo)	Název předpisu	Stručný popis legislativní povinnosti
zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií	pravidla a požadavky na využití energie
vyhláška č. 193/2007 Sb.	stanovení účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu	požadavky na účinnost rozvodů tepla a chladu
vyhláška č. 194/2007 Sb.	pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody a měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie	měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a přípravu teplé vody - <i>zrušeny novelou zákona</i> termostatické ventily, způsob měření tepla
vyhláška č. 319/2019 Sb.	o energetickém štítkování a ekodesignu výrobků spojených se spotřebou energie	energetická náročnost výrobků
vyhláška č. 441/2012 Sb.	o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie	požadavky na minimální účinnost
vyhláška č. 480/2012 Sb. <i>bude nahrazena samost. vyhláškami pro EA a EP</i>	o energetickém auditu a energetickém posudku	rozsah energetického auditu rozsah energetického posudku
vyhláška č. 264/2020 Sb.	o energetické náročnosti budov	průkaz energetické náročnosti budov, certifikace budov
vyhláška č. 4/2020 Sb.	o energetických specialistech	povinnosti energetického specialisty
vyhláška č. 193/2013 Sb. <i>bude nahrazena novou vyhláškou</i>	o kontrole klimatizačních systémů	kontroly klimatizačních systémů <i>nově: kontrola provozovaných systémů klimatizace</i>

Předpis (číslo)	Název předpisu	Stručný popis legislativní povinnosti
vyhláška č. 194/2013 Sb. <i>bude nahrazena novou vyhláškou</i>	o kontrole kotlů a rozvodů tepelné energie	kontroly kotlů <i>nově: kontrola provozovaných systémů vytápění</i>
nařízení vlády č. 232/2015 Sb.	o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci	obsah a způsob provedení státní a územní energetické koncepce
zákon č. 458/2000 Sb.	o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)	podmínky podnikání a výkon státní správy v energetických odvětvích, kterými jsou elektroenergetika, plynárenství a teplárenství
vyhláška č. 82/2011 Sb.	měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny	způsob měření elektřiny
vyhláška č. 108/2011 Sb.	o měření plynu a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném uskladňování, neoprávněné přepravě nebo neoprávněné distribuci plynu	způsob měření plynu
vyhláška č. 387/2012 Sb.	o státní autorizaci na výstavbu výroby elektřiny	posuzování žádostí o udělení autorizace
zákon č. 165/2012 Sb.	o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů	podpora OZE

Předpis (číslo)	Název předpisu	Stručný popis legislativní povinnosti
vyhláška č. 145/2016 Sb.	o vykazování elektřiny a tepla z podporovaných zdrojů a k provedení některých dalších ustanovení zákona o podporovaných zdrojích energie (vyhláška o vykazování energie z podporovaných zdrojů)	vykazování energie z OZE
zákon č. 505/1990 Sb.	o metrologii	způsob měření, požadavky na měřiče
vyhláška č. 345/2002 Sb.	měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu	doba platnosti stanovených měřidel
zákon č. 201/2012 Sb.	o ochraně ovzduší	ochrana ovzduší, emisní limity
vyhláška č. 330/2012 Sb.	o posuzování znečištění a informování při smogových situacích	posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění
zákon č. 183/2006 Sb.	stavební zákon	stavební zákon
vyhláška č. 499/2006 Sb.	o dokumentaci staveb	minimální obsah projektové dokumentace
vyhláška č. 268/2009 Sb.	o technických požadavcích na stavby	§ 16 - Úspora energie a tepelná ochrana - odkaz na ČSN 730540-2
zákon č. 174/1968 Sb.	o státním odborném dozoru nad bezpečností práce	kontroly, revize a zkoušky plynových zařízení
zákon č. 89/2012 Sb.	občanský zákoník	revize tlakových nádob
zákon č. 262/2006 Sb.	zákoník práce	požadavky na větrání budov
zákon č. 258/2000 Sb.	o ochraně veřejného zdraví	požadavky na větrání budov

Předpis (číslo)	Název předpisu	Stručný popis legislativní povinnosti
zákon č. 262/2006 Sb.	zákoník práce	povinnost zaměstnavatele vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a vyhledávat a odstraňovat potenciální rizika
vyhláška č. 410/2005 Sb.	o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých	požadavky na kvalitu vnitřního prostředí ve školách

ČSN	česká státní norma
EA	energetický audit
EM	energetický management
EnMS	zkratka z anglického Energy Management System (český překlad pojmu „systém managementu hospodaření s energií“), (dle ISO 50001)
EP	energetický posudek
EPC	zkratka z anglického Energy Performance Contracting (energetické služby se zárukou)
IROP	Integrovaný regionální operační program
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
MaR	obecně používaná zkratka pro systémy měření a regulace
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR
MŽP	Ministerstvo životního prostředí ČR
NT	nízký tarif (používáno při odběru elektrické energie)
OM	odběrné místo
OP PIK	Operační program podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
OP ŽP	Operační program Životní prostředí
OZE	obnovitelný zdroj energie
PENB	průkaz energetické náročnosti budovy

SEI	Státní energetická inspekce
SECAP	Akční plán udržitelné energetiky (Sustainable Energy and Clima Action Plan podle Paktu starostů a primátorů)
SFŽP	Státní fond životního prostředí
TZB	technické zařízení budov
ÚEK	Územní energetická koncepce
VT	vysoký tarif (používáno při odběru elektrické energie)



Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie
na období 2017–2021 – Program EFEKT 2 pro rok 2019.