**Energetická certifikácia a plnenie energetických tried**

Energetická certifikácia (ďalej aj certifikácia) bola do Slovenskej legislatívy prvý raz zapracovaná v roku 2009. Dnes je energetický certifikát a splnenie predpismi stanovenej energetickej triedy podmienkou pre kolaudáciu a používanie budovy. Preto je veľmi dôležité, aby sa na energetické hľadisko bral zreteľ už v etape projektovania budovy.

Okrem toho, pri navrhovaní a posudzovaní budov sa musia od 1. júla 2019 zohľadniť požiadavky novej tepelno-technickej normy STN 73 0540-2:2019 + Z1 + Z2 (Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky), rovnako ako požiadavky zákona č. 555/2005 Z. z. v znení neskorších predpisov a vyhlášky MDVRR SR č. 364/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov (obidva predpisy sú v úplnom aktuálnom znení voľne dostupné na webovej lokalite [www.slov-lex.sk](http://www.slov-lex.sk)). Viac k požiadavkám kladeným na obalové konštrukcie budov (z normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2) popisujeme v kapitole **„Tepelnoizolačné vlastnosti obvodových konštrukcií a odporúčané skladby obvodových stien“**.

Od začiatku roka 2013 sa požiadavky na energetickú hospodárnosť budov sprísnili. Energetické triedy budovy sa predtým určovali podľa celkovej dodanej energie, ktorá zahŕňala súčet energií potrebných na vykurovanie, prípravu teplej vody, chladenie, osvetlenie a prevádzku domácnosti. Od roku 2013 sa na energetickom štítku budovy začal uvádzať aj tzv. globálny ukazovateľ „primárnej energie“, ktorý okrem objemu dodanej energie hodnotí aj jej zdroj. Výsledná hodnota dodanej energie v kWh/m2 je vynásobená príslušným koeficientom pre daný typ primárneho paliva, resp. energie používaných v zdroji tepla, **čím budovy s vysokým podielom využitia obnoviteľných zdrojov energie získavajú výrazne lepšie energetické ohodnotenie**.

V ďalšom texte sa bližšie venujeme niektorým veľmi dôležitým odsekom z uvedených predpisov.

**Niektoré dôležité odseky z vyhlášky MDVRR SR č. 364/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov (s komentárom, kde sme to považovali za potrebné):**

**§ 4**

„(14) Minimálnu požiadavku pre globálny ukazovateľ určený ako horná hranica energetickej triedy podľa úrovne výstavby musia dosiahnuť nové budovy a významne obnovené budovy. Ak to nie je pri významne obnovovanej budove technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné, stavebné konštrukcie a prvky tvoriace ich časť, ktoré vytvárajú obalovú konštrukciu budovy, musia spĺňať aspoň požiadavky určené podľa technickej normy pre jednotlivé energetické úrovne výstavby.“

Technickou normou sa v tomto prípade rozumie STN 73-0540-2 + Z1 + Z2 spomínaná vyššie.

„(15) Horná hranica energetickej triedy B pre globálny ukazovateľ určuje nízkoenergetickú úroveň výstavby. Horná hranica energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ určuje ultranízkoenergetickú úroveň výstavby. **Horná hranica energetickej triedy A0 pre globálny ukazovateľ určuje úroveň výstavby budov s takmer nulovou potrebou energie.“**

Poslednú vetu sme vyznačili tučným písmom, pretože ako uvidíme v ďalších odsekoch, čoskoro sa bude týkať prakticky každého stavebníka.

 „(16) Pre nové budovy alebo významne obnovené budovy zásobované teplom a teplou vodou z centralizovaného zásobovania teplom, pri ktorom vplyvom účinnosti zdroja a faktora primárnej energie určeného podľa osobitného predpisu sa nesplní globálny ukazovateľ, sa požaduje preukázanie predpokladu splnenia globálneho ukazovateľa splnením ukazovateľa celkovej potreby energie budovy podľa úrovne výstavby. Rovnako sa požaduje preukázanie predpokladu splnenia globálneho ukazovateľa splnením ukazovateľa celkovej potreby energie budovy podľa úrovne výstavby v prípade, ak sú budovy zásobované teplom a teplou vodou z existujúceho zdroja, pri ktorej sa vplyvom účinnosti zdroja a faktora primárnej energie nesplní globálny ukazovateľ. Horná hranica energetickej triedy B pre ukazovateľ celkovej potreby energie budovy určuje nízkoenergetickú úroveň výstavby. Horná hranica energetickej triedy A pre ukazovateľ celkovej potreby energie budovy určuje ultranízkoenergetickú úroveň výstavby.“

Nepredpokladáme, že bude veľa prípadov najmä rodinných domov pripojených na systém centrálneho zásobovania teplom, ale keďže taký prípad môže nastať, uviedli sme aj odsek vyššie.

**§ 5**

„(3) Minimálnou požiadavkou na energetickú hospodárnosť nových budov postavených po 31. decembri 2015 je horná hranica energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ; významne obnovovaná budova musí túto požiadavku splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.“

Toto v preklade znamená, že ani v prípade, že napr. zatepľujete váš 40-ročný rodinný dom, nemôžete úplne neobmedzene rozhodovať o tom, nakoľko ho z hľadiska energetickej efektívnosti vylepšíte. Cieľom odseku vyššie je nepriamo donútiť majiteľov, aby investovali v čo najlepšom pomere cena / hodnota, t.j. aby sa nerozhodli zatepliť napr. obyčajnú stenu z pálených tehál polystyrénom hrúbky 40 mm, najmä, keď za pomerne malé navýšenie ceny už je možné zatepliť hrúbkou 100 mm a vyššou. Samozrejme, ak je ekonomicky zdôvodniteľné, že lepšia obnova nebude mať požadovaný prínos, situácia je iná, no ekonomickým zdôvodnením je najmä návratnosť investície (určená z úspory energie a nákladov na ňu). Napr. chýbajúce finančné prostriedky na kvalitnejšiu obnovu sú už horšie obhájiteľné, lebo prínos nemusí vyvážiť investíciu napriek tomu, že je nízka. Pri významnej obnove budov je najlepším nástrojom na zhodnotenie jej aktuálneho stavu a návrh ekonomicky najvhodnejších opatrení energetický audit, ktorý by mal prebehnúť ešte pred začatím projektovania obnovy.

„(4) **Pre nové budovy vo vlastníctve orgánov verejnej správy postavené po 31. decembri 2018 a pre všetky ostatné nové budovy postavené po 31. decembri 2020 je minimálnou požiadavkou pre globálny ukazovateľ horná hranica energetickej triedy A0.** Pri významnej obnove budovy sa musí požiadavka na takmer nulovú potrebu energie splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.“

Popis stavebných a technologických opatrení, ktoré umožňujú splniť vyššie uvedenú požiadavku, uvádzame v samostatnej kapitole nižšie.

**Niektoré dôležité odseky zo zákona č. 555/2005 Z. z. v znení neskorších predpisov:**

**§ 8 – Povinnosti vlastníka budovy** – vo vzťahu k certifikácii (pozn. autorov)

„(1) Vlastník budovy, na ktorú sa vzťahuje povinná certifikácia, je povinný mať energetický certifikát:

a) ku dňu začatia kolaudačného konania, ak ide o novú budovu alebo o existujúcu budovu po významnej obnove, ak stavebný úrad neurčí inak,5a)

b) do dvoch mesiacov odo dňa zániku platnosti energetického certifikátu z dôvodu vykonania stavebných úprav budovy, ktoré majú vplyv na jej energetickú hospodárnosť,

c) ku dňu uzatvorenia zmluvy o predaji alebo o nájme budovy alebo jej samostatnej časti.“

„(2) Vlastník existujúcej budovy je povinný

c) uchovávať energetický certifikát počas jeho platnosti a

1. pri predaji budovy odovzdať platný energetický certifikát novému vlastníkovi,

2. pri prenájme budovy odovzdať kópiu energetického certifikátu nájomcovi.“

„(3) Vlastník budovy je povinný do piatich pracovných dní odo dňa prevzatia energetického certifikátu a energetického štítku vystaviť na čas platnosti energetického certifikátu energetický štítok na nápadnom, pre verejnosť jasne viditeľnom mieste, ak ide

a) o budovu podľa § 5 ods. 2 písm. b) a

b) o budovu s celkovou podlahovou plochou viac ako 500 m2, ktorú verejnosť často navštevuje.“

„(4) Ak vlastník stavby predáva rozostavanú budovu, na ktorú ešte nie je vyhotovený energetický certifikát, je povinný poskytnúť nadobúdateľovi projektové energetické hodnotenie; rovnako je povinný postupovať, ak sa so stavbou ešte nezačalo, ale už je zhotovená projektová dokumentácia.“

„(5) Vlastník budovy musí ako súčasť zverejnenej ponuky na predaj alebo prenájom budovy alebo jej samostatnej časti, na ktorú bol vypracovaný energetický certifikát, uviesť aj ukazovateľ integrovanej energetickej hospodárnosti z energetického certifikátu. To platí aj na predaj alebo prenájom s využitím služieb realitnej kancelárie, ktorej zverejnená ponuka musí obsahovať takýto údaj.“

„(6) Ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné, vlastník budovy je povinný pri jej významnej obnove uplatniť nové alebo obnovené technické systémy, zaviesť inteligentné meracie systémy a inštalovať systémy automatizácie a riadenia budovy vrátane monitorovacích systémov zameraných na úsporu energie.“

„(7) Ak je to technicky a ekonomicky uskutočniteľné, vlastník budovy je povinný novú budovu vybaviť samoregulačnými zariadeniami na individuálnu reguláciu vnútornej teploty v každej vykurovanej miestnosti a v každej vykurovanej samostatnej časti.“

„(8) Ak je to technicky a ekonomicky uskutočniteľné, vlastník budovy je povinný pri výmene zariadenia na výrobu tepla vybaviť samoregulačnými zariadeniami aj vykurované miestnosti existujúcej budovy a vykurované existujúce samostatné časti.“

**Keď zhrnieme vyššie uvedené odseky do stručnejšej verzie:**

**Energetická certifikácia je povinná pri**

* predaji budovy
* prenájme budovy
* každej budove s viac ako 500 m2 celkovej podlahovej plochy, ktorú užíva orgán verejnej moci a verejnosť ju často navštevuje (od 7/2015 250 m2)
* dokončení výstavby novej budovy alebo významnej obnovy existujúcej budovy

**Budovy, ktoré podliehajú certifikácii**

Z hľadiska certifikácie rozlišujeme nasledovné druhy budov:

* Rodinné domy
* Bytové domy
* Administratívne budovy
* Školské budovy
* Nemocnice
* Hotely a reštaurácie
* Športové zariadenia
* Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby
* Ostatné typy budov spotrebovávajúce energiu

Energetickej certifikácii podliehajú všetky budovy, v ktorých je splnená niektorá podmienka spotreby energie, t. j. upravované vnútorné prostredie (vykurované, chladené), osvetlenie alebo príprava teplej vody a zároveň spĺňajú niektorú z „akčných“ podmienok certifikácie, t.j. nová výstavba, predaj, prenájom alebo významná obnova budovy. Ak je splnených viacero podmienok spotreby energie naraz, v rámci certifikácie sa hodnotia systémy určené pre každý typ budovy vyhláškou č. 364/2012 Z. z. v znení neskorších predpisov. V prípade, že sa v budove upravuje vnútorné prostredie, hodnotí sa aj vetrací systém, t.j. tepelná strata / strata chladu vetraním a potreba energie na prevádzku vetracieho systému (posledné hodnotenie sa robí iba v prípade, že je budova vybavená strojovým vetraním na aspoň 80% podlahovej plochy upravovaných priestorov, no tepelná strata vetraním (teplo, chlad) sa určuje vždy).

Jedinou výnimkou, kedy budova s upravovaným prostredím nepodlieha certifikácii, je užívanie existujúcej budovy jej vlastníkmi. To znamená užívanie bez prenájmu tretím osobám, pričom budova zároveň nie je v procese predaja, ani v procese významnej obnovy.

**Definície kľúčových energetických ukazovateľov budovy z hľadiska certifikácie**

**Definícia pojmu merná potreba tepla na vykurovanie**:

Merná potreba tepla na vykurovanie je veličina, ktorá predstavuje tepelnoizolačné vlastnosti budovy a tiež jej vetracieho systému (aj prirodzené vetranie oknami) bez vplyvu účinnosti zdroja tepla a distribučného systému tepla. Vyjadruje množstvo tepla na vykurovanie, vztiahnutého na jednotku plochy (kWh/m2/rok). Jedná sa o energetický výstup z objektu, ktorý je zapríčinený stratami tepelným prechodom cez obalové konštrukcie a vetraním.

**Definícia pojmu merná potreba tepla na prípravu TV**:

Merná potreba tepla na prípravu TV je veličina, ktorá predstavuje normalizovanú hodnotu potreby tepla bez ohľadu na to ako je účinný systém a zdroj tepla. Vyjadruje množstvo tepla vztiahnutého na jednotku plochy (kWh/m2/rok). Táto hodnota je na účely certifikácie určená taxatívne pre každý typ budovy. Napr. pre rodinné domy predstavuje hodnotu 10 kWh/m2/rok. Zaujímavosťou je, že na splnenie podmienky zaradenia budovy do triedy A pri hodnotení ukazovateľa potreby energie na prípravu teplej vody je v rodinných domoch potrebné dosiahnuť hodnotu 6 kWh/m2/rok. To už vrátane strát v zdroji a distribučnom systéme. Logicky z toho vyplýva, že **na dosiahnutie triedy A v systéme prípravy teplej vody je potrebné použiť obnoviteľný zdroj energie alebo aspoň tepelné čerpadlo.**

**Definícia pojmu merná potreba energie:**

Merná potreba energie je veličina, ktorá predstavuje potrebu energie daného systému so stratami na rozvodoch, distribúcií a výrobe. Vyjadruje množstvo energie vztiahnutej na jednotku plochy (kWh/m2/rok).

Merné potreby energií jednotlivých podsystémov sa v celkovom hodnotení sčítavajú. Súčtom dostávame hodnotu celkovej dodanej energie do budovy v kWh/m2/rok.

**Definícia pojmu primárna energia:**

Jedná sa o celkovú dodanú energiu do budovy prepočítanú cez váhový faktor primárnej energie konkrétneho druhu vstupného paliva alebo vstupnej energie. V prípade, že na dodanie výstupnej energie pre budovu sa používa viacero vstupných palív a energií, celková dodaná energia sa najskôr rozdelí v pomere dodávky vstupných palív a energií a následne sa každá samostatná časť násobí faktorom primárnej energie príslušného vstupného paliva, resp. vstupnej energie. Celková primárna energia poskytnutá budove predstavuje globálny ukazovateľ, ktorý určuje súhrnné zaradenie budovy do energetickej triedy ako celku.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené požadované hodnoty mernej primárnej energie (primárna energia za rok určená ako súčin celkovej dodanej energie do budovy a faktora primárnej energie používaného primárneho paliva, resp. energie) na zaradenie do jednotlivých energetických tried.



\*) Budova, ktorá spĺňa požiadavku na globálny ukazovateľ energetickej triedy A0 podľa svojej kategórie, sa v prípade, že je energia odvádzaná alebo uskladňovaná, zatrieďuje do podtriedy A0+.

**Konštrukčné a technologické požiadavky na novú budovu spĺňajúcu kritérium budovy s takmer nulovou spotrebou energie (zaradenia do triedy A0)**

V ďalšom texte uvádzame zoznam opatrení, ktoré odporúčame zahrnúť už do stavebného projektu, aby bolo možné budovu zaradiť do triedy A0, ktorá bude podmienkou úspešnej kolaudácie od 1.1.2021. **Dôrazne upozorňujeme na to, že tento zoznam nijakým spôsobom nezaručuje, že ak každé opatrenie z neho bude splnené, hocijaká budova bude automaticky zaradená do energetickej triedy A0. Akákoľvek stavba budovy je predovšetkým zodpovednosťou stavebníka, musí sa projektovať a posudzovať individuálne a v prípade, že aj napriek dodržaniu nižšie uvedených opatrení budova nesplní energetickú triedu A0, spoločnosť PORFIX, ani jej partneri nenesú za konkrétnu realizáciu žiadnu zodpovednosť.** Zároveň považujeme za potrebné spomenúť, že zoznam uvedený nižšie nie je záväzný a je na stavebníkovi, akú kombináciu opatrení si vyberie. Ide len o zoznam overených opatrení, ktoré zlepšujú celkové hodnotenie budovy z hľadiska energetickej efektívnosti. Na konečný výpočet energetických ukazovateľov a tým aj zaradenie do energetickej triedy majú vplyv aj iné faktory (napr. faktor tvaru budovy A/V). Preto konkrétny návrh opatrení a predbežný výpočet výsledných energetických ukazovateľov sú vždy predmetom projektového hodnotenia, ktoré je povinnou súčasťou každej projektovej dokumentácie.

**V súčasnosti pri navrhovaní nových budov a ich významnej obnove odporúčame do projektovej dokumentáciu zahrnúť okrem iných aj nasledovné opatrenia, aby bolo možné budovu zaradiť do energetickej triedy A0:**

1. **Splniť požiadavky normy STN EN 73 0540-2 + Z1 + Z2** na tepelno-technické vlastnosti obalových konštrukcií budovy. Toto je zároveň podmienkou pre kolaudáciu. **Odporúčame však konštrukcie navrhovať tak, aby spĺňali aj cieľové odporúčané hodnoty**, nie len požadované.
2. **Využívať rekuperačné výmenníky na vetranie budov.** Znižujú tepelnú stratu vetraním o viac ako polovicu. V prípade, že všetky stavebné konštrukcie spĺňajú najprísnejšie požiadavky na tepelno-technické vlastnosti, je podiel tepelnej straty vetraním vyšší ako 50% (ale zvykne sa niekedy „vyšplhať“ až na 70%). To znamená, že „len“ ďalšou izoláciou budovy, t. j. bez zamerania sa na vetranie, sa už nedá dosiahnuť podstatnejšia úspora energie na úpravu priestorov. V prípade strojového vetrania odporúčame požadovať rekuperáciu ako súčasť komplexného riešenia vzduchotechniky pre budovu (rekuperačný „modul“).
3. **Zdroje tepla a chladu na vykurovanie, chladenie, resp. prípravu teplej vody - zaujímať sa o účinnosť zdrojov a vybrať si zdroj s „účinnosťou“ vyššou ako 1**, nakoľko v prípade požiadavky energetickej triedy A0 už akýkoľvek zdroj musí buď splniť túto podmienku alebo jeho primárnym palivom musí byť komodita, ktorá má faktor primárnej energie nižší ako 1. Jedinou takou komoditou je drevo, resp. biomasa, ale z dôvodu masívneho odlesňovania na našom území v posledných rokoch sa ukazuje, že tento zdroj z dlhodobého hľadiska nie je dobrá cesta. Ak má zdroj „účinnosť“ vyššiu ako 1, spravidla to znamená, že umelo dodaná energia slúži „len“ na jeho pohon, no hlavný podiel energie, ktorú zdroj dodáva, sa získava ešte odinakiaľ z prostredia, napr. z nízkopotenciálneho tepla, slnka, geotermálneho prameňa, atp. „Účinnosť“ vyššia ako 1 znamená, že zdroj musí na výstupe dodať „viac“ energie, ako sa umelo dodáva na jeho pohon – napr. pri tepelných čerpadlách na vykurovanie je toto číslo označované ako COP a býva spravidla v rozsahu od 2 do 8, t.j. že tepelné čerpadlo dodá dvojnásobok až osemnásobok tepla ako spotrebuje elektriny na pohon zariadení. Pri zdroji chladu sa označuje ako EER, no a pri obnoviteľnom zdroji energie je to podiel celkovej získanej energie zo zdroja a umelo dodanej energie na jeho chod, ako napr. elektriny na napájanie prevodníkov fotovoltických panelov. Kľúčovým faktorom je skutočnosť, že diel energie získaný z prostredia sa do rovnice nezapočítava.
4. **Nespoliehať sa výlučne na krb, kachle, či iný zdroj spaľovania dreva alebo biomasy, že „vylepší“ hodnotenie, resp. voliť rozumné kombinácie zdrojov a vnímať vykurovací systém komplexne –** vzhľadom na masívne odlesňovanie na Slovensku v posledných rokoch neodporúčame kalkulovať s drevom ako hlavným zdrojom tepla pre budúcnosť. Krb ako architektonický prvok s občasným „zakúrením“ nemusí byť problém, ale mnoho stavebníkov robí zásadnú chybu v tom, že vykurovaciemu systému mimo krbu alebo kachlí už nevenuje veľkú pozornosť (nechá si naprojektovať napr. elektrickú, či plynovú kotolňu, konvektory alebo priamovýhrevné elektrické podlahové vykurovanie). Kým je v budove naprojektovaný teplovodný systém, záchrana je pomerne jednoduchá. Horšie je to s priamovýhrevnými elektrickými zdrojmi.

Aj výpočtové metódy pri certifikácii sa každým rokom sprísňujú a je veľká pravdepodobnosť, že pri kombinácii zdrojov drevo + iný zdroj bude do budúcna taxatívne obmedzený podiel, ktorý bude možné prisúdiť zdroju, ktorý energiu vyrába spaľovaním dreva a bude sa prísne sledovať, či je nainštalovaná napr. aj vložka a teplo sa napr. odovzdáva vykurovacej vode pre celý objekt alebo len sála do miestnosti.

**Napr.** **pri kombinácii zdrojov energie drevo + elektrina** odporúčame namiesto elektrických kotlov, kachlí, „drôtového“ podlahového vykurovania, či konvektorov (s účinnosťou 0,95 až 0,99) radšej voliť klimatizačné jednotky (COP/SCOP 2 až 7). Riešenie, ktoré sa v čase návrhu zdá byť konštrukčne najjednoduchšie (ako napr. spomenuté „drôtové“ podlahové vykurovanie), sa pri certifikácii s najväčšou pravdepodobnosťou vypomstí. Klimatizačnými jednotkami sa však dá doplniť vždy.

Klimatizačné jednotky prešli v uplynulých rokoch značným vývojom, t. j. v dnešnej dobe už je u každej štandardne implementovaný režim tepelného čerpadla - „vykurovania“, ktoré dokáže fungovať aj pri veľmi nízkych teplotách (samozrejme za cenu nižšieho COP) a keď už nezvláda čerpať, zapína sa štandardný ohrev pomocou špirály. Priemer COP za sezónu (tzv. SCOP) býva na úrovni 5 a vyššie. Rodinné domy je navyše možné vybaviť tzv. „multi-split“ systémom, pri ktorom na jednu, prípadne dve väčšie vonkajšie jednotky pripadá niekoľko vnútorných jednotiek (a tak nie sú potrebné početné nevkusné „chladiace boxy“ na fasáde pod oknami, prípadne na balkónoch – akurát dve väčšie vzadu na dvore). Takisto v prípade bivalentného zásobníka na výrobu teplej vody (zásobník, ktorý je možné napájať z viacerých zdrojov energie) odporúčame využiť možnosť pripojenia tepelného čerpadla, t.j. vonkajšej „klimatizačnej jednotky“, ktorá bude vodu zohrievať okruhom chladiva. Výhodou oproti vykurovaniu je v tomto prípade potreba prípravy teplej vody aj v letných mesiacoch, kedy takýto zdroj veľmi efektívne premieňa nízkopotenciálne teplo na vysokopotenciálne.

Nevýhodou „klímy“ sú vyššie náklady na údržbu a prevádzku. Tie však vyváži úspora elektriny v prípade zásobovania objektu zo zdroja, ktorý elektrinu premieňa na teplo s účinnosťou nižšou ako 1.

Tepelnými čerpadlami je možné zásobovať aj teplovodné sústavy (čerpadlá vzduch-voda, zem-voda alebo voda-voda), t.j. v prípade, že pôvodný elektrický zdroj tepla (v takom prípade najčastejšie kotol) pracuje do teplovodnej sústavy, je možné ho pomerne jednoducho nahradiť tepelnými čerpadlami. Zároveň je možné pôvodný zdroj nechať ako zálohu „na tuhú zimu“ a celý systém zautomatizovať tak, aby sa v čo najväčšej miere využívali práve tepelné čerpadlá.

1. **Osvetlenie – počítať výlučne so svetelnými zdrojmi na báze LED.** Jedinou výnimkou môžu byť špeciálne priestory (napr. určitý druh výroby, ktorá je citlivá na niektorú farebnú zložku svetla, či vyžarované teplo z halogénových zdrojov), prípadne požiadavky na osvetlenie z obhájiteľných dôvodov. Zvážiť možnosť inštalácie ostrovného fotovoltického systému s úložiskom (budova je vtedy zaradená do energetickej triedy A0+), z ktorého sa bude energia využívať na osvetlenie vo večerných a nočných hodinách. Ostrovný fotovoltický systém môže za určitých okolností napájať aj klimatizačné jednotky (na vykurovanie, chladenie a prípravu teplej vody) – čo je logicky najžiadanejšie počas dňa, a tak ešte viac pomôcť znížiť celkovú spotrebu energie v budove, resp. zlepšiť jej hodnotenie pri certifikácii.