

## UČINKOVITA ENERGIJSKA PRENOVA ZGRADB

Izr. prof. dr. Martina Zbašnik-Senegačnik, u.d.i.a., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo

Vse bolj se zavedamo potreb po večji energijski učinkovitosti zgradb. Razlogov je najbrž več – finančna kriza narekuje zmanjšanje stroškov življenja, dotrajani ogrevalni sistemi zahtevajo prenovo, prihajajo strožje zakonske zahteve, po katerih bo čez deset let vsaka zgradba skoraj ničenergijska in še kaj. Po drugi strani danes stanje tehnike omogoča izgradnjo energijsko izredno varčne hiše s sprejemljivimi finančnimi sredstvi. Pri nas se v zadnjih dveh, treh letih veliko govori o pasivni hiši in zelo dobri nizkoenergijski hiši, število realiziranih novogradenj je v tem času močno naraslo. Premalo pa se trenutno dogaja na področju sanacij.

Velik del stavbnega fonda v Sloveniji izhaja iz sedemdesetih in osemdesetih let, ko predpisi od zgradbe še niso zahtevali pretirane energijske učinkovitosti. Te zgradbe so danes potrebne temeljite prenove – funkcionalne, konstrukcijske, predvsem pa energijske. Tega se večina lastnikov že zaveda, na žalost pa je velikokrat premalo ustrezne strokovne podpore. Z nepravilnim zaporedjem potrebnih ukrepov namreč lahko nastane več škode kot koristi.

### **Kakšen je pravilen pristop k energijski prenovi objektov?**

V prvi vrsti je potrebno ugotoviti dejansko stanje objekta – **kvaliteto zunanjega ovoja in ogrevalnega sistema**. Pomembna je tudi izbira **energijskega razreda, v katerega bo sodil sanirani objekt**. Novi Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah, ki je bil pravkar objavljen, precej zaostrojuje zahteve po energijski učinkovitosti zgradb. Temu pravilniku so podrejene tudi sanacije objektov. Poudariti pa je potrebno, da država s pravilniki predpisuje minimalni standard, kar si običajno razlagamo napačno. Večinoma se smatra, da več kot to, kar zahteva pravilnik, ni potrebno oz. naj bi bilo že kar nesmiselno. Ob tem banalna primerjava: ko govorimo o izpostavljenosti rentgenskemu sevanju, se ga vsi bojimo in se mu izogibamo, čeprav npr. rentgensko slikanje zob povzroča sevanje, ki je morda nekaj stokrat manjše, kot ga dovoljuje država. Pri dimenzioniranju debeline toplotne izolacije pa na žalost tudi projektanti ne vidijo smisla v nekaj centimetrih več kot je minimum, ki je predpisan. Pa čeprav se bo s tem poraba energije za ogrevanje zmanjšala za 10, 20, 30 ali več %. Ob zanemarljivi razliki v stroških prenove.

Na podlagi ugotovitve dejanskega stanja in odločitve, v kateri energijski razred bo sodil prenovljeni objekt, je potrebno izvesti izračun energijske bilance objekta, ki bo osnova za tehnično izvedbo prenove. Čim boljše toplotno izolativnost bo imel ovoj zgradbe, tem manjša moč ogrevalne naprave bo potrebna. Seveda se je potrebno odločiti tudi, kakšen energent bo zgradba uporabljala za ogrevanje prostorov in sanitarne vode. Pri zelo dobrih nizkoenergijskih in predvsem pasivnih zgradbah se večino potrebne energije danes že lahko pridobi iz obnovljivih virov.

### **Toplotna izolacija**

Za učinkovito energijsko prenovo zgradba najprej potrebuje dober, toplotnoizolativen ovoj. Za upoštevanje minimalnih zahtev po PURES-u bo na steni najbrž zadostovalo 15 cm, za še boljše energijsko učinkovitost pa bo osveščen investitor vgradil vsaj 20 cm toplotne izolacije. In tudi več. Cena za dodatnih 5 cm toplotne izolacije je približno 2 €/m<sup>2</sup>. Za 400 m<sup>2</sup> fasade torej 800 €. Stroški dela so za obe debelini enaki. Dodatnih 5 cm toplotne izolacije torej predstavlja zanemarljiv strošek v primerjavi s celotno investicijo prenove fasade. Podobno velja tudi za streho. Energijsko varčen objekt ima na strehi 35 cm in več toplote izolacije.

## Zamenjava oken

Pri energijski prenovi je nujno potrebno zamenjati tudi okna. Stara dve ali tri desetletja imajo zelo visoko toplotno prehodnost (tudi več kot  $2,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ), poleg tega zelo slabo tesnijo. Špranje v oknih lahko povzročajo do 30 % vse toplotnih izgub. Poleg tega kroženje zraka zaradi slabega tesnjenja oken povzroča nelagodni občutek vleka. Okna s toplotno prehodnostjo  $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , ki se danes vgrajujejo, prepuščajo precej manj toplote in povzročajo manj toplotnih izgub. Poleg tega imajo veliko boljše tesnjenje. S tem se zmanjša tudi nekontrolirano prehajanje zraka skozi. Zmanjšajo se toplotne izgube, pa tudi dotok svežega zraka v zgradbo. Resnici na ljubo je potrebno poudariti, da prezračevanje skozi netesna okna v zgradbi nikoli ne zadoščajo za zagotavljanje kvalitetnega zraka. Da bi se obdržalo nivo  $\text{CO}_2$  in drugih škodljivih snovi v zraku na znosni ravni, bi bilo potrebno v prostoru vsako uro zagotoviti približno 25 do 35  $\text{m}^3$  svežega zraka na osebo. To pomeni, da bi morali vsake 3 ure odpreti okna za 15 minut, kar je praktično težko izvedljivo pa tudi izredno neracionalno. Tako je zrak zaradi nezadostnega prezračevanja slabe kvalitete, na ovojno zgradbo prihaja do kondenzacije vlage in pogosto do pojava plesni.

## Prezračevanje

Energijsko varčna zgradba mora imeti urejeno učinkovito prezračevanje, ki bo po eni strani stalno zagotavljalo svež zrak, po drugi strani pa čim manjše toplotne izgube iz zgradbe. Pri energijski sanaciji je zato potrebna vgradnja prezračevalne naprave. To je mehanska naprava, s katero se zrak zajema izven zgradbe, nato pa po ceveh vodi do prenosnika toplote (rekuperatorja), kjer sveži in hladni zunanji zrak sprejme toploto izrabljenega izstopajočega zraka. Topel sveži zrak se po ceveh nato pripelje do posameznih bivalnih in spalnih prostorov. Od tu se počasi pomika proti servisnim prostorom, kopalnicam, kuhinji, shrambam, kjer se zopet zajema in po ceveh vodi do prenosnika toplote. Tu topli izrabljeni zrak odda toploto hladnemu vstopajočemu in po ceveh izide iz zgradbe. Učinkovitost prenosnikov toplote je zelo velika, zadržijo vsaj 75%, lahko tudi več kot 90 % toplote. Zrak v hiši je vedno svež ob minimalnih toplotnih izgubah. Med raznimi dnevnimi novicami v časopisju se pogosto najde pomisleke laikov pa tudi »strokovnjakov« o zdravstveni oporečnosti prezračevalnih naprav. Najbrž zaradi slabih izkušenj s klimatskimi napravami. Te ves čas obdelujejo isti zrak, za razliko od prezračevalne naprave, ki zraka ne meša, ampak ga samo mehansko vodi iz zunanosti, po ceveh do posameznih prostorov, kjer ga izrabimo, in nato zopet po ceveh ven iz zgradbe. Vmes toplota z izrabljenega zraka preide na hladni sveži zrak in sicer tako, da se zraka v prenosniku toplote srečata, vendar se ne mešata. Zraku ničesar ne dodajamo, filtri mu samo vzamejo nekaj prahu, kar je dobro za alergike. V ceveh se tudi nič ne nabira in raste. Zrak tu ne zastaja, ker se ves čas pomika proti zunanosti, poleg tega je suh, kar onemogoča pojav in rast organizmov. **Prezračevalna naprava torej ne slabša bivalnega ugodja, prav nasprotno, z njeno pomočjo se njegova kvaliteta bistveno poveča.** Poleg tega pa ugodno vpliva na energijsko bilanco zgradbe.

Vgradnja centralnega prezračevalnega sistema v že zgrajene objekte včasih zahteva bolj drastične gradbene posege, ki vedno niso sprejemljivi. Zato se pri prenovah velikokrat uporabljajo lokalne prezračevalne naprave, ki se vgrajujejo v posamezne prostore. Energijska učinkovitost je sicer nekoliko nižja, vgradnja pa precej enostavnejša.

## Ogrevalna naprava

Z boljšo toplotno izolativnostjo in zrakotesnostjo zunanega ovoja ter vgradnjo prezračevalne naprave z vračanjem toplote odpadnega zraka se toplotne izgube zgradbe lahko zmanjšajo tudi 10-krat. Veliko objektov, ki so potrebni prenove, ima danes porabo energije za ogrevanje okrog  $250 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ , z ustrezno prenovo se poraba brez posebnih težav zniža na 25

kWh(m<sup>2</sup>a). Preračunano v gorivo torej lahko na leto namesto 25 l kurilnega olja na kvadratni meter porabimo le še 2,5 l. Pa ni samo ugodna energijska bilanca pomemben rezultat prenove, je pa edina, ki se lahko meri. Bivalnega ugodja, ki ga dobimo s svežim in toplim zrakom, ni mogoče meriti z litri in evri.

### **Pogoste napake pri prenovi**

Pri energijski sanaciji zgradb je izredno pomemben **vrstni red ukrepov**. Trenutno se – predvsem pri večstanovanjskih zgradbah – kot prvi ukrep izvaja prenova ogrevalnega sistema. To pa je učinkovito samo na kratek rok. Zaradi boljše učinkovitosti kurilne naprave se bo poraba energije za ogrevanje sicer zmanjšala, vendar to zmanjšanje ne bo tako veliko, kot ga prinese dodatna toplotna izolacija na steni in strehi ter nova okna. Z izboljšanjem toplotne izolativnosti zunanlega ovoja bodo potrebe po toploti za ogrevanje precej nižje – in (nova) ogrevalna naprava bo predimenzionirana. Pri prenovah večjih stanovanjskih objektov, kjer je problem še veliko število lastnikov, je iluzorno pričakovati, da bodo vsi ukrepi izvedeni naenkrat. Zato pa je zelo pomembno, da je vrstni red ukrepov tak, da bo po zaključku prenove objekt optimalno deloval.

Druga pogosta napaka pri energijski prenovi zgradb je le **delna izvedba potrebnih ukrepov**. Največkrat gre samo za zamenjavo oken. Prodajalci oken reklamirajo okna kot energijsko visoko učinkovit ukrep, ob tem pa kupcev ne opozarjajo, da morajo poskrbeti za ustrezno prezračevanje, za kar so prej skrbele špranje v oknih. Nova okna so zrakotesna in preprečujejo nekontrolirano izmenjavo zraka. V zaprtih prostorih je kvaliteta zraka zelo slaba, poleg tega se začne dvigati relativna vlažnost zraka. Ob hladnih stenah ta vlaga kondenzira, čez nekaj časa se na njih pojavi plesen. Do kondenzacije vlage pride tudi na izoliranih stenah – v tem primeru na vogalih oz. povsod tam, kjer je toplotni most (npr. ob balkonih). Stalno odpiranje oken za zagotavljanje svežega zraka ni vedno učinkovito, poleg tega ni racionalno. Zgradba potrebuje prezračevalno napravo, ki kontrolirano uvaja v zgradbo sveži zrak.

\*\*\*

Prenova objekta ne prinaša le nove funkcionalne in estetske kvalitete. Da je smiselna, mora prinesiti energijsko učinkovitost in predvsem višjo kvaliteto bivanja. Zato pa je izvedba optimalnih ukrepov zelo pomembna.

*Članek je bil objavljen v reviji Gradbenik, julij/avgust 2010.*