

Príprava hĺbkovej obnovy verejných budov

Slovenská rada pre zelené budovy SKGBC v rámci projektu BUILD UPON

Vydavateľ: Slovenská rada pre zelené budovy

Autorský kolektív: Janka Kmeťková, Andrea Peverley, Ladislav Piršel, Peter Robl

Recenzenti: prof. Ing. Zuzana Sternová, PhD., Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.

Grafická úprava:

Fotografie:

Tlač:

Rok vydania: 2016

OBSAH

OBSAH	2
ÚVOD	3
PREČO OBNOVOVAŤ VEREJNÉ BUDOVY	4
AKO A ČO OBNOVOVAŤ.....	5
AKO POSTUPOVAŤ (NIELEN) PRI PRÍPRAVE HĽBKOVEJ OBNOVY BUDOVY	8
Prípravná fáza.....	9
1. Analýza budúceho využitia a kvality budovy	9
2. Energetický audit.....	9
3. Výber projektanta.....	10
Fáza spracovania projektovej dokumentácie	10
4. Projektová dokumentácia obnovy budovy.....	10
5. Rozpočet.....	11
Realizačná fáza	11
6. Model financovania	11
7. Výber generálneho dodávateľa – zhotoviteľa	12
8. Výber stavebného dozoru	13
9. Energetický certifikát.....	13
10. Prebratie stavby a kolaudácia	13
Prevádzková fáza	14
Garantovaná energetická služba	14
OBNOVA S PRVKAMI ZELENÝCH BUDOV	17
ZÁVER	21

Slovenská rada pre zelené budovy (SKGBC) je hlavný ambasádor udržateľnej výstavby na Slovensku. Hlavným cieľom neziskovej organizácie je podporovať rozvoj trhu, legislatívne zmeny, vzdelávanie odbornej i laickej verejnosti, aby sa budovy s nízkou potrebou energie a udržateľná výstavba na Slovensku stali bežnou vecou. Slovenská rada pre zelené budovy sa zasadzuje o to, aby ľudia vedeli, čo sú udržateľné budovy, prečo ich stavať a ako ich stavať.

ÚVOD

Cieľom tejto príručky je pomôcť tým, ktorí rozhodujú o začatí obnovy verejných budov vo svojej správe. Poskytuje opis postupnosti jednotlivých krokov prípravy obnovy tak, aby bola obnova ekonomicky prijateľná, technicky realizovateľná a aby celkový výsledok spĺňal nielen požiadavky na energetickú hospodárnosť budov a energeticky nenáročnú prevádzku, ale aj očakávania správcu budovy a poskytoval kvalitné vnútorné prostredie jej používateľom.

V tejto príručke sa zameriavame na obnovu verejných budov, teda budov, ktoré sú v správe štátnej a verejnej správy. Ešte presnejšie, zameriavame sa najmä na nebytové verejné budovy a z nich hlavne na administratívne a školské budovy, ktoré sú najpočetnejšími skupinami verejných budov na Slovensku.

Hĺbková obnova budov predstavuje kombináciu významnej obnovy budovy (teplovýmenného obalu budovy) a technického zariadenia budovy, ktorou sa dosiahne zaradenie budovy do požadovanej energetickej triedy. Hoci odporúčania v tejto príručke platia aj pre obnovu budov v inom rozsahu, chceme zdôrazniť, že k obnove by sa malo vždy pristupovať systematicky, a teda obnovovať nielen konštrukcie obalu budovy, ale aj technické zariadenia.

Navýše, hĺbková obnova je primárne zameraná na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy. To je predpokladom na zníženie spotreby energie, a teda aj prevádzkových nákladov. Tento dôležitý aspekt však v príručke, ktorú držíte v ruke, obohacujeme o odporúčania, ktoré obnovenú budovu priblížia k štandardu zelených budov.

Zelené budovy nielen efektívne využívajú energiu pri svojej prevádzke a výstavbe, respektíve obnove, ale zároveň sa v nich úsporne zaobchádza s vodou, používajú sa v nich materiály s nízkymi emisiami škodlivín, je v nich zdravé vnútorné prostredie s tepelnou, svetelnou a akustickou pohodou a produkujú čo najmenej odpadu. Takéto budovy preto majú nízke prevádzkové náklady, ale aj potrebnú kvalitu vnútorného prostredia, ktorá je predpokladom produktivity ich používateľov pri práci alebo vzdelávaní.

Predpokladom kvalitnej obnovy budovy je jej dôsledná príprava a plánovanie. V tejto publikácii sa sústreďíme práve na rozhodnutia, ktoré ako správcovia verejných budov budete prijímať v prípravnej fáze obnovy. Sú veľmi dôležité, pretože ovplyvnia stav, prevádzku a spotrebu energie a s tým súvisiace náklady budovy priemerne na ďalších 30 rokov¹, čo je odhadované obdobie, po uplynutí ktorého treba budovu znova obnoviť.

Veríme, že táto príručka vám pomôže obnovu budov vo vašej správe naplánovať tak, aby boli spokojní jej používatelia, znížili sa výdavky na používanie budovy a priaznivo sa ovplyvnilo životné prostredie.

¹ výpočtové obdobie podľa delegovaného nariadenia Komisie (EÚ) č. 244/2012 zo 16. 1. 2012, ktorým sa dopĺňa smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov (prepracované znenie) vytvorením rámca porovnávacej metodiky na výpočet nákladovo optimálnych úrovní minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov a prvkov budov

PREČO OBNOVOVAŤ VEREJNÉ BUDOVY

V Slovenskej republike vlastní štát a samosprávy viac ako 15-tisíc verejných budov. Takmer polovica z nich bola postavená od začiatku päťdesiatych rokov do konca sedemdesiatych rokov minulého storočia a len veľmi málo verejných budov je mladších ako 25 rokov. Najpočetnejšiu skupinu verejných budov tvoria budovy škôl (45 %, z toho tretinu predstavujú budovy základných škôl) nasledované administratívnymi budovami (16,6 %)². Podľa odhadov prešlo doteraz obnovou len necelých 20 % verejných budov.

Potreba obnovy budov vyplýva z ich nevyhovujúceho technického stavu, nedostatočnej tepelnej ochrany a vysokej spotreby energie a nízkej kvality vnútorného prostredia.

1. Technický stav budov

Väčšina verejných budov prešla od ich kolaudácie len minimálnymi stavebnými úpravami a ich údržba sa vykonávala v nedostatočnej miere. V súčasnosti sa na týchto budovách prejavujú nedostatky a poruchy teplovýmenného obalu budovy, ktoré spôsobuje okrem bežného opotrebenia aj nevyhovujúca tepelná ochrana obvodového a strešného plášťa, nedostatočná hydroizolácia striech a netesných otvorových výplní (okná, dvere). Tak isto sú problémom dožívajúce rozvody vykurovania, elektriny, plynu, vody a kanalizácie.

2. Tepelná ochrana a spotreba energie

Stav teplovýmenného obalu je dôsledkom veku budovy, ale aj požiadaviek a podmienok v čase návrhu a výstavby týchto budov. Nedostatočná tepelná ochrana spôsobuje veľké tepelné straty v zime a prehrievanie vnútorného prostredia v lete. Vo viac ako tretine budov nie je zabezpečený nočný a víkendový útlm vykurovania, teda v čase, keď verejné budovy zvyčajne nie sú využívané. Pre väčšinu nebytových budov je okrem spotreby energie na vykurovanie významná aj spotreba energie na chladenie, osvetlenie a v niektorých prípadoch aj na prípravu teplej vody.

3. Vnútorné prostredie

V dôsledku už opísaných javov budovy neposkytujú svojim používateľom očakávanú tepelnú, svetelnú a akustickú pohodu. Častými javmi sú prievan, chlad, vlhké vnútorné povrchy, na ktorých sa darí plesniam, nekvalitné osvetlenie a pod. Takéto prostredie je nielen nezdravé, ale ani neprispieva ku kvalitnému výkonu v práci či pri vzdelávaní. V neposlednom rade ovplyvňuje produktivitu a správanie používateľov a návštevníkov budovy aj jej morálne zastaraný vzhľad.

Výhody kvalitnej prípravy obnovy budov

Kvalitne pripravená a realizovaná hĺbková obnova³ budovy prinesie odstránenie nedostatkov, porúch a opotrebovaných častí a zabezpečenie kvality a funkčných vlastností jednotlivých stavebných a technických prvkov v budove. Obnovou budov sa nielen znižujú prevádzkové náklady (na vykurovanie, vetranie, chladenie, prípravu teplej vody a osvetlenie, na údržbu a opravy), a tým aj výdavky verejných rozpočtov, ale zlepšuje sa aj pracovné prostredie. Znižujú sa emisie skleníkových plynov, čo priaznivo ovplyvňuje priebeh klimatických zmien.

Dôležitosť obnovy budov zdôrazňujú aj viaceré európske politiky, čo sa prejavuje napríklad aj v objeme prostriedkov na podporu obnovy budov vyčlenených na Slovensku z európskych štrukturálnych a investičných fondov. Európska únia pokladá za najväčší potenciál úspor energie práve obnovu budov. A to platí aj na úrovni obcí a miest. Najviac energie môžu samosprávy zvyčajne ušetriť obnovou budov.

² Stratégia obnovy fondu bytových a nebytových budov v Slovenskej republike schválená vládou SR 9. 7. 2014

³ zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Priemerná spotreba energie na vykurovanie všetkých nebytových budov vo vlastníctve štátu a samospráv za roky 1994 až 2003 je 190,08 kWh/(m² · a)^{4,5}. Možnosti energetických, ale aj finančných úspor ilustrujú aj výsledky energetických auditov približne 250 verejných budov, ktoré realizovala v roku 2015 Slovenská inovačná a energetická agentúra. Identifikované opatrenia by v priemere mali viesť k zníženiu spotreby energie z takmer 139 na necelých 56 kWh/(m² · a), t. j. o 60 % v prípade administratívnych budov a z necelých 160 na 55,5 kWh/(m² · a), t. j. o 65 % v prípade budov materských škôl. To predstavuje priemerné zníženie ročných nákladov na energiu viac ako 15-tis. eur (viac ako 50 % zníženie oproti stavu pred obnovou) pri administratívnych budovách a takmer 7,9-tis. eur (vyše 60 % zníženie) pri budovách materských škôl⁶. Výsledky auditov, ale aj skúsenosti s realizovanou obnovou verejných budov potvrdzujú, že právnymi predpismi⁷ požadované zníženie potreby energie na vykurovanie o viac ako 50 % oproti pôvodnému stavu je technicky uskutočniteľné a ekonomicky zmysuplné.



AKO A ČO OBNOVOVAŤ

Vzhľadom na priemerný vek a technický stav verejných budov je vhodné realizovať obnovu stavebných častí a technického zariadenia budov spoločne. Iba takýto prístup vytvára predpoklady na maximálne úspory energie, predĺženie životnosti a bezproblémovú prevádzku budovy.

⁴ notifikačná správa k alternatívnemu prístupu podľa článku 5 smernice 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti
⁵ Sternová, Z. a kol.: Energetická hospodárnosť a energetická certifikácia budov. Bratislava: Vydavateľstvo Jaga, s. r. o., 2010, kap. 3 Analýza skutočnej spotreby energie na vykurovanie v existujúcom fonde budov.

⁶ Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc., Ing. Ivan Knapko, SIEA: Opatrenia pre verejné budovy podľa energetických auditov; prezentácia zo seminára SIEA „Úspory energie pod lupou,“ 20. 4. 2016, Bratislava; uvedené hodnoty boli vypočítané pre referenčné budovy súboru 161 administratívnych budov a 16 budov MŠ.

⁷ Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov v znení neskorších predpisov a vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z.

Prioritou je najprv znížiť potrebu energie (t. j. energetické straty) a až následne pokrývať nevyhnutnú potrebu z účinných systémov zásobovania teplom, chladom, osvetlenia a vetrania alebo z obnoviteľných zdrojov energie, ktoré sa musia tiež navrhnuť nákladovo efektívne.

Pri kvalitnej systematickej obnove sa riešia problémy teplovýmenného obalu budovy, ktorý tvorí obvodový plášť, strecha, strop nad nevykurovaným suterénom, okná a dvere (t. j. otvorové konštrukcie). Okrem zlepšenia ich tepelnej ochrany sa venuje pozornosť aj odstráneniu tepelných mostov napríklad pri balkónoch a prekladoch. Zároveň sa riešia problémy technických zariadení, teda vykurovacieho systému, chladenia, vetrania, prípravy teplej vody a osvetlenia.

Okrem toho odporúčame pri príprave obnovy verejnej budovy venovať pozornosť napríklad kvalite umelého osvetlenia, spôsobu hospodárenia s vodou a zvážiť možnosť inštalácie núteného vetrania s rekuperáciou tepla či zhotovenia zelenej strechy. V záujme efektívnej prevádzky budovy počas nasledujúcich desaťročí je zabudovanie systémov monitorovania a riadenia spotreby energie. Obnova budovy je jedinečnou príležitosťou na zvýšenie nielen estetického vzhľadu, ale aj celkovej kvality budovy s priamym dosahom na jej prevádzkové náklady a produktivitu jej používateľov a návštevníkov.

Z hľadiska energetickej hospodárnosti budov platia pre významne obnovované⁸ aj hĺbkovo obnovované budovy rovnaké požiadavky ako pre nové budovy, ak je to funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné. Od 1. 1. 2016 musí napríklad nová, ale aj obnovovaná administratívna budova splniť požiadavky na ultranízkoenergetickú úroveň výstavby, teda dosiahnuť energetickú triedu A1, pokiaľ ide o globálny ukazovateľ primárna energia, a zároveň energetickú triedu A, ktorá je ukazovateľom pre jednotlivé miesta spotreby energie – vykurovanie, príprava teplej vody, vetranie a chladenie, osvetlenie a celková potreba energie budovy⁹. Skutočne minimálnou požiadavkou na obnovované budovy je, aby stavebné obalové konštrukcie vrátane otvorových konštrukcií splnili požiadavky na minimálne tepelnotechnické vlastnosti stanovené v technickej norme¹⁰.

Obnova budovy sa vykonáva približne raz za 30 rokov a súčasné požiadavky na energetickú hospodárnosť budov predstavujú ich nákladovo optimálnu úroveň. Preto odporúčame realizovať obnovu na čo najvyššej úrovni energetickej hospodárnosti (s prihliadnutím na ekonomickú zmyslupnosť), aby sa suboptimálny stav nekonzervoval na dlhé desaťročia dopredu.

Ak sa aj obnova budovy plánuje uskutočniť postupnými krokmi, odporúčame pripraviť projektovú dokumentáciu na celkovú obnovu budovy, aby jednotlivé fázy obnovy na seba nadväzovali a nevznikli technické problémy a zbytočné náklady pri realizácii ďalších krokov obnovy.

Čo znamená kWh/(m² · a)?

Údaje o potrebe a spotrebe energie sa udávajú v jednotkách kWh/(m² · a), čo znamená množstvo energie (kWh) prepočítané na jednotku podlahovej plochy budov (m²) a rok (a).

⁸ zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov v znení neskorších predpisov

⁹ Vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z.

¹⁰ §1 ods. 5 vyhlášky MDVRR SR č. 364/2012 Z. z. a splnenie požiadaviek podľa STN 73 0540-2: 2012 Tepelná ochrana budov, tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky

Energia v budove

```
graph LR; A[Energia v budove] --> B[POTREBA]; A --> C[SPOTREBA];
```

POTREBA - je teoretické, vypočítané množstvo energie, ktoré je potrebné na dosiahnutie požadovanej tepelnej pohody v budove. Na výpočet sa používajú normalizované hodnoty, ktoré nerozlišujú klimatickú oblasť, nadmorskú výšku, odlišnosti v prevádzkových podmienkach a pod. Počíta sa zvlášť pre vykurovanie, chladenie, vetranie, prípravu teplej vody a osvetlenie. Zníženie potreby energie je predpokladom na zníženie jej skutočnej spotreby.

SPOTREBA - je reálne, merané spotrebované množstvo energie v budove za určité obdobie, ktoré hovorí o energetickej náročnosti budovy. Spotreba energie je priamo ovplyvňovaná tepelno-technickými vlastnosťami obalových stavebných konštrukcií a účinnosťou technických zariadení v budove, ale aj konkrétnymi klimatickými podmienkami, správaním sa užívateľov budovy.

AKO POSTUPOVAŤ (NIELEN) PRI PRÍPRAVE HĽBKOVEJ OBNOVY BUDOVY

Kvalitná príprava obnovy je kľúčová na dosiahnutie požadovaných výsledkov obnovy verejnej budovy. Čím je príprava dôslednejšia, tým je väčšia pravdepodobnosť, že všetky špecifické požiadavky, a potrebné náklady budú zahrnuté v projektovej dokumentácii a nadväzujúcom schválenom rozpočte, a o to menej nepríjemných prekvapení sa počas realizácie obnovy a prevádzky budovy vyskytnú. V tejto časti sprostredkujeme postup krokov na dôslednú prípravu obnovy, ktoré sa členia na štyri fázy: prípravnú, projektovú, realizačnú a hodnotiacu.

Jednotlivé kroky hĺbkovej obnovy budov:

Prípravná fáza

1. Analýza budúceho využitia budovy
2. Energetický audit
3. Výber projektanta

Fáza spracovania projektovej dokumentácie

4. Projektová dokumentácia obnovy budovy vrátane výkazu výmer a rozpočtu
5. Rozpočet

Realizačná fáza

6. Model financovania
7. Výber generálneho dodávateľa stavebných prác – zhotoviteľa
8. Výber stavebného dozoru
9. Energetický certifikát
10. Prebratie stavby a kolaudácia

Prevádzková fáza

Uvedený postup krokov má svoju logickú nadväznosť, ktorej hlavným cieľom je zabezpečenie výslednej kvality obnovennej budovy. Jasné zadenovanie budúceho využitia budovy a analýza potenciálu opatrení na zníženie potreby energie budovy sú základom pre výber kvalitného projektanta a spracovanie projektovej dokumentácie. Jej kvalita je základem dobre realizovaných stavebných prác, ktorých kvalitu a súlad s projektovou dokumentáciou navyše kontroluje stavebný dozor.

Postupnosť krokov v sebe zahŕňa viacero kontrolných mechanizmov, ktoré investorovi umožňujú byť rovnocenným partnerom svojim dodávateľom a riadiť proces obnovy tak, aby obnovená budova po všetkých stránkach spĺňala očakávania, ale aj legislatívne stanovené požiadavky.

Takýto postup prípravy a realizácie obnovy budovy bude časovo o niečo náročnejší a nákladnejší v porovnaní s postupmi, ktoré sa niekedy používajú. Obnova budovy, ktorá sa začína až priamo spracovaním projektovej dokumentácie, niekedy dokonca v réžii vysúťaženej zhotoviteľskej firmy, nikdy nemôže viesť k rovnako kvalitnému výsledku. Pri obnove budovy sa v takom prípade vzdávame mnohých príležitostí a výsledkom je nie optimálny stav budovy, s ktorým však budeme nútení existovať niekoľko desiatok rokov. Časová a finančná investícia do dôkladnej prípravy obnovy sa preto samosprávam vráti v čase prevádzky obnovennej budovy.

Prípravná fáza

1. Analýza budúceho využitia a kvality budovy

Cieľom analýzy je určiť funkčné využitie danej budovy v budúcnosti. Mala by poskytnúť odpovede aj na tieto otázky:

- Je vôbec potrebné budovu obnovovať? Je napríklad možné presunúť jej súčasných používateľov do inej verejnej budovy v obci/meste, alebo sa sem – naopak – plánuje presunúť funkciu inej budovy?
- Ako sa bude pravdepodobne meniť využitie a vyťaženosť budovy v horizonte nasledujúcich 20 rokov napríklad z hľadiska demografického vývoja?
- Ako sa zásadne zmení charakter jej prevádzky? Bude jej využívanie rovnaké ako doteraz?
- Bude sa využívať iba na verejné účely, alebo sa má jej časť napríklad komerčne prenajímať?

Vízia funkčného využitia budovy má pokrývať dlhé časové obdobie dopredu, keďže ďalšie stavebné úpravy alebo obnova sa pravdepodobne bude môcť opätovne realizovať až v horizonte desiatok rokov.

Zároveň odporúčame v tejto fáze zdefinovať očakávania správcu budovy ohľadne výslednej kvality obnovy. Vhodným východiskom sú poznámky k možnostiam zhotovenia jednotlivých stavebných častí a technických systémov budovy uvedené v časti „Obnova s prvkami zelených budov“ tejto príručky (strana **XX**).

Podľa tejto vízie, definujúcej funkčné využitie a predstavu o kvalitatívnej úrovni budovy po obnove, bude projektant pristupovať k spracovaniu projektovej dokumentácie. Energetický audítor a projektant zároveň musia vo svojej práci zohľadniť prípadnú plánovanú zmenu funkčného využitia budovy.

2. Energetický audit

Energetický audit má odporúčací charakter a správcovi verejnej budovy umožňuje stanoviť rozsah a priority obnovy alebo napríklad rozhodnúť sa medzi obnovou viacerých budov. Energetický audit môže vykonávať iba energetický audítor, ktorých zoznam vedie Slovenská inovačná a energetická agentúra.¹¹ Kvalitne spracovaný¹² energetický audit by mal obsahovať:

- Posúdenie súčasného stavu budovy – stavebných konštrukcií a technických zariadení budovy a spôsobu jej prevádzky. Hodnotenie skutočného stavu budovy môže byť podporené aj vykonanými meraniami (napríklad tepelného odporu existujúcich stavebných konštrukcií, účinnosti technických zariadení)¹³.
- Návrh opatrení na zvýšenie energetickej hospodárnosti budovy a efektívnosti jej prevádzky.
- Vyčíslenie potenciálu úspor energie a výpočet ekonomickej návratnosti investície a predpokladanú spotrebu energie budovy po zrealizovaní odporúčaných opatrení¹⁴.

Najneskôr v tejto fáze odporúčame konzultovať možnosti a rozhodnúť sa, či sa na obnovu technických zariadení využije garantovaná energetická služba, ktorej popis nájdete ďalej v texte. V prípade využitia GES je potrebné primerane upraviť zadanie pre spracovanie projektovej dokumentácie, keďže niektoré časti obnovy bude realizovať na základe vlastnej dokumentácie spoločnosť poskytujúca energetické služby.

¹¹ <https://www.siea.sk/zoznam-energetickych-auditorov/>

¹² SIEA Odporúčania na spracovanie energetického auditu verejnej budovy

¹³ Požiadavky na diagnostiku budovy sú uvedené v STN EN 16247-1:2012 Energetická diagnostika.

¹⁴ Viac o postupe a obsahu energetického auditu je vo vyhláske MH SR č. 179/2015 Z. z. o energetickom audite.

3. Výber projektanta

Projektantom vypracovaná projektová dokumentácia svojou kvalitou významne ovplyvní realizáciu obnovy a prínosy obnovy budovy. Projektovú dokumentáciu pre stavebné povolenie môže vypracovať iba autorizovaný stavebný inžinier alebo autorizovaný architekt, ktorí sú uvedení v príslušnom zozname¹⁵.

Pri výbere projektanta je dôležité zamerať sa na kvalitu jeho práce, nielen na cenu. Pre spracovanie zadania výberového konania, respektíve verejného obstarávania preto odporúčame:

- presne zdefinovať požiadavky na funkčné využitie budovy po obnove;
- ako podklad použiť výstup z energetického auditu;
- obstarávať hlavného projektanta, ktorého úlohou je zabezpečiť celkové riešenie projektovej dokumentácie, teda všetky potrebné profesie z oblastí ako architektúra, stavebné konštrukcie, tepelná ochrana, vzduchotechnika, vykurovanie a zdravotníctvo (teplá, studená voda a kanalizácia), elektroinštalácie atď.;
- požadovať, aby projekčný tím postupoval podľa princípov integrovaného projektovania – t. j. aby všetky čiastkové projektové dokumentácie vznikali od začiatku s jedným cieľom a paralelne a nie postupne;
- obstarávať zhotovenie projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie na úrovni realizačnej projektovej dokumentácie, nielen na úrovni pre stavebné povolenie;
- požadovať pozitívne referencie projektanta na obdobných prácach, ktoré sa dajú overiť u ich objednávateľov;
- požadovať aktívnu súčinnosť projektanta pri zhotovovaní obnovy (autorský dozor) a pri uvádzaní budovy po obnove do prevádzky v spolupráci s generálnym zhotoviteľom;
- vyhradiť si právo na vyradenie ponúk s neprimerane nízkou cenovou úrovňou, pretože tento fakt môže veľmi pravdepodobne naznačovať nízku kvalitu práce.

Fáza spracovania projektovej dokumentácie

4. Projektová dokumentácia obnovy budovy

Kvalitná projektová dokumentácia sa má spracovať minimálne na základe zistení fyzického stavu budovy z ohliadky, energetického auditu, prípadného statického posudku, potrieb investora vychádzajúcich z analýzy budúceho využitia budovy a výsledkov projektového energetického hodnotenia (súčasť projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie).

K vykonaniu obnovy budovy je potrebné pripraviť projektovú dokumentáciu na vydanie stavebného povolenia¹⁶, ale odporúčame nechať spracovať projektovú dokumentáciu v podrobnosti realizačnej (zhotoviteľskej) projektovej dokumentácie¹⁷.

Projektant v rámci prípravy projektovej dokumentácie navrhuje opatrenia na úsporu energie v budove. Tie zahŕňajú kombináciu opatrení na zlepšovanie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií a obnovu technických zariadení budov, prípadne využitie obnoviteľných zdrojov energie. Tieto úlohy rieši po odbornej stránke projektant, investor mu však má byť partnerom na diskusiu, poskytovať podnety a definovať vlastnosti plánovaných opatrení. Preto v časti „Obnova s prvkami

¹⁵ Zoznam autorizovaných architektov a stavebných inžinierov vedú Slovenská komora architektov (www.komarch.sk) a Slovenská komora stavebných inžinierov (www.sksi.sk).

¹⁶ Obsah projektovej dokumentácie uvádza § 9 vyhlášky č. 453/2000 Z. z.

¹⁷ Obsah projektovej dokumentácie zmeny tepelnej ochrany obvodového plášťa s využitím tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS) určuje Príloha A (normatívna) STN 73 2901/01: 2015 Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS).

zelených budov“ upozorňujeme na niekoľko základných princípov, ktoré sa týkajú zapracovania konkrétnych opatrení na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy do projektovej dokumentácie. Významnými súčasťami dobre obstaranej a kvalitne spracovanej projektovej dokumentácie sú:

- Statický posudok¹⁸ existujúcich nosných prvkov budovy – ak sa na budove zistili statické nedostatky alebo uplatnením navrhovaných opatrení dochádza k zásahu do nosných konštrukcií alebo k zvýšeniu zaťaženia.
- Projektové energetické hodnotenie, ktorého výsledok sa uvádza v technickej správe projektovej dokumentácie a definuje, aká úroveň energetickej hospodárnosti budovy sa dosiahne realizáciou jej obnovy podľa predloženej projektovej dokumentácie. (Odporúčame porovnať s výsledkom energetického auditu a prípadné odchýlky detailne prediskutovať s projektantom.)
- Časový harmonogram obnovy, ktorý obsahuje postupnosť uskutočnenia jednotlivých činností. (Umožňuje predchádzať zbytočným prestávkam, zdržaniam a prestojom techniky na stavbe, dokáže skrátiť čas potrebný na realizáciu obnovy budovy a udrží náklady v dohodnutom rozsahu.)
- Výkaz výmer, ktorý slúži na spracovanie rozpočtu obnovy a ako podklad pre výber dodávateľa stavby. Obsahuje nielen množstvá stavebných výrobkov, ale aj prác na uskutočnenie obnovy.
- Rozpočet je spracovaný na základe podrobného výkazu výmer nadväzujúceho na realizačnú projektovú dokumentáciu.

5. Rozpočet

Ako sme už uviedli, projektová dokumentácia má obsahovať aj rozpočet obnovy spracovaný na základe výkazu výmer. Počas prípravy projektovej dokumentácie môže prebiehať diskusia správcu budovy a projektanta o rôznych alternatívach obnovy (rozsah, materiály a pod.) s dosahom na investičné náklady. Považujeme však za dôležité upozorniť, že sústredenie sa výlučne na výšku investičných nákladov na obnovu budovy môže byť krátkozraké. Pri rozhodovaní odporúčame zohľadniť:

- všetky náklady počas celej životnosti budovy – teda nielen začiatkové investičné náklady, ale aj prevádzkové náklady (hlavne náklady na vykurovanie, chladenie, osvetlenie...) a náklady na údržbu budovy (nízke investičné náklady sú často „vykúpené“ vysokými nákladmi na prevádzku, údržbu a opravy, a to počas niekoľkých desaťročí dopredu);
- nákladovú efektívnosť jednotlivých riešení obnovy vzhľadom na reálne využitie budovy v budúcnosti (na základe energetického auditu) – iná úroveň obnovy sa „oplatí“ na budove školy alebo obecného úradu ako na budove kultúrneho domu;
- nefinančné prínosy opatrení obnovy budovy – napríklad nútené vetranie samo osebe nemusí prinášať úspory prevádzkových nákladov, ale vďaka skvalitneniu vnútorného prostredia zvyšuje produktivitu používateľov pri práci alebo vzdelávaní.

Realizačná fáza

6. Model financovania

Na základe rozpočtu obnovy je vhodné pristúpiť k zvoleniu modelu financovania obnovy budovy. Vo všeobecnosti existujú tri možnosti financovania:

¹⁸ Statický posudok zhotovuje odborne spôsobilá osoba, ktorých zoznam vedie Slovenská komora stavebných inžinierov (www.sksi.sk).

- Nenávratné formy: rôzne granty a dotácie, napríklad z prostriedkov európskych štrukturálnych a investičných fondov¹⁹ alebo Environmentálneho fondu.
- Návrtné formy, napríklad klasický bankový úver.
- Kombinované formy: napríklad program SloVSEFF III, ktorý kombinuje úver s grantovou zložkou nárokovateľnou za predpokladu splnenia kvalitatívnych kritérií obnovy budovy a na účely obnovy poskytuje financovanie len cez poskytovateľov energetických služieb.

Každý zo spôsobov financovania obnovy má svoje výhody. Z finančného hľadiska sú, pochopiteľne, najvýhodnejšie tie formy, ktoré samospráve poskytujú granty vo výške 85 a viac percent investičných nákladov – tzv. eurofondy. Z časového a administratívneho hľadiska je pravdepodobne výhodnejšie zamerať sa na bankové úvery.

Podstatou hĺbkovej obnovy verejných budov je zníženie potreby a spotreby energie, a tým aj prevádzkových nákladov. To vytvára priestor na splátky prípadného úveru, respektíve na platby za energetickú službu bez toho, aby sa bežné výdavky samosprávy neúmerne zvýšili oproti stavu pred obnovou budovy.

7. Výber generálneho dodávateľa – zhotoviteľa

Pri výbere generálneho dodávateľa – zhotoviteľa je taktiež dôležité, aby nebola jediným kritériom výberu cena, pretože najnižšia cena často znamená nekvalitné zhotovenie, problémy pri realizácii, prípadne neočakávané navýšenie nákladov tak pri realizácii, ako aj pri využívaní budovy (napr. na opravy a údržbu).

Zhotoviteľ sa vyberá na základe vyhláseného verejného obstarávania na generálneho dodávateľa stavby. Odporúčame:

- Pokiaľ nemáte špecialistu na verejné obstarávanie, vyhľadajte poradcu, ktorý vám pomôže zostaviť súťažné podklady.
- Všimnite si, akú pozornosť potenciálny zhotoviteľ venuje obhliadke budovy. Veľa to napovie o serióznom prístupe k zákazke.
- Žiadajte preukázanie toho, že uchádzač ako generálny zhotoviteľ zastrešuje všetky profesie na vykonanie potrebných stavebných prác (búracie práce, zvýšenie nosnosti konštrukcií, montáž vzduchotechniky, výmena vodovodných aj vykurovacích potrubí, elektroinštalácia, montáž osvetlenia atď.).
- Požiadajte pozitívne referencie, ktoré si môžete overiť napríklad u správcov obnovených budov z portfólia uchádzača.
- Trvajte na tom, aby uchádzač vo verejnom obstarávaní dodržal výkaz výmer a všetky ďalšie podmienky na predloženie ponuky zo súťažných podkladov. Jednotkové ceny ponúknuté uchádzačom na základe výkazu výmer by nemali byť počas celej realizácie obnovy prekročené, aby neprišlo k neočakávanému navýšovaniu ceny realizácie.
- Presvedčte sa, že v cenovej ponuke uchádzač uvádza stavebné výrobky, ktorých vlastnosti sa zhodujú s tými, ktoré navrhol projektant v projektovej dokumentácii.
- Požiadajte zabudovanie certifikovaných stavebných výrobkov²⁰.
- Požiadajte od zhotoviteľa licencie na zabudovanie stavebných výrobkov²¹.

¹⁹ Napríklad operačný program Kvalita životného prostredia 2014 – 2020, sprostredkovateľský orgán SIEA

²⁰ Napríklad energetické štítkovanie okien alebo certifikovaný tepelnoizolačný systém s príslušným európskym technickým posúdením ETA alebo národným technickým posúdením pre ETICS, na ktorý vydal vyhlásenie o parametroch výrobcu systému.

²¹ Napríklad pri oknách montážny pas (<http://slovenergookno.sk/>), respektíve licenciu na zabudovanie okien alebo v prípade ETICS licenciu a správu z inšpekcie, ktoré vydal akreditovaný inšpekčný orgán (napr.: http://www.tsus.sk/data/licencie_etics.php)

- Medzi požadované zmluvné podmienky zahrňte presný časový harmonogram realizácie a sankcie za jeho nedodržanie.
- Môžete požadovať kontrolné merania po zateplení (napr. zistenie homogenity termovíznou defektoskopiou alebo meranie tepelného odporu konštrukcie), ktoré dokážu orientačne zhodnotiť, či použité stavebné výrobky a postupy viedli k projektovanému zlepšeniu tepelnotechnických vlastností.
- Požiadajte, aby generálny zhotoviteľ spracoval a investorovi odovzdal manuál efektívnej prevádzky budovy. Obnovou budovy sa zlepši jej energetická hospodárnosť a pravdepodobne sa zmenia aj používané technické zariadenia; prevádzka budovy si preto bude vyžadovať iný prístup ako pred obnovou.
- Požiadajte tiež, aby generálny zhotoviteľ bol aktívne súčinný počas uvádzania budovy do prevádzky v spolupráci s projektantom.

8. Výber stavebného dozoru

Stavebný dozor zastupuje záujmy vlastníka pri realizácii stavby, ale môže pomôcť už pri výbere zhotoviteľa – generálneho dodávateľa stavby. Preto sa investícia do služieb stavebného dozoru oplatí. Vykonávať stavebný dozor môžu iba odborne spôsobilé osoby. Osvedčenie im vydáva a ich zoznam vedie Slovenská komora stavebných inžinierov.²²

Pri výbere stavebného dozoru odporúčame:

- Požadovať pozitívne referencie na skúsenosti s projektmi obnovy budov, ktoré sa dajú overiť.
- V zmluvných podmienkach presne vymedziť zodpovednosti. Stavebný dozor počas realizácie obnovy kontroluje, či práce pokračujú podľa projektovej dokumentácie, či sa dodržiavajú technické riešenia a stanovené postupy prác, či materiál privezený na stavbu zodpovedá dohodnutej kvalite podľa projektovej dokumentácie (či sa nezamenil stavebný výrobok na výrobok iných parametrov). Stavebný dozor má kontrolovať aj faktúry a dodržiavanie predpisov o bezpečnosti pri práci na stavbe.

9. Energetický certifikát

Povinnosťou vlastníka, respektíve správcu budovy je zaobstarať po vyhotovení obnovy budovy energetický certifikát. Ten je nevyhnutný pre vydanie kolaudačného rozhodnutia, ale aj vtedy, keď sa významná obnova uskutočňuje postupnými krokmi, ktoré zahrnujú viac ako 25 % podiel plochy teplovýmenného obalu (napr. výmena okien), pre ktoré sa nevyžaduje stavebné povolenie ani kolaudácia. Platnosť energetického certifikátu je najviac 10 rokov.

Energetický certifikát môže spracovať iba odborne spôsobilá osoba²¹ a jeho obsah musí zodpovedať požiadavkám predpisov⁷.

Energetický certifikát obsahuje údaje o dosiahnutej úrovni energetickej hospodárnosti budovy a aj o tepelnotechnických vlastnostiach stavebných konštrukcií po ich obnove. Slúži preto aj na kontrolu kvality zhotovenia obnovy. V prípade, že v energetickom certifikáte uvedené hodnoty potreby energie a súčiniteľov prechodu tepla jednotlivých stavebných a otvorových konštrukcií sú horšie ako hodnoty uvedené v projektovom energetickom hodnotení, odporúčame žiadať vysvetlenie od zhotoviteľa stavby ešte pred jej prebratím.

10. Prebratie stavby a kolaudácia

Po dokončení realizácie nasleduje odovzdanie diela a jeho prebratie formou preberacieho protokolu, ak to nie je určené inak, a kolaudácia. Pri preberaní sa stretáva vlastník – investor, stavebný dozor, a zhotoviteľ, ktorý realizoval obnovu. Preberania stavby sa môže zúčastniť aj projektant. Zhotoviteľ

²² zoznam odborne spôsobilých osôb na vykonávanie stavebného dozoru a energetickej certifikácie: <http://www.sksi.sk/>

odovzdáva vlastníkovi kópiu stavebného denníka, projektovú dokumentáciu skutočného vyhotovenia stavby, platné certifikáty a záručné listy výrobkov a zariadení. Pri preberaní sa do protokolu uvedú prípadné nedostatky, ktoré vznikli počas realizácie, a prípadne zistené nedorobky. Zhotoviteľ je povinný tieto nedostatky a nedorobky odstrániť v dohodnutej lehote. Pri kolaudácii musí byť predložený vyhotovený energetický certifikát budovy po významnej alebo hĺbkovej obnove.

Prevádzková fáza

Funkčnosť zariadení a kvalita realizácie obnovy budovy sa ukáže počas prvých dvoch rokov používania. Tiež platí, že v prípade nesprávneho spôsobu prevádzky nedosiahne ani najlepšie obnovená budova očakávané úspory energie a prevádzkových nákladov alebo používateľský komfort. Preto odporúčame:

- Vo fáze uvádzania budovy do prevádzky požadovať súčinnosť projektanta a generálneho zhotoviteľa. Jednak by sa mali zaškoliť príslušní pracovníci zodpovední za prevádzku budovy, ale tiež bude potrebné doladiť nastavenie jednotlivých technických zariadení a pod.
- Venovať zvýšenú pozornosť funkčnosti technických zariadení a kvalite vyhotovenia obnovy stavebných konštrukcií, aby sa prípadné chyby identifikovali a riešili v rámci záruky, ktorej trvanie je určené v zmluve o diele.
- Aby sa na nové alebo obnovené technické zariadenia vzťahovala záruka, treba vykonávať aj pravidelné kontroly a revízie, ktoré stanovujú všeobecne záväzné predpisy a návody na prevádzku výrobcov/dodávateľov zariadení.
- Používateľské správanie má zásadný vplyv na prevádzkové náklady a komfort v budove. Preto by mali byť všetci používatelia budovy poučení o spôsobe používania, v budove by mali byť osadené na viditeľných miestach inštrukcie na ovládanie jednotlivých prvkov (napr. kúrenie, ventilácia a otváranie okien). Používateľskému správaniu je potrebné venovať dlhodobú a trpezlivú osvetu.
- Nielen počas záručnej doby, ale aj po jej uplynutí je potrebné naďalej dôsledne prevádzkovať budovu v súlade s manuálom efektívnej prevádzky budovy, ktorý vypracoval generálny zhotoviteľ. Rovnako je potrebné investovať do priebežnej údržby a opráv budovy a jej technických zariadení – včasné odstránenie malých porúch je prevenciou vzniku veľkých problémov, ktorých riešenie je omnoho drahšie, časovo náročnejšie a neraz obmedzuje prevádzku budovy.

Garantovaná energetická služba

Garantovaná energetická služba (GES)²³ je alternatívnou možnosťou, ako môže správca verejnej budovy pristupovať k jej obnove. Zoznam poskytovateľov GES vedie Ministerstvo hospodárstva SR.²⁴ Vlastnosti GES ju predurčujú na obnovu najmä technických zariadení budov, pretože ekonomická návratnosť obnovy stavebných konštrukcií presahuje bežný horizont poskytovania GES (najviac 10 rokov). GES je teda doplnkovou možnosťou k už opísanému procesu prípravy a realizácie hĺbkovej obnovy, ktorá poskytuje celý rad výhod.

Najdôležitejšou výhodou GES je, že jej poskytovateľ zaručuje správcovi budovy istú úroveň úspor energie a na tento účel vykonáva po dobu trvania zmluvy o GES aj energetický manažment v budove. Poskytovateľ tiež preberá na seba zodpovednosť za prípravu a realizáciu obnovy (technických

²³ Energetická služba s garanciou úspory energie v zmysle zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti

²⁴ <http://www.economy.gov.sk/>

zariadení), na čo má bohaté skúsenosti a potrebnú odbornosť a zároveň poskytuje financovanie na realizáciu týchto opatrení. Zákazník – správca budovy tak získava jednak dodávku obnovy technických zariadení na kľúč, ale tiež predvídateľnosť svojich prevádzkových nákladov na mnoho rokov dopredu a tiež dôsledne zaškolený personál na jej efektívnu prevádzku aj po skončení zmluvného vzťahu s poskytovateľom GES.

Ako teda služba funguje?

1. krok: Vykonanie štúdie realizovateľnosti GES v budovách záujemcu

Vykonáva ho špecializovaná konzultačná spoločnosť²⁵, ktorá zozbiera, analyzuje a vyhodnotí technické údaje o budovách a posúdi, či je v daných budovách dostatok možných opatrení s primeranou dobou návratnosti vhodných na realizáciu prostredníctvom GES, a teda či má vôbec nejaký zmysel pokračovať v ďalších krokoch. Zároveň sa v tejto fáze pripravujú podklady na vyhlásenie súťaže na dodávateľov GES. Tento krok odporúčame realizovať najneskôr pred výberom projektanta a podľa rozhodnutia o využití GES upraviť zadanie na spracovanie projektovej dokumentácie.

2. krok: Príprava a vyhlásenie súťaže na dodávateľov GES

Tá istá poradenská spoločnosť pomôže zákazníkovi – správcovi budov zorganizovať súťaž – verejné obstarávanie GES. Tento krok môže v prípade záujmu realizovať aj sám správca budovy.

3. krok: Výber poskytovateľa GES

Na základe vyhlásenej súťaže pripravujú záujemcovia – spoločnosti poskytujúce energetické služby – svoje ponuky, pričom majú mať možnosť vopred vykonať obhliadky budov. Obsahom ponúk má vždy byť:

- Návrh opatrení, ktoré daný záujemca považuje za potrebné;
- Výška garantovanej úspory energií;
- Cena, ktorá sa skladá z troch častí:
 - Cena za realizáciu opatrení, ktorá zahŕňa aj spracovanie projektovej dokumentácie, inžiniering, vybavenie potrebných súhlasov a povolení;
 - Cena za financovanie, t. j. úroková sadzba, ktorá sa viaže k financovaniu opatrení zo strany poskytovateľa GES;
 - Cena za výkon energetického manažmentu, ktorý poskytovateľ GES vykonáva počas celého obdobia trvania zmluvy za účelom pravidelného vyhodnocovania dosahovaných úspor a vykonávania nápravných opatrení;
- Dĺžka trvania zmluvného vzťahu;
- Návrh použitia „nadúspory,“ t. j. či sa prípadná úspora energie (a prevádzkových nákladov) budovy nad rámec garantovanej úrovne ponechá celá zákazníkovi, alebo sa definuje mechanizmus spravodlivého rozdelenia na základe toho, ako k nadúspore prispel správca budovy a poskytovateľ GES.

4. krok: Uzavretie zmluvy s poskytovateľom GES

Podpisom zmluvy sa končí úloha poradcu a poskytovateľ GES začne s dodávkou služby, to znamená:

- vypracuje projektovú dokumentáciu vrátane všetkých súhlasov a povolení;
- dodá a financuje dohodnuté opatrenia, odovzdá ich do majetku zákazníka, ktorý podpisuje preberací protokol s postupným splácaním diela;
- začne vykonávať energetický manažment hneď po sprevádzkovaní diela.

Pri uzatváraní zmluvy o poskytnutí GES je potrebné venovať pozornosť najmä týmto aspektom:

- Najpodstatnejším znakom zmluvy je záruka poskytovateľa GES, že úspora dosiahnutá znížením prevádzkových nákladov zákazníka (najmä nákladov na nákup energií, ale nielen tých) pokryje jeho náklady na služby, ktoré platí samotnému poskytovateľovi GES. Zmluva

²⁵ zoznam konzultantov na stránke <http://www.apes-sk.eu/>

musí zároveň definovať, že v inom prípade bude poskytovateľ fakturovať zákazníkovi len do výšky skutočne dosiahnutej úspory a rozdiel je jeho strata.

- Zmluva má obsahovať transparentný spôsob preukazovania dosiahnutej úspory. Ten by mal okrem nameraných hodnôt zohľadňovať aj iné faktory, aby sa napríklad nestalo, že si poskytovateľ nárokuje úspory energie dosiahnuté vplyvom teplejšej zimy a pod.
- Zmluva má obsahovať predpokladané podmienky, za ktorých sa služba bude počas trvania zmluvy poskytovať (napr. obsadenosť/časové využívanie budovy, termín zateplenia obvodových stien) a tiež to, ako sa ustanovenia zmluvy budú meniť v prípade, že sa tieto podmienky zmenia.

OBNOVA S PRVKAMI ZELENÝCH BUDOV

V tejto časti vám ponúkame dôležité informácie, ktoré sa týkajú výberu konkrétneho technického riešenia obnovy budovy a jej častí. Upozorňujeme na dôležité aspekty pri výbere spôsobu obnovy teplovýmenného obalu („zateplenia“) vrátane výmeny otvorových konštrukcií a obnovy technických systémov budovy.

Okrem toho nájdete v tejto časti informácie o tom, ako vybrať kvalitné, nielen úsporné osvetlenie, prečo inštalovať nútené vetranie s rekuperáciou tepla a čo pri tom zvažovať, ale aj rôzne prístupy k hospodáreniu s vodou a dôvody na realizáciu opatrení na zadržanie dažďovej vody. Tieto prvky, žiaľ, nie sú zvyčajne súčasťou obnovy (nielen) verejných budov. Tepelná nepohoda, nekvalitné osvetlenie a nedostatok čerstvého vzduchu pritom podstatne znižujú výkonnosť pracovníkov v budove. Preto sa pri obnove budov oplatí venovať pozornosť aj kvalite vnútorného prostredia. Obnovená budova by totiž nemala byť iba hospodárna, ale aj príjemná a podporujúca produktivitu práce a vzdelávania.

Osvetlenie

Umelé osvetlenie – vnútorné:

- Všetky žiarivky a kompaktné žiarivky by mali byť vybavené vysokofrekvenčnými predradníkmi, ktoré zabráňujú efektu nepríjemného blikania a hluku. Inštaláciou LED osvetlenia je táto podmienka splnená automaticky.
- „Úspornosť“ osvetlenia je potrebné posudzovať pomerovým ukazovateľom lm/W (lúmen/watt). Čím väčší pomer lm/W, tým je svetlo účinnejšie, pretože poskytuje „viac svetla“ pri nižšej spotrebe elektrickej energie.
- Hladina osvetlenia (v jednotkách lux) musí zodpovedať účelu danej miestnosti v budove podľa platnej legislatívy²⁶.
- Dôležité je tiež zónovanie osvetlenia a jeho automatizácia – množstvo svetla sa tak prispôsobuje potrebe na danom (pracovnom) mieste, prítomnosti osôb alebo celkovej osvetlenosti z iných zdrojov. Projektant musí zohľadniť aj tzv. rovnomernosť osvetlenia.

Umelé osvetlenie – vonkajšie:

- Pri návrhu vonkajšieho osvetlenia²⁷ je potrebné dbať na to, aby negatívne nezasahovalo do okolia a nevytváralo tzv. svetelný smog. Za účelom úspory energie sa odporúča okrem použitia úsporných svetelných zdrojov aj automatizácia s využitím časového spínača, senzoru osvetlenosti alebo ich kombináciou.

Denné svetlo:

- Denné svetlo je prirodzené a pre ľudské oko a psychiku preto najvhodnejšie. Navyše je zadarmo. Aj pri obnove budov možno zlepšiť využitie denného svetla, napríklad zmenou veľkosti okien, typu zasklenia, úpravou vnútornej dispozície budovy (hĺbka priestoru) či zabudovaním svetlíkov do strechy. Vhodné opatrenia identifikuje svetlotechnický posudok, ktorý sa vyhotovuje na základe platných predpisov²⁸.

²⁶ STN EN 12464-1: 2012 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorné pracovné miesta

²⁷ STN EN 12464-2: 2009 Osvetlenie pracovísk. Časť 2: Vonkajšie pracoviská

²⁸ STN 73 0580-1 Denné osvetlenie budov. Časť 1: Základné požiadavky. Z. z. č. 541/2007. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o požiadavkách na osvetlenie pri práci. Z. z. č. 259/2008. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 18. júna 2008

Kontrola oslnenia:

- Pri využití denného svetla je potrebné myslieť na rušivé slnečné žiarenie – najmä pri práci na počítači sa obrazovky stávajú nečitateľné, odrážajú obraz okolia, alebo slnečné lúče priamo oslepujú používateľov. Riešením sú vhodné prvky vonkajšieho alebo vnútorného tienenia.

Nútené vetranie s rekuperáciou tepla

- Pri vetraní budovy rozlišujeme tri spôsoby: prirodzené vetranie oknami, nútené (riadené) vetranie cez vzduchotechnickú jednotku alebo ich kombináciu (najčastejšie sa vyskytujúci spôsob vetrania v moderných budovách).
- Nútené vetranie je jediný spôsob, ako zabezpečiť v budove vždy čerstvý vzduch a zároveň neplytvať energiou na vykurovanie alebo chladenie pri vetraní oknami. Vzduchotechnické jednotky musia byť vybavené rekuperačnou jednotkou, ktorá zabezpečí spätné získavanie tepla z odsávaného vzduchu.
- Vetranie musí zabezpečiť prívod potrebného množstva čerstvého vzduchu – väčšinou sa počíta s hodnotou 36 m³/h čerstvého vzduchu na osobu.
- Ak sú v budove aj otvárateľné okná, je potrebné zabezpečiť magnetické snímače ich otvorenia, aby sa vetranie a chladenie zastavilo pri otvorení okien a neplytvalo sa energiou.
- **Od 1. 1. 2016 musia vetracie jednotky vrátane ich ventilátorov a rekuperačných zariadení spĺňať požiadavky na ekodizajn²⁹ – tým sa zaručuje, že spĺňajú minimálne požiadavky na energetickú efektívnosť.**

Hospodárenie s vodou a využitie dažďovej vody

- Spotrebu vody ovplyvňuje výber zariadení (napr. batérie, sprchy, toalety, umývačky riadu, práčky). Odporúčame nízkoprietokové batérie a sprchy, ideálne s prietokom 6 – 8 l/min. Pre dvojfázové splachovanie je vhodný výber pomeru 3 l/4,5 l (malé/veľké spláchnutie). Pri pisoároch je vhodnou voľbou verzia so snímačom prítomnosti so spotrebou 1 l na spláchnutie. Pri umývačkách a práčkach by mala byť parametrom nielen spotreba elektrickej energie, ale tiež spotreba pitnej vody.
- Monitorovanie spotreby vody fakturačným vodomermom je vhodné rozšíriť o vodomery merajúce jednotlivé podlažia. Vodomery (aj fakturačný) by mali disponovať schopnosťou poskytnúť pulzný výstup na odosielanie informácie napríklad do systému merania a regulácie. V prípade úniku vody je tak jednoduchšie vystopovať miesto poškodeného potrubia či zariadenia. Samostatne merané by tiež mali byť veľké odbery, kde spotreba tvorí aspoň 10 % celkovej spotreby pitnej vody (napr. kotol).
- Využitie a zadržiavanie dažďovej vody znižuje spotrebu pitnej vody (a tým náklady – vodné stočné) a zlepšuje mikroklimu v okolí budovy (a tým náklady na vykurovanie a chladenie).
- Okrem zelených striech a vsakov je možné dažďovú vodu zhromažďovať v retenčných nádržiach a následne využívať na polievanie zelene. V prípade zelených striech odporúčame bezúdržbovú aplikáciu extenzívnej zelene, ktorá nevyžaduje po zakorenení, ktoré trvá asi jeden až dva roky, špeciálnu údržbu. V prípade priamych vsakov môžeme použiť aj intenzívnu alebo extenzívnu lokálnu zeleň, ktorá je prispôbená našim klimatickým podmienkam.

o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia

²⁹ podľa nariadenia Komisie (EÚ) č.1253/2014

- Ak sa dažďová voda odvádza zo spevnených plôch priamo do kanalizácie, je potrebné použiť odlučovač ropných látok (hlavne v prípade parkovísk, aj podzemných).

Výmena otvorových konštrukcií

- Pri výbere okien (a dverí) je potrebné zvažovať ich tepelnoizolačné vlastnosti a zároveň celkovú priepustnosť slnečnej energie ich zasklenia a tým aj denného svetla. Okná totiž musia brániť tepelným stratám, ale aj prepúšťať dostatočné množstva denného svetla kvôli osvetleniu interiéru, ale aj kvôli tepelným ziskom zo slnečného žiarenia, ktoré ďalej znižujú potrebu tepla na vykurovanie budovy. Hodnota celkovej priepustnosti slnečnej energie zasklenia by mala byť viac ako 0,5.
- S cieľom minimalizácie prehrievania interiéru v letných mesiacoch a ďalšieho zníženia tepelných strát vo vykurovacom období odporúčame inštalovať zároveň s novými oknami aj vonkajšie tienenie (žalúzie, rolety a pod.). Dodatočná montáž narušuje tepelnoizolačné vlastnosti, vytvára tepelné mosty, a znižuje tak tepelnoizolačné vlastnosti obnovenej obvodovej steny.

Obnova stavebných konštrukcií teplovýmenného obalu budovy

- Ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné, odporúčame:
 - realizovať zateplenie všetkých stavebných konštrukcií, ktoré tvoria teplovýmenný obal budovy, t. j. obvodového plášťa, strechy, stropu nad nevykurovaným suterénom;
 - riešiť v projektovej dokumentácii nadväznosť zateplenia jednotlivých stavebných konštrukcií aj v prípade, že sa plánuje ich realizácia s časovým odstupom (napr. zvýšenie atiky plochej strechy počas zateplenia obvodového plášťa);
 - realizovať zateplenie tak, aby jednotlivé obnovené stavebné konštrukcie splnili požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti; platná hodnota požiadaviek totiž predstavuje nákladovo optimálnu úroveň minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov a náklady na tepelnú izoláciu tvoria iba malú časť nákladov na zateplenie, preto zmenšovanie hrúbky neprinesie významné úspory investičných nákladov.
- Zmena tepelnej ochrany obvodových stien budovy sa uskutočňuje v logickom slede po odstránení statických porúch a výmene otvorových konštrukcií.
- Pri výbere druhu tepelnej izolácie zväzťe aj jej vplyv na protipožiarne vlastnosti, nasiakavosť, priťaženie a zvukovo-izolačné vlastnosti obvodovej steny.
- Ak sa tepelná ochrana obvodových stien zhotovuje tepelnoizolačným kontaktným systémom (ETICS), je potrebné s ohľadom na kvalitu zhotovenia rešpektovať príslušné technické predpisy z hľadiska ich zhotovovania alebo protipožiarnej bezpečnosti stavieb³⁰.
- Bez ohľadu na použitý tepelnoizolačný systém je v projektovej dokumentácii potrebné venovať pozornosť eliminácii tepelných mostov a riešeniu detailov napojenia tepelnej izolácie na okná, dvere, výklenky, arkiere a balkónové dosky vrátane obnovy oplechovania.

Obnova technických systémov v budove

³⁰ napríklad STN 73 2901/O1: 2015 Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS); STN 73 0802/Z2/O1: 2015 Požiarne bezpečnosť stavieb. Spoločne ustanovenia. a iné.

- Po obnove (zateplení) stavebných konštrukcií je nutné zabezpečiť aspoň hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy. Tým sa zabezpečuje, že príjem tepla do budovy zodpovedá jeho novej, po zateplení zníženej potrebe tepla a výsledkom je rovnaká tepelná pohoda vo všetkých vykurovaných priestoroch.
- Ak sa v budove nachádza kotolňa s pôvodným zdrojom tepla (kotol), mala by sa prehodnotiť jeho výmena za nový, ktorého prevádzka je podstatne efektívnejšia.
- Odporúčame tiež zvážiť inštaláciu zariadení na využívanie obnoviteľných zdrojov energie.
- Odporúčame zistiť technický stav a prepočítať potrebný objem starých zásobníkov teplej vody. Ak je zásobník predimenzovaný, oplatí sa zvážiť jeho výmenu za nový. Ak objemovo vyhovuje, odporúčame znížiť jeho tepelné straty zaizolovaním.
- Pri malých lokálnych odberoch veľmi vzdialených od zdroja je vhodné zvážiť, či centrálny ohrev vody nenahradí lokálnym a vyhnúť sa tak veľkým tepelným stratám v dôsledku potrebnej nepretržitej cirkulácie alebo „odpúšťania“ vody.
- Nové i obnovované rozvody vykurovania a teplej vody musia spĺňať tepelnotechnické požiadavky na tepelnú izoláciu³¹, aby sa v nich zabránilo tepelným stratám.

Príprava na energetický manažment budovy

- Energetický manažment budovy je kľúčom k tomu, aby sa využil potenciál úspor energie a zníženia nákladov na prevádzku budovy, ktorý vytvorilo zateplenie stavebných konštrukcií, výmena otvorových výplní a obnova technických systémov v budove.
- Energetický manažment znamená aktívne riadenie spotreby energie v budove. To predpokladá poznať spotrebu jednotlivých druhov nosičov energie v budove, sledovať jej vývoj a realizovať potrebné zásahy do prevádzky budovy tak, aby bola energeticky efektívna.
- Na zabezpečenie energeticky efektívnej prevádzky budovy je potrebné v nej inštalovať systémy na monitorovanie a vyhodnocovanie spotreby energie. Ich zabudovanie je potrebné zohľadniť už v projektovej dokumentácii.
- Ako minimálny variant odporúčame inštalovať samostatné meranie spotreby energie na jednotlivé účely jej použitia, ako je vykurovanie, ohrev teplej vody, osvetlenie a pod.

³¹ Vyhláška MH SR č. 14/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na tepelnú izoláciu rozvodov tepla a teplej vody.

ZÁVER

Kvalitná príprava hĺbkovej obnovy budov je základom pre jej úspešnú realizáciu. Úspešná realizácia hĺbkovej obnovy prináša úspory nákladov, skvalitnenie vnútorného prostredia a ochranu životného prostredia znížením emisií. Hoci, ako sme už naznačili, tento dôsledný prístup k príprave (a realizácii) obnovy je časovo i finančne náročnejší, je tiež predpokladom spokojnosti s výsledkom obnovy a prevenciou proti sklamaniam, nepríjemným prekvapeniam a navyšovaniu nákladov obnovy. V tejto príručke sme vám predložili metodiku kvalitnej prípravy hĺbkovej obnovy budov. Rozsah príručky neumožňuje zaoberať sa problematikou do podrobností, veríme, že spolu s odkazmi na referencie bude pre vás dobrým pomocníkom. Pokiaľ budete potrebovať kontakty na odborníkov, ktorí vám môžu pri kvalitnej príprave hĺbkovej obnovy pomôcť, radi vám ich sprostredkujeme.

BUILD UPON

Európske rady pre zelené budovy pripravili spoločný projekt BUILD UPON, ktorého cieľom je pomôcť vládam zúčastnených krajín pri aktualizácii a realizácii národných Stratégií obnovy budov. Do tohto projektu sa zapojila aj Slovenská rada pre zelené budovy, ktorá vytvára priestor na širokú diskusiu vlastníkov budov, odborníkov a podnikateľských subjektov za účelom formulácie odporúčaní pre spomínanú aktualizáciu Stratégie obnovy budov. Build Upon je dvojročný (2015 – 2017) inovatívny projekt financovaný z európskeho programu Horizont 2020.

www.buildupon.eu