

Architektúra a úspory energie pri prevádzke

Šetrenie energiou (aj) vo výstavbe začína byť aktuálnou témou aj u nás. Pekných pár rokov po západoeurópskych krajinách, no budme radi, že vôbec. Možno sa dokonca dočkáme aj reálnej podpory zo strany štátu. Keď hovoríme o šetrení energiou v stavebníctve, väčšinou máme na mysli zníženie náročnosti prevádzky budov, čo je celkom oprávnené – počas životnosti bežnej stavby treba na ňu oveľa viac energie než na jej samotnú výstavbu (či prípadne aj likvidáciu). A v prevádzke sa sústreďujeme na vykurovanie – tu je najväčší potenciál úspor.

Nízkoenergetické a pasívne domy

O nízkoenergetických domoch hovoríme pri ročnej spotrebe energie na vykurovanie okolo 50 kWh na m² úžitkovej plochy, o „energeticky pasívnych“ domoch pri spotrebe pod 15 kWh/m² (to je dnes najlepšie bežne dosiahnuteľné riešenie, „nulové“ domy sú zatiaľ len drahým experimentom). Pravda, pri šetrení energie sa treba zamýšľať aj nad ďalšími možnosťami. Teplú vodu síce veľmi neušetríme, ale môžeme ju ohrievať slnečnými lúčmi. Pri rozumnom riešení domu sa zaobídeme



Obr. 1 Príklad zo Slovenska – dom v Súlovciach

bez klimatizácie, mnohé spotrebiče môžeme zvoliť v úspornejšej verzii a záleží aj na tom, či použitá energia pochádza aspoň sčasti z obnoviteľného zdroja a koľko „primárnej“ energie spotrebujeme. Vráťme sa však k tomu, čo môžeme ovplyvniť ako architekti.

Pre architektonické riešenie nízkoenergetických či pasívnych domov nie sú striktné zásady, isté všeobecné princípy však treba brať do úvahy. Náš prístup je pritom dvojaký: na jednej strane sa snažíme minimalizovať tepelné straty domu, na druhej strane sa snažíme získať energiu

z prostredia – a keď hovoríme o možnostiach architekta, tie sú najmä v pasívnom využití slnečnej energie.

Tepelná izolácia

Zníženie tepelných strát dosiahneme lepšou izoláciou – v pasívnych domoch sú bežné hrúbky izolácie okolo 30 centimetrov. Problémom architekta je, ako si poradiť so zväčšenou hrúbkou steny: veľmi časté sú drevené skeletové konštrukcie, kde takmer celá hrúbka steny sa môže využiť na tepelnú izoláciu. Ďalšou podmienkou je, aby takáto kvalitná izolácia bez



Obr. 2 Pasívny bytový dom vo Freiburgu, Nemecko



Obr. 3 Slnčný kolektor v stene administratívnej budovy

prerušená a bez tepelných mostov obklopovala celý vykurovaný priestor domu. To sa prejavuje v kompaktnej hmotovej kompozícii, kde jej obohacujúce prvky – balkóny, lodžie, zimné záhrady či markízy – sú riešené ako samostatné konštrukcie a len v minimálnej miere narúšajúce izolačný obal domu. Kompaktnosť hmôt vyplýva z potreby minimalizovať ochladzované povrchy budovy, členitá kompozícia je proti logike nízkoenergetického riešenia. Medzipriestory zimných záhrad, veránd či prístavkov takisto znížia tepelné straty domu a sú aj vítaným obohatením architektonickej formy.

Slabým miestom v izolačnom obale domu sú okná a vonkajšie dvere – musia byť čo najkvalitnejšie a ich množstvo a veľkosť sú výsledkom náročného hľadania kompromisu medzi požiadavkami na tepelnú izoláciu na jednej strane a nárokmi denného osvetlenia, využívania energie slnka a atraktívneho architektonického výrazu na strane druhej. Okná sa snažíme orientovať na juh (v tom prípade ich solárne zisky môžu v celkovej bilancii presiahnuť ich tepelnú stratu), niekedy si pomôžeme tepelnoizolačnými okenicami či roletami. Kvalitnou izoláciou „obalu“ budovy môžeme znížiť jej straty vedením cez obvodovú plášť na minimum. Veľmi by nám to však nepomohlo, keby nám prievan netesnosťami teplo z domu „vyfúkol“. Pri nízkoenergetických domoch preto venujeme veľkú pozornosť vzduchotesnosti konštrukcií: tesnosti okien (a osadenia ich rámov) i samotných stien a prestupov cez ne, kvalita realizácie detailov je tu samozrejmosťou. V prípade pasívnych domov tesnosť vykurovaných priestorov overujeme pretlakovým testom, netesné konštrukcie by tu mohli až niekoľkonásobne zvýšiť potrebu energie na kúrenie. Ako

architekti môžeme dosiahnuť tesnosti uľahčiť riešením bez zbytočných prestupov cez obvodovú konštrukciu a precíznym návrhom detailov osadenia okien a dverí či stykov stien a strechy.

Vetranie

Ďalšiu časť tepelnej straty domu spôsobuje vetranie. Nemôžeme sa mu vyhnúť, kvalita ovzdušia v obytných miestnostiach vyžaduje vymeniť celý objem vzduchu v nich zhruba raz za dve hodiny. Na ohriatie tohto vzduchu môžeme potrebovať viac energie, než strácame cez dvere a okná nízkoenergetického domu. Ak chceme časť tejto energie ušetriť, môžeme použiť riadené vetranie so spätným získaním tepla: toto zariadenie je nevyhnutné pri pasívnych domoch a ušetrí až 80% energie na vetranie. Má však vplyv aj na dispozičné riešenie domu – kým pri „klasickom“ riešení zvykneme uvažovať o teplotnom zónovaní miestností pri návrhu dispozície, riadené vetranie vyrovnáva teploty v dome na jednu úroveň. S riadeným vetraním súvisí aj možnosť využitia zemných registrov na ohrev (či v lete na ochladenie) vetracieho vzduchu. Dôležité však je, že uvedenými riešeniami sa popri úspore energie zlepšujú aj mikroklima a kvalita vzduchu v interiéroch domu. Viac energie asi už neušetríme, ale môžeme nejakú získať z prostredia. V niečom nám pomôže technológia (napríklad tepelné čerpadlá), ale ako architektov nás zaujíma najmä využitie slnečnej energie priamo stavebnými konštrukciami: slnko nám môže cez okná ohriať konštrukcie v interiéri, a ak ide o stavbu z masívnych materiálov (tehla, kameň, betón), môžeme z energie zachytenej v nich profitovať ešte mnoho hodín. V pasívnom dome nám slnečná energia dokáže pokryť až

tretinu celkovej tepelnej straty (a druhú tretinu pokrývajú vnútorné zdroje budovy, napríklad rozličné spotrebiče, varenie či pobyt ľudí). Aktívne solárne systémy využívame najmä na ohrev vody (na kúrenie nie sú príliš ekonomické, ak ich nevyužijeme ani v lete). Aktuálnym trendom je ich integrácia s konštrukciami: moderné ploché kolektory sú súčasťou strechy alebo nahrádzajú vonkajšie fasádne vrstvy stien. Slnčné kolektory už nie sú nevzhľadným „prílepkom“ architektúry, ale stávajú sa jej organickou súčasťou. Nielen touto konštrukčnou integráciou, ale aj svojou farebnosťou – hi-tech absorpčné vrstvy sú dostupné vo viacerých sýtych farbách. Fotovoltaické články si už tiež môžeme dovoliť, vzhľadom na prudko klesajúcu cenu možno v dohľadnom čase prestanú byť „zeleným“ gestom a stanú sa „zarábajúcou“ súčasťou domu – občas sa umiestňujú na parapetoch či slnolamoch. Prirodzene, energia získaná zo slnka je príjemná len v chladných dňoch, v lete je skôr nežiaduca. Šikvým architektonickým riešením môžeme dosiahnuť, že slnko nám na okná svieti viac v zime než v lete – stačí presah strechy či balkónik. Alebo môžeme použiť rozličné druhy žalúzií, tieniace okenice alebo slnolamy. Dobrá architektúra v našom podnebí na zabezpečenie letnej tepelnej pohody klimatizáciu nepotrebuje. To sú azda všetky hlavné architektonické hľadiská „nízkoenergetickej architektúry“. Úlohou architekta je vytvoriť s ich využitím dom, ktorý bude nielen úspornou stavbou, ale aj peknou (a funkčnou, príjemnou) architektúrou. A že sa to dá, dokumentujeme niekoľkými príkladmi...

Ing. arch. Henrich Pířko, autorizovaný architekt
SKA, Fakulta architektúry STU Bratislava