

Povećanje energetske moguće samo novog



■ Primjer kuće izgrađene po Minergie-P standardu u klimatskom području koje odgovara Zagrebu, izrađene od strane jednog od autora članka

Mr. sc. Mladen Sesartić
Dr. sc. Zvonimir Glasnović

1. Sadašnje stanje

Potrošnja energije u zgradarstvu iznosi preko 40% od ukupne potrošnje u Hrvatskoj, od koje se čak 80% energije troši za grijanje i hlađenje. Energetski standard u zgradarstvu Hrvatske leži daleko ispod današnjih tehničko-ekonomskih mogućnosti, odnosno 85% objekata ne zadovoljava sadašnje propise o

Za sustavno rješenje problema energetske učinkovitosti u zgradarstvu Hrvatske nisu dovoljne opće regulative (pravilnici, akcijski planovi i/ili samo usvajanje inozemnih direktiva), nego se značajni efekti mogu postići tek donošenjem novog standarda. Naime, pravilnici i direktive daju samo opće smjernice (ciljeve) i kvalitativne mjere dok je za projektiranje energetski učinkovitih zgrada potrebno imati standard koji predstavlja čitav niz konkretnih mjera za postizanje postavljenih ciljeva. Zbog toga je Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije u pripremi koncepta novog energetsko-ekološkog standarda, u koji bi se uključili i drugi tehnički fakulteti Zagrebačkog sveučilišta, a koji bi bio napravljen po ugledu na najzahtjevniji EU standard na tom području, ali primjeren hrvatskim klimatološkim prilikama te u mnogim elementima i ispred EU standarda jer Hrvatska dosta zaostaje na ovom području.

učinkovitosti u zgradarstvu donošenjem standarda



toplinskoj zaštiti. Kod novogradnji, a posebno kod zgrada koje se saniraju, raspoloživi potencijal mjera energetske učinkovitosti ne koristi se dovoljno. Zbog toga je logično postaviti pitanje kako bi se to moglo promijeniti. Odgovori leže u analizi ponašanja investitora i graditelja te situacije koja utječe na takvo ponašanje.

Unatoč relativno niskim direktnim neto troškovima i značajnim indirektnim koristima, kod novogradnji se rijetko investira u mjere energetske učinkovito-

sti. Također, kod objekata koji se renoviraju, ciklus ponovnog investiranja u stambenom sektoru je rijetko korišten za poboljšanje energetske učinkovitosti.

Međutim, evidentno je da ipak treba iskoristiti potencijal energetske učinkovitosti, i to kako iz ekonomskog (smanjenja troškova) te sigurnosnog razloga (teškoća u opskrbi energentima) tako i iz ekoloških razloga (očuvanje okoliša).

Zato najprije treba karakterizirati i razumjeti situaciju u zgradarstvu, odnosno kako se

zgrade grade i renoviraju te kako se akteri ponašaju u današnjem zakonskom i ekonomskom okruženju. Zatim se trebaju razraditi strategije za ubrzanje obnavljanja zgrada tako da se postojeći potencijal za energetske učinkovitost može koristiti.

Te strategije se trebaju karakterizirati kroz njihovu učinkovitost, trošak za implementaciju, zakonske osnove i prihvaćenost kod građana. Osim toga, trebaju se procijeniti i utjecaj tih strategija na potrošnju energije, dodatne koristi, troškovi materi-

jala i rada, isplativost, politička i socijalna osjetljivost, zaštita okoliša, itd.

U daljnjem tekstu su navedeni koraci kojima se treba pristupiti u izradi standarda.

2. Analiza postojećeg stanja

- Postojeće stanje u zgradarstvu (brojčano),
- Struktura vlasništva,
- Starost zgrada,
- Razvoj investicija kod gradnje i obnove stambenih i poslovnih zgrada,

- Prijašnja i sadašnja situacija kod renoviranja u odnosu na odabranu referentnu godinu,
- Obnavljanje zgrada diferencirano prema energetske učinkovitosti,
- Ciljevi i potencijali kod obnavljanja zgrada, obzirom na potrošnju energije i politiku zaštite
- Iskoristivost mjera energetske učinkovitosti kod održavanja,
- Pregled mogućih prepreka i stimuliranja kod gradnje.

4. Strategije i mjere za postizanje cilja

- Definiranje cilja,
- Moguće strategije,

- Razvoj energetskog standarda u Hrvatskoj,
- Usporedba energetskih standarda u Švicarskoj, Njemačkoj, Austriji, Italiji i Hrvatskoj,
- Definiranje referentnog objekta (obiteljska kuća, stambeni blok, poslovna zgrada),
- Određivanje energetskih parametara zgrade,
- Određivanje energetskih tokova zgrade,
- Prikaz energetski slabih točaka zgrade,
- Određivanje i ocjena energetskih parametara prema zakonskim, ekološkim i ekonomskim kriterijima,
- Odabir energetsko-ekonomski najisplativijih mjera energetske učinkovitosti,
- Prikaz primjene pojedinih mjera energetske učinkovitosti,
- Analiza senzitiviteta pojedinih mjera za postizanje energetske učinkovitosti,
- Definiranje simulacijskih modula,
- Kriteriji prihvatljivosti standarda,
- Određivanje energetskog standarda u odnosu na dugoročnu strategiju Hrvatske.



■ Unutrašnjost gornje kuće

- okoliša,
- Ciljevi, motivi i strategije koje utječu na gradnju, odnosno renoviranje,
 - Financijski i ekonomski aspekti,
 - Značenje olakšavanja financiranja kroz propise, poreznu i kreditnu politiku.

3. Analiza problema (razlozi nedovoljne energetske učinkovitosti)

- Postojeće stanje zgrada,
- Regionalni i lokalni utjecaj kod novih i postojećih zgrada,
- Građevinski propisi,
- Energetska politika u području zgradarstva,
- Potražnja za stambenim i poslovnim prostorom,
- Značenje koncepta troškovi-korist kod odluke o gradnji,
- Iskoristivost mjera energetske učinkovitosti kod novih i postojećih zgrada,

- Mjere za mobiliziranje potencijala energetske učinkovitosti kod postojećih zgrada,
- Dinamičnost propisa u zgradarstvu uz pomoć scenarija za naredni vremenski period (npr. Vision 2020, 30, 50),
- Primjena minimalnih standarda energetske učinkovitosti za nove i postojeće zgrade,
- Standardizirana metodologija za izračunavanje energetske učinkovitosti uz lokalne klimatske uvjete,
- Izrada novog hrvatskog standarda koji bi bio oštrije od postojećeg, ali koji ne bi bio obavezan za izvedbu (slično kao npr. Minergie standard u Švicarskoj i Passivhausstandard u Njemačkoj);
- Senzibiliziranje potencijalnih korisnika,
- Certificiranje zgrada i postizanje transparentnosti energet-

- Edukacija potrošača i ponuditelja,
- Financijske olakšice,
- Poboljšanje zakonskih uvjeta,
- Pokretanje istraživačkih programa.

5. Definiranje novog standarda

5.1. Dugoročna energetska strategija

- Zašto je potrebna dugoročna energetska strategija
- Energetsko-političke strategije i ciljevi u EU
- Energetsko-političke strategije i ciljevi u Hrvatskoj
- Posljedice i potreba sistematskog pristupa

5.2. Energetski standard

- Razvoj energetskog standarda u Europskoj Uniji,
- Održivi razvoj u Švicarskoj, Njemačkoj i Austriji,

5.3. Mjere za postizanje standarda

Smanjenje gubitaka topline iz zgrade:

- Dobra toplinska izolacija vanjskih dijelova zgrade,
 - Energetski učinkoviti prozori,
 - Energetski učinkovita vrata,
 - Minimiranje toplinskih mostova,
 - Konzekventno provođenje mjera zrakonepropusnosti konstrukcije.
- Povećanje toplinskih dobitaka u zgradi:
- Optimiranje korištenja pasivne solarne energije,
 - Učinkovito prozračivanje prostora zgrade uz korištenje mjera povrata topline.

Korištenje obnovljivih izvora energije:

- Korištenje solarnih termalnih kolektora,
- Korištenje solarnih zidova,

- Korištenje fotonaponskih kolektora,

- Korištenje geotermalnih dizalica topline,

Povećanje energetske učinkovitosti termoenergetskog sustava:

- Upotreba visoko učinkovitih sustava za grijanje,

- Spuštanje dovodne temperature vode za grijanje prostora <30°C,

- Temperatura potrošne tople vode <60°C (uz periodično grijanje >65°C, zbog legionela),

Povećanje energetske učinkovitosti elektro sustava:

- Upotreba energetskih štedljivih rasvjetnih tijela,

- Upotreba energetski štedljivih kućanskih naprava,

Povećanje komforta stanovanja:

- Termalni komfor,

- Stalna temperatura,

- Tehnologija inteligentne kuće,

- Sigurnost.

5.4. Očekivani rezultati primjene novog standarda

- Smanjenje potrošnje potrebne energije za grijanje,

- Očuvanje okoliša kroz smanjenje emisija CO₂,

- Smanjenje primarne energije upotrebom obnovljivih izvora energije,

- Ekološko vrednovanje ener-

getskog sustava,

- Razvoj novih tehnologija u zgradarstvu,

- Smanjenje ovisnosti o uvozu energije,

- Povećanje sigurnosti stabilne opskrbe energijom.

6. Prijedlog dugoročne strategije u području energije u RH

Bilo bi od posebne važnosti istražiti utjecaj koji bi primjena standarda Minedom mogla imati na energetska politiku Hrvatske.

7. Prednosti primjene novog standarda

Prednosti primjene Minedom standarda, kako za buduće investitore tako i za projektante i korisnike, su višestruke:

- Izuzetno dobra kvaliteta boravljenja u radnim i stambenim prostorima, postignuta prije svega optimalnim toplinskim i svjetlosnim uvjetima kao i osiguranjem unutarnjih prostora bez štetnih tvari;

- Smanjenje onečišćavanja okoline i štednja resursa (materijala) od njihove proizvodnje do recikliranja;

- Vrednovanje ekoloških i stambenih kvaliteta gradnje prema jasno definiranom i mjerljivom postupku certificiranja;

- Jasno definirani kriteriji projektiranja i gradnje, priznati od

nadležnih financijskih ustanova, u svrhu dobivanja tzv. Minedom ili eko-kredita;

- Predloženi standard omogućava potpunu slobodu u arhitektonskom oblikovanju zgrada;

- Stalno praćenje (support) i konzultacije investitora u planiranju i izgradnji energetski učinkovitih zgrada u primjeni ovog standarda;

- Stalno praćenje najnovijih zbivanja u svijetu na predmetnom području čini osnovu za jednostavnu i sigurnu primjenu novog standarda;

- Obzirom da nema obaveze u primjeni ovog standarda, svim investitorima se, nakon detaljnog informiranja od stručnjaka Fakulteta kemijskog inženjstva i tehnologije, ostavlja slobodan izbor u korištenju novog energetski učinkovitog eko standarda.

Ideja inicijatora je da se ovim istraživačkim projektom održivog i racionalnog korištenja energije u zgradarstvu oblikuje ne samo jedan smjeli, moderni i atraktivni energetski standard u Hrvatskoj, nego i da se predloži jedna vizija održive opskrbe energijom i energetskog korištenja u narednih 50 godina. Time bi se odredile smjernice u kojima bi svoje mjesto našao i Minedom standard kao polazna točka. Modularnim pristupom i paralelnim sagledavanjem ener-

getskih, ekonomskih i ekoloških aspekata otvorio bi se put budućim generacijama, koje bi standard po principu "open source" stalno obogaćivali novim idejama i sadržajima.

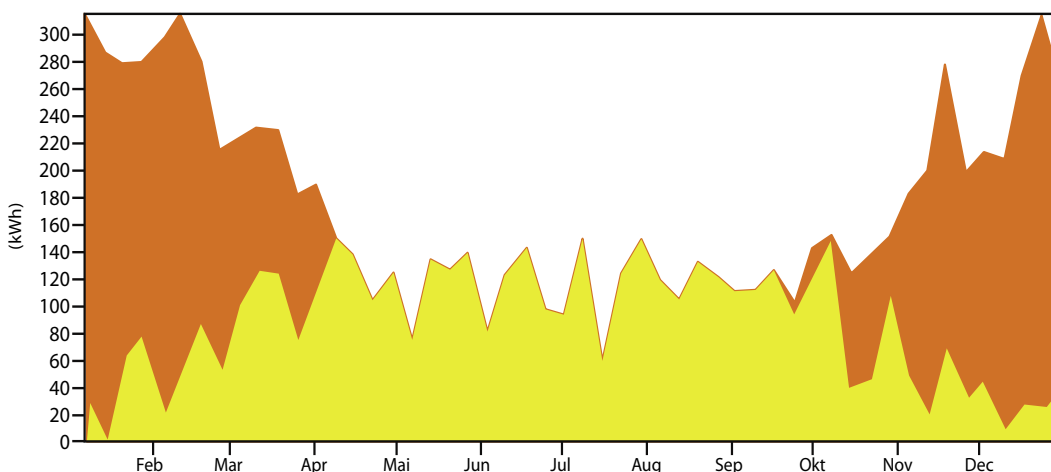
Obzirom na detaljan i potpuno razumljiv način prezentacije prednosti primjene ovog stan-



■ Postrojenje dizalice topline

darda, očekuje se njegova velika primjena.

Izrada standarda bit će financirana kroz sponzorstvo inovativnih tvrtki, financijskih institucija, samoga Fakulteta kemijskog inženjstva i tehnologije (FKIT) kao i svih onih koji su prepoznali važnost orijentiranja prema novim energetski učinkovitim tehnologijama. Kako bi standard, osim čvrste podloge bazirane na znanstvenim istraživanjima, ugradio i *know-how* iz prakse, prije svega domaćih tvrtki, FKIT je otvoren za sve ideje koje mogu doprinjeti kvaliteti ovakvog standarda. U tu svrhu predviđena je i direktna komunikacija stručnjaka FKIT-a sa raznim tvrtkama kao što su npr. proizvođači prozora, toplinske izolacije, građ. elemenata, građ. tvrtki, zatim isporučio opreme, inženjerski uredi, itd. Na taj način bi projekt izrade novog standarda omogućio prve susrete znanosti i gospodarstva na tehnologijama energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije te potakao razvoj novih gospodarskih aktivnosti. ♻️



■ Dvije trećine potrebne energije za grijanje prostora i sanitarne vode osiguravaju se pasivnim korištenjem solarne energije. Tako ukupna energija potrebna za grijanje cijele kuće odgovara energetskom ekvivalentu od oko 200 l loživog ulja godišnje