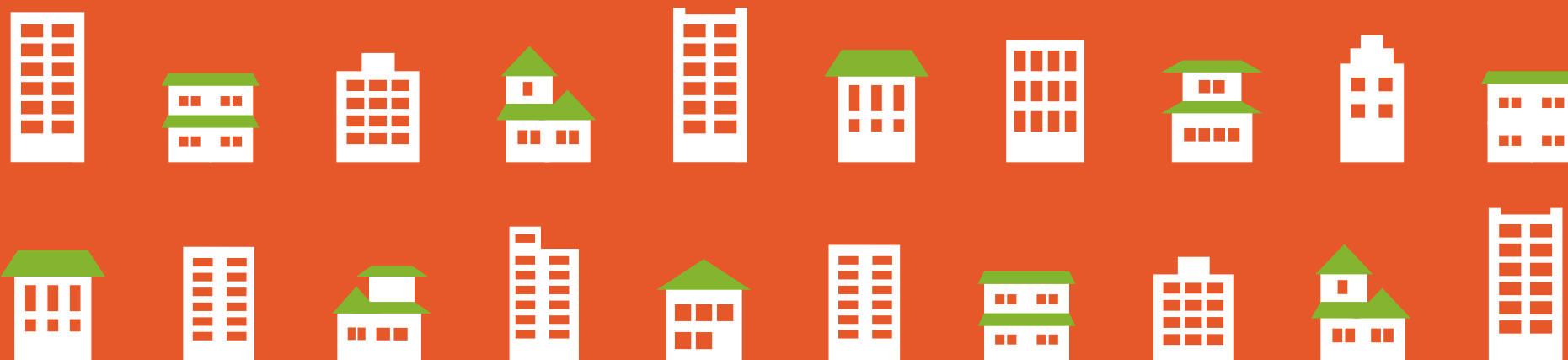




Vodič za energetska obnova višestambenih zgrada



HRVATSKI SAVJET ZA ZELENU GRADNJU, 2024.



Vodič za energetska obnovu višestambenih zgrada

Ovaj projekt dio je Europske Klimatske Inicijative (EUKI). EUKI je instrument za financiranje projekata od strane njemačkog Saveznog Ministarstva gospodarstva i Klimatske Aktivnosti (BMWK). Natječaj EUKI-ja za projektne ideje provodi Njemačko Društvo za Međunarodnu Suradnju (GIZ) GmbH. Sveobuhvatni cilj EUKI-ja je njegovati klimatsku suradnju unutar Europske Unije (EU) kako bi se smanjila emisija stakleničkih plinova. Autori su odgovorni za svoje stavove iznesene u ovoj publikaciji te ne odražavaju stavove Saveznog Ministarstva gospodarstva i Klimatske Aktivnosti.

Projekt je proveden u suradnji s Mađarskim te Poljskim savjetom za zelenu gradnju.



Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



DOKUMENT JE NAMIJENJEN PREDSTAVNICIMA SUVLASNIKA VIŠESTAMBENIH ZGRADA, UPRAVITELJIMA ZGRADA I OSTALOJ ZAINTERESIRANOJ JAVNOSTI.

Ovaj dokument nastao je kao konačni rezultat projekta **Retrofit HUB** koji ima za svrhu educirati sveobuhvatni spektar dionika energetske obnove višestambenih zgrada.

Dokument pruža važne polazišne informacije o obnovi te hodogram za provedbu uspješne energetske obnove višestambene zgrade.



PRIREDILI

Dean Smolar (GBC Croatia)
Aleksandar Jelovac (GBC Croatia)
Marko Markić (GBC Croatia)
Ana Šenhold (GBC Croatia)
Franciska Erdelj (GBC Croatia)
Monika Jutrović (GBC Croatia)

POSEBNA ZAHVALA

Mladen Ilijević
(Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)
**Ministarstvo prostornoga uređenja,
graditeljstva i državne imovine**

RECENZIRALI

Vlasta Zanki
(Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu)

LEKTURA

Ivana Korpar

GRAFIČKI DIZAJN

Karmela Gudiček



UVODNA RIJEČ

– Dean Smolar, CEO
Hrvatski savjet za zelenu gradnju



Hrvatski savjet za zelenu gradnju (GBC Croatia) već 15 godina kroz edukacije, umrežavanje i međunarodne projekte radi zajedno sa stručnjacima, javnim tijelima, fakultetima i građevinskom industrijom na promociji energetske učinkovite gradnje i održivog upravljanja zgradama.

Ovim Vodičem Hrvatski savjet za zelenu gradnju, zajedno sa svojim partnerima okupljenima u projektu Retrofit HUB želi energetske obnovu višestambenih zgrada približiti onima koji, iako možda nisu stručnjaci, donose odluke o ulasku u projekt energetske obnove te načinu i mjerama koje će se provoditi; a to su suvlasnici, predstavnici suvlasnika i upravitelji višestambenih zgrada.

Cilj ovog vodiča je suvlasnicima višestambenih zgrada ukazati na tehnologije energetske obnove koje su im na raspolaganju, načine (su)financiranja energetske obnove te na što je važno obratiti pažnju da bi energetska obnova bila uspješna odnosno dala one rezultate koje suvlasnici kao investitori u obnovu svojih zgrada očekuju.

Energetska obnova višestambenih zgrada značajno doprinosi općim društvenim ciljevima kao što su sprječavanje klimatskih promjena, smanjenje crpljenja prirodnih resursa i prilagodba klimatskim promjenama.

Također, energetska obnova višestambenih zgrada smanjenjem troškova za energente i troškova održavanja smanjuje troškove korištenja zgrade. Smanjenjem količine potrebne energije povećava se sigurnost korisnika u smislu dostupnosti energenata po prihvatljivim cijenama i time se smanjuje izloženost stanara geopolitičkim i ostalim incidentima koji utječu na tržište energijom i materijalima. Nikako nije dobro zanemariti da je obnovljena zgrada vrijednost na tržištu nekretnina veća, da je ta vrijednost stabilnija i da je ukupni vijek trajanja zgrade produljen.

Hrvatski savjet za zelenu gradnju (GBC Croatia) se nada da će ovaj Vodič pomoći suvlasnicima u odluci pokretanja procesa energetske obnove i da će onima koji odluče obnoviti zgradu pomoći u odabiru optimalnog seta mjera te u praćenju projekta obnove.

S obzirom na doprinos koji energetska obnova višestambenih zgrada daje dostizanju općih okolišnih ciljeva, ali i koji daje svakom pojedinom suvlasniku obnovljene zgrade; Hrvatski savjet za zelenu gradnju će i nakon završetka projekta Retrofit HUB biti na raspolaganju svim dionicima energetske obnove višestambenih zgrada s informacijama o dostupnim tehnologijama i rješenjima za optimalnu i troškovno učinkovitu energetske obnovu.

SADRŽAJ

| | | |
|---|---|----|
| 01 | UVOD | 08 |
| | Aktivnosti projekta Retrofit HUB | 10 |
| <hr/> | | |
| 02 | REGULATORNI OKVIR OBNOVE | 11 |
| | Energetska obnova višestambenih zgrada | 13 |
| | EU i nacionalni kontekst | 14 |
| | Kategorije energetske obnove višestambenih zgrada | 17 |
| | Dosadašnja provedba energetske obnove | 19 |
| | Mjere energetske učinkovitosti zgrada | 21 |
| | Važnost informirane pripreme energetske obnove VSZ-a | 23 |
| | Optimalno povećanje pričuve kao element odluke o obnovi | 23 |
| Energetska obnova kao interes svih suvlasnika | 24 | |

| | | |
|-----------|---|----|
| 03 | TEHNIČKA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU OBNOVU VIŠESTAMBENIH ZGRADA | 25 |
| | Obnova fasadnog sustava vanjske ovojnice zgrade | 27 |
| | Obnova vanjske stolarije | 28 |
| | Energetska obnova ravnog/kosog krova | 29 |
| | Dekarbonizacija sustava grijanja | 30 |
| | Implementacija obnovljivih izvora energije na višestambene zgrade | 32 |
| | Prelazak na sustave daljinskog grijanja | 34 |
| | Sustavi ventilacije | 35 |
| | Mjerenje individualne potrošnje toplinske energije u višestambenim zgradama | 36 |
| | Protupotresna obnova | 37 |
| | Energetska obnova zgrada kulturne baštine | 38 |
| | Ostale mjere za koje je moguće ostvariti pravo na sufinanciranje prilikom energetske obnove VSZ-a | 39 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 04 | FINANCIRANJE OBNOVE | 40 |
| | Javni pozivi za energetska obnove višestambenih zgrada | 42 |
| | Komercijalni krediti za financiranje obnove | 43 |
| | Zagrebačka banka | 43 |
| | Erste banka | 46 |
| | ESCO model | 47 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 05 | KORACI ZA ENERGETSKU OBNOVU VIŠESTAMBENIH ZGRADA | 48 |
|-----------|---|----|

| | | |
|-----------|---|----|
| 06 | PRIMJERI ENERGETSKI OBNOVLJENIH ZGRADA | 52 |
| | Primjeri, rezultati – energetska potrošnja, troškovi | 54 |
| | Pozitivni učinci energetske obnove višestambenih zgrada | 65 |

| | | |
|-----------|------------------------|----|
| 07 | RJEČNIK POJMOVA | 66 |
|-----------|------------------------|----|

| | | |
|-----------|----------------------|----|
| 08 | POPIS KRATICA | 67 |
|-----------|----------------------|----|

| | | |
|-----------|---------------|----|
| 09 | IZVORI | 68 |
|-----------|---------------|----|

01 UVOD

Aktivnosti projekta Retrofit HUB

10

Energetska obnova višestambenih zgrada (VSZ) više nije nepoznata tema u javnosti, a od 2014. godine javni pozivi za sufinanciranje obnove sve više privlače pozornost suvlasnika. Prema podacima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) u Hrvatskoj ima gotovo 50 milijuna m² korisne površine koju zauzimaju višestambene zgrade, od kojih se 65% nalazi u kontinentalnom području, a 35% u primorskom¹. Također, Program energetske obnove višestambenih zgrada do 2030. godine ističe da višestambene zgrade čine otprilike 35% ukupnog stambenog fonda, odnosno oko 27% svih zgrada u Hrvatskoj. Većina višestambenih zgrada u Hrvatskoj građena je prije 1987. godine i njihova procijenjena prosječna godišnja potrošnja toplinske energije za grijanje iznosi 200–250 kWh/m²/god², dok je energetsom obnovom tu potrošnju moguće smanjiti na 50 kWh/m²/god. Energetska obnova sustavnije je započela 2014. godine, sufinanciranjem iz nacionalnih sredstava FZOEU, a od 2016. godine počinje razdoblje sufinanciranja tzv. „europskim“ sredstvima (sredstvima ESI fondova).

Ključna ideja ovog dokumenta je suvlasnicima i upraviteljima olakšati snalaženje u procesima energetske obnove kroz Hodogram u poglavlju 5. *Koraci za energetske obnove višestambenih zgrada*, kako bi se olakšala odluka o tehničkim rješenjima za energetske obnove i praćenje provedbe tehničke obnove na način da se osigura

visoka razina kvalitete. U tom smislu Vodič ne treba gledati kao udžbenik nego kao smjernice, koje će se čitati po temama koje su zanimljive u pojedinom dijelu procesa obnove.

U svrhu boljeg snalaženja u Vodiču važno je napomenuti da se ENERGETSKA OBNOVA SASTOJI OD TRI KLJUČNA DIJELA:

- Energetska obnova vanjske ovojnice kojoj je osnovna svrha smanjiti potrebu za energijom za grijanje i hlađenje:
- Toplinska izolacija neprozirnih dijelova: vanjski zidovi, podovi i krovovi
- Zamjena prozirnih dijelova vanjske ovojnice (vrata i prozori)
- Energetska obnova tehničkih sustava
- Grijanje, hlađenje i rasvjeta
- Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije kojima se zadovoljava što veći dio energetske potrebe zgrade

Tehnička i ostala rješenja pokazana u Vodiču nisu jedina moguća i na raspolaganju, nego je ciljano na ona rješenja za koja su GBC i suradnici na projektu smatrali da su najprimjenjivija u Hrvatskoj.



¹ Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine.

² Izvor podatka: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Aktivnosti projekta Retrofit HUB

Projekt Retrofit HUB započeo je s provedbom u rujnu 2021. godine, a završio u siječnju 2024. godine i provodio se u suradnji Savjeta za zelenu gradnju iz Hrvatske, Mađarske i Poljske. Aktivnosti projekta usredotočene su na prikupljanje znanja i educiranje širokog spektra dionika u procesu energetske obnove višestambenih zgrada. U 2022. godini održani su intervjui s dionicima u svrhu prikupljanja aktualnih informacija o postupku obnove višestambenih zgrada, iskustvima, teškoćama provedbe i prijedlozima za poboljšanje. Zatim su održane radionice nacionalnih fokus grupa (NFG) s primarnim ciljem zaključivanja kojim su dionicima potrebne edukacije o energetskej obnovi zgrada te u kojem je smjeru potrebno razvijati **Vodič za energetske obnovu višestambenih zgrada**. Saznanja su elaborirana u dokumentu koji pruža [Pregled postojećih praksi obnove višestambenih zgrada](#).



Nakon prikupljanja postojećih saznanja organizirani su treninzi za predstavnike suvlasnika, upravitelje zgrada, stručnu javnost i ostale dionike. [Treninzi](#) su održani u siječnju i veljači 2023. godine s ciljem isticanja prepreka, ali i postojećih rješenja i mogućnosti za energetske obnovu višestambenih zgrada.

Nakon provedenih treninga u srpnju 2023. godine održane su [radionice studija slučaja](#) s predstavnicima suvlasnika pojedinih zgrada kojima je potrebna energetske obnova. Predstavници su na radionicama sudjelovali uz podršku upravitelja zgrada i stručnjaka inženjera. Tijekom vođene diskusije s moderatorom, sudionici su grupnim radom donijeli zaključke za specifične slučajeve zgrada te su definirali daljnje korake koje trebaju poduzeti kako bi pokrenuli proces obnove. Zaključci su, između ostaloga, sadržavali prijedloge mjera koje bi bilo poželjno implementirati u svakom pojedinačnom slučaju kako bi se osiguralo ostvarenje uštede energije, povećala kvaliteta ugodnosti prostora i tržišna vrijednost zgrade odnosno stanova.

Konačni i najvažniji produkt projekta je ovaj **Vodič za energetske obnovu višestambenih zgrada** kao temeljna vodilja procesa obnove.



02 REGULATORNI OKVIR OBNOVE

| | |
|---|----|
| Energetska obnova višestambenih zgrada | 13 |
| EU i nacionalni kontekst | 14 |
| Kategorije energetske obnove višestambenih zgrada | 17 |
| Dosadašnja provedba energetske obnove | 19 |
| Mjere energetske učinkovitosti zgrada | 21 |
| Važnost informirane pripreme energetske obnove VSZ-a | 23 |
| Optimalno povećanje pričuve kao element odluke o obnovi | 23 |
| Energetska obnova kao interes svih suvlasnika | 24 |

02 REGULATORNI OKVIR OBNOVE

S obzirom na to da je Vodič namijenjen suvlasnicima, upraviteljima i široj javnosti zainteresiranoj za temu energetske obnove višestambenih zgrada, namjera je pružiti informacije koje su istovremeno informativne i relevantne. U ovom poglavlju, koje se bavi regulatornim okvirima Europske unije i Republike Hrvatske, predstaviti će se relevantni zakonodavni aspekti na način primjeren namjeni, ali ukazati će se i na daljnje izvore i informacije za one koji žele detaljnije istražiti temu.



Energetska obnova višestambenih zgrada

Energetskom obnovom višestambenih zgrada postiže se značajno smanjenje potrošnje energije i emisija stakleničkih plinova što doprinosi postizanju klimatskih ciljeva, ugodnijem boravku stanara i dugoročno smanjenju troškova kućanstva.

U procesu planiranja energetske obnove višestambenih zgrada ključno je razumjeti zakonodavne okvire u Republici Hrvatskoj i Europskoj uniji koji su usko povezani s postizanjem klimatskih i ostalih ciljeva Europskog zelenog plana. Ambiciozan plan Europske unije do 2050. godine jest učiniti Europu **prvim ugljično neutralnim kontinentom**, što znači smanjenje emisija štetnih plinova, posebno ugljičnog dioksida (CO₂), gotovo na nulu. Kao što je poznato, CO₂ je glavni uzročnik klimatskih promjena. Stoga, Europska unija radi na smanjenju količina emitiranog CO₂, da budu manje od količina koje je moguće prirodno apsorbirati ili neutralizirati.

Zgrade, posebno višestambene, imaju značajnu ulogu u postizanju ovoga cilja. Prema *Strategiji energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu*, razmatraju se različiti scenariji energetske tranzicije. Prema tim scenarijima **potrebno je uložiti 31,79 milijardi eura do 2050. godine za energetske obnovu** i izgradnju zgrada gotovo nulte energije. Upravo radi postizanja ciljeva obnove višestambenih zgrada, Republika Hrvatska je usvojila *Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine*.

VAŽNE ČINJENICE:



Višestambene zgrade čine 27% ukupnog stambenog fonda u Hrvatskoj.



Oko 32% ukupne isporučene energije u sektoru kućanstava dolazi iz višestambenih zgrada.



Korištenje fosilnih goriva uzrokuje lokalno onečišćenje zraka.



Procjenjuje se da će oko 50% VSZ-a morati proći sveobuhvatnu obnovu koja uključuje i mjere za povećanje potresne otpornosti.



Ukupno će trebati obnoviti oko 6,3 milijuna kvadratnih metara višestambenih zgrada do 2030. godine.



Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine navodi da je do 2030. godine potrebno **obnoviti 25% nacionalnog fonda zgrada i postići godišnju stopu obnove zgrada od 3%**.

EU i nacionalni kontekst

Navedeni utjecaj višestambenih zgrada na opće potrebe za energijom i resursima općenito, ali i važnost kvalitete zgrada za zdravlje i dobrobit građana Europske unije postavljaju energetske obnovu zgrada na ključno mjesto europske regulative i ostvarenja ciljeva Europskog zelenog plana. Pravilna implementacija energetske obnove višestambenih zgrada zahtijeva razumijevanje složenih zakonodavnih okvira Europske unije i država članica. Europskim zelenim planom Europska komisija se obvezala na smanjenje emisija stakleničkih plinova za 55% do 2030. godine. Postavljen je i ambiciozan cilj potpune ugljične neutralnosti do 2050., kao i prekid ovisnosti gospodarskog rasta o potrošnji neobnovljivih izvora energije do 2050. godine.






Europska unija donijela je također (ili je u procesu donošenja) niz prijedloga izmjena specifičnih direktiva te inicijativa kojima se žele dati jasne upute kako postići ciljeve Europskog zelenog plana poput *Direktive o energetske svojstvu zgrada / EPBD, Direktive o energetske učinkovitosti / EED, Europskog okvira za održive zgrade – Level(s), i dokumenata Spremnosti za 55, Novi Europski Bauhaus, EU taksonomija.*³

Hrvatska, kao i ostale članice EU-a, pridržava se europskih smjernica i regulativa u vezi energetske učinkovitosti i obnove zgrada. U nacionalnom kontekstu, energetska obnova višestambenih zgrada postala je prioritet zbog višestrukih koristi, uključujući smanjenje troškova energije za stanare, poboljšanje kvalitete stanovanja te doprinos smanjenju emisija CO₂.









³ Više informacija o EU regulativi i ciljevima možete pronaći u *Putokazu za dekarbonizaciju zgrada u Republici Hrvatskoj* – <https://bit.ly/BLputokaz>

Osim u već navedenim dokumentima, nužnost postizanja klimatskih ciljeva i energetske obnove zgrada prepoznata je u nacionalnim razvojnim strategijama i planovima, kao i u specifičnim dokumentima koji se odnose na niskougljični razvoj:

-  Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine
-  Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu
-  Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu
-  Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine
-  Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine

Uz strategije, krajem 2021. godine usvojen je i paket programa koji definiraju pravila energetske obnove zgrada u Hrvatskoj za razdoblje do 2030. godine. Usvojeni programi su:

-  Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine
-  Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine
-  Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine
-  Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2023. godine
-  Program suzbijanja energetskog siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025. godine
-  Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine

Za projekt Retrofit Hub, najvažniji je **Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine** koji fokus stavlja na zgrade s najlošijim energetske svojstvima. Ukupno bi u razdoblju do 2030. godine trebalo obnoviti oko 6,3 milijuna m² u višestambenim zgradama. To bi na godišnjoj razini značilo obnovu prosječno oko 700.000 m² u razdoblju od 2022. do 2030. godine, čime bi se ostvarili ciljevi Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine. Provedbom ovog Programa **predviđa se smanjenje emisija CO₂ od 74.981,32 tona.**

PRIMJERI DOPRINOSA I CILJEVA REGULATIVE EU-A ENERGETSKOJ OBNOVI VIŠESTAMBENIH ZGRADA U REPUBLICI HRVATSKOJ:

- energetske certificiranje zgrada pomaže suvlasnicima da identificiraju odgovarajuće energetske učinkovite mjere za obnovu,
- poticajne sheme za energetske obnovu zgrada pružaju financijska sredstva koja mogu pomoći suvlasnicima da pokriju troškove energetske obnove,
- ciljevi Europskog zelenog plana stvaraju poticaj za energetske obnovu zgrada.

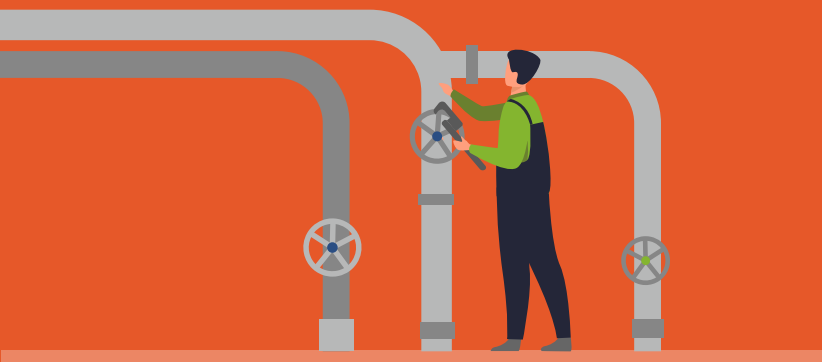


Kategorije energetske obnove višestambenih zgrada

Prema Programu energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine kod energetske obnove višestambenih zgrada razlikuju se kategorije: **integralna energetska obnova**, **dubinska obnova** i **sveobuhvatna obnova**.

Integralna energetska obnova obuhvaća **kombinaciju više mjera energetske obnove, a obavezno uključuje mjeru na ovojnici zgrade**, kojima se ostvaruje ušteda godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove. Iznimno može obuhvaćati samo jednu mjeru na ovojnici ako ona rezultira uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) i od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove.⁴ Za ovu razinu energetske obnove prijavitelji mogu ostvariti **stopu sufinanciranja do 60%** prihvatljivih troškova. Dokumentacija koju je potrebno dostaviti detaljno se opisuje u javnim pozivima/programima.

Dubinska obnova zahtijeva postizanje ušteta od najmanje 50% godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) i primarne energije (Eprim) na godišnjoj razini. Kako bi se zadovoljili ovi uvjeti, nužno je provesti i mjere na ovojnici i mjere vezane za tehničke sustave.⁵ Stopa sufinanciranja dubinske obnove iznosi do 80% prihvatljivih troškova – uključuje mjere integralne obnove kojima se postiže ušteda godišnje potrebne **toplinske** energije za grijanje od najmanje 50% i mjere na tehničkim sustavima za postizanje uštete primarne energije od najmanje 50% na godišnjoj razini (više u [Programu energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine](#)).





Sveobuhvatna obnova zgrade, uz provedbu neke od ranije spomenutih kategorija energetske obnove, obuhvaća neke od sljedećih mjera:

POVEĆANJE SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA

– prihvatljiv trošak mjera ne može iznositi više od 15% ukupnih prihvatljivih troškova energetske obnove

- primjenjuje se stopa sufinanciranja od 60% ako se ove mjere provode uz integralnu energetska obnovu, stopa od 80% ako se provode uz dubinsku obnovu

MJERE ZA UNAPREĐENJE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI ZGRADE RADI POVEĆANJA POTRESNE OTPORNOSTI ZGRADE

– prihvatljive ako povećavaju potresnu otpornost zgrade za najmanje 10% iznad postojeće, obvezne su da bi se obnova smatrala sveobuhvatnom i ostvarila stopa sufinanciranja od 80%

MJERE ZA OSIGURAVANJE ZDRAVIH UNUTARNJIH KLIMATSKIH UVJETA

– prihvatljive za sufinanciranje ako je predviđena integralna energetska obnova ili dubinska obnova, stopa sufinanciranja ovih mjera je jednaka stopi sufinanciranja integralne ili dubinske obnove

Dosadašnja provedba energetske obnove

FZOEU djeluje kao institucija koja prikuplja neproračunska sredstva i usmjerava ih u projekte zaštite okoliša i energetske učinkovitosti po principu *polluter pays*. Sukladno preuzetim obvezama, ciljevima i programima dio prikupljenih sredstava ulaže se u energetske obnove.

FZOEU je u sufinanciranje energetske obnove višestambenih zgrada krenuo 2014. godine. Isprva se sufinancirala projektna dokumentacija (energetski certifikat, glavni projekt energetske obnove s ostalom projektnom dokumentacijom i sl.), a nakon toga i izvedba radova energetske obnove.

Sufinanciranje energetske obnove VSZ-a se 2015. godine nastavilo putem dva javna natječaja nakon kojih je obustavljeno financiranje nacionalnim sredstvima. Vlada Republike Hrvatske je Operativnim programom konkurentnost i kohezija 2014. – 2020. višestambene zgrade usmjerila prema financiranju iz ESI fondova (Europski strukturni i investicijski fondovi). Od 2016. godine FZOEU na javnim pozivima ima višestruku ulogu kao tehnička pomoć / stručna podrška prijaviteljima te kao Posredničko tijelo razine 2 / Provedbeno tijelo.



Redovitost poziva sa svrhom sufinanciranja energetskih obnova VSZ-a je privremeno narušena uslijed pandemije korona virusa, stoga je sufinanciranje nastavljeno čim su okolnosti to dozvolile, a zadnji javni poziv objavljen je i proveden 2022. godine kada su raspoloživa sredstva brzo plasirana zbog iznimno velikog interesa (za daljnje informacije o mogućnostima financiranja obnove pogledajte poglavlje 4).

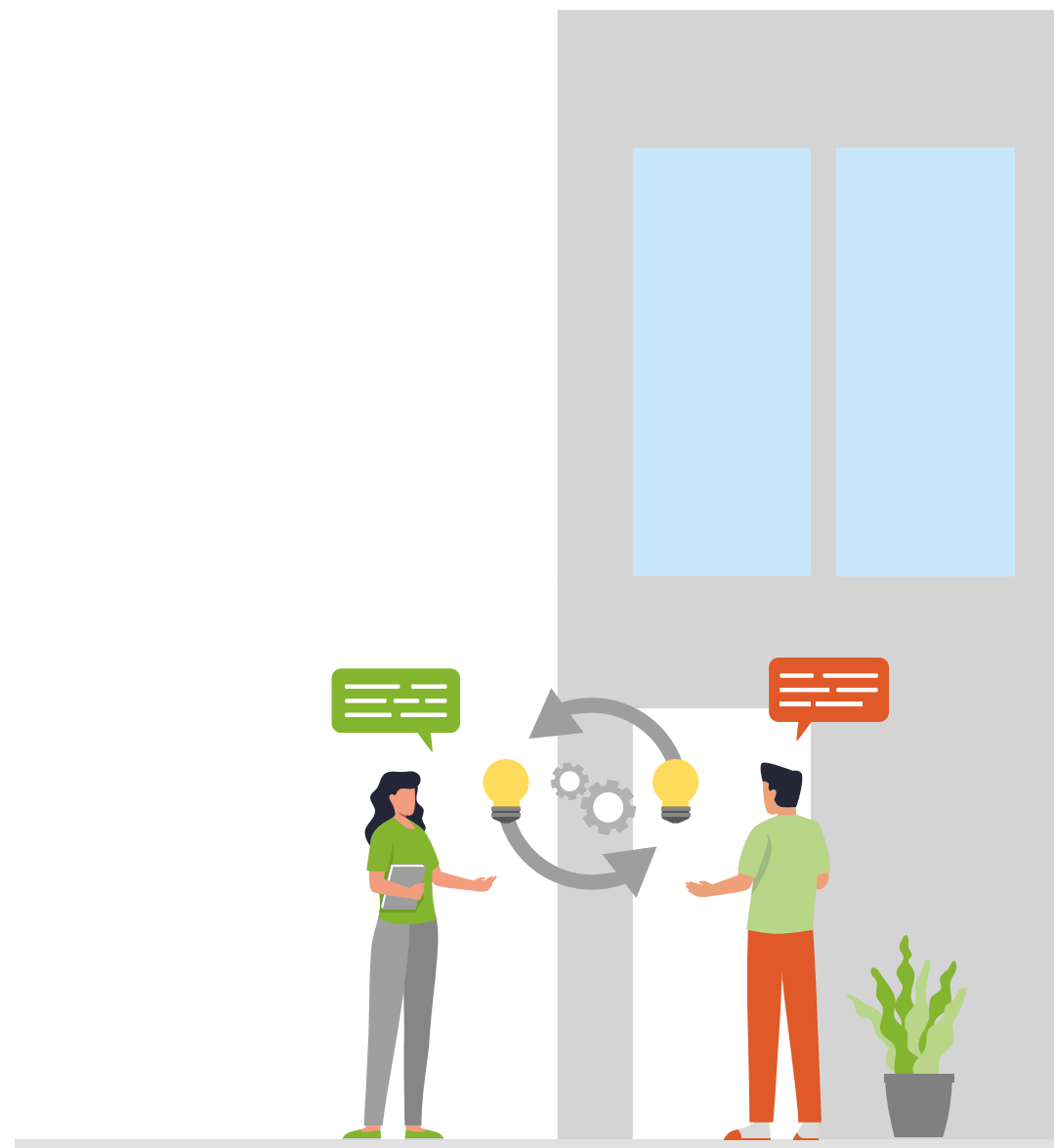
2023. godine [otvoren je javni poziv za energetske obnove višestambenih zgrada oštećenih u potresu](#) u okviru Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. – 2026.), a sufinanciranje mjera energetske obnove je za sve tri kategorije⁶ do visine od 80%.

Osim dostupnih izvora sufinanciranja, dosadašnje iskustvo provedbe energetske obnove VSZ je pokazalo iznimno važne pretpostavke koje olakšavaju pripremu i provedbu energetskih obnova te osiguravaju kvalitetu i trajnost učinaka provedenih mjera.

⁶ Kategorije obnove u navedenom pozivu: integralna energetska, dubinska i sveobuhvatna. Više informacija na stranicama [MPGI-a](#).

NAJZNAČAJNIJE PRETPOSTAVKE ZA USPJEŠNU PRIPREMU I PROVEDBU ENERGETSKE OBNOVE VSZ-A SU:

- **suradnja** suvlasnika unutar suvlasničkih zajednica
- **suradnja** suvlasnika i njihovog predstavnika s upraviteljem zgrade
- **priprema** suvlasnika **unaprijed** – prije objave poziva (ponekad i nekoliko godina unaprijed), primjerice podizanjem minimalne zakonske pričuve na neki viši, suvlasnicima prihvatljiv iznos kako bi se omogućila akumulacija dostatnih sredstava i olakšavanje financiranja vlastitog učešća u obnovi uz kredit manjeg iznosa.
- **jasno definiranje koraka obnove, potrebne dokumentacije i projektnog zadatka** s kojim su suvlasnici upoznati i suglasni (npr. debljina slojeva toplinske izolacije na balkonima/lođama, vrsta vanjske stolarije i sl.)



Mjere energetske učinkovitosti zgrada

NEKE OD MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI KOJE SE PROVODE U OBNOVAMA, A PRIHVATLJIVE SU PO PROGRAMU ENERGETSKE OBNOVE VIŠESTAMBENIH ZGRADA SU:

- obnova ovojnice zgrade (toplinska izolacija fasade, krova, ostalih dijelova vanjske ovojnice, zamjena vanjske stolarije energetske učinkovitijom, vanjski sustavi za zaštitu od sunca),
- zamjena ili nadogradnja postojećeg sustava grijanja onima koji koriste obnovljive izvore energije (sustavi koji ispuštaju CO₂ – fosilna goriva i PM čestice – biomasa se ne preporučaju u urbanim sredinama)
- uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom,
- rekonstrukcija toplinskih podstanica s balansiranjem sustava grijanja (ugradnja elektroničkih crpki i elemenata za dinamičko hidrauličko uravnoteženje sustava itd.),
- ugradnja uređaja za samoreguliranje temperature,
- zamjena ili poboljšanje postojećeg sustava opskrbe energijom s visokoučinkovitim alternativnim sustavom opskrbe energijom koji koristi obnovljive izvore energije,
- zamjena ili nadogradnja postojećeg sustava grijanja i potrošne tople vode sustavom koji koristi obnovljive izvore energije,
- zamjena i ugradnja novih energetske učinkovitijih termotehničkih sustava zgrade koji uključuju opremu za grijanje, hlađenje, ventilaciju, klimatizaciju i pripremu potrošne tople vode,
- mjere (u zgradi i na čestici zgrade) za priključenje na učinkoviti sustav daljinskog grijanja, odnosno instalacija učinkovitog sustava centraliziranog grijanja i hlađenja,
- ugradnja fotonaponskih modula za proizvodnju električne energije iz energije sunca,
- zamjena unutarnje rasvjete zajedničkih prostora učinkovitijom verzijom sa sustavom upravljanja



OSTALE PRIHVATLJIVE MJERE:

- mjere zelene infrastrukture (fasada/krov, na čestici zgrade) čime se smanjuje temperatura ovojnice i zagrijavanje zgrade te toplinski otoci u gradovima, a povećava klimatska otpornost gdje je troškovno optimalno i tehnički izvedivo težiti primjeni principa zelene gradnje i kružnog gospodarenja
- mjere za poboljšanje pristupačnosti osobama s invaliditetom, ugradnja punionica za električna vozila, parkiralište za bicikle
- mjere povećanja sigurnosti u slučaju požara
- mjere osiguravanja zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta
- mjere unaprjeđenja vezane za ispunjavanje temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade, posebice radi povećanja potresne otpornosti zgrade kojom se podiže razina nosivosti za minimalno 10% iznad postojeće

Ako se obnovom utječe na mehaničku otpornost i stabilnost (npr. od dodatnih opterećenja itd.) potreban je dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije od ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Dodatno se ističe kako je stručni nadzor građenja obavezan i može se sufinancirati (uz projektantski nadzor i uslugu koordinatora zaštite na radu tijekom građenja, ako je primjenjivo). Uz to se sufinancira i upravljanje projektom i administracija te promidžba i vidljivost projekta.

Važnost informirane pripreme energetske obnove višestambenih zgrada

Uloga upravitelja višestambenih zgrada je značajna u procesu pripreme i provedbe energetske obnove VSZ-a. Upravitelj standardno brine o zajedničkim dijelovima zgrade, obavlja preglede te upravlja financijskim obavezama suvlasnika u skladu s potpisanim ugovorom o upravljanju. Kad suvlasnici donesu odluku o pokretanju energetske obnove svoje zgrade, upravitelj preuzima dodatne obveze koje proizlaze iz postupaka nužnih za pravovremenu i kvalitetnu energetska obnovu. Bitna je transparentnost i koordinacija između upravitelja, predstavnika suvlasnika i ostalih suvlasnika kako bi se osiguralo povjerenje i poticala optimalna komunikacija. Energetska obnova zgrada ovisi o financijskim mogućnostima suvlasnika, uvjetima banaka i kreditnoj sposobnosti zgrada. Izazovi uključuju nedostatak informacija, neredovite javne pozive za sufinanciranje (koji će postati redovitiji – više informacija u poglavlju 4. Financiranje obnove) te nedovoljno poznavanje obnovljivih izvora energije i vrijednosti ušteda energije. Izazovi se dotiču i situacije na građevinskom tržištu kao što su nedostatak radnika, visoke cijene rada i radova i drugo.

Optimalno povećanje pričuve kao element odluke o obnovi

Pričuva, kao namjenska zajednička imovina suvlasnika, igra važnu ulogu u održavanju zajedničkih dijelova zgrade. Do odluke o financiranju obnove isključivo sredstvima iz pričuve dolazi kada je akumuliran iznos pričuve dovoljan, ili kada suvlasnici ne mogu ili iz bilo kojeg razloga ne žele ostvariti pravo na bespovratna sredstva. U određenom smislu, takav model ne zahtjeva ispunjavanje svih tehničkih uvjeta koje propisuju javni pozivi uz jasnu obvezu pridržavanja svih ostalih formalnih i tehničkih uvjeta. Suvlasnici dogovaraju visinu povećanja zajedničke pričuve prema financijskim mogućnostima i potrebama održavanja zajedničkih dijelova zgrade. Odluku o visini pričuve po kvadratnom metru neto površine stana donosi natpolovična većina svih suvlasnika, i takva odluka je obvezujuća za sve suvlasnike. Većina banaka ne odobrava kredite za obnovu ukoliko je visina pričuve iznad 1,5 – 2 €/m². U tom kontekstu je bitno imati na umu da postoje granice iznad kojih visina pričuve prestaje biti financijski izdrživa za suvlasnike.



Energetska obnova kao interes svih suvlasnika

Inicijativa za obnovu zgrada dolazi od strane suvlasnika i najčešće je potaknuta pojavom izvora sufinanciranja bespovratnim sredstvima. Pri donošenju odluke jedan od najvažnijih kriterija je raspoloživost sredstava i niska početna energetska učinkovitost zgrade koja se očituje u lošem tehničkom i energetsom stanju zgrade. Najveći izazov je suglasnost svih suvlasnika, gdje najveći problem predstavlja nejednaka financijska moć svih suvlasnika i međugeneracijski jaz. Stariji suvlasnici teško prate značajno podizanje pričuve u cilju obnove, čime ih se može dovesti u nepovoljnu situaciju energetske siromaštva.

U kontekstu izazova energetske obnove moguća rješenja su kontinuirani pozivi, povećanje financijske alokacije te održivi financijski modeli (primjerice ESCO model, eventualno smanjenje PDV-a i slično). Ključno je stvoriti poticajno okruženje za suvlasnike i institucionalnu podršku kako bi se osigurala učinkovita provedba operacija bez narušavanja tržišta cijena. Obnovu višestambenih zgrada trebali bi poticati suvlasnici stanova i upravitelji zgrada koji imaju još detaljniji uvid u status cijele zgrade, što je važno s obzirom na to da se energetska obnova izvodi na zajedničkim dijelovima zgrade. Važno je također i sustavno praćenje potrošnje energije kako bi se obnove izvodile prema stvarnim potrebama.

Prije značajne obnove zgrade projektant, prema nadležnosti struke, treba napraviti analizu postojećeg stanja zgrade te dati prikaz mjera za poboljšanje postojećeg stanja cijele zgrade s procjenom ušteda i procjenom investicije sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama te dodatno za unaprjeđenje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, povećanje potresne otpornosti i sigurnosti u slučaju požara.

03 TEHNIČKA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU OBNOVU VIŠESTAMBENIH ZGRADA

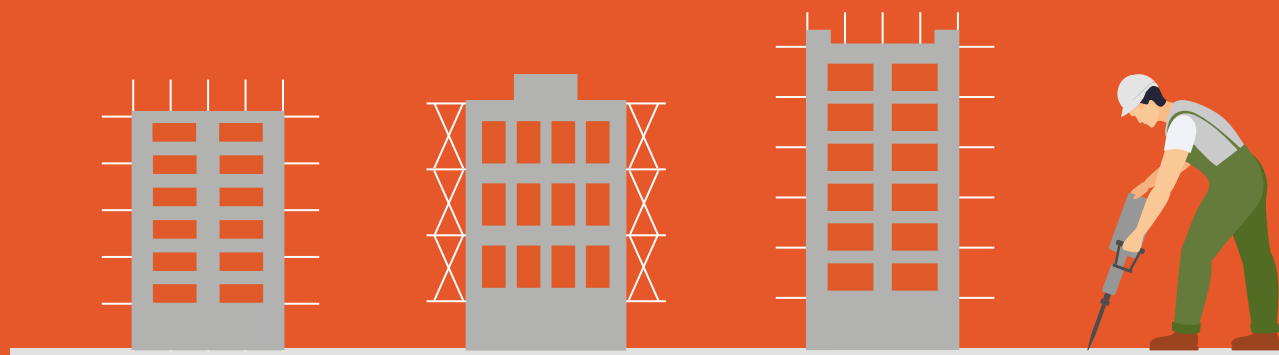
| | |
|--|----|
| Obnova fasadnog sustava vanjske ovojnice zgrade | 27 |
| Obnova vanjske stolarije | 28 |
| Energetska obnova ravnog/kosog krova | 29 |
| Dekarbonizacija sustava grijanja | 30 |
| Implementacija obnovljivih izvora energije na višestambene zgrade | 32 |
| Prelazak na sustave daljinskog grijanja | 34 |
| Sustavi ventilacije | 35 |
| Mjerenje individualne potrošnje toplinske energije u višestambenim zgradama | 36 |
| Protupotresna obnova | 37 |
| Energetska obnova zgrada kulturne baštine | 38 |
| Ostale mjere za koje je moguće ostvariti pravo na sufinanciranje prilikom energetske obnove VSZ-a | 39 |

03 TEHNIČKA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU OBNOVU VIŠESTAMBENIH ZGRADA

S obzirom na tehnologiju gradnje većine višestambenih zgrada u Republici Hrvatskoj koja seže u vrijeme tijekom kojeg se nije polagala značajna pažnja na energetska svojstva zgrada niti principe gradnje, moguće je postići značajne uštede obnovom vanjske ovojnice i termotehničkih sustava. Time se osim poboljšanja energetske svojstava, često rješava i dugogodišnje neadekvatno održavanje zgrada te se podiže vrijednost nekretnine i oblikovna vrijednost cjelokupne građevine, što donosi vrijednost okruženju zgrade.

Cilj ovog poglavlja je ukazati na moguća i primjerena tehnička rješenja za višestambene zgrade u Hrvatskoj. Također će se za svako od tehničkih rješenja skrenuti pozornost na nužnost praćenja kvalitete ugrađene opreme i izvedenih radova.

Najčešće mjere⁷ kojima se navedeno postiže opisane su u nastavku.



⁷ U kontekstu javnih poziva planirane mjere trebaju udovoljiti minimalnim uvjetima definiranim u *Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama*, a potom i dodatnim tehničkim uvjetima i kriterijima definiranim u javnom pozivu.

Obnova fasadnog sustava vanjske ovojnice zgrade

Pri obnovi fasadnog sustava vanjske ovojnice zgrade mogu se razmotriti dvije opcije: ventilirana fasada i ETICS. Kako je ventilirana fasada sustav koji se rijetko koristi u obnovi višestambenih zgrada u ovom poglavlju neće ju se detaljno opisivati.

ETICS (eng.: External Thermal Insulation Composite System) je sustav višeslojne vanjske toplinske izolacije. Prije ugradnje ETICS sustava nužno je izvesti radove kojima će se spriječiti oštećenja i narušavanje cjelovitosti sustava (odvodnja kišnice, instalacija vanjskih otvora, instalacije koje se vode po vanjskim zidovima i slično). Slojevi u ETICS-u su mort za lijepljenje, mehaničko pričvršćivanje, toplinsko-izolacijski materijal, mort za lijepljenje staklene mrežice, staklena mrežica te završna dekorativna žbuka.

Izolacijski materijali koji se najčešće u ETICS-u koriste za toplinsku izolaciju vanjskih zidova su ekspanzirani polistiren (EPS, poznat kao „stiropor“) i mineralna vuna, a koji su samo jedan od slojeva vanjske fasade. Da bi se ti materijali ugradili na zidove koriste se cementna ljepila i mehaničke pričvrsnice. Način na koji se nanosi ljepilo i pričvrsnice te način na koji se „kroje“ ploče izolacijskog materijala je od presudne važnosti za funkcionalnost, trajnost i izgled vanjske fasade.

Izolacijski materijali imaju relativno nisku čvrstoću i otpornost na mehanička opterećenja i oštećenja. Prema tome, izolacijski materijal se štiti još jednim premazom cementnim ljepilom ojačanim armaturnom mrežicom te završnim slojem plemenite žbuke sa željenom teksturom i bojom.

Najznačajnije opterećenje na ETICS predstavlja djelovanje čupanja i usisno djelovanje vjetra. S obzirom na to da su utjecaji vjetra najizraženiji na kutovima objekta, spojevi moraju biti odrađeni na češalj metodu, te je važno pravilno postaviti pričvrsnice ovisno o opterećenju. Na uglovima prozora i vrata treba postaviti dijagonalnu armaturu sa staklenom mrežicom u svježi mort pod kutom od 45° prije nanošenja mrežice. Ako se završna žbuka nanosi prerano, može doći do problema poput mrlja, mjehura i pucanja. Česta greška je korištenje mineralnih umjesto silikatnih, silikonskih ili akrilnih žbuka na sjevernoj strani, što može uzrokovati pojavu gljivica. ETICS fasade podložne su estetskim promjenama tijekom godina, ali to ne narušava funkcionalnost i svojstva fasade.



Obnova vanjske stolarije

Kod energetske obnove vanjske stolarije važno je nastojati da izgled i toplinske karakteristike sve stolarije na zgradi budu usklađeni.

Zamjena vanjske stolarije sastoji se od demontaže starih elemenata (doprozornika/dovratnika i prozorskih i/ili vratnih krila) i ugradnje novih. Nova vanjska stolarija mora zadovoljavati uvjete propisane tehničkim propisima i uvjete temeljem kojih je odobreno sufinanciranje. S obzirom na vlasništvo nad vanjskom stolarijom pojedinih vlasnika i s obzirom na to da se stolarija mijenja iz stambenog prostora, s nužnim oštećenjima i potrebnom sanacijom, zamjena vanjske stolarije je operativno najizazovniji dio energetske obnove (koordinacija sa suvlasnicima oko termina i slično). Također treba naglasiti da zamjena stolarije ima značajan energetski učinak i učinak na udobnost korisnika u sezoni grijanja jer smanjuje osjećaj neugode zbog infiltracije hladnog zraka.

Posebnu pažnju treba posvetiti brtvljenju novih elemenata te izvesti ugradnju sukladno projektiranom rješenju i pravilima struke kako bi učinci zamjene vanjske stolarije bili u razini predviđenih proračuna u sklopu projektne dokumentacije.

Na tržištu se često koristi izraz „RAL standard“ za ugradnju vanjske stolarije. Načela RAL standarda uključuju visoku razinu kvalitete ugradnje jer definiraju pripremu otvora u zidovima, ispravno pozicioniranje okvira u otvor te brtvljenje na način koji osigurava zrakonepropusnost, paronepropusnost, toplinsku i zvučnu izolaciju.

Stanare stambenih jedinica u kojima se stolarija mijenja potrebno je upoznati s ispravnim načinom korištenja nove stolarije jer se suvremena vanjska stolarija u smislu izmjene zraka, brtvljenja i sl. značajno razlikuje od stolarije koja je bila standard u vrijeme građenja postojećih zgrada. Navedeno je važno kako bi se s jedne strane spriječilo nepotrebne gubitke toplinske i rashladne energije prekomjernim prozračivanjem, odnosno izbjeglo nastajanje plijesni i gljivica nedovoljnim prozračivanjem stambenih prostora.



Energetska obnova ravnog/kosog krova

Ravni i kosi krovovi neprozirni su elementi vanjske ovojnice koji unutarnje prostore štite od prodora vlage i gubitaka topline, te ih je važno uključiti u obnovu.

Najčešće se slojevi krova uklanjaju do nosive konstrukcije (kod kosih krovova, a često je potrebno zamijeniti i dijelove postojeće najčešće drvene konstrukcije). Po potrebi čisti se ili nanovo definira sustav oborinske odvodnje te se nanose slojevi toplinske i hidroizolacije vodeći računa o padovima koji omogućuju odvodnju i kanaliziranje oborinske vode.

Posebnu pažnju treba posvetiti površinama koje trebaju biti prohodne, bilo da je riječ o terasama ili pristupnim stazama za održavanje krovova i opreme koja je instalirana na krovovima, što uključuje i gromobranske instalacije.

Sama toplinska izolacija kosog krova izvodi se tako da se između „rogova“ umeće toplinska izolacija, najčešće mineralna vuna. Izuzetno je važno predvidjeti paronepropusne membrane koje sprječavaju ulaz vlage iz unutarnjeg prostora u toplinsku izolaciju. Kod toplinske izolacije ravnog krova važno je obratiti pažnju na hidroizolaciju te nosivost toplinske izolacije ovisno o režimu korištenja ravnog krova.

Dekarbonizacija sustava grijanja

Nakon što su toplinskom izolacijom vanjske ovojnice smanjene potrebe za toplinskom energijom nužno je odabrati prikladan i odgovarajuće dimenzioniran sustav za proizvodnju toplinske energije za grijanje i pripremu potrošne tople vode. Sustav se načelno sastoji od generatora topline (kotao, bojler, dizalica topline, toplinska podstanica spojena na sustav daljinskog grijanja), cjevovoda za distribuciju tople vode te opreme za predaju topline (radijatori, ventilokonvektori, sustavi za plošnu predaju kao što je podno grijanje). Generatore topline može se podijeliti prema energetske učinkovitosti, pri čemu su najučinkovitije dizalice topline koje koriste toplinu iz tla i podzemne vode te toplinske podstanice spojene na sustav daljinskog grijanja. Nadalje, prilikom obnove može se koristiti i dizalice topline zrak-zrak te plinske kondenzacijske kotlove nadograđene s dizalicom topline i/ili solarnim toplinskim kolektorima i kotlovima na biomasu. Kako bi se dodatno smanjio negativan utjecaj zgrade na okoliš, važno je odabrati rješenja s manjim emisijama PM10 čestica i bez stvaranja čvrstog otpada (koji nastaje prilikom korištenja ogrijevnog drva).

PRIMJER:

Dva primjera zamjene plinskog atmosferskog uređaja pojašnjeni su na stvarnoj situaciji stana na trećem katu površine od 60 m² u zgradi iz 1965. godine u kojemu živi četvero članova obitelji. Zbog potresa došlo je do oštećenja dimnjaka koji je zajednički za vertikalnu zgradu.

Dimnjačarski nalaz je negativan zbog poroznosti materijala i narušene statike dimnjaka, a postojeći plinski bojler nije siguran za korištenje. Da bi postojeći bojler mogao biti zamijenjen novim kondenzacijskim, nužna je obnova i prilagodba dimnjaka (zbog različitog načina odvodnje dimnih plinova). Proces zamjene postojećeg bojlera (ili svih postojećih bojlera u višestambenoj zgradi) počinje konsenzusom stanara uz uvažavanje ograničenja vezanih za očuvanje izgleda pročelja zgrade oko zajedničke sanacije dimnjaka; zatim se odabiru ovlašteni projektanti strojarstva i građevinarstva, izvođači i nadzor gradnje, a po završetku radova dimnjak atestira dimnjačar. Nakon toga je moguće priključiti novi kondenzacijski bojler na sustav grijanja. Alternativno, ako se stanari ne usuglase za zajedničku zamjenu, moguće je odabrati električne grijače za zagrijavanje vode za centralni sustav grijanja. No to može iziskivati potrebu za obnovom električne instalacije i nositi veće troškove za energiju u usporedbi s plinskim sustavom. Proces zamjene električnim grijačem je sličan, ali ne uključuje nadzornog inženjera i završno izvješće. Bitno je uzeti u obzir ograničenja zakupljene električne snage, posebice u većim stanovima s dodatnim uređajima. S obzirom na ambiciozne ciljeve dekarbonizacije postojeće sustave koji koriste fosilna goriva, gdje god je moguće, trebalo bi zamijeniti učinkovitim sustavima koji koriste električnu energiju.

Postojeći plinski bojler moguće je zamijeniti i dizalicom topline, a dizalicu topline može se (ovisno o učinkovitosti) smatrati obnovljivim izvorom energije. Toplina u stanu proizvodi se korištenjem energije iz okoliša (zemlje, vode ili najčešće zraka u postojećim VSZ-ima), uz korištenje električne energije uz 3 – 4 puta veću učinkovitost u odnosu na zagrijavanje vode direktno električnim grijačima. Za dizalicu topline u nekim je slučajevima nužno prilagoditi električne instalacije (presjek vodiča, osobine izolacije, osigurače, zaštitne sklopke), pa čak i promijeniti ograničenje maksimalne zakupljene električne snage. Izazovi kod instalacije, osim postavljanja unutarnje i vanjske jedinice dizalice topline na odgovarajućem mjestu na fasadi zgrade dostupne serviseru, uključuju i osiguranje cjevovoda koji spaja na unutarnju i vanjsku jedinicu, odvod kondenzata vanjske jedinice te eventualno dodavanje dodatnih elemenata predaje topline (radijatori) zbog niže

temperature polazne vode (u slučaju da toplinska izolacija vanjske ovojnice nije dovoljno smanjila toplinsku potrebu, što je vrlo rijedak slučaj). Prvi korak je angažiranje projektanta koji će dimenzionirati dizalicu topline, odrediti mjesto postavljanja vanjske jedinice, zatim prilagoditi ogrjevna tijela novom režimu proizvodnje tople vode te prilagoditi sustav potrebama za potrošnom toplom vodom. Nakon toga je moguće ugovoriti izvođača koji će ugraditi opremu u skladu s projektom. U slučaju zamjene plinskog bojlera dizalicom topline, izbjegava se potreba za skupom, a ponekad i nemogućom sanacijom dimnjaka, ali je nužno osigurati dovoljnu snagu i količinu električne energije. Pozitivan okolišni i financijski učinak ugradnje dizalice topline umjesto plinskog bojlera moguće je značajno povećati ugradnjom fotonaponske elektrane dimenzionirane za proizvodnju električne energije za dizalicu topline (ukoliko je to moguće na krovnim površinama).

Implementacija obnovljivih izvora energije na višestambene zgrade

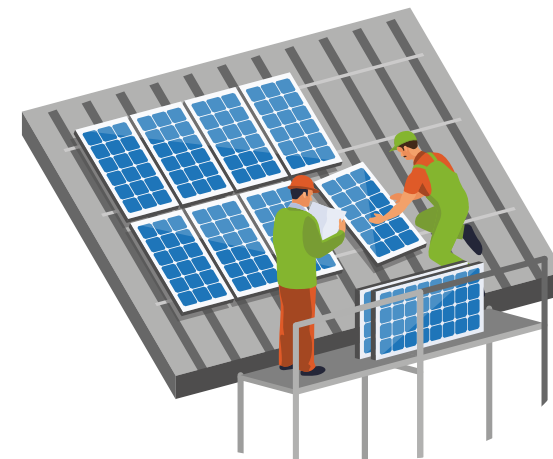
Emisije CO₂ od potrošnje električne energije ovise o načinu proizvodnje električne energije. Jedinične emisije CO₂ će se i dalje smanjivati primjenom tehnologija proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i goriva s nižom emisijom. Namjena opreme za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije može biti proizvodnja električne energije (fotonaponska elektrana) ili zagrijavanje vode (solarnim toplinskim kolektorima i kotlovima na biomasu) te već spomenute dizalice topline. Solarni toplinski kolektori i kotlovi na biomasu (ogrjevno drvo, sječka, drveni peleti i briketi) se mogu i kombinirati. Kod korištenja kotlova na biomasu važno je da sustavi za izgaranje i odvodnju dimova omogućuju što potpunije izgaranje i smanjene emisije čestica. U postojećim višestambenim zgradama manja je vjerojatnost da će se individualno po stanovima koristiti biomasa te su ovi sustavi prikladniji za obnovu obiteljskih kuća, a u nekim slučajevima će ipak biti moguće.

Obnovljivi izvori energije također igraju ključnu ulogu u dekarbonizaciji toplinarstva (CTS – centralnih toplinskih sustava), nudeći prilagodljive sustave koji rade u različitim klimatskim uvjetima i učinkovito pripremaju toplu vodu pri različitim temperaturama polazne vode. Prilikom obnove VSZ-a treba razmotriti mogućnost spajanja na CTS jer će se u dogledno vrijeme sustav na centralnoj razini dekarbonizirati, što neće predstavljati daljnju obvezu i brigu za stanare. Zajednički sustavi (za cijelu zgradu

ili veći broj zgrada) za pripremu tople vode za grijanje i potrošnu toplu vodu otvaraju i mogućnost korištenja obnovljive geotermalne energije te je pri sveobuhvatnoj obnovi dobro uzeti u obzir i te potencijale.

S obzirom na značajan broj ravnih i kosih krovova s velikim brojem osunčanih sati u Hrvatskoj detaljnije će se obraditi ugradnja fotonaponskih elektrana.

Mogućnost ugradnje fotonaponskih (FN) sustava na višestambene zgrade ovisi o krovu, orijentaciji i objektima na krovu. Ključni uvjet za optimalno postavljanje FN-a je južno orijentirana, čvrsta i nezasjenjena površina za fotonaponske panele. FN sustavi ne stvaraju zagađenje ili emisije nakon instalacije te zahtijevaju minimalno održavanje s obzirom na to da nemaju pokretnih dijelova, a proizvode električnu energiju tijekom cijele godine. Najprikladniji su za urbana područja zbog visoke snage po kvadratnom metru. Brz tehnološki napredak omogućio je integraciju FN rješenja u fasadu zgrade, uključujući ostakljenja, međutim danas ovakvi sustavi imaju nešto manju učinkovitost u odnosu na FN panele.



Izazovi su nedostatak prakse i teško uspostavljanje konsenzusa svih stanara koji je nužan da bi zgrada bila energetska subjekt odnosno aktivni kupac energije. Očekuje se da će u skoroj budućnosti biti moguće električnu energiju proizvedenu iz FN elektrane postavljene na zgradu (čime bi se iskoristila cijela površina krova) raspodijeliti između stanara, a ne koristiti isključivo na zajedničku potrošnju zgrade (stubišna rasvjeta, liftovi i sl.), što nas ograničava u snazi elektrane koja je definirana snagom na obračunskom mjernom mjestu na koje se elektrana spaja.

Aktivni kupci su krajnji potrošači koji mogu proizvoditi, skladištiti ili prodavati električnu energiju te sudjelovati u energetskim programima, pod uvjetom da to nije njihova primarna aktivnost. Pravni entitet kojim zgrada može biti subjekt na energetskom tržištu se zove **energetska zajednica**⁸. Sustav implementacije još nije uspostavljen, ali ideja je da se razmjena energije odvija prema trafostanicama.

Korisnik postrojenja za samoopskrbu energijom je krajnji potrošač električne energije u kategoriji kućanstvo koji ima svoje postrojenje za proizvodnju struje i koristi ju za svoje potrebe. Višak energije može prodati opskrbljivaču, ali količina prodane energije unutar godine ne smije premašiti onu koju je preuzeo. Kupci s vlastitom proizvodnjom, posebno kućanstva, mogu sudjelovati u zajednicama obnovljive energije, dijeleći proizvedenu energiju unutar zajednice. Operator distribucijskog sustava (u Hrvatskoj HEP ODS) surađuje s tim zajednicama kako bi olakšao distribuciju energije. Svaki potrošač ima svoje brojilo, a energija se dijeli prema udjelu potrošnje. Virtualizacija brojila je potrebna za preciznu raspodjelu električne energije prema udjelu svakog stana. Ovaj sustav još nije implementiran kod mjerenja HEP ODS-a, ali je nužno aktivno raditi na takvim projektima.

⁸ Energetska zajednica građana je pravna osoba koja se temelji na dobrovoljnom i otvorenom sudjelovanju te je pod stvarnom kontrolom članova ili vlasnika udjela koji su fizičke osobe, jedinice lokalne samouprave ili mala poduzeća, a čija je primarna svrha pružanje okolišne, gospodarske ili socijalne koristi svojim članovima ili vlasnicima udjela ili lokalnim područjima na kojima djeluje, a ne stvaranje financijske dobiti i koja može sudjelovati u proizvodnji, među ostalim iz obnovljivih izvora, opskrbi, potrošnji, agregiranju, skladištenju energije, uslugama energetske učinkovitosti ili uslugama punjenja za električna vozila ili pružati druge energetske usluge svojim članovima ili vlasnicima udjela. (Izvor: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_10_111_1940.html)

Prelazak na sustave daljinskog grijanja

U ovom poglavlju su u nekoliko primjera navedene prednosti centraliziranog sustava proizvodnje energije za veći broj potrošača.

Samostalni toplinski sustav (STS) je toplinski sustav preko kojeg se toplinska energija isporučuje jednoj zgradi koja se sastoji od više samostalnih uporabnih cjelina radi obračuna toplinske energije. Zatvoreni toplinski sustav (ZTS) je toplinski sustav koji obuhvaća više industrijskih i/ili stambeno-poslovnih objekata. Počinje mjestom preuzimanja ulaznog energenta za proizvodnju toplinske energije i proteže se do mjesta razgraničenja s kupcem. Ovaj sustav uključuje mjerila toplinske energije i vanjske instalacije koje su kraće od 2000 metara. U njemu je priključeno manje od 500 samostalnih uporabnih cjelina. U centraliziranim toplinskim sustavima energija se dovodi od izvora do potrošača distribucijskim cjevovodima, a predaja energije odvija se u toplinskim podstanicama.

Sustav se sastoji od proizvodnog postrojenja toplinske energije (toplane, kotlovnice) i distribucijske mreže duljine veće od 2000 metara. Obuhvaća veći broj stambenih/poslovnih zgrada s više od 500 priključenih samostalnih uporabnih jedinica (stambenih/poslovnih prostora). Prednosti centraliziranih toplinskih sustava (CTS) uključuju veću energetska učinkovitost proizvodnje toplinske energije u usporedbi s individualnim sustavima, lakšu integraciju obnovljivih izvora, niže emisije stakleničkih plinova,

jednostavniju promjenu energenta, veći komfor za krajnjeg korisnika, veću sigurnost opskrbe, manju podložnost promjeni cijena, smanjenje mogućnosti nastanka požara, eksplozija i trovanja ugljičnim monoksidom.

Kao izvore toplinske energije u CTS-u najčešće se koriste kogeneracijska postrojenja na plin ili u prošlosti na neko drugo fosilno gorivo. Osim toga u EU sve se češće uključuje i druge izvore energije, poput energije sunca, geotermalne energije, otpadne energije iz industrije ili energije dobivene termičkom obradom otpada, biomase ili energije vjetra. Spremnici vrele vode koji su sastavni dio CTS-a dodatno služe i za skladištenje energije iz obnovljivih izvora energije npr. energije vjetra. To sustav čini fleksibilnijim i otpornijim na situacije nedostupnosti ili poskupljenja jednog od energenata (plina). Razvoj takvih sustava u Hrvatskoj ovisi i o kretanju cijena energenata.



Sustavi ventilacije

Učinkovita ventilacija ključna je za zdravlje korisnika i kvalitetu prostora. U višestambenim zgradama prostor se ventilira prirodno bez dodatnih mehaničkih sustava s tzv. sustavom pasivne ventilacije. Otvaranjem prozora i infiltracijom zraka kroz zatvorene prozore svježiji zrak ulazi u prostor, a otpadni zrak uglavnom efektom uzgona izlazi kroz ventilacijske otvore smještene pretežito u toaletima ili ostavama ili izlazi kroz otvorene prozore. Prilikom obnove stanova dio stanara je ugrađivao dodatnu odsisnu ventilaciju u toaletima čime se pospješuje odsis zaprljanog zraka (koji sadrži sve nečistoće, vlagu i mirise) iz prostora.

Prilikom energetske obnove zgrada dolazi do problema s vlagom i plijesni na zidovima s obzirom na to da je dovod svježeg zraka kroz nove prozore koji bolje brtve znatno manji nego prije obnove. Stoga je potrebno uvesti dodatne režime prirodnog ventiliranja stana otvaranjem prozora. Međutim ovime se gubi toplina iz prostora, što dovodi u pitanje naše ciljane energetske uštede, pa je bitno razmotriti ugradnju mehaničkog sustava ventilacije individualne stambene jedinice sa sustavom za rekuperaciju topline. Do sad u Hrvatskoj nije zabilježena praksa centralnog sustava ventilacije višestambene zgrade, premda je to uobičajena praksa u skandinavskim zemljama.



Mjerenje individualne potrošnje toplinske energije u višestambenim zgradama

Način naplate isporučene toplinske energije vrši se individualnim mjerenjem potrošnje toplinske energije za svaki stan u svim višestambenim zgradama građenima nakon 2006. godine. Međutim kod zgrada koje su građene prije 2006. godine nije moguće na ekonomski prihvatljiv način ugraditi individualno mjerenje toplinske energije, te je Zakonom o tržištu toplinske energije iz 2015. godine propisana instalacija uređaja za regulaciju topline (termoventili na radijatorima) i instalacija uređaja za lokalnu razdiobu toplinske energije (razdjelnici).

Razdjelnici omogućuju korisnicima stana da potrošenu toplinsku energiju plaćaju sukladno omjeru potrošene energije na svim ogrjevnim tijelima u stanu u odnosu na ukupnu potrošenu energiju u zgradi koja se mjeri glavnim kalorimetrom. Mjerenja pokazuju da su zgrade u koje je ugrađen sustav obračuna s razdjelnicima topline ostvarile uštedu od 20 – 30% na ukupnoj toplinskoj energiji isporučenoj zgradi. Ovaj sustav ne ostvaruje uštede sam po sebi, ali potiče stanare da racionalno koriste toplinsku energiju, reguliraju temperaturu u prostoru termostatskim ventilima, a ne otvaranjem

prozora jer plaćaju toplinsku energiju sukladno približno stvarnoj potrošnji, a ne temeljem raspodjele ukupne potrošene toplinske energije po kvadratu. Troškove ugradnje ovog sustava snose suvlasnici zgrada. Način plaćanja dogovoren je s određenom tvrtkom. Zatim, isporučitelj toplinske energije (HEP Toplinarstvo) odobrava ugradnju nakon provjere da odabrani uređaji ispunjavaju standarde i da odabrana tvrtka prihvaća dogovoreni način dostave podataka kupcu. Ovo omogućava HEP Toplinarstvu izradu obračuna toplinske energije i izdavanje računa krajnjem korisniku. Ugradnja razdjelnika omogućila je autonomiju u reguliranju topline putem termostatskih radijatorskih ventila, bez potrebe za izmjenom postojećih cirkulacijskih pumpi za grijanje. Također, promijenio se način raspodjele troškova toplinske energije po stanovima unutar zgrada, pri čemu stanovi s većom potrošnjom energije, zbog navika, lošijih elemenata vanjske ovojnice ili loše pozicije (rubni stanovi, sjeverno orijentirani, u prizemlju zgrade, iznad prolaza i slično), imaju veći trošak.

Protupotresna obnova

Potresni rizik proizlazi iz kombinacije seizmičke opasnosti regije, lokalnih podzemnih uvjeta, ranjivosti zgrade i gustoće naseljenosti. U Europi, ovaj rizik nastaje zbog sudaranja Afričke ploče s Euroazijskom. Hrvatska se nalazi u području s umjerenim i visokim potresnim opasnostima. Utjecaj potresa ovisi o dubini i udaljenosti epicentra te lokalnom podzemlju. Meko podzemlje uzrokuje jači potres. Ranjivost zgrade varira ovisno o njezinoj konstrukciji. Zgrade bez armiranobetonske konstrukcije i one izgrađene do sredine 20. stoljeća posebno su osjetljive. Važno je provesti pregled objekta radi zaštite života i imovine nakon potresa. U slučaju oštećenja, potrebne su privremene konstrukcije (poput šperploča i drvenih ploča) kako bi se spriječilo urušavanje i daljnja degradacija. Za konzervaciju i restauraciju bitno je prikupiti fotodokumentaciju, snimke i mjerenja konstrukcije kako bi se odabrale odgovarajuće strategije. Renoviranje pruža priliku za energetska obnova i poboljšanje, uz naglasak na očuvanju kulturne baštine.

Primarni cilj protupotresne obnove je poboljšati mehaničku otpornost i stabilnost objekta. Procesi obnove mogu biti kratkoročni, srednjoročni ili dugoročni, ovisno o prethodnom stanju i nastaloj šteti. Mjere uključuju hitne postupke zaštite korisnika i okoline te obnovu pročelja povijesnih zgrada i povrat povijesnih vrijednosti. **Potresi su utjecali na razvoj ojačanja konstrukcija.** Konstrukcije se dijele na tradicionalne (kamen, opeka, drvo) i moderne (beton, armirani beton, staklo, aluminij). Ojačanje konstrukcija dijeli se na tradicionalne (torkretiranje zidova, novi armirano-betonski elementi, čelični elementi i konstrukcije, drveni elementi i konstrukcije) i moderne sustave (FRP, FRCM i HPC sustavi). Odabir sustava ojačanja ovisi o stanju objekta i tipu oštećenja zida. Često se kombiniraju različiti sustavi ojačanja uz sanaciju vlage, obnovu hidroizolacije, instalacija, krovova i toplinske izolacije.

Energetska obnova zgrada kulturne baštine

Tijekom svog životnog vijeka građevine kulturne baštine podložne su različitim utjecajima, koji često uzrokuju oštećenja. Ta oštećenja najčešće su vidljiva u gornjem dijelu konstrukcije, pregradnim zidovima i stubištima. Nosivi zidovi posebno su osjetljivi, te njihova oštećenja mogu uzrokovati rušenje objekta zbog gubitka stabilnosti i otpornosti. Ponekad oštećenja nisu vidljiva izvana, ali unutarnji dijelovi konstrukcije mogu biti ozbiljno narušeni. Stoga je prilikom obnove ili prilagodbe važno odabrati prilagođene mjere. Potrebno je uskladiti poboljšanja uporabljivosti povijesnih građevina s očuvanjem kulturne baštine, preferirajući minimalnu intervenciju. S obzirom na dugotrajnost, multidisciplinarnost i kompleksnost procesa, preporučuje se upotreba praktičnog alata – algoritma⁹ koji prati korake do izvođenja specifičnih zadataka, olakšavajući rješavanje problema unutar određenog vremenskog okvira. Postupak počinje dobivanjem smjernica i posebnih uvjeta nadležnog konzervatorskog tijela te se po izradi glavnog projekta nastavlja pribavljanjem potvrde/odobrenja Ministarstva zaduženog za kulturnu baštinu i suglasnosti Ministarstva zaduženog za sektor zgradarstva za odstupanje od temeljnog zahtjeva gospodarenja energijom i očuvanje topline¹⁰.

Pri projektiranju je važno odabrati sustave toplinske izolacije, grijanja, hlađenja i ventilacije te proizvodnje energije iz obnovljivih izvora energije koji će uzeti u obzir kriterije zaštite okoliša i otpornosti kako bi se osiguralo održivo djelovanje u okolišnom, društvenom i ekonomskom smislu. Ako nisu moguća moderna tehnološka rješenja s materijalima koji ne mijenjaju vanjski izgled zgrade ali povećavaju toplinsku otpornost i zaštitu konstrukcijskih elemenata (aerogel, perlit i slično), toplinski se gubici kroz neprozirne elemente ovojnice sprječavaju izolacijom s unutarnje strane. Važno je analizom utvrditi potrebu rješenja kapilarno aktivnih i difuzno otvorenih ploča kako bi se spriječilo truljenje osnovne konstrukcije zbog kondenzacije i vlage. Ta rješenja omogućavaju difuziju vodene pare, ne zahtijevaju parnu branu i sprječavaju skupljanje vlage na spojevima zidova.



⁹ Hrvatski savjet za zelenu gradnju objavio je 2022. godine algoritam koji predstavlja hodogram za obnovu zgrada kulturne baštine. Dostupan je na poveznici:

https://gbcroatia.org/wp-content/uploads/2023/07/Algoritmi_ClimBuild-publikacija.pdf.

¹⁰ Ministarstvo kulture i medija te Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine objavili su 2023. godine Smjernice za energetska obnova zgrada sa statusom kulturnog dobra. Dokument je dostupan na poveznici: https://min-kulture.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/_Smjernice%20za%20energetsku%20obnovu%20zgrada%20sa%20statusom%20kulturnog%20dobra.pdf

Ostale mjere za koje je moguće ostvariti pravo na sufinanciranje prilikom energetske obnove VSZ-a

Za projekte energetske obnove koji se sufinanciraju javnim sredstvima, potiču se aktivnosti koje doprinose pristupačnosti zgradama osobama s teškoćama u kretanju.

Primjer takvih aktivnosti su **dizala, pristupne rampe, oznake za osobe s oštećenjima vida ili sluha**. Ostale mjere obuhvaćaju i **ugradnju elemenata zelene infrastrukture** (zeleni krov, ozelenjeno pročelje, ozelenjavanje površina na čestici zgrade), **elektromobilnost te održiva urbana mobilnost** (izgradnja parkirališta za bicikle).

04 FINANCIRANJE OBNOVE

| | |
|---|----|
| Javni pozivi za energetska obnova višestambenih zgrada | 42 |
| Komercijalni krediti za financiranje obnova | 43 |
| Zagrebačka banka | 43 |
| Erste banka | 46 |
| ESCO model | 47 |

04 FINANCIRANJE OBNOVE

Za uspješnu provedbu energetske obnove potrebno je poznavati financijske kapacitete suvlasnika zgrade gdje upravitelj zgrade ima ključnu ulogu pri informiranju suvlasnika o stanju pričuve i troškova održavanja. Pri pokretanju procesa energetske obnove višestambenih zgrada, predstavnici suvlasnika i upravitelji zgrada mogu se odlučiti za opciju sufinanciranja obnove putem javnih poziva ili mogu samostalno krenuti u proces obnove uz kredite banaka s obzirom da većina zgrada nema dostatnu količinu sredstava za obnovu iz same pričuve.

U nastavku su predstavljene ažurirane informacije Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine (MPGI) iz prosinca 2023. godine o opcijama sufinanciranja te komercijalni alati za financiranje obnove putem kredita banaka, odnosno mogućnosti kreditiranja u Zagrebačkoj banci i Erste banci.



Javni pozivi za energetska obnovu višestambenih zgrada

Nakon što je u prosincu 2023. usvojena izmjena NPOO-a kojom je količina sredstava za energetska obnovu povećana, prema informacijama MPGI-a nastavit će se **poticanje investicija energetske obnove zgrada**. Planirana je **dodatna alokacija za energetska obnovu višestambenih zgrada neoštećenih u potresima** te će se u okviru iste prvenstveno omogućiti **sufinanciranje projektnih prijedloga za koje u okviru Poziva na dodjelu bespovratnih sredstava Energetska obnova višestambenih zgrada iz 2022. godine nije bilo dostatnih sredstava, a udovoljili su svim uvjetima i kriterijima tog Poziva**, pod istim uvjetima kao i za već ugovorene projekte, ukoliko njihovi prijavitelji potvrde da će moći provoditi svoje projekte pod istim uvjetima i s prijavljenim proračunom.

Za preostali dio dodatne alokacije bit će raspisan i otvoren novi javni poziv na kojem će ograničenja jediničnih troškova biti usklađena s tržišnim trendovima, što je planirano u prvom kvartalu 2024. godine.

Također, nastavit će se sufinanciranje iz nacionalnih sredstava. Na prijedlog Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Vlada je u listopadu 2023. godine donijela **Zaključak kojim se za energetska obnovu višestambenih zgrada u 2024. i 2025. godini osigurava dodatnih 80 milijuna eura iz nacionalnih sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost**, što će se osigurati iz prihoda dobivenih od prodaje emisijskih jedinica u Republici Hrvatskoj.



Komercijalni krediti za financiranje obnove

Suvlasnicima je na raspolaganju i mogućnost obnove zgrade uz korištenje komercijalnih kredita za financiranje obnove s jednostavnijim kriterijima za odobravanje financiranja od kriterija u javnim pozivima. Ipak, razumno je da suvlasnici kombiniraju javno sufinanciranje i kredite banaka. Na primjer, u Karlovačkoj županiji sve više suvlasnika se odlučuje na obnovu zgrada bez javnog sufinanciranja, samo uz kredite banaka. U nastavku su predstavljene aktualne opcije kredita za obnovu u **Zagrebačkoj banci** te u **Erste banci**.

Zagrebačka banka

Zagrebačka banka d.d. u ponudi ima **dugoročne kredite za financiranje stambenih zgrada** sa sljedećim namjenama:

- projekti vezani za **poboljšanje energetske učinkovitosti** (financiranje energetske obnove, uključujući energetski pregled i izradu energetskog certifikata te izradu projektne dokumentacije za energetske obnove stambenih zgrada, nabavu opreme i uređaja ovisno o specifičnostima i vrsti projekta koji se financira);
- radovi na **održavanju i poboljšanju zajedničkih dijelova i uređaja** stambenih zgrada (uključujući nabavu nove opreme/uređaja te održavanje i poboljšanje postojećih);
- obnova od potresa;
- **refinanciranje postojećih kredita**

Banka temeljem krovnog ugovora s upraviteljima stambenih zgrada sklapa pojedinačne ugovore s predstavnikom suvlasnika stambene zgrade temeljem punomoći ostalih suvlasnika.

UVJETI ZA ODOBRENJE KREDITA STAMBENOJ ZGRADI:

- punomoć / suglasnost o zaduživanju stambene zgrade / povećanju pričuve i minimalno 70% suvlasnika prema broju suvlasničkih udjela
- naplativost zajedničke pričuve u zadnjih 12 mjeseci više od 80%
- mjesečni iznos zajedničke pričuve mora biti dostatan za pokriće (I) obveze po kreditu, (II) eventualnih drugih obveza po kreditima i (III) redovitih mjesečnih fiksnih troškova zgrade uvećanih za 10%
- kontrola namjenskog korištenja od strane ZANE-a¹¹ za kredite iznad 200.000 €

ROK I NAČIN KORIŠTENJE KREDITA:

- **do 12 mjeseci** od dana sklapanja Ugovora o kreditu
- isplata na račun izvođača radova / račun dobavljača / račun pričuve stambene zgrade, uz odgovarajuću pravdajuću dokumentaciju, sve sukladno zahtjevu za korištenje kredita koji potpisuje predstavnik suvlasnika

ROK I NAČIN POVRATA KREDITA:

- **do 15 godina,**
- **u mjesečnim ratama ili anuitetima,** izravnim terećenjem računa pričuve.

Kamatna stopa i naknada **utvrđuju se individualno** za svako financiranje.

Jedan od uvjeta je i **vinkulacija police osiguranja višestambene zgrade u korist Banke.**

Ako je upravitelj višestambene zgrade u privatnom vlasništvu te upravlja s više od 30 zgrada ili ako je u vlasništvu jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, ne ugovaraju se dodatni instrumenti osiguranja od upravitelja.

Ako je upravitelj višestambene zgrade u privatnom vlasništvu te upravlja s manje od 30 zgrada, ugovara se: sudužništvo upravitelja i 1(jedna)zadužnica upravitelja.

¹¹ Zagreb nekretnine d.o.o. – Specijalizirano trgovačko društvo za poslovanje nekretninama u stopostotnom vlasništvu Zagrebačke banke d.d., osnovano s namjenom pružanja znanja i usluga iz područja upravljanja i razvoja nekretnina Grupi Zagrebačke banke, klijentima Grupe i samostalno na tržištu.

DOKUMENTACIJA POTREBNA ZA ODOBRENJE:

- zahtjev za kredit
- analitička kartica višestambene zgrade s obračunatim iznosima zajedničke pričuve za prethodnih 12 mjeseci
- projekcija redovitih troškova stambene zgrade
- ugovor o upravljanju zgradom
- međuvlasnički ugovor
- odluka o zaduženju zgrade / odluka o povećanju pričuve / punomoć predstavniku suvlasnika ovjerena kod javnog bilježnika (potpis suvlasnika koji posjeduju minimalno 70% površine suvlasničkih dijelova)

OSTALA DOKUMENTACIJA:

- dokaz o vlasništvu i veličini pojedinih suvlasničkih dijelova nekretnine
- izvadak o prometu po transakcijskom računu sredstava zajedničke pričuve iz kojeg su vidljive mjesečne uplate/isplate po transakcijskom računu u zadnjih dvanaest mjeseci (ako se račun pričuve ne vodi u Banci)
- projektna dokumentacija za predmet financiranja
- ponuda(/e) izvođača za predmetne radove ili ugovor(i) o izvođenju radova s dobavljačima
- u slučaju financiranja projekata energetske obnove (povrat iz bespovratnih sredstava) potrebno je dostaviti strukturu investicije i izvore iz kojih će se zatvoriti financijska konstrukcija cijelog projekta te je prije korištenja kredita potrebno dostaviti ugovor/rješenje o dodjeli bespovratnih sredstava
- u slučaju financiranja energetske obnove izvješće o energetskom pregledu i energetski certifikat zgrade u sadašnjem stanju
- ostala dokumentacija na zahtjev Banke

Dodatne informacije raspoložive su u poduzetničkim ili poslovnim centrima Zagrebačke banke d.d.

Informacije se mogu dobiti na web stranici pod sekcijom [Kreditni za financiranje obnove višestambenih zgrada](#) te putem telefona 01/3773 333.

Erste banka

Investicijski kredit za obnovu na zajedničkim dijelovima stambenih zgrada

- za sve vrste radova na stambenoj zgradi
- za financiranje energetske učinkovitosti
- dugi rok povrata
- bez dodatnih instrumenata osiguranja

Investicijski kredit za stambene zgrade namijenjen je za sve vrste radova na stambenoj zgradi vezanih za održavanje, obnovu, adaptaciju i/ili rekonstrukciju zgrade, nabavu opreme ili uređaja u zgradama te energetske obnovi zgrade.

| KLJUČNE INFORMACIJE | IZNOS KREDITA | ROK DOSPIJEĆA | POČEK | OTPLATA | Više informacija o Kreditu za obnovu zajedničkih dijelova stambenih zgrada pronađite na web stranici Erste banke – Investicijski krediti (erstebank.hr) . |
|---------------------|-----------------------------|---------------|------------|---|--|
| | Sukladno troškovniku zgrade | 12 godina | 12 mjeseci | U jednakim mjesečnim anuitetima s računa zajedničke pričuve | |

ISKUSTVO ERSTE BANKE NA TEMELJU ČESTO POSTAVLJANIH PITANJA:

S kim se sklapa ugovor o kreditu?

Ugovor o kreditu sklapa se s upraviteljem zgrade kojeg su suvlasnici zgrade ovlastili (pismeno) da u njihovo ime i za njihov račun poduzima sve poslove vezane za realizaciju zahtjeva za kredit kod banke.

Kako se otplaćuje kredit?

Kredit se otplaćuje u jednakim mjesečnim anuitetima s računa zajedničke pričuve zgrade. U svrhu otplate kredita ugovara se automatska naplata s računa. Račun na koji se uplaćuje zajednička pričuva zgrade treba biti otvoren samo u Erste banci.

Kako se izračunava novi, povećani iznos pričuve?

Informativni izračun nove pričuve nakon kreditnog zaduženja može se dobiti kod financijskog zastupnika u bilo kojoj poslovnici Erste

banke. Kod izračuna nove pričuve u obzir se uzima prosječni iznos mjesečnih uplata pričuve na račun sredstava zajedničke pričuve koji se umanjuje za naknadu upravitelju nekretninama te fiksne i ostale troškove zgrade. Iznos koji ostane nakon podmirenja svih tih obveza zgrade uspoređuje se s potencijalnim iznosom mjesečnog anuiteta te određuje je li potrebno povećanje pričuve za namirenje ili će postojeća biti dostatna.

Koji su instrumenti osiguranja potrebni za odobrenje kredita?

Uz otvoren račun zajedničke pričuve isključivo u Erste banci, nisu potrebni dodatni instrumenti osiguranja. No ako se procijeni potrebnim, banka može zatražiti dodatne instrumente osiguranja.

Koju je dokumentaciju potrebno priložiti uz zahtjev za kredit?

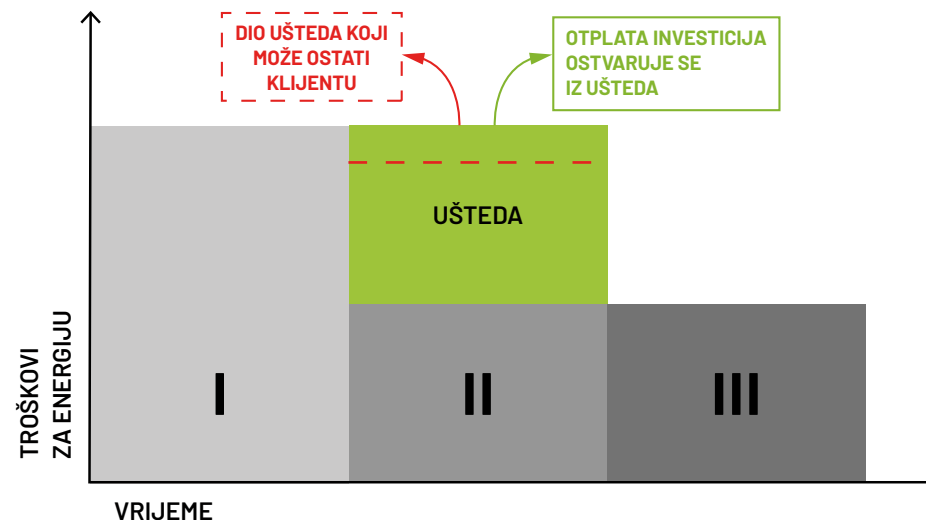
Dokumentaciju koju je potrebno priložiti uz zahtjev za kredit može se pronaći na web-stranici Erste banke – [Investicijski krediti \(erstebank.hr\)](https://www.erstebank.hr).

ESCO model

ESCO model provode tvrtke koje pružaju energetske usluge (ESCO tvrtke – engl. Energy Service Company), pri čemu se usluga sastoji od razvoja projekta energetske obnove, vođenja projekta i financiranja projekta po principu „ključ u ruke“. ESCO tvrtka koja je uložila financijska sredstva povrat dobiva kroz mjesečne/godišnje uštede koje će se postići na zgradi uslijed manje potrošnje energije. Dakle, investicija se vraća iz postignutih ušteda.

Tijekom otplate investicije za mjere energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, klijent plaća iznos jednak onome koji je do tada odvajao na troškove za energiju, samo što se taj iznos nakon implementiranih mjera dijeli na trošak za energiju i trošak za otplatu investicije (ušteđeni iznos). Nakon otplate, uštede ostaju klijentu (Slika 1).

Trenutno zbog raznih barijera i rizika za ESCO tvrtke te nerazvijenosti ESCO tržišta u sektoru višestambenih zgrada u Hrvatskoj ovaj model nije na raspolaganju suvlasnicima zgrada kao metoda sufinanciranja investicije, ali MPGI i APN razvijaju specifičan model koji će odgovarati višestambenim zgradama. Izazovi, između ostalog, leže i u dugom povratu investicije (više od 15 godina), te težem kombiniranju bespovratnih sredstava EU-a i ESCO modela financiranja kako bi projekti imali manji povrat investicije i bili atraktivni ESCO tvrtkama.



Slika 1: ESCO model financiranja mjera energetske učinkovitosti (vizual preuzet i modificiran s HEP ESCO web stranice: <https://www.hep.hr/esco/esco-model/1395>)

FAZA I - prije izvedbe HEP ESCO projekta

FAZA II - za vrijeme povrata investicije

UŠTEDA - u potpunosti za povrat investicije ili se dijeli između klijenta i ESCO tvrtke

FAZA III - nakon povrata investicije

05 KORACI ZA ENERGETSKU OBNOVU VIŠESTAMBENIH ZGRADA

Uspješna energetska obnova višestambene zgrade zahtjeva pripremu koja će omogućiti željene rezultate. Provođenjem Retrofit HUB projekta utvrdila se potreba kreiranja hodograma aktivnosti koji će suvlasnicima, upraviteljima i ostalim dionicima pružiti jasnu sliku o svim koracima koje je potrebno poduzeti kako bi se uspješno provela energetska obnova VSZ-a.



HODOGRAM ZA OBNOVU

1

Predstavnik suvlasnika kontaktira upravitelja zgrade i informira se o mjerama i ostalim preduvjetima za provedbu zahvata energetske obnove. Nadalje, procjenjuje moguće troškove i informira se o dostupnim javnim pozivima za sufinanciranje obnove i mogućnostima uzimanja zajma.

Važno za istaknuti u slučaju pripreme za prijavu na javni

poziv: ključno je informirati suvlasnike da sve počinje prikupljanjem potrebne dokumentacije i određivanjem osobe koja će voditi projekt energetske obnove (EO) zgrade kao i osobe koja će biti zadužena za prikupljanje potrebne dokumentacije. Potrebno je prethodno utvrditi ima li suvlasnika koji obavljaju gospodarsku djelatnost u zgradi u kontekstu uvjeta dodjele državnih potpora / potpora male vrijednosti sukladno Programima dodjele državnih potpora / potpora male vrijednosti za EO VSZ-a. S takvim suvlasnicima je također potrebno jasno komunicirati sve uvjete javnog poziva vezano uz dodjelu potpora. Također, važno je sa suvlasnicima jasno komunicirati odgovornosti i obveze koje donosi prijava/provedba EO-a VSZ-a na sufinanciranje sredstvima EU-a te posljedice nepravilnih postupanja (financijske korekcije).



2

Predstavnik suvlasnika organizira sastanak suvlasnika zgrade i upoznaje suvlasnike s informacijama o energetskej obnovi zgrade te inicira izradu projektnog zadatka koji sadrži mjere energetske obnove koje suvlasnici mogu/žele provesti.



3

Predstavnik suvlasnika s upraviteljem sastavlja odluku o pokretanju energetske obnove i provodi prikupljanje suglasnosti suvlasnika skupljanjem potpisa.



4

Suvsalnici donose odluku temeljem koje predstavnik suvlasnika pokreće postupak angažiranja i izrade projektne dokumentacije potrebne za izvedbu radova i eventualnu prijavu na neki od modela sufinanciranja.

Važno za istaknuti u slučaju pripreme za prijavu na javni poziv: obratiti pozornost na Pravila o provedbi postupaka nabava za neobveznike javne nabave (Pravila za NOJN) – u kontekstu prijave EO-a VSZ-a za sufinanciranje sredstvima EU-a.

5

Nakon izrade projektne dokumentacije, poželjno je svim suvlasnicima prezentirati tehnička rješenja obuhvaćena dokumentacijom (debljina toplinske izolacije na lođama i balkonima, ugradnja dizala, smanjenje providnih dijelova uslijed povećanja dimenzija okvira vanjske stolarije i slično), kao i ostale potrebne segmente dokumentacije (posebne uvjete, suglasnosti, odobrenja), kako ne bi dolazilo do zastoja radova na pojedinim suvlasničkim udjelima.

6

Postupak prijave na neki od modela sufinanciranja.

7

Osiguravanje vlastitog učešća (ako je dodatno osiguranje mimo već akumuliranih sredstava zajedničke pričuve nedostatno za pokrivanje vlastitog učešća suvlasnika) i otvaranje zasebnog računa zgrade za potrebe provedbe projekta sufinanciranja.

8

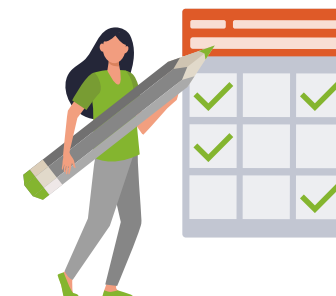
Izbor izvođača radova i nadzornog inženjera.

9

Izvođenje radova.

10

Održavanje učinaka provedene energetske obnove.



Iskustvo pokazuje da je **unutar suvlasničkih zajednica dobro formirati skupinu** koja će uz predstavnika suvlasnika voditi brigu o cijelom postupku energetske obnove s obzirom da postupak i radovi predstavljaju izvanredne, zahtjevne i odgovorne aktivnosti s dugoročnim učincima.

06 PRIMJERI ENERGETSKI OBNOVLJENIH ZGRADA

| | |
|---|----|
| Primjeri, rezultati – energetska potrošnja, troškovi | 54 |
| Pozitivni učinci energetske obnove višestambenih zgrada | 65 |

06 PRIMJERI ENERGETSKI OBNOVLJENIH ZGRADA

Krajem 2016. godine Ministarstvo je objavilo prvi Javni poziv za energetske obnovu višestambenih zgrada financiran iz ESI fondova. FZOEU je na tom Pozivu imao dvojak ulogu. Kao institucija s velikim iskustvom i stručnim ljudskim potencijalom, pružao je stručnu podršku prijaviteljima s obzirom na zahtjevnost novih procedura koje karakteriziraju dodjele sredstava EU-a, a s druge strane je izdvojeni dio Fonda imao ulogu Posredničkog tijela razine 2 te je sudjelovao u evaluaciji i verifikaciji projekata prijavljenih na Poziv.

Prijavitelji su bili predstavnici suvlasnika i upravitelji zgrada, a prilikom raspisivanja Poziva predviđena je i tehnička pomoć za prijavitelje, kako tijekom prijave, tako i u provedbi projekta. Više od 90% projektnih prijedloga bilo je prihvaćeno. U nastavku su navedeni neki od primjera energetske obnovljenih zgrada, ostvarenih ušteda i ostalih pozitivnih učinaka.



Primjeri, rezultati – energetska potrošnja, troškovi

SJENJAK 101

Osijek

Sjenjak 101 jedna je od najvećih stambenih zgrada u Osijeku čija je izgradnja dovršena 1980. godine. U njoj se nalaze 133 stana i oko 260 stanara. Ukupni godišnji prihodi su na razini 59.725,26 €, od čega otprilike dvije trećine dolaze iz alternativnih izvora – iz antena i najmova koje zgrada ostvaruje, a preostala trećina dolazi iz sredstava pričuve koja je u iznosu minimalne zakonom propisane pričuve od 0,203 €/m². S ciljem lakše komunikacije aktivirana je Facebook stranica Sjenjak Stojedan kako bi se ostvario direktan kontakt sa stanarima. Prije provedbe energetske obnove zgrada je imala energetske razred D, a obnovom je došla do razreda B.

Provedba aktivnosti energetske učinkovitosti započela je 2008. godine postavljanjem detektora pokreta u hodnicima i dizalima kako bi se eliminirala potreba za paljenjem kompletne stubišne rasvjete, a u slučaju dizala isključivo kada je netko unutra. Nakon toga, na istim mjestima je ugrađena i LED rasvjeta. Dodatna energetska učinkovitost ostvarena je ugradnjom pumpi s frekventnom regulacijom za napajanje vodom kao i cirkulacijskih pumpi za sustav grijanja. Financijska ušteda ostvarena je promjenom opskrbljivača električne energije, gdje je zgrada s HEP ODS-a prešla na HEPI što nije značajna promjena, ali je dovela do 5% uštede zajedničke električne energije.

U pogledu ušteda u toplinskoj energiji, tijekom 2011. godine zamijenjena je zajednička stolarija u hodnicima koja je bila drvena i metalna te nije osiguravala adekvatno hermetičko zatvaranje. Postupak je bio odrađen bez sufinanciranja i ugrađena je PVC stolarija. Krovšte je bilo u lošem stanju te je sanacija 2013. godine odrađena po principu tzv. obrnutog krova pri čemu je napravljena nova hidroizolacija te 10 cm XPS stiropora koji osim mehaničke zaštite pruža dodatnu toplinsku izolaciju prema krovu.



Slika 2: Sjenjak 101, Osijek – zgrada nakon djelomične obnove
(izvor: Krešimir Ižaković, predstavnik suvlasnika)

U 2015. godini napravljena je rekonstrukcija sustava grijanja. Zamijenjena je toplinska podstanica, odnosno zgrada je prešla s direktnog na indirektni sustav grijanja. Ugrađeni su balansni ventili, termoregulacijski ventili i razdjelnici topline. Izvršena je cjelovita zamjena sustava grijanja čija funkcionalnost nije moguća bez svakog od navedenih elemenata. Primjerice, bez balans ventila uz postavljene termoregulacijske ventile potrebne za regulaciju topline po stanovima, javlja se tzv. 'šuštanje' ili 'zviždanje' u sustavu grijanja. Zamjena toplinske podstanice rezultirala je smanjenjem troškova preuzimanja toplinske energije od HEP Toplinarstva što je postignuto smanjenjem količine preuzete energije te smanjenjem angažirane snage za 23,2%. Potrošnja toplinske energije smanjena je za 36%. Cijeli projekt je koštao nešto više od 88.526 € od čega je oko 21.235 € bilo sufinancirano od Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, a ostatak o trošku zgrade. Sustav je nakon rekonstrukcije dobrim dijelom automatiziran. Sastoji se od pumpi s frekventnom regulacijom koje prate vanjsku temperaturu i imaju krivulju temeljem koje isporučuju toplinu sustavu zgrade. Izračun povrata investicije pokazao se ostvarivim kroz 4,4 godine.



Slika 5: Sjenjak 101, Osijek - zgrada nakon djelomične obnove (izvor: Krešimir Ižaković, predstavnik suvlasnika)

Potrošnja toplinske energije smanjena je za

36%

Nakon rekonstrukcije sustava grijanja slijedio je **projekt energetske obnove višestambene zgrade**.

Ukupna vrijednost projekta bila je 771.484,73 €, a sufinanciranje je iznosilo 451.021,83 €. Projekt je započeo u listopadu 2016. i završio u prosincu 2018. godine.



Slika 3: Sjenjak 101, Osijek - zgrada prije obnove (izvor: Krešimir Ižaković, predstavnik suvlasnika)



Slika 4: Sjenjak 101, Osijek - zgrada nakon obnove s trajnom pločom na zgradi (izvor: Krešimir Ižaković, predstavnik suvlasnika)

PRIPREMNE AKTIVNOSTI PRIJE PROVEDBE PROJEKTA UKLJUČIVALE SU:

- **Rješavanje imovinsko pravnih odnosa** – zgrada je imala građevinsku i uporabnu dozvolu, ali čestica se i dalje u zemljišnim knjigama vodila kao oranica zbog čega je bila nužna parcelacija i oprez prilikom zadovoljavanja tehničkih dijelova budućih prijava.
- **Priprema financijskih sredstava** – unaprijed osigurana sredstva u iznosu 53.089,12 € s ciljem smanjenja kreditnog zaduženja.
- **Informiranje suvlasnika** o potrebi energetske obnove i benefita koje obnova donosi.



Slika 6: Sjenjak 101, Osijek – zgrada nakon obnove
(izvor: Krešimir Ižaković, predstavnik suvlasnika)

S obzirom na dobru pripremu i prihode iz alternativnih izvora, tijekom trajanja cijelog projekta **nije bilo potrebe za podizanjem pričuve.**

Projekt je prije svega obuhvatio izolaciju svih grijanih površina, a zatim zamjenu zajedničke stolarije na požarnim stubištima i podrumima. Posljednje što je napravljeno jest izolacija terasa i krovnih površina. Naposljetku, ostvarena je ušteda energije od 68%.

Nakon provedbe projekta energetske učinkovitosti napravljen je novi strojarski projekt temeljem kojeg je dodatno smanjena angažirana snaga za 45% u odnosu na početno stanje, te su ostvarene dodatne financijske uštede u energiji. U zgradi je ugodnije živjeti, značajno su smanjeni računi za energiju, a povećana je tržišna vrijednost stana što se često zanemaruje.

Izazovi prilikom obnove bili su ponajviše vezani za financiranje jer se radilo o jednoj od prvih zgrada koje su pokrenule energetska obnovu, a komunikacija s bankama je bila iscrpna u procesu ishođenja kredita. Predstavnik suvlasnika je istaknuo ugodnu suradnju s djelatnicima Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost i Ministarstva koji su pružali pomoć za popunjavanje ZNS-a i rješavanje brojnih izazova poput dodatnih radova i povećanja količine izmjene stolarije.

Naposljetku, ostvarena je ušteda energije od

68%

VINCENTA IZ KASTVA 4

 Zagreb

Zgrada sagrađena 1968. godine jedna je od četiri u nizu kao poznati simbol zagrebačkog naselja Srednjaci, a koje nisu imale odgovarajuću toplinsku izolaciju te su imale energetski razred E. Dotrajalost zgrade dovela je do propuštanja vode za vrijeme kiša te su se suvlasnici suočavali s vlagom, kao i neefikasnom i dotrajalom drvenom stolarijom koja je propuštala vlagu i vjetar. S ciljem uštede energije, očuvanja zgrade i povećanja njezine vrijednosti, suvlasnici su se organizirali i najprije proveli energetski pregled zgrade koji je pružio detaljan uvid u trenutno stanje zgrade i odgovarajuće mjere energetske obnove.

Izrađen je detaljan projekt energetske obnove i provedena uspješna prijava za sufinanciranje. Projektom obnove toplinski je zaštićena vanjska ovojnica zgrade i zamijenjena je stolarija, a projektirane uštede energije iznosile su 73%. Prema informacijama FZOEU-a, suvlasnici su istaknuli kako su zadovoljni smanjenim računima za grijanje prostora i povećanom vrijednosti stanova. Najvažnija istaknuta korist je značajno povećanje ugodnosti boravka u prostoru tijekom svih godišnjih doba. Ukupna vrijednost projekta obnove prelazi 530.900 €, dok su bespovratna sredstva iz EU-a iznosila 292.000 €.



Slika 7: Vincenta iz Kastva 4, Zagreb – prije obnove (Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)



Slika 8: Vincenta iz Kastva 4, Zagreb – nakon obnove (Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)

Projektirane uštede energije su čak

73%

ZELENICE 29

 Labin

Prije energetske obnove pojedini stambeni prostori imali su crne zidove pune vlage i gljivica. Suglasnost za EO dobivena je velikom većinom s 99% glasova. Podignut je kredit na razdoblje od 10 godina. Zgrada nakon obnove ima novi krov, fasadu, a zamjenu postojeće stolarije novom PVC-stolarijom vlasnici su vršili prema vlastitom izboru. Uz radove na krovu i fasadi uklonjene su sve pojedinačne antene s krova i postavljena je zajednička satelitska antena za sve stanare.

Nakon energetske obnove, koja uključuje poboljšanje toplinske zaštite ovojnice i zamjenu vanjske stolarije, projektirana je ušteda veća od 60% toplinske energije za grijanje/hlađenje. Prema informacijama FZOEU-a stanari su tvrdili kako se nakon obnove troši manje struje, smanjena je buka, nema vlage i stanovi su suhi.



Slika 9: Zelenice 29, Labin – prije obnove
(Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)



Slika 10: Zelenice 29, Labin – nakon obnove
(Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)

Projektirana je
ušteda veća od

60%

ANTONA SELANA 5

 Labin

Do odluke se u početku nije došlo jednostavno, ali uz napore komuniciranja prema svim suvlasnicima brzo se pokrenuo proces obnove. Komunikaciju sa suvlasnicima predstavnici su prenosili upravitelju koji je pojašnjavao sve nejasnoće. Suvlasnici su najviše strahovali za troškove investicije zbog malih mirovina.

Ukupna vrijednost energetske obnove bila je 185.812 € od kojih je javnim sufinanciranjem zgradi odobreno bespovratnih 117.460 € za fasadu, djelomičnu zamjenu stolarije i toplinsku izolaciju tavanke ploče. Prema informacijama FZOEU-a, suvlasnici su isticali zadovoljstvo zvučnom izolacijom nakon obnove kao i općenito povećanje kvalitete življenja. Nakon energetske obnove projektirana je ušteda od 75% toplinske energije za grijanje/hlađenje. Radovi su započeli 2017., a završeni su krajem ožujka 2019. godine.

Projektirana je ušteda od

75%



Slika 11: Antona Selana 5, Labin - prije obnove
(Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)



Slika 12: Antona Selana 5, Labin - nakon obnove
(Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)

OD BATALE 15 - 17

 Dubrovnik

Zgrada je izgrađena 1961. godine i prema informacijama FZOEU-a, suvlasnici su isticali lošu kvalitetu življenja tijekom vrućih ljeta, a zimi je prokišnjavalo i zadržavala se vlaga. Stanovi se zimi nisu mogli ugrijati, a ljeti ohladiti te zgrada nije bila u stanju prikladnom za stanovanje. Nakon obnove suvlasnici su naglasili da su zadovoljni uštedama, posebno u pogledu topline i hlađenja. Zgrada je prijavljena na javni poziv za sufinanciranje u siječnju 2017. uz suglasnost svih suvlasnika, a radovi su započeli u veljači 2018. Prema dojmovima suvlasnika, toplinskom izolacijom fasade i krovišta te izmjenom stare stolarije povećala se ugodnost življenja u stanovima. Nakon obnove ostvareno je značajno smanjenje računa za električnu energiju, a vrijedi napomenuti da su umirovljenici tada činili 80% suvlasnika. Ukupna vrijednost energetske obnove je 199.085 €, a iz Europskog fonda za regionalni razvoj Operativni program konkurentnost i kohezija 2014. – 2020. osigurana su sredstva od oko 106.200 €. Projektom je obnovljeno više od 1200 m² fasade i krovišta. Radovi su završeni u lipnju 2018., a kao najveću pomoć u provedbi suvlasnici su istaknuli Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost. Nakon energetske obnove, koja uključuje poboljšanje toplinske zaštite ovojnice te zamjenu vanjske stolarije, projektirana je ušteda veća od 70% toplinske energije za grijanje/hlađenje.



Slika 13: Batale 15 - 17, Dubrovnik - prije obnove (Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)



Slika 14: Batale 15 - 17, Dubrovnik - nakon obnove (Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)

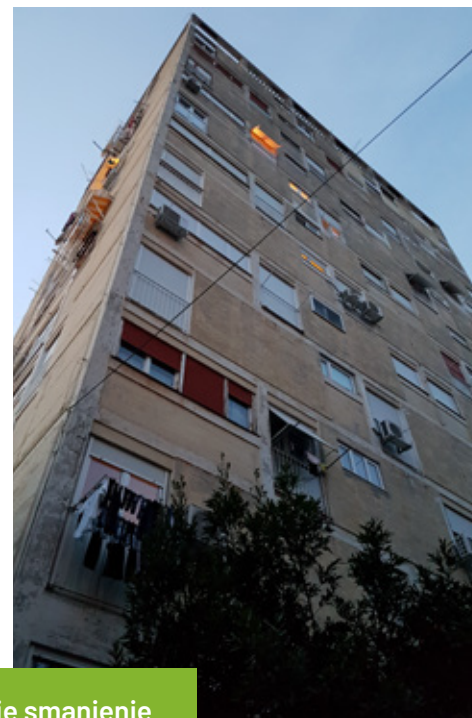
DRŽIĆEVA 4
Split

Višestambena zgrada s 52 stambene jedinice izgrađena je prije 1968. godine. Zbog dotrajalosti vanjskih zidova i vremena izgradnje energetska obnova bila je neophodna. Prije energetske obnove zgrada je bila svrstana u energetske razred D s vrijednošću primarne potrošnje 340.292 kWh/a. Nakon izrade glavnog projekta kojim je definirana obnova vanjske ovojnice s postavljanjem nove toplinske izolacije na vanjske zidove, krenulo se u provođenje energetskih mjera. Energetskom obnovom vanjske ovojnice zgrade i zamjenom stolarije, zgrada je prešla u energetske razred B te je projektirano smanjenje potrošnje toplinske energije gotovo 6%. Vrijednost obnove bila je 238.900 €, dok su odobrena bespovratna sredstva iznosila više od 132.723 €. Također, emisije CO² smanjene su za 50%.

Stanovnici, prema informacijama FZOEU-a, nisu zamjerali povećanje pričuve jer je njihovo zadovoljstvo situacijom u stanovima nakon obnove na visokoj razini. Zamjenom stolarije i novom zidnom izolacijom, znatno je manje dopiranje buke, temperature ljeti i zimi su podnošljive, a u stanu je neizmjereno ugodno.

Projektirano je smanjenje
potrošnje toplinske
energije od gotovo

65%



Slika 15: Držićeva 4, Split –
prije obnove
(Izvor: Fond za zaštitu
okoliša i energetske
učinkovitost)



Slika 16: Držićeva 4, Split –
nakon obnove
(Izvor: Fond za zaštitu
okoliša i energetske
učinkovitost)

STEPINČEVA 2-10

 Split

Zgrada je izgrađena 1970. godine. Prije obnove bila je svrstana u energetske razred C te je imala vrijednost primarne potrošnje 393.759 kWh/a. Nakon izrade glavnog projekta kojim je definirana obnova vanjske ovojnice s postavljanjem nove toplinske izolacije na vanjske zidove, djelomičnu zamjenu vanjske stolarije, postavljanje toplinske izolacije prema tlu ili negrijanom prostoru, postavljanje toplinske izolacije i hidroizolacije ravnog krova sa svim pripadajućim radovima; krenulo se u provođenje energetskih mjera i projekt je započeo krajem 2016. godine.

Nakon provedene obnove u ožujku 2019. godine, ostvarena je ušteda toplinske energije od 69% i smanjenje emisije CO² za 41%. Nakon energetske obnove zgrada ima vrijednost primarne potrošnje 240.854 kWh/a te je prešla u energetske razred A.



Slika 17: Stepinčeva 2 - 10, Split - prije obnove
(Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost)



Slika 18: Stepinčeva 2 - 10, Split - nakon obnove
(Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost)

VUKOVARSKA 2
Drniš

Zgrada je još u ratu bila devastirana i na dvjema stranama je otpadala fasada. Prema informaciji FZOEU-a, suvlasnici su tvrdili da je način života bio nekvalitetan, i posvuda se osjetio propuh. Nakon energetske obnove, koja uključuje poboljšanje toplinske zaštite ovojnice i zamjenu vanjske stolarije, projektirana je ušteda veća od 70% toplinske energije za grijanje/hlađenje.



Slika 19: Vukovarska 2, Drniš – prije obnove
(Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)



Slika 20: Vukovarska 2, Drniš – nakon obnove
(Izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)

ULICA DRAGE GERVAISA

 Rijeka

ULICA S NAJVEĆIM BROJEM OBNOVLJENIH ZGRADA

Splet ulica dug oko 2,5 kilometra dom je stanovnika velikog broja višestambenih zgrada sagrađenih 60-ih godina 20. stoljeća. U tom periodu gradnje, baš kao i u ostatku Hrvatske, energetska učinkovitost nije bila prioritet prilikom projektiranja zgrada. Zidovi uz nikakvu ili zanemarljivu izolaciju te problematični ravni krovovi rezultirali su velikim gubicima energije i posljedično visokim računima, koji su bili glavni motiv suvlasnicima zgrada da se dogovore i zajedno krenu u projekte energetske obnove.

S projektima su prve dvije zgrade krenule još 2014. godine, a Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost je u međuvremenu suvlasnicima obnovljenih zgrada ove riječke ulice isplatio ukupno 477.802 €. S obnovom su nastavili i nakon objave prvog natječaja EU-a, na koji je uspješno prijavljeno još 13 zgrada iz ulice. Gotovo 1.858.119 € bespovratnih europskih sredstava, kojima je financirano 60% investicija u obnovu, bitno je pomoglo pri oblikovanju novih vizura ovog dijela grada. Zahvaljujući energetske obnovi, ovaj riječki kvart troši barem 50 – 60% manje energije za grijanje. Ulica je idealan primjer pozitivne razmjene iskustva među susjedima.

Ovaj riječki kvart troši barem

50-60%

manje energije za grijanje



Slika 21: Drage Gervaisa 24, Rijeka – krov prije rekonstrukcije (izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)



Slika 22: Drage Gervaisa 24, Rijeka – rekonstrukcija (izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)



Slika 23 i Slika 24: obnovljene zgrade u Ulici Drage Gervaisa, Rijeka (izvor: Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost)

Pozitivni učinci energetske obnove višestambenih zgrada

U nastavku su izdvojeni **POZITIVNI UČINCI OSTVARENI ENERGETSKOM OBNOVOM VIŠESTAMBENIH ZGRADA**, a koje su istaknuli predstavnici suvlasnika i vlasnika stanova u zgradama koje su poslužile kao primjeri unutar ovog Vodiča:



**OSTVARENE
FINANCIJSKE
UŠTEDE U ENERGIJI**



**UGODNOST BORAVKA U
STANOVIMA – TOPLINSKA I
ZVUČNA IZOLACIJA**



**POVEĆANJE TRŽIŠNE
VRIJEDNOSTI STANOVA**

07 RJEČNIK POJMOVA

CENTRALIZIRANI TOPLINSKI SUSTAV (CTS) – toplinski sustav koji se sastoji od proizvodnog postrojenja toplinske energije (toplane, kotlovnice) i distribucijske mreže duljine veće od 2000 metara. CTS obuhvaća veći broj stambenih/poslovnih zgrada s priključenih više od 500 samostalnih uporabnih jedinica (stambenih/poslovnih prostora)¹².

DUBINSKA OBNOVA – obuhvaća mjere energetske učinkovitosti na ovojnici i tehničkim sustavima te rezultira uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) i primarne energije (Eprim) na godišnjoj razini od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove (Izvor: *Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine*).

INTEGRALNA ENERGETSKA OBNOVA – obuhvaća kombinaciju više mjera energetske obnove, a obavezno uključuje mjeru na ovojnici zgrade, kojima se ostvaruje ušteda godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove. Iznimno može obuhvaćati samo jednu mjeru na ovojnici ako ona rezultira uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) i od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove (Izvor: *Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine*).

Kod obnove zgrada koje su predmet Programa energetske obnove zgrada koje imaju status **kulturnog** dobra za razdoblje do 2030. godine, integralna obnova obuhvaća kombinaciju više pojedinačnih mjera energetske obnove i obavezno uključuje mjere na ovojnici zgrade. Kod obnove zgrada koje su predmet ovog programa ona podrazumijeva postizanje minimalne uštede od 20% godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) ili minimalne uštede

od 20% godišnje primarne energije (Eprim). Ovo se uzima u obzir u kontekstu javnog poziva za energetske obnovu višestambenih zgrada oštećenih u potresu. **POSREDNIČKO TIJELO RAZINE 2** – definicija dostupna u članku 11. [Zakona o uspostavi institucionalnog okvira za korištenje strukturnih instrumenata Europske unije u Republici Hrvatskoj, NN 78/12, 143/13, 157/13](#)

SVEOBUHVAATNA OBNOVA – obuhvaća optimalne mjere unapređenja postojećeg stanja zgrade te osim mjera energetske obnove zgrade uključuje i mjere poput:

- povećanja sigurnosti u slučaju požara,
- mjere za osiguravanje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta te
- mjere za unaprjeđenje ispunjavanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade, posebice radi povećanja potresne otpornosti zgrade, a može uključivati i druge mjere kojima se unaprjeđuje ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu. (Izvor: *Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine*).

SAMOSTALNI TOPLINSKI SUSTAV – toplinski sustav preko kojeg se jednoj zgradi/građevini koja se sastoji od više samostalnih uporabnih cjelina isporučuje toplinska energija radi obračuna toplinske energije¹³.

ZATVORENI TOPLINSKI SUSTAV – toplinski sustav koji obuhvaća više industrijskih i/ili stambeno-poslovnih zgrada/građevina, koje počinje mjestom preuzimanja ulaznog energenta za proizvodnju toplinske energije do mjesta razgraničenja s kupcem, a uključuje mjerila toplinske energije i vanjske instalacije, koje su kraće od 2000 metara i ima priključeno manje od 500 samostalnih uporabnih cjelina¹⁴.

¹² CTS – definicija preuzeta s web-stranice HEP TOPLINARSTVA: <https://www.hep.hr/toplinarstvo/o-hep-toplinarstvu/pojmovnik/1538> ¹³ STS – definicija preuzeta s web-stranice HEP TOPLINARSTVA: <https://www.hep.hr/toplinarstvo/o-hep-toplinarstvu/pojmovnik/1538>

¹⁴ ZTS – definicija preuzeta s web-stranice HEP TOPLINARSTVA: <https://www.hep.hr/toplinarstvo/o-hep-toplinarstvu/pojmovnik/1538>

08 POPIS KRATICA

APN – Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama

CTS – Centralni toplinski sustav

CVS – Centralni ventilacijski sustav

DVS – Decentralizirani ventilacijski sustav

EO – Energetska obnova

ESI fondovi – Europski strukturni i investicijski fondovi

ETICS (eng.: External Thermal Insulation Composite System) – Sustav višeslojne vanjske toplinske izolacije

EU – Europska unija

FN – Fotonaponski sustavi

FZOEU – Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

GBC Croatia (eng.: Green Building Council Croatia) – međunarodni službeni naziv Hrvatskog savjeta za zelenu gradnju

MPGI – Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine

MVHR (eng.: Mechanical Ventilation with Heat Recovery) – Mehanički ventilacijski sustav s povratom topline

NPOO – Nacionalni plan oporavka i otpornosti

PM čestice (particulate matter) – sitne čestice koje zagađuju vanjski i unutarnji zrak

STS – Samostalni toplinski sustav

TRV – Termostatski radijatorski ventili

VSZ – Višestambene zgrade

ZANE – Zagreb nekretnine d.o.o.

ZNS – Zahtjev za nadoknadu sredstava

ZTS – Zatvoreni toplinski sustav

09 IZVORI

Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine, 2020.:

https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/DSO_14.12.2020.pdf

Energetska obnova višestambenih zgrada, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost:

<https://www.fzoeu.hr/hr/energetska-obnova-visestambenih-zgrada/7683>

GBC trening: Energetska obnova višestambenih zgrada; Prepreke, rješenja i mogućnosti

25.1., 1.2., 8.2. – 2023.; Prezentacija: Dekarbonizacija grijanja – dizalice topline zamjenjuju fosilna goriva, Leon Šikulec

GBC trening: Energetska obnova višestambenih zgrada; Prepreke, rješenja i mogućnosti

25.1., 1.2., 8.2.2023.; Prezentacija: Energetska obnova zaštićenih fasada stare gradske jezgre, Aleksandar Škurić

GBC trening: Energetska obnova višestambenih zgrada; Prepreke, rješenja i mogućnosti

25.1., 1.2., 8.2.2023.; Prezentacija: Implementacija fotonaponskih sustava na višestambene zgrade, Andro Bačan

GBC trening: Energetska obnova višestambenih zgrada; Prepreke, rješenja i mogućnosti

25.1., 1.2., 8.2.2023.; Prezentacija: Obnova ovojnice zgrade, Dario Henezi

GBC trening: Energetska obnova višestambenih zgrada; Prepreke, rješenja i mogućnosti

25.1., 1.2., 8.2.2023.; Prezentacija: Sustavi ojačanja konstrukcija, Nikola Majhen

Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021. – 2026.:

<https://planoporavka.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Plan%20oporavka%20i%20otpornosti%20%20srpanj%202021..pdf?vel=13435491>

Posredničko tijelo razine 2, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost:

<https://www.fzoeu.hr/hr/posrednicko-tijelo-razine-2/8275>

Pregled postojećih praksi obnove višestambenih zgrada, CGBC; 2023.:

https://retrofithub.eu/sdc_download/558/?key=mdulecri9vnwdgfuo692m38ziegvk

Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine, 2021.:

https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_energetske_obnove_VS_zgrada_do_2030.pdf

Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine, 2021.:

https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_energetske_obnove_kulturna_dobra_do_2030.pdf

Putokaz za dekarbonizaciju zgrada u Republici Hrvatskoj, CGBC; 2022.:

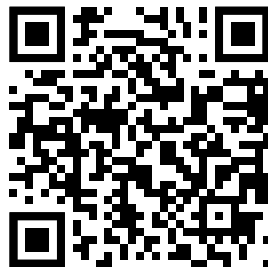
<https://gbccroatia.org/wp-content/uploads/2023/06/Putokaz-za-dekarbonizaciju-zgrada-u-RH-Final.pdf>

Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu:

https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_25_602.html



This project is part of the European Climate Initiative (EUKI) of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK).



Saznaj više o projektu



Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



 RetrofitHUB