

**PROJEKAT: „Razvoj i unapređenje konkurentnosti malih i srednjih
preduzeća na polju povećanja energetske efikasnosti“**

Vodič za energetski efikasnu gradnju



Projekt finansira
Evropska unija



PRIVREDNA KOMORA KANTONA
SARAJEVO
Implementator projekta

Ova brošura je urađena uz pomoć Evropske unije. Sadržaj brošure je isključiva odgovornost Privredne komore Kantona Sarajevo i partnera na projektu REIC-a (Regionalni centar za obrazovanje i informisanje iz održivog razvoja za Jugoistočnu Evropu) i ni u kom slučaju ne predstavlja stanovišta Evropske unije.

Delegacija Evropske komisije u Bosni i Hercegovini dodijelila je Privrednoj komori Kantona Sarajevo grant za realizaciju projekta "Razvoj i unapređenje konkurentnosti malih i srednjih preduzeća na polju povećanja energetske efikasnosti", u trajanju od dvije godine. Projekat pruža podršku sektoru MSP-a, doprinosi regionalom razvoju i razvoju politike okoliša i njene integracije u sektorsku politiku. Jačanje konkurentnosti MSP jedan je od glavnih dugoročnih ciljeva ekonomskih reformi i strategije integriranja Bosne i Hercegovine u EU.

Projekat se finansira iz fonda EURED - Podrška EU malim i srednjim preduzećima i regionalnom ekonomskom razvoju BiH.

Partner Komore u realizaciji Projekta je REIC (Regional Education and Information Centre for Sustainable Development in SEE/Regionalni centar za obrazovanje i informisanje iz održivog razvoja za Jugoistočnu Evropu).

Izdavač:



Privredna komora Kantona Sarajevo
Centar za energetske efikasnost

Autor:



REIC Regionalni centar za obrazovanje i
informisanje iz održivog razvoja
za Jugoistočnu Evropu

Tiraž:

1.000

Sarajevo, 2008.

UVOD

Evropa danas uvozi 60 % energije. Da bi spriječili daljnju dinamiku rasta nužno je promijeniti strateške smjernice i regulative energetske politike u smjeru energetski održivog razvoja i energetske nezavisnosti.

Evropa je zbog toga usmjerila svoju energetska politiku u smjeru tehnologija koje se baziraju na energetskom iskorištavanju obnovljivih izvora energije. Jednostavno rečeno Evropski je cilj da se do kraja 2020. godine ostvari projekt 3 X 20 koji govori o sljedećim ciljevima:

1. Povećati udio proizvedene energije iz obnovljivih izvora energije za 20 %
2. Povećati udio biogoriva na europskom tržištu goriva za 20 %
3. Smanjiti emisiju stakleničkih plinova a poglavito CO₂ za 20 %

Da bi ostvarila te ciljeve Evropa je putem različitih pristupnih fondova i programa omogućila zemljama članicama EU kao i zemljama koje su potpisale memorandume o zajedničkoj energetskoj politici i suradnji značajna finansijska sredstva za projekte iz područja energetike i energetske učinkovitosti.

STANJE U BOSNI I HERCEGOVINI

Više od 80% zgrada u BIH nema odgovarajuću toplinsku zaštitu, kao ni odgovarajući sistem grijanja i hlađenja.

Energetska efikasnost pokriva izrazito široko područje, od građevinarstva i saobraćaja do distribucije energije i pitke vode, odnosno od domaćinstva do javnih zgrada i industrije.

Kako je to područje izrazito kompleksno i zahtjevno, bitno je ustanoviti pravilnu strategiju implementacija mjera energetske efikasnosti te zaobilazanje tehničkih i netehničkih barijera koje se mogu javiti tokom implementacije projekta.

Opće mjere poticanja energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije obuhvaćaju istraživačke, obrazovne i promotivne mjere koje imaju veliku društvenu korist, a teško ih je finansijski i ekonomski valorizirati.

Jedna od osnovnih barijera implementaciji mjera energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije je neinformiranost, neznanje, te nedovoljno izražena svijest o potrebi zaštite okoliša u kojem živimo.

S obzirom da je racionalno korištenje i upravljanje energijom osnovna pretpostavka održivog razvoja, izuzetno je važno uključiti područje energetske efikasnosti i

korištenja obnovljivih izvora energije u obrazovne programe i stručna usavršavanja, kao i poticati istraživanja u tom području.

Podizanje nivoa znanja jedan je od najvažnijih načina uklanjanja barijera implementaciji mjera energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije.

Više od 40% ukupnih energetske potrebe u BiH otpada na zgradarstvo, a „svega“ 55% na transport i industriju, stoga je od iznimnog značaja obratiti pažnju na ovaj sektor, jer se ovdje nalaze i najveći potencijali za uštede.

Energetska efikasnost u zgradarstvu utiče na smanjenje potrošnje svih oblika energije, ugodniji i kvalitetniji boravak u zgradi, uz duži životni vijek zgrade, te pridonosi zaštiti okoliša i smanjenju emisija štetnih plinova u okoliš.

Za krajnjeg korisnika, naravno, najveća je korist u smanjenju računa za grijanje, hlađenje i električnu energiju. Cijene energije i energenata će, zbog globalnih i lokalnih razloga, u idućem razdoblju i dalje rasti – što će uticati na porast troškova života i stanovanja.

Zato je potrebno dobro poznavati vlastitu energetiku u smislu tehničkih mogućnosti i troškova te biti u stanju njome upravljati. Savremena arhitektura i gradnja danas uključuje mjere energetske efikasnosti sistema vanjske ovojnice, te sistema grijanja, ventilacije, klimatizacije i rasvjete, nadzor i upravljanje energetikom zgrade, te razmatra mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije u zgradama.

ENERGETSKA EFIKASNOST U ZEMLJAMA EU

Direktiva o energetske karakteristika zgrada

Direktiva EU 2002/91/EC o energetske karakteristika zgrada jasno obavezuje na štednju energije u zgradama EU, kao i državama kandidatima.

U skladu s Direktivom, sve zgrade koje se grade, prodaju ili iznajmljuju bit će certificirane i takvi energetske certifikati s podacima o godišnjoj potrošnji za grijanje zgrade bit će izloženi ili dani na uvid svim zainteresiranim strankama.

Laka usporedba energetske karakteristika zgrada omogućit će građevinskoj industriji da koristi te podatke kao sredstvo marketinga. Uvođenjem energetske iskaznica za zgrade kao i certificiranjem zgrada, energetske efikasne, dobro izolirane zgrade s niskom potrošnjom energije znatno će dobiti na vrijednosti na tržištu nekretnina, dok će zgradama s velikom potrošnjom energije vrijednost pasti.

Sve to trebalo bi pokrenuti tržište u smjeru povećanja energetske efikasnosti. Novi tehnički propis o uštedi toplotne energije i toplotne zaštite kod zgrada, kao i aktivnosti u smjeru implementacije Direktive o energetske karakteristika zgrada, nužno će prouzročiti i promjene na tržištu.

Energetska efikasnost i obnovljivi izvori energije danas, u savremenoj energetici zauzimaju sve značajnije mjesto, te je potreba za sistemski organiziranim djelovanjem i edukacijom na tom području u Bosni i Hercegovini je sve izraženija.

Područje energetske efikasnosti prepoznato je u EU kao područje koje ima najveći potencijal za smanjenje ukupne potrošnje energije, čime direktno utječemo na obveze iz Kyoto protokola i smanjenje emisije štetnih plinova u okoliš.

U skladu sa nastojanjima BiH da uđe u članstvo EU, BH zakonodavstvo morat će se u vrlo kratkom roku uskladiti s europskim zakonodavstvom.

Da bi to bilo moguće, potrebno je uspostaviti organizirani sistem mjera koji će omogućiti brzu implementaciju EU direktiva u BH zakonodavstvo i ostvarenje zadanih ciljeva.

Osim toga, uspostavljanjem energetske centara i savjetovaništa omogućilo bi se sistemsko širenje znanja i uklanjanje barijera implementaciji energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije.

U ovom području potrebno je poticati sve informativne, obrazovne i promotivne aktivnosti s ciljem uklanjanja barijera implementaciji mjera energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije.

Prilagođavanjem zakonodavstva europskom, očekuje nas i implementacija Direktive o energetske karakteristika zgrada, koja nam donosi obvezno certificiranje i energetske preglede zgrada. Širenjem svijesti o potrebi uštede energije u zgradama, te usvajanjem direktiva, očekuje se porast potrebe za stručnim kadrom koji će obavljati energetske preglede zgrada.

Preko 80% zgrada u BiH nema odgovarajuću toplinsku zaštitu, kao ni odgovarajući sistem grijanja i hlađenja, te će se u budućnosti, radi potrebe uštede energije u sektoru s najvećim potencijalom ušteda, morati provesti niz energetske preglede zgrada s ciljem povećanja energetske učinkovitosti.

Energetska efikasnost i održiva gradnja danas, u savremenoj energetici zauzimaju sve značajnije mjesto, te je potreba za sistemski organiziranim djelovanjem i edukacijom na tom području u Bosni i Hercegovini sve izraženija.

Energetska efikasnost u zgradarstvu je, bez sumnje, najbrži, najefikasniji i najisplativiji način smanjenja emisija stakleničkih plinova uz poboljšanje kvalitete zgrada i povećanje standarda boravka u zgradama.

Iskustva razvijenih zemalja u savremenoj energetske politici pokazuju da je racionalno korištenje i upravljanje energijom osnovna pretpostavka održivog razvitka.

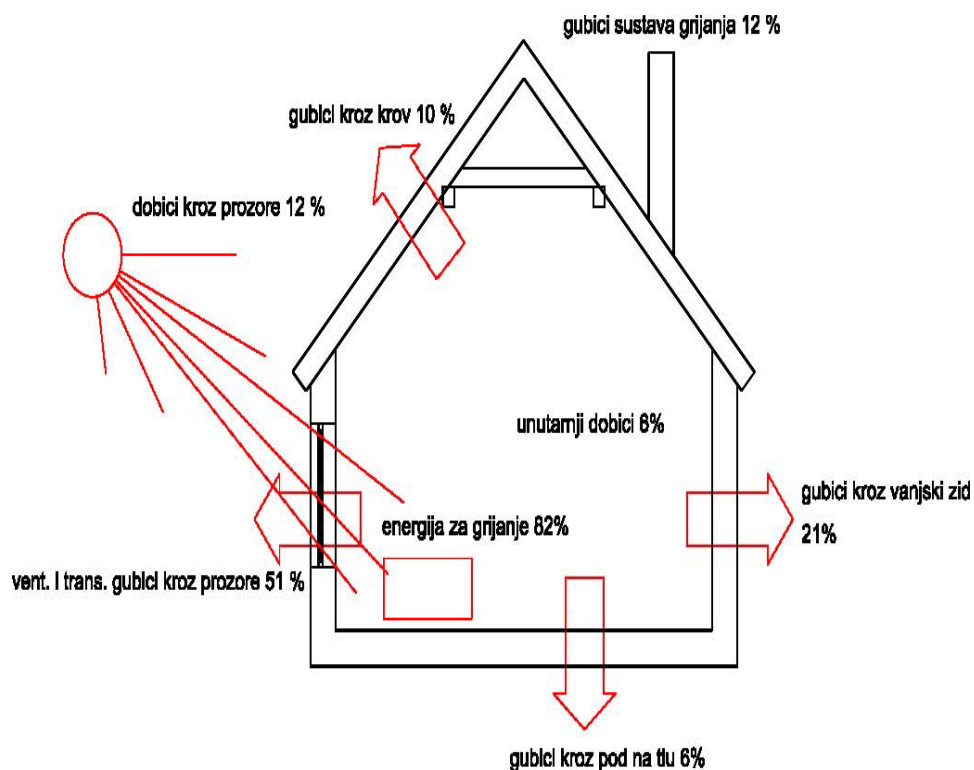
Gospodarenje energijom danas usmjereno je na promociju mjera energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora, te korištenja tehnologija sa smanjenim utjecajem na okoliš, a sve s ciljem zaštite okoliša.

Energetski osviješteno građevinarstvo ima za cilj smanjiti gubitke topline iz zgrade poboljšanjem toplinske izolacije vanjskih elemenata i povoljnim odnosom obima i volumena zgrade, povećati toplinske dobitke u zgradi orijentacijom zgrade i korištenjem Sunčeve energije, koristiti obnovljive izvore energije, te povećati energetska efikasnost sistema grijanja i hlađenja.

KORIST OD ENERGETSKI EFIKASNE GRADNJE

- **finansijska ušteda na smanjenim računima za grijanje, hlađenje i električnu energiju;**
- **ugodnije i kvalitetnije stanovanje, te duži životni vijek zgrade;**
- **doprinos zaštiti okoliša i smanjenju emisija štetnih plinova u okoliš, kao i globalnim klimatskim promjenama.**

ENERGETSKI BILANS ZGRADE



Cilj sveobuhvatne uštede energije, a time i zaštite okoliša je stvoriti preduvjete za sistematsku sanaciju i rekonstrukciju postojećih zgrada, te povećati obaveznu toplinsku zaštitu novih zgrada. Prosječne stare kuće godišnje troše 200-280 kWh/m² energije za grijanje, standardno izolirane kuće ispod 100, suvremene niskoenergetske kuće oko 40, a pasivne 15 kWh/m² i manje.

Potrebna količina energije u kući ili zgradi ovisi o obliku zgrade, orijentaciji, sastavu konstrukcije i nivou toplotne izolacije vanjske ovojnice zgrade, te o klimatskim uslovima. Podatak koji koristimo za proračune, a zavisi o klimatskim uslovima je stepen-dan grijanja-prodakt broja dana grijanja i razlike između prosječne unutrašnje i vanjske temperature.

Drugi bitan podatak koji nam treba za proračun količine energije za grijanje je koeficijent prolaska topline kroz vanjski građevni dio zgrade, tzv U(k) faktor. Toplinski gubici kroz građevinski element, između ostalog, zavise o sastavu građevinskog elementa, orijentaciji i koeficijentu toplotne provodljivosti ugrađenih materijala. Bolju toplotnu izolaciju postizemo ugradnjom materijala niske toplotne provodljivosti, odnosno visokog toplotnog otpora. Toplotni otpor materijala povećava se ovisno o debljini materijala.

Ukupni energetska bilans zgrade uključuje: transmisijske toplotne gubitke i toplotne gubitke zbog provjetravanja, iskoristive unutrašnje toplotne dobitke, iskoristive toplotne dobitke od sunca, toplotne gubitke u sistemu grijanja i energiju dovedenu u sistem grijanja.

PREPORUKE ZA POVEĆANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI POSTOJEĆIH I NOVIH OBJEKATA

Ako kupujete stari stan ili kuću, provjerite godinu izgradnje. Zgrade građene prije 1970. godine nemaju nikakvu toplotnu izolaciju, a one građene prije 1980. godine imaju vrlo skromnu toplotnu izolaciju ili je uopće nemaju. Preko 80 posto postojeće gradnje u Bosni i Hercegovini ima nezadovoljavajuću toplinsku zaštitu. Tražite uvid u projektnu dokumentaciju ako ona postoji.

Energetskom obnovom starih kuća i zgrada, naročito onih građenih prije 1980. godine, moguće je postići uštedu u potrošnji toplotne energije od preko 60 posto. Osim zamjenom prozora, najveće uštede mogu se postići izolacijom vanjskog zida. Dodatna ulaganja u toplotnu izolaciju pri obnovi već dotrajale fasade kreću se u ukupnoj cijeni sanacije fasade 20-40 posto, što daje povoljne ekonomske rezultate u usporedbi s dugoročnim uštedama koje se postižu.

Kod gradnje nove kuće važno je već u fazi idejnog projektiranja u suradnji s projektantom predvidjeti sve što je potrebno da se dobije kvalitetna i optimalna energetska efikasna kuća:

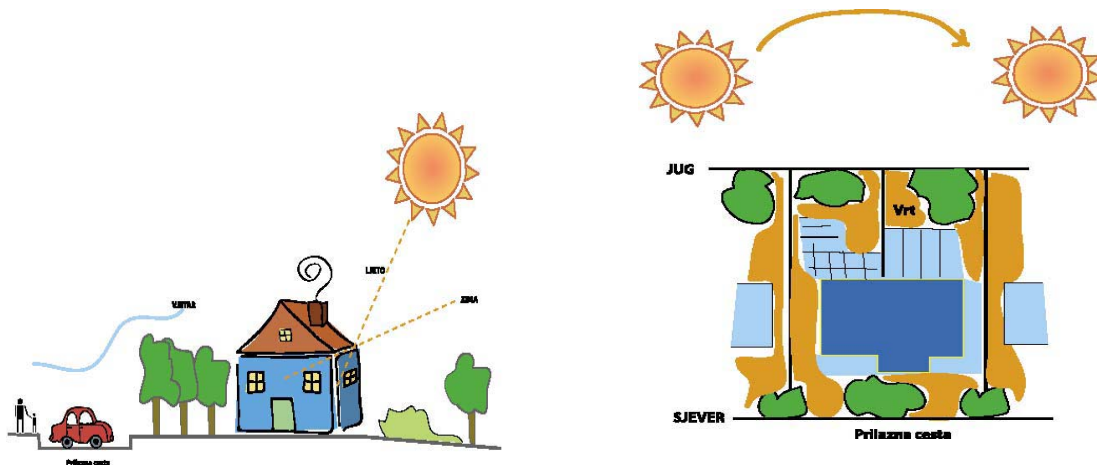
- analizirati lokaciju, orijentaciju i oblik kuće;
- primijeniti visoki nivo toplinske zaštite cijele vanjske ovojnice
- iskoristiti toplinske dobitke od sunca i zaštititi se od pretjeranog osunčanja;
- koristiti energetska efikasan sustav grijanja, hlađenja i ventilacije te ga kombinirati s obnovljivim izvorima energije.

ODABIR LOKACIJE, ORIJENTACIJA I OBLIK KUĆE

Kod odabira lokacije za gradnju kuće, ako je ikako moguće odaberite mjesto izloženo suncu, koje ne zasjenjuju druge kuće, a zaštićeno je od jakih vjetrova. Otvorite kuću prema jugu, a zatvorite prema sjeveru. Ograničite dubinu kuće i omogućite niskom zimskom suncu da uđe u kuću. Zaštitite kuću od prejakog ljetnog sunca zelenilom i napravama za zaštitu od sunca. Kompaktan volumen kuće također pomaže smanjenju gubitaka topline iz kuće.

Kod projektiranja je važno grupisati prostore slične funkcije i slične unutrašnje temperature, pomoćne prostore smjestiti na sjeveru, a dnevne na jugu. Karakteristike energetske efikasne gradnje treba uključiti u proces projektiranja što ranije, već u fazi idejnog rješenja, jer se na taj način postižu najkvalitetniji rezultati.

Temeljno načelo smanjenja energetske potreba za grijanje zgrade ili povećanja energetske efikasnosti je optimalna toplotna zaštita cijele vanjske ovojnice zgrade i izbjegavanje toplinskih mostova.

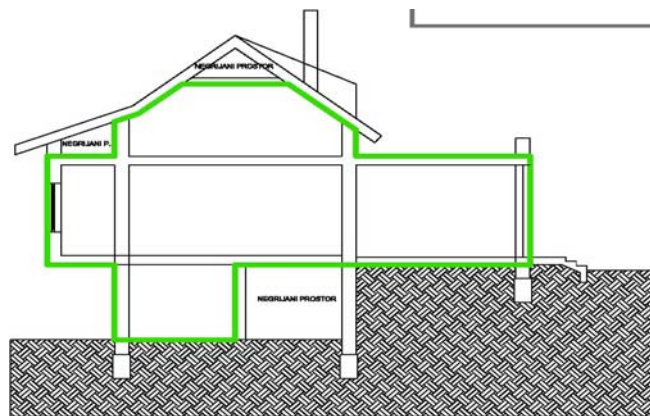


O TOPLOTNOJ IZOLACIJI

Nedovoljna toplotna izolacija dovodi do povećanih toplotnih gubitaka zimi, hladnih obodnih konstrukcija, oštećenja nastalih kondenzacijom (vlagom), te pregrijavanja prostora ljeti. Posljedice su oštećenja konstrukcije, te neudobno i nezdravo stanovanje i rad. Zagrijavanje takvih prostora zahtjeva veću količinu energije što dovodi do povećanja cijene korištenja i održavanja prostora, ali i do većeg zagađenja okoliša. Zagađenje okoliša opet ima utjecaj na oštećenje građevina i na život i zdravlje ljudi.

Poboljšanjem toplinske izolacijske karakteristike zgrade moguće je postići smanjenje ukupnih gubitaka topline građevine prosječno za 50-80 posto

Toplinska zaštita vanjske ovojnice zgrade

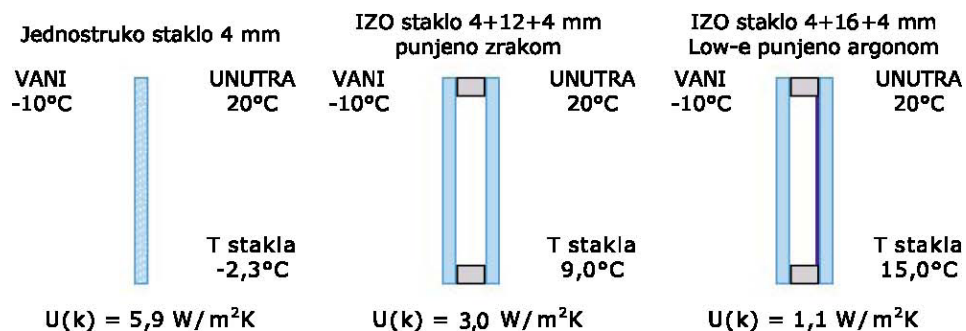


Bitnu ulogu u tome imaju svi dijelovi ovojnice zgrade, kao što su:

- vanjski zid
- zid između grijanih prostora različitih korisnika
- zid prema negrijanom prostoru
- vanjski zid prema terenu
- pod na terenu
- međukatna konstrukcija koja odvaja prostore različitih korisnika
- pod prema negrijanom podrumu
- strop prema negrijanom tavanu
- ravni i kosi krov iznad grijanog prostora
- strop iznad vanjskog prostora
- prozori i vanjska vrata

Prozori i vanjski zid igraju veliku ulogu u toplinskim gubicima zgrade, jer zajedno čine preko 70 posto ukupnih toplinskih gubitaka kroz ovojnicu zgrade.

Toplinske karakteristike različitih vrsta stakla:



Kod izvedbe toplinsko-izolacijskog sloja s vanjske strane zida moguća su dva rješenja završnog sloja koji štiti toplinsko-izolacijski sloj i ostatak zida od vanjskih atmosferskih utjecaja. Prvo rješenje je karakterizirano izvedbom vanjskog zaštitnog sloja punoplošnim lijepljenjem na toplinsko-izolacijski sloj (tzv. kompaktna fasada). Kod drugog rješenja zaštitni je sloj u obliku pojedinačnih elemenata učvršćenih na odgovarajuću podkonstrukciju tako da između zaštitne obloge i sloja toplinske izolacije ostane sloj zraka koji se ventilira prema van (tzv. ventilirana fasada). Industrija građevinskih materijala nudi mnogo varijanti cjelovitih sustava ovih dvaju načina toplinske izolacije zidova, pri čemu za oba rješenja debljina toplinsko-izolacijskog sloja ne bi trebala biti manja od 8 do 12 cm, čime bi se vrijednost koeficijenta prolaska topline $U(k)$ zida smanjila na cca 0,25 do 0,35 W/m²K

TOPLINSKO IZOLACIJSKI MATERIJALI

Uloga toplinsko izolacijskih materijala je smanjenje toplinskih gubitaka, kao i troškova za energiju, te zaštita nosive konstrukcije zgrade od atmosferskih utjecaja i njihovih posljedica (vlaga, smrzavanje nosive konstrukcije, pregrijavanje). Dobra toplinska izolacija ima utjecaj i na kvalitetu stanovanja jer su unutarnje površine toplije, što doprinosi toplinskoj udobnosti zgrade.

Na toplinsku zaštitu zgrade utječu debljina sloja toplinske izolacije i toplinska provodljivost materijala λ (W/mK). Ponuda toplinsko izolacijskih materijala na tržištu je raznolika, a možemo ih podijeliti na anorganske i organske materijale. Od anorganskih materijala najviše se koriste kamena i staklena vuna, dok je među organskim materijalima najpopularniji polistiren. Većina uobičajenih toplinsko izolacijskih materijala ima toplinsku provodljivost $\lambda=0,030-0,045$, pa potrebna debljina za $U(k)=0,40$ W/m²K iznosi 8-11 cm. Ostali materijali s toplinsko izolacijskim svojstvima su i glina, perlit, vermikulit, kokos, pamuk, lan, drvena vuna, celuloza, pluto, slama i drugo.

Sve veća potražnja za toplinsko izolacijskim materijalima u sve većim debljinama dovela je do razvoja novih tehnologija, pa se tako danas u svijetu mogu naći i transparentna i vakuumaska toplinska izolacija.

Transparentna izolacija omogućava prijem Sunčeve energije i prijenos u zgradu, a istovremeno sprječava kao i obična toplinska izolacija gubitke topline iz zgrade.

Vakuumaska izolacija radi se u modularnim panelima, a zbog izuzetnih izolacijskih svojstava potrebne su znatno manje debljine od konvencionalne toplinske izolacije za ista toplinska svojstva. Ova je izolacija još uvijek vrlo skupa i primjenjuje se najviše kod sanacija objekata gdje nije moguće ugraditi veće debljine izolacije zbog npr. spomeničke vrijednosti objekta.

PASIVNA SUNČANA ARHITEKTURA I ZAŠTITA OD SUNCA

U ukupnoj energetskoj bilanci kuće važnu ulogu igraju i toplinski dobici od sunca. U suvremenoj arhitekturi puno pažnje posvećuje se prihvatu sunca i zaštiti od pretjeranog osunčanja, jer se i pasivni dobici topline moraju regulirati i optimizirati u

zadovoljavajuću cjelinu. Ako postoji mogućnost orijentacije kuće prema jugu, staklene površine treba koncentrirati na južnoj fasadi, dok prozore na sjevernoj fasadi treba maksimalno smanjiti da se ograniče toplinski gubici. Toplinska masa zida ili poda u južno orijentiranim prostorijama spremat će toplinsku energiju tokom dana i distribuirati je kasnije noću. Pretjerano zagrijavanje ljeti treba spriječiti sredstvima za zaštitu od sunca, usmjeravanjem dnevnog svjetla, zelenilom, prirodnim provjetravanjem i sl.

TIPOVI ŠTEDLJIVIH KUĆA

Za razliku od klasične gradnje, niskoenergetska kuća za zagrijavanje koristi svega 40 kWh/m² godišnje, što se može izraziti ekvivalentom od 2,7 litre lož ulja, pa se naziva i trolitarskom kućom.

Niskoenergetska potrošnje energije može se postići i u obnovi već postojeće gradnje, a ovisno o pojedinim slučajevima, moguća je i povijesnim građevinama.

Pasivna kuća, kojoj je ime dao njemački arhitekt Wolfgang Weiss (Passivhaus) ide korak dalje i troši svega 15 kWh/m² godišnje. Takva jednolitarska kuća troši svega litru loživog ulja po kvadratnom metru.

Razvijena je i tzv. nulta kuća, odnosno energana, u kojoj se postiže dostatna energetska pokrivenost, a može i premašiti zahtjeve, pri čemu arhitektura doista postaje energana.

Kako to funkcionira ?

Koncepcija pasivne kuće zasniva na zabrtvljenosti ljuske građevine i kontroliranoj ventilaciji.

Uz preduvjet odgovarajuće visokovrijedne toplinske zaštite, upotreba toplinske crpke i ventilacijskog sustava (koji kontinuirano dovodi svjež zrak u prostor) te upotreba dostupnih obnovljivih energija na pasivan i aktivan način za zagrijavanje vode (niskotemperaturni sustavi - sunčani toplinski pretvornici) i proizvodnju električne struje (fotonaponske ćelije), rezultira samodostatnim i energetski neovisnim objektom.

Gdje su te kuće?

U Njemačkoj je do sada izgrađeno 180.000 pasivnih kuća, kako samostojećih, tako i kuća u nizu ili manjih stambenih zgrada.

Niskoenergetskom gradnjom uz zanemariva dodatna ulaganja (5 do 10% od ukupne investicije) zbog kratkog roka isplativosti postižu velike uštede energije, s obzirom da 70% sveukupne potrošnje energije otpada na zagrijavanje prostora.

Osim toga, građanima je isplata kredita za gradnju ovakvih objekata osigurana direktno putem banaka, a pojedine savezne pokrajine čak i dodatnim mjerama potiču

gradnju pasivnih kuća, tako da se više isplati graditi na način energetske učinkovitosti.

U našem programu poticaja stanogradnje, nažalost, nema ni traga poticanju racionalnog raspolaganja energijom.

U Austriji je sagrađeno 1000 pasivnih kuća, a prije tri mjeseca dovršena je i prva hrvatska pasivna kuća u Bestovju kod Zagreba.

Cijena je 20% viša nego u klasičnoj gradnji, ali gradnju, no nakon što istekne rok amortizacije od 8 godina, ušteda će biti izvrsna.

Pasivna kuća zadovoljava sve ekološke zahtjeve i priuštivost izvedbe zbog vrlo male dodatne početne investicije i brze isplativosti obzirom na razvoj tehnologije, nezaustavljiv porast cijene energije iz konvencionalnih izvora i poticajnog financiranja i promicanja takve gradnje.

OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

Obnovljivi izvori su oni izvori energije koji su sačuvani u prirodi i obnavljaju se u cijelosti ili djelomično, a posebno : energija vodotoka, vjetra, Sunčeva energija, biogoriva, biomasa, bioplin, geotermalna energija, morskih mijena i morskih valova.

Biomasu je moguće pretvoriti u razne oblike korisne energije: toplinu, električnu energiju te tekuća goriva za upotrebu u prijevozu. Tehnologije pretvorbe biomase mogu se podijeliti na primarne (konačni proizvod je toplina odnosno para te tekuća i plinovita goriva) i sekundarne (konačni proizvod je električna energija, toplina za kućanstva/industriju te goriva za korištenje u prijevozu). Proizvodnja toplinske energije uobičajen je način korištenja biomase, posebno ogrjevnog drva u raznim oblicima (briketi, peleti, drvna sječka, cjepanice). Peći za izgaranje peleta i drvne sječke, posebice one manje snage za primjenu u domaćinstvima i područnom grijanju zgrada i manjih naselja, dostigle su visoki stupanj tehnološke i komercijalne zrelosti.

Neiscrpan izvor energije koji u zgradama koristimo na tri načina:

- pasivno - za grijanje i osvjetljenje prostora
- aktivno - sustav sa sunčanim kolektorima i spremnikom tople vode
- fotonaponske sunčane ćelije za proizvodnju električne energije

U pasivnoj sunčanoj arhitekturi koristimo sva tri načina iskorištavanja Sunčeve energije. Korištenjem Sunčeve energije možemo smanjiti potrebe za energijom u kućama za 70-90 posto. Fotonaponske ćelije su poluvodički elementi koji direktno pretvaraju energiju Sunčeva zračenja u električnu energiju. Fotonaponske ćelije mogu se koristiti kao samostalni izvori energije ili kao dodatni izvor energije

Proizvodnja električne energije iz vjetra i sunca preporučuje se u uvjetima gdje ne postoji mogućnost priključka na elektroenergetsku mrežu. Vjetroturbine zahtijevaju lokaciju izloženu vjetru i montažu na relativno visok stup, ali je cijena proizvedene energije znatno manja uz veću raspoloživost sustava. Raspoloživost sustava se značajno povećava kombinacijom sunčanih ćelija i vjetroturbine, zbog sezonskog nepodudaranja proizvodnje. Za domaćinstva su vrlo interesantne male vjetrenjače snage do nekoliko desetaka kW. One se mogu koristiti kao dodatni izvor energije ili kao primarni izvor energije u udaljenim područjima

Najčešće korišteni obnovljivi izvori energije u kućama su biomasa, sunce i vjetar.





Privredna komora Kantona Sarajevo
La Benevolencija 8
71000 Sarajevo
Tel: +387 33 250 106
Tel: +387 33 250 159
Fax: +387 33 210 727
www.energetska-efikasnost.ba
e-mail: cee@pksa.com.ba