

Podmínky pro efektivní hospodaření s energií

Úvod

Tyto podmínky vychází z normy ČSN EN ISO 50001 a nadřazené dokumentace Olomouckého kraje – směrnice č. 1/2019, Systém managementu hospodaření s energií Olomouckého kraje, a vnitřní předpis č. 10/2019, resp. závazná pravidla č. 1/2019, Systém managementu hospodaření s energií Olomouckého kraje (EnMS), a používá i v nich definované pojmosloví.

Účelem podmínek je zpracovat doporučení pro efektivní hospodaření s energií, včetně používaných formulářů.

1. Zásady pro hospodárný provoz budov

Hlavní faktory, ovlivňující spotřebu energií v budovách, jsou přímo závislé na účelu a parametrech budovy, požadovaném vnitřním klimatu v budově, časovém využití budovy, na technologickém vybavení pro provoz budovy i na ostatním technologickém vybavení, které je v budově instalováno.

Budovy občanské vybavenosti (školy, zdravotnická zařízení, zařízení sociálních služeb, kulturní zařízení atd.) tvoří specifickou skupinu, pro kterou lze charakterizovat tyto oblasti spotřeby energií:

- spotřeba tepla na vytápění v zimním období
- spotřeba chladu na chlazení v letním období
- spotřeba energie na nucený systém větrání
- spotřeba tepla na přípravu teplé vody
- spotřeba energie na osvětlení v budově
- spotřeba energie na úpravu vlhkosti
- spotřeba pitné vody, srážková voda
- spotřeba energie na přípravu pokrmů
- spotřeba energie na provoz ostatních spotřebičů (kancelářské techniky, pracovní stroje a zařízení v dílnách škol, a pod)

Hlavní faktory, ovlivňující spotřebu energie v budovách občanské vybavenosti:

- Technické parametry budovy – ochlazovaná plocha obálky budovy, tepelný odpor (tepelná vodivost) konstrukcí, které tvoří obálku budovy (stěny, okna, dveře, podlahy, stropy, střecha).
- Kvalita systému vytápění a regulace – rozdělení systému vytápění na jednoduché sekce dle světových stran a způsobu využití budovy, možnost regulace topné vody, možnost regulace v konečném místě spotřeby.
- Chování uživatelů budovy – požadovaná vytápěcí/chladicí teplota, energeticky

šetrné/nešetrné větrání, šetrné/nešetrné svícení, vypínání/nevypínání spotřebičů v době nečinnosti, hospodárné/nehospodárné nakládání s teplotou i studenou vodou atd.

2. Úsporná opatření

Z výše uvedeného vyplývá, že část odpovědnosti za spotřeby energií v budovách občanské vybavenosti je vztažena k navrhovateli budovy a její výstavbě a technické vybavenosti, ale **významná část odpovědnosti** je na samotných uživateli budovy. Možnosti úspory energie, spotřebované v budově, můžeme rozdělit do dvou hlavních skupin:

- **Technická** úsporná opatření – často investičního charakteru (např. zateplení obvodového pláště, podlah, stropů a střeš, výměna oken a dveří, přídatné zasklení...).
- **Organizační** úsporná opatření – nemají investiční charakter, jedná se o optimální nastavení regulačních prvků v budově, stanovení pravidel užívání v bodech (větrání, zavírání dveří, svícení, nastavení termoregulačních ventilů, apod.).

3. Energetický management

Energetický management sleduje, zda je budova správně užívána. Je prokázáno, že po provedení konkrétního úsporného opatření jeho přínosy v čase klesají, převážně vlivem neukázněnosti uživatelů budovy, proto je třeba v rámci EnMS dbát na dodržování níže uvedených zásad a dílčích postupů.

4. Energetický management dle užití energie

1. Hospodaření s tepelnou energií, systémy vytápění objektů

Doporučené teploty

- Kontrolovat nastavení a provádění nočních útlumů dle vyhlášky č. 194/2007 Sb., a to tak, aby útlumem nedošlo k poklesu teploty pod úroveň tepelné stability objektu (zajišťuje dodavatel tepla).
- Důsledně provádět útlumy vytápění v době nepřítomnosti uživatelů (díky TRV může provádět uživatel otopné soustavy).
- Během vytápění dodržovat doporučené vnitřní teploty uvedené níže v tabulce (teploty vycházejí z vyhlášky č. 194/2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů a obecných doporučení).
- Udržovat vnitřní teploty v době útlumu cca o 2 – 3 °C nižší než v době komfortu, vyšší hodnoty útlumů používat pouze při delší době trvání neobsazenosti budovy osobami (5 dní a více).

- Zajistit, aby nebyly přetápěny jednotlivé místnosti. Zvýšení teploty v místnosti o 1 °C znamená zvýšení spotřeby tepla o cca 6 %.
- Záclona, závěs, zábrana na otvorové výplni (okno, dveře) musí usměrňovat proudění tepla směrem do místnosti, nesmí zakrývat zdroj tepla a tím bránit šíření tepla. Nejvhodnější je záclona sahající po parapetní desku, před dlouhodobějším odchodem je vhodné zatahovat závěsy, rolety, žaluzie.
- Za otopná tělesa je vhodné umístit hliníkovou fólii s tepelnou izolací. Tepelná izolace je nalepena na stěnu a snižuje pronikání tepla z tělesa přes stěnu do venkovních prostor, hliníková folie odráží teplo do místnosti.
- Zajistit pravidelné odvzdušňování otopné soustavy (v období topné sezóny alespoň jednou za dva měsíce, popřípadě pokaždé, když je dopouštěna voda do systému).
- Zajistit důsledné zavírání dveří vytápěných nebo ochlazovaných místností.
- Průběžně sledovat spotřebu tepla pro vytápění.
- Pravidelně kontrolovat fakturační měřidla tepla na ÚT a TV s vlastními odečty.
- Regulovat vytápění dle vývoje počasí

Účel místnosti	Doporučené vnitřní teploty v místnostech	
	Komfort (v provozních hodinách - doba přítomnosti osob)	Útlum (mimo provozní hodiny - noční hodiny, víkendy, atd.)
Nemocnice		
pokoje pro nemocné	22 °C	20 °C
vyšetřovny, přípravny	24 °C	22 °C
koupelny	24 °C	22 °C
operační sály	25 °C	23 °C
předsíně, chodby, WC, schodiště	20 °C	18 °C
Zdravotnické prostory		
Zdravotnická střediska, polikliniky, ordinace	24 °C	21 °C
Čekárny, chodby, WC	20 °C	17 °C
Administrativní prostory		
Kanceláře	21 °C	18 °C
Chodby, WC, schodiště	15 °C	13 °C
Haly	18 °C	15 °C
Školská zařízení		
Učebny, kabinety, laboratoře, přednáškové sály	21 °C	18 °C
Dílny	18 °C	15 °C

Tělocvična	15 °C	12 °C
Sprchy, umývárny	24 °C	22 °C
Šatny (jen svrchní oděv)	15 °C	12 °C
Šatny – převlékárny	22 °C	19 °C
Obecné prostory		
Kuchyně (pro hromadné stravování)	15 °C	13 °C
Jídelny	20 °C	16 °C

Časové harmonogramy

- Pravidelně provádět kontrolu vhodnosti nastavení časových harmonogramů (minimálně 1x za rok), především zda odpovídají aktuálnímu provozu budovy (obsazenost osobami).
- Při nastavení útlumů zohlednit tepelnou setrvačnost otopného systému i konstrukci budovy (např. začátek vytápění posunout o 2 až 4 hodiny před příchodem uživatelů do budovy a konec vytápění nastavit na 2 až 4 hodiny před odchodem uživatelů z budovy).

Termoregulační hlavice na radiátorech (TRV)

- Nenastavovat termostatické hlavice na radiátorech na maximální hodnotu – toto nastavení neumožňuje využít ani vnitřní ani vnější zisky (hlavice nezastaví přívod topné vody do radiátoru a ten topí i přesto, že do místnosti např. svítí slunce).
- Pro správnou funkci zbytečně nezakrývat hlavice (musí okolo nich proudit vzduch z místnosti).
- V případě opuštění místnosti osobami vždy ztlumit hlavici na radiátoru.
- Instalace antivandal krytů.

Otopná soustava

- Ve všech budovách zakázat používání přídavných elektrických přímotopných těles bez vědomí energetického manažera PO, KUOK, nebo správce budovy.
- V případě zateplení fasády, střechy, výměny oken, instalace termoregulačních ventilů atd. provést nové hydraulické vyregulování topné soustavy.

2. Hospodaření s chladem, chladicí systémy objektů

Doporučené teploty

- Nepřechlázovat místnosti pomocí klimatizačních zařízení, nejnižší doporučená teplota interiéru v době chlazení je 24 °C.
- Rozdíl teplot mezi exteriérem a interiérem by neměl být vyšší než cca 5 °C.

- Zabraňovat nadměrným vnějším ziskům od slunečního záření v letním období – např. zatahovat žaluzie.

Časové harmonogramy

Pravidelně provádět kontrolu vhodnosti nastavení časových harmonogramů (minimálně 1x za rok), především zda odpovídají aktuálnímu provozu budovy (obsazenost osobami).

3. Hospodaření s teplotou i studenou pitnou vodou

Doporučené teploty, hospodárné nakládání s vodou

- Doporučená teplota teplé vody v zásobníkovém ohříváči je cca 50°C, s pravidelným krátkodobým zvýšením teploty na 70-80°C pro zamezení množení bakterií Legionelly.
- Pro elektrické průtokové ohříváče nastavit teplotu ohřevu na cca 40°C (pro umývání rukou a sprchování postačuje teplota cca 38 °C).
- Důsledně kontrolovat neporušenost tepelné izolace rozvodů tepla a teplé vody a zásobníků teplé vody, aby nedošlo k jejímu ochlazování.
- Zabránit únikům teplé i studené vody (nenechávat trvale téci teplou i studenou vodu v průběhu hygienických úkonů klientů).
- Důsledně provádět údržbu a včasné výměny kapajících kohoutků a baterií. 10 kapek za minutu představuje za měsíc ve spotřebě navíc cca 170 litrů vody!
- Využívat v max. míře zařízení na provzdušňování vody - tzv. perlátory, u kterých je oproti klasickým bateriím zhruba poloviční výtokové množství vody za identickou jednotku času.
- Využívat moderní pákové baterie – rychlejší a snadnější nastavení požadované teploty vody a možnost jednoduchého přerušení průtoku vody. V porovnání s klasickými směšovacími bateriemi uspoří pákové baterie při provozu až cca 20 % vody oproti klasickým kohoutkům.
- Využívat úsporných sprchovacích hlavice se stop ventilem místo běžně používané sprchové hlavice. Podstatou úspor vody při sprchování je omezení průtoku vody hlavici za jednotku času.

Časové harmonogramy

Omezovat chod cirkulačního čerpadla na teplou vodu v závislosti na provozu objektu – lze řešit velmi jednoduchou instalací programovatelného časového spínače, který bude vypínat chod čerpadla, nejlépe s týdenním programem. O víkendu a ve večerních a nočních hodinách není 100% cirkulace potřebná (zapínat dle chodu budovy, ale primárně zohlednit problematiku ochrany před legionelou).

4. Hospodaření s dešťovou vodou, možnosti

- Povinnost platit za odvod dešťových vod do kanalizace mají až na pár výjimek všichni majitelé nemovitostí, ve kterých je prováděna podnikatelská činnost (zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu).
- Platba za odvod srážkové vody se vypočítává součinem plochy nemovitosti, koeficientu odtokovosti, hodnotou dlouhodobého srážkového úhrnu lokality a cenou stočného. Množství srážkových vod, odváděných do kanalizace bez měření odvedeného množství se určí výpočtem, z hodnoty dlouhodobého úhrnu srážek v oblasti a podle druhu a velikosti ploch nemovitostí a příslušných odtokových součinitelů.

Možnosti lepšího hospodaření s dešťovou vodou:

- **Vsakování vody** na vlastním pozemku je jednou z možností, která je v naší současné legislativě nejvíce upřednostňována. Vsakování je nejjednodušší, a přesto vysoce efektivní způsob decentralizovaného řešení. Řešená lokalita však musí splňovat určité podmínky, především hydrogeologické. Půda musí mít dostatečnou propustnost (není možno zasakovat v jílovitých půdách), hladina podzemní vody musí být minimálně 1 m pod úrovní dna vsakovacího zařízení a musí být také splněna dostatečná vzdálenost od podsklepených budov, stromů a větších keřů. Kromě naplnění legislativy a získání stavebního povolení, bývá, především pro majitele provozů s velkými střechami a zpevněnými plochami (logistické a průmyslové areály, nákupní centra apod.), využití vsakovacího systému motivováno úsporou na poplatcích za odvod dešťových vod do jednotné kanalizace.
- **Retence vody s regulovaným odtokem**, tedy zadržování dešťové vody s regulovaným odtokem do kanalizace, potažmo vodního toku, je vhodným řešením při nevhodných vsakovacích podmínkách. Retenční nádrže mohou být povrchové nebo podzemní. Podzemní nádrže bývají často betonové, je však možné je nahradit i vsakovacími bloky obalenými hydroizolační fólií. Regulace odtoku je řešena nejčastěji přes šachtu s regulovaným odtokem (clonou, stavítkem, vírovým regulátorem). Povolený průtok na odtoku z retenční nádrže povoluje provozovatel kanalizace nebo správce vodního toku.
- **Zadržení srážkových vod a její následné využití** je další možností nakládání s dešťovou vodou a bývá vhodnou alternativou tam, kde není možné dešťové vody vsáknout, ani regulovaně odpouštět do žádného typu kanalizace, či vodního toku. Akumulační nádrž je navržena jako retenční nádrž bez odtoku a slouží pro zachycení přívalových dešťů. Po srážkové události je vždy potřeba retenční kapacitu co nejrychleji (ideálně max. do 3 dnů) vyčerpat. Nejčastěji to

bývá „vyplýtváním“ na zálivku zeleně poté, co už je zemina schopna pojmout určité množství vody. Pokud chceme dešťovou vodu využívat dlouhodoběji, například pro splachování toalet, zalévání, mytí, je nutno prostor nádrže zvětšit o objem, který bude v nádrži průběžně k využívání.

Priority nakládání se srážkovou vodou dle vyhlášky č. 501/2006 Sb., jsou definovány v následujícím pořadí:

1. Vsakování;
2. Zadržování a regulované odpouštění kanalizací do vodního toku;
3. Regulované odpouštění do jednotné kanalizace.

Dle výše zmíněných priorit by mělo být vždy upřednostňováno vsakování. Pokud ale vsakování na pozemku (jílovité podloží, vysoká hladina spodní vody) možné není, nastupuje další varianta dle priorit 2 a 3.

5. Větrání

Přirozené větrání

- Při větrání pomocí otevřených oken v topné sezóně stáhnout termostatické hlavice na radiátorech umístěných pod těmito okny na minimální hodnotu (v případě, že se tak nestane, ventil vyhodnotí stav okolí jako „chladno“ a otevře plně průtok topného média radiátorem).
- Z energetického i hygienického hlediska není vhodné dlouhodobé větrání místností pomocí tzv. mikroventilace, je doporučeno využívat intenzivní křížové větrání místností otevřenými okny (protilehlá okna, popř. dveře) na dobu 3 – 5 minut.
- V době provozu chladicího zařízení (klimatizace) zavřít všechna okna nebo v případě potřeby větrání okny vypnout chladicí zařízení v místnosti.

Nucené větrání

- Pravidelně provádět kontrolu vhodnosti nastavení časových harmonogramů (minimálně 1x za rok), především zda odpovídají aktuálnímu provozu budovy (obsazenost osobami).
- Nucené větrání spínat jen v době přítomnosti osob a zároveň nevyhovujícího mikroklimatu v místnosti.
- Údržba vzduchotechnických zařízení, pravidelné čištění vzduchových filtrů.

6. Osvětlení

- Pravidelně provádět kontrolu zhasínání světel ve všech místnostech po skončení pracovní doby a v místnostech, které nejsou využívány i během

pracovní doby.

- Zcela vypínat nepoužívané osvětlení.
- V místnostech, do kterých se chodí jen občas, nainstalovat pohybové snímače, které prostor osvětlí pouze v případě potřeby, na omezený čas.
- Nahradiť klasické žárovky, které na svícení zužítují pouze 5–8 % energie a zbytek bez užítu přemění v nepotřebné teplo moderními, úspornými LED žárovkami. Úsporné LED žárovky spotřebují zhruba o 80 % méně energie než běžné odporové žárovky.
- Nahradiť stará, energeticky náročná svítidla moderními svítdly na bázi LED žárovek.
- Využívat v maximální míře denního světla na úkor umělého osvětlení. Kromě úspory energie jsou zde i významné zdravotní přínosy pro lidský zrak.

7. Zásuvkové spotřebiče

Mezi spotřebiče, které spotřebovávají nejvíce elektrické energie, patří spotřebiče, které mění elektřinu na teplo, chlad, mechanickou práci, světlo, anebo jsou v provozu dlouhou dobu, některé i nepřetržitě celý rok:

- zařízení na ohřev, chlazení a úpravu vlhkosti vzduchu, ohřev vody a údržbu prádla (klimatizační systémy budov, přímotopná topidla, bojler, průtokové ohříváče, vyvíječe páry, pračky, sušičky, myčky, mandly, žehličky),
- zařízení na úpravu potravin a přípravu jídel (konvektomaty, pece, trouby, sporáky, vařiče, varné desky, varné konvice, chladničky, mrazicí boxy, chladicí vitríny, technologická zařízení),
- osvětlovací systémy budov (klasické odporové žárovky, zářivková svítidla s klasickými předřadníky),
- kovoobráběcí, dřevoobráběcí a stavební stroje, svářečky, technologická zařízení, ruční elektrické nářadí,
- elektřinu spotřebovává také kancelářská technika a přístroje, které zdánlivě nepracují, ale jsou celý den v pohotovostním režimu, například počítač v režimu spánku, televize vypnutá jen dálkovým ovládáním, mikrovlnka, na které svítí hodiny, 24 hodin zapnutá kopírka atd. S ohledem na velké množství těchto přístrojů v budově může být výsledná spotřeba velmi významná s velkým potenciálem úspor,
- řídit se návody výrobce.

Úsporná opatření v provozu zásuvkových spotřebičů

- Nastavení požadované teploty vzduchu nebo vody na zařízení pro ohřev a chlazení nastavit na hodnotu, která je technologicky únosná a energeticky

nejúspornější.

- Správně zvolit umístění ledničky nebo mrazáku. Tato chladicí zařízení by neměla být vystavena slunečnímu záření, neměla by být situována blízko sporáku či myčky, které vydávají teplo, to ji je totiž nutí více chladit. Vyšší nároky na spotřebu mohou mít i v případě, že špatně těsní dveře. Dveře od ledničky nenechávat dlouho otevřené, ale pouze po dobu nezbytně nutnou. Pro snížení spotřeby ledničky je též dobré nastavit optimální teplotu uvnitř $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ v chladničce a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ v mrazáku. Každý další stupeň dolů pak znamená zvýšení spotřeby o 6 %.
- Vyřadit staré, energeticky náročné spotřebiče – spotřebovávají totiž až o 30 % více energie v porovnání s moderními spotřebiči.
- Při nákupu nových elektrospotřebičů sledovat údaje z tzv. energetického štítku, kde jsou uvedeny informace o jejich spotřebě – například při koupi nové a co nejúspornější ledničky volit štítky s označením A, B nebo C (dle nové stupnice energetických štítků od 1. 3. 2021).
- Správná volba velikosti zařízení (např. pro vaření, praní, sušení...)
- Nahradit staré počítačové monitory za energeticky méně náročné LED monitory.
- Co nejméně používat pohotovostní režim (stand-by), omezit chod energeticky náročných spotřebičů na nezbytně nutnou dobu, zcela vypínat nepoužívané spotřebiče a osvětlení, nenechávat spotřebiče při odchodu z pracoviště v režimu spánku.
- Udržovat zařízení v dobrém stavu, čistotě a pořádku, provádět pravidelné prohlídky.

Závěr

Tyto podmínky pro efektivní hospodaření s energií mají pouze obecný, doporučující charakter a uváděné postupy a informace se mohou pro jednotlivé objekty a pracovní pozice lišit. Nicméně na základě použité metodiky je možné docílit energetických úspor.

Zpracovala: Ing. V. Baráková

v Olomouci dne 21. 2. 2024.