



REGIONALNA ENERGETSKA AGENCIJA
NORTH-WEST CROATIA
SJEVEROZAPADNE HRVATSKE
REGIONAL ENERGY AGENCY

Što je održiva gradnja?

Održiva gradnja je gradnja bazirana na principu održivog razvitka prema kojem sve potrebe današnjice trebaju biti zadovoljene samo i isključivo na način da se ničime ne ugrožava zadovoljavanje potreba budućih generacija.

Održiva gradnja smanjuje utjecaj građevinske djelatnosti na okoliš, a temelji se na promicanju građevnih materijala koji nisu štetni po okoliš, energetske učinkovitosti zgrada i gospodarenju otpadom tijekom čitavog životnog ciklusa građevine od izgradnje do rušenja.

Suvremene tehnologije, energetski efikasni građevni materijali i elementi, principi pasivne solarne arhitekture i aktivna solarna postrojenja omogućuju ostvarivost izgradnje kuće nulte energetske potrošnje.



Zemlju nismo nasljedili od svojih predaka već posudili od svoje djece!

indijanska izreka

ODRŽIVA GRADNJA

KAKO GRADITI ODRŽIVO?

Glavni principi održive gradnje i upravljanja energijom u zgradama bazirani na visokotehnoškim, suvremenim dostignućima su sljedeći:

- pravilna orijentacija i oblik građevine za maksimalno iskorištenje solarnih doprinosa i prirodnog osvjetljenja
- visoka razina toplinske zaštite cijele vanjske ovojnice građevine (>12 cm)
- energetski učinkovito ostakljenje (koeficijent prolaska topline $U < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$) i inteligentna pročelja
- energetski efikasni sustavi rasvjete, grijanja, hlađenja i prozračivanja
- sustavi za dnevno osvjetljenje
- pasivni solarni elementi i sustavi
- aktivna solarna postrojenja
- energetski i ekološki učinkoviti građevni materijali i elementi
- kogeneracija



KAKO UŠTEDITI ENERGIJU I NOVAC PROVOĐENJEM MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI?

Iskustva pokazuju da se provođenjem mjera energetske učinkovitosti mogu postići uštede svih tipova energije i do 80% uz zadovoljavanje jednake razine toplinske, svjetlosne i drugih udobnosti korisnika zgrade. Prosječne stare kuće godišnje troše 200-300 kWh/m² energije za grijanje, standardno izolirane kuće 100-130 kWh/m², kuće izgrađene po novom tehničkom propisu od 50 do 95 kWh/m², suvremene niskoenergetske kuće manje od 40 kWh/m², a pasivne manje od 15 kWh/m².

Besplatne mjere energetske učinkovitosti

- u sezoni grijanja smanjiti sobnu temperaturu - smanjenjem temperature u prostoriji za samo 1°C, godišnje se može uštediti do 5% energije za grijanje – nije potrebno grijati prostorije na temperaturu veću od 21°C
- ugasiti grijanje ili hlađenje tijekom noći
- spustiti rolete i prekriti prozore zavjesama tijekom noći
- podići rolete tijekom dana u zimskim mjesecima – na ovaj se pasivni način može uštedjeti i do 5% energije za grijanje
- spustiti rolete i sjenila, te zatvoriti prozore tijekom dana u ljetnim mjesecima
- izbjegavati zaklanjanje i pokrivanje grijaćih tijela zavjesama, maskama i sl.
- vremenski optimirati grijanje i pripremu tople vode
- regulirati termostate na grijalicama vode i ne zagrijavati vodu na temperaturu veću od 50°C
- u ljetnim mjesecima ne hladiti prostorije na temperature niže od 27°C – za svaki stupanj ispod 27°C troši se 3-5% više energije
- čistiti filter klima uređaja svaki mjesec – prohodni i čisti zračni filteri omogućuju brže hlađenje koristeći pritom manje električne energije
- koristiti prirodno osvjetljenje u što većoj mjeri
- isključiti rasvjetna tijela ukoliko nisu potrebna
- isključiti energetske uređaje nakon korištenja (i u stand by modu uređaji troše energiju)
- održavati hladnjake i zamrzivače – naslage leda doprinose većoj potrošnji energije i slabijem održavanju namirnica
- održavati temperaturu hladnjaka između 2°C i 4°C, a zamrzivača na -18°C
- koristiti štedne programe prilikom pranja posuđa u perilicama
- prati rublje u toploj a ne vrućoj vodi – koristi se 50% manje energije



Mjere energetske učinkovitosti niskih investicijskih troškova (do 1000 kn)

- obavezno zabrtviti prozore, vrata i razne pukotine
- kontrolirati kvalitetu i pravovremeno mijenjati okove na vratima i prozorima
- koristiti sofisticiranije modele ventilatora s upravljačkim mehanizmima koji osiguravaju adekvatno prozračivanje u hladnim, a sprečavaju predimenzionirano prozračivanje u vjetrovitim danima
- izolirati niše za radijatore i kutije za rolete
- koristiti vremenski upravljane prekidače (tajmere) koji omogućuju zadovoljavanje neke energetske potrebe vremenski upravo onda kada je potrebna
- ugraditi termostatske ventile na radijatore čime se mogu postići uštede i do 20%
- redovito servisirati i podešavati sustave grijanja i hlađenja
- koristiti isključivo energetske efikasne rasvjetna tijela (štedne žarulje)

Mjere energetske učinkovitosti srednjih investicijskih troškova (od 1000 do 3000 kn)

- koristiti upravljačke mehanizme za sustave za grijanje i pripremu tople vode
- zamijeniti uređaje energetski učinkovitijima - uređaji energetskog razreda A troše u prosjeku 45% manje od uređaja energetskog razreda D
- kupovati klimatizacijske uređaje sa što većim faktorom hlađenja (kreću se u granicama od 2,5 do 4) i invertorom (postiču se uštede i do 40% u odnosu na standardne klimatizacijske uređaje)



Mjere energetske učinkovitosti većih investicijskih troškova (iznad 3000 kn)

- toplinski izolirati kosi krov ili strop prema negrijanom tavanu
- toplinski izolirati cijelu vanjsku ovojnicu kuće (zidove, podove, krov te plohe prema negrijanim prostorima)
- zamijeniti prozore energetski učinkovitima (faktor prolaza topline $U < 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- izolirati cijevi za toplu vodu i spremnik
- ugraditi automatsku kontrolu i nadzor energetskih sustava
- zamijeniti stare kotlove u sustavima grijanja novim kondenzacijskim ili niskotemperaturnim kotlom – troškovi za grijanje se smanjuju za 25%
- ugraditi solarne sustave za pripremu tople vode i grijanje – godišnje se može uštedjeti i do 50% goriva



REGIONALNA ENERGETSKA AGENCIJA
NORTH-WEST CROATIA
SJEVEROZAPADNE HRVATSKE
REGIONAL ENERGY AGENCY

ŠTO RADI EUROPSKA UNIJA?

Energy certificate

Building Energy Performance		As built	In use
Space to make reference to the certification scheme used		Assess rating	Operational rating
Very energy efficient Not energy efficient		C	C
Name of the indicator used		required	required
unit		130	170
Space to include additional information on building energy use			
Administrative information: address of the building, conditioned area date of validity certifier name and signature			

Izgled energetskog certifikata iz norme prEN 15217:
Metode certificiranja energetskih karakteristika zgrade



Oznaka potrošnje energije i vode, te emisije CO₂ za zgradu javne namjene

Glavne EU direktive

Direktiva o energetskim karakteristikama zgrada (2002/91/EC)

Postavlja 5 bitnih zahtjeva:

- izradu zajedničke metodologije za proračun energetskih karakteristika zgrada
 - primjenu minimalnih standarda energetske efikasnosti za nove zgrade
 - primjenu minimalnih standarda energetske efikasnosti za postojeće zgrade prilikom većih rekonstrukcija (korisne površine iznad 1000 m²)
 - izdavanje energetskih certifikata za zgrade - jednostavna usporedba energetskih karakteristika zgrada
- provođenje redovite inspekcije kotlova u sustavima grijanja i centraliziranih sustava za hlađenje u zgradama, uz zahtjev za zamjenom kotlova starijih od 15 godina
- Energetska potrošnja postaje važan faktor prilikom odluke o kupnji nekretnine što rezultira pokretanjem čitavog tržišta nekretnina u smjeru povećanja energetske učinkovitosti.

SAVE direktiva (93/93/76/EEC)

Obvezuje zemlje EU na implementaciju programa energetske efikasnosti u cilju smanjenja emisije CO₂

Postavlja bitne zahtjeve:

- smanjenje toplinskih gubitaka zgrade
- poboljšanje efikasnosti i racionalizacija korištenja sustava za grijanje, hlađenje i prozračivanje;
- korištenje obnovljivih izvora energije u što većoj mjeri;
- primjena principa bioklimatske arhitekture i pasivnih solarnih sustava;
- upravljanje i kontroliranje svih energetskih karakteristika zgrade primjenom raznih shema upravljanja energijom u zgradama

Direktiva o građevnim proizvodima (89/106/EEC)

- zajednički kriteriji o energetski efikasnim građevni proizvodima i materijalima na razini EU – jedno od osam svojstava bitnih za građevinu je ušteda energije i toplinska zaštita

Glavni EU programi i inicijative

Intelligent Energy Europe Programme (Inteligentna energija za Europu)
program financiran od strane Europske komisije za poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i primjenu mjera energetske učinkovitosti u zgradama, industriji i prometu

EPBD Buildings Platform (Platforma za implementaciju Direktive o energetskim karakteristikama zgrada)
program razmjene informacija u cilju lakše i brže implementacije direktive

CONCERTO

EU inicijativa kao pomoć lokalnim zajednicama u poticanju energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije – 28 lokalnih zajednica aktivno u 9 projekata

Green Building programme (program Zelena zgrada)

EC program poboljšanja energetske efikasnosti u zgradama javne namjene

Display Campaign (Display kampanja)

inicijativa pokrenuta 2003. godine od strane udruženja Energetskih gradova (Energie-Cités) u cilju poticanja gradskih uprava na objavljivanje podataka o potrošnji energije i vode te emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu u njihovim zgradama – poster s oznakom energetske potrošnje zgrade (baziran na prepoznatljivom konceptu energetskih oznaka za kućanske uređaje)



REGIONALNA ENERGETSKA AGENCIJA
NORTH-WEST CROATIA
SJEVEROZAPADNE HRVATSKE
REGIONAL ENERGY AGENCY

ZAKONODAVNO OKRUŽENJE U HRVATSKOJ

ZAKON O ENERGIJI (NN 68/2001, 177/2004)

učinkovito korištenje energije je u interesu Republike Hrvatske

ZAKON O GRADNJI (NN 175/2003, 100/04)

propisuje uštede energije i toplinsku zaštitu jednim od šest bitnih zahtjeva za građevinu

ZAKON O PROSTORNOM UREĐENJU I GRADNJI (NN 76/07)

propisuje obaveznu energetska certifikaciju zgrada

TEHNIČKI PROPIS O UŠTEDI TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKOJ ZAŠTITI U ZGRADAMA (NN 79/05)

propisuje najveću dozvoljenu godišnju toplinu za grijanje i obavezno izdavanje iskaznice o potrebnoj toplini za grijanje zgrade - zahtjevi za ograničenje godišnje potrebne topline ne primjenjuju se na zgrade koje:

- najmanje 70% potrebne energije za grijanje podmiruju iz individualnih obnovljivih izvora energije (sunčeva energija, energija iz biomase i otpada i dr.)
- više od polovice toplinskih gubitaka nadoknađuju unutarnjim izvorima topline iz tehnološkog procesa



a)



b)

Infracrvena termografija kao djelotvorna metoda praćenja toplinskih gubitaka:

- a) *prije rekonstrukcije* vanjske ovojnice zgrade veliki toplinski gubici
- b) *nakon rekonstrukcije* mali toplinski gubici

PRIMJER DOBRE PRAKSE

Projekt „City of Tomorrow“ - grad Malmö, Švedska

Opis projekta:

- prenamjena zapadnog dijela grada od brodogradilišta, luke i industrijske zone u moderno naselje prema visokim standardima održive gradnje i korištenja obnovljivih izvora energije
- cilj projekta - smanjenje emisije CO₂ za 25% do 2012. godine
- u izgradnji korišteni isključivo energetska efikasni građevni materijali i proizvodi s mogućnošću reciklaže
- maksimalna ukupna potrošnja energije u zgradama ograničena na 105 kWh/m²/god
- 1000 kućanstava potrebe za grijanjem i hlađenjem u potpunosti zadovoljava toplinskim pumpama koje koriste toplinu mora, priključenima na gradski centralizirani sustav
- brojne zgrade opremljene IT rješenjima za smanjenje potrošnje energije
- veliki broj zgrada opremljen solarnim kolektorima
- načela čistog prometa (poticanje vožnje biciklima i pješčenja te korištenja autobusnog javnog prijevoza - autobusne stanice maksimalno udaljene 300 m, uske prometnice, široke pješačke zone, i dr.)



ZA ONE KOJI ŽELE ZNATI VIŠE:

http://ec.europa.eu/energy/demand/legislation/buildings_en.html

http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html

<http://www.buildingsplatform.org/cms/>

<http://concertoplus.eu>

<http://www.eu-greenbuilding.org>

<http://www.display-campaign.org>

[wwwhttp://www.malmo.se](http://www.malmo.se)

Regionalna energetska agencija sjeverozapadne Hrvatske (Regea) je osnovana od strane Zagrebačke, Karlovačke i Krapinsko-zagorske županije te grada Zagreba u sklopu programa Europske komisije: Inteligentna energija za Europu. Cilj agencije je poticanje regionalnog održivog razvitka na području energetike i zaštite okoliša kroz korištenje obnovljivih izvora energije i provođenje mjera energetske učinkovitosti.

Regea podržava i potiče koncept održive gradnje kao imperativa održivog razvitka i očuvanja okoliša 21. stoljeća.

ODRŽIVA GRADNJA

U SURADNJI S:

