

TEHNIČKI PRIRUČNIK KORISNICIMA ZA ZAMJENU SISTEMA GRIJANJA I HLAĐENJA



**Učinimo grijanje i hlađenje u europskim domaćinstvima efikasnijim,
ekonomičnijim i manje štetnim po okolinu i klimu**

Informacije o publikaciji

Izvještaj T4.2

Koordinator projekta: Austrian Energy Agency – AEA

Partner na projektu koji vodi radni paket 4: WIP Renewable Energies

Autori:

Benedetta Di Costanzo, WIP Renewable Energies

Ingo Ball, WIP Renewable Energies

Dominik Rutz, WIP Renewable Energies

U saradnji sa:

Herbert Tretter, Austrian Energy Agency

Franz Zach, Austrian Energy Agency

Zahvale:

Konzorciju projekta REPLACE

Koordinaciju projekata i uređivanje osigurala je

Austrijska energetska agencija (Austrian Energy Agency)

Datum izdavanja:

mart 2021.

Dokument je dostupan na: www.replace-project.eu



Ovaj projekat je dobio sredstva iz programa za istraživanje i inovacije Horizont 2020 Europske unije na osnovu sporazuma o dodjeli bespovratnih sredstava br. 847087

Izjava o odricanju od odgovornosti:

Ni Europska komisija, ni bilo koja osoba koja djeluje u ime Komisije nije odgovorna za upotrebu sljedećih informacija. Za stavove izražene u ovoj publikaciji isključiva je odgovornost autora i ne odražavaju nužno stavove Europske komisije.

Umnožavanje i prevođenje u nekomercijalne svrhe su odobreni pod uslovom da je naveden izvor.

SAŽETAK

Cilj projekta REPLACE je motivirati i podržati korisnike sistema grijanja u ciljanim regijama devet različitih zemalja da svoje stare sisteme grijanja zamijene okolinski prihvatljivijim alternativama ili da provedu jednostavne mjere renoviranja koje smanjuju ukupnu potrošnju energije u objektu.

Kako bi podržao korisnike sistema grijanja u pravilnom odabiru zamjene, ovaj Tehnički priručnik pruža praktične informacije za korisnike sistema grijanja koji razmišljaju o zamjeni sadašnjeg sistema grijanja ili poduzimanju mjere energijske efikasnosti u svom domu. Tehnološki priručnik će im pružiti korisne informacije o ekonomskim, okolinskim i socijalnim koristima zamjene starog i neefikasnog sistema grijanja sa inovativni sistemom koji ima niže emisije ugljika i obnovljivim izvorima energije. Pored toga, Tehnički priručnik daje informacije o koracima koje bi svaki informisani korisnik sistema grijanja trebao poduzeti prije i tokom postupka zamjene, te odgovara na najčešća pitanja koja korisnici sistema grijanja postavljaju u ovom kontekstu. Na kraju, Tehnički priručnik predstavlja sveobuhvatan spisak tehnologija grijanja i hlađenja sa obnovljivim izvorima energije koje su trenutno dostupni na europskom tržištu, kroz sažete i ilustrirane informativne listove.

Danas postoji velik izbor rješenja za grijanje. Iako tehnologije koje rade na fosilna goriva postoje i još uvijek se mogu naći na tržištu, ovaj Tehnički priručnik pokriva i obrađuje sisteme grijanja i hlađenja koji koriste obnovljive izvore energije.

Ovaj izvještaj dio je aktivnosti radnog paketa 4 „Priprema instrumenata za kampanje zamjene“ projekta REPLACE, a bit će dostupan i na web stranici REPLACE na 10 jezika.

SADRŽAJ

UVOD U PROJEKAT REPLACE.....	1
1. ZAŠTO BI SE TREBAO ZAMIJENITI SADAŠNJI SISTEM GRIJANJA?.....	3
Okolinske koristi	4
Ekonomske koristi	4
Društvene koristi	5
2. KAKO ZAMIJENITI SISTEM GRIJANJA?.....	6
3. ČESTO POSTAVLJANA PITANJA (FAQ) KORISNIKA SISTEMA GRIJANJA	9
4. KOJE SU OPCIJE ZAMJENE SISTEMA GRIJANJA?	29
KOTLOVI NA BIOMASU - PELET.....	30
KOTLOVI NA DRVO.....	34
SITEM GRIJANJA NA DRVNU SJEČKU	38
MODERNA PEĆ NA DRVA.....	42
MODERNA PEĆ NA PELET	45

TOPLOTNE PUMPE.....	48
SOLARNI KOLEKTOR.....	53
KORIŠTENJE FOTONAPONSKIH PANELA ZA GRIJANJE	56
DALJINSKO GRIJANJE NA OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE	60
SISTEM HLAĐENJA NA OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE	64
MULTIFUNKCIONALNI FASADNI SISTEMI	68
5. DRUGE MOGUĆNOSTI ZA GRIJANJE	72
5.1. ZAJEDNIČKE AKCIJE.....	72
5.2. LISTA MJERA ZA PROVJERU KOTLOVA I UREĐAJA ZA HLAĐENJE	73
5.3. ZAŠTITA OD SUNCA I IZOLACIJA.....	76
5.4. SISTEMI ZA GRIJANJE SA INFRACRVENIM ZRAČENJEM	78
5.5. MJERE “ODGOVORA NA POTRAŽNJU”	79
DODATAK I: GRIJANJE I HLAĐENJE U KANTONU SARAJEVO, BOSNA I HERCEGOVINA	80
DODATAK II: GRIJANJE I HLAĐENJE U EUROPSKOJ UNIJI.....	83
REFERENCE.....	86

POJMOVNIK

COP	koeficijent efikasnosti toplotne pumpe
EU	Europska unija
kW	kilovata
kW_{el}	kilovata električne energije
kW_{th}	kilovata toplotne energije
LPG	ukapljeni naftni plin
OIE	obnovljivi izvori energije
PV	fotonaponski
SDG	sistem daljinskog grijanja
SPF	faktor sezonske efikasnosti toplotne pumpe

UVOD U PROJEKAT REPLACE

REPLACE je europski projekt koji ima za cilj da informiše i motivira korisnike sistema grijanja u devet različitih zemalja da stare i neefikasne sisteme grijanja u stambenim objektima zamijene okolinski prihvatljivim alternativama. Projekat REPLACE, finansiran u okviru programa EU Horizon 2020 u trajanju od tri godine (2019 - 2022.), razvija i provodi kampanje za zamjenu kotlova i peći kako bi podržao promjene u pravcu postizanja klimatskih ciljeva i učinio Europu neovisnom od nafte, uglja i prirodnog plina.

Polovina europske potrošnje energije koristi se za grijanje ili hlađenje. Međutim, dvije trećine sistema grijanja instaliranih u Europi (80 miliona sistema) su neefikasni. Obično se ovi zastarjeli sistemi grijanja zamjenjuju samo kada prestanu raditi ili stvaraju problem u radu zbog starosti. To često ne ostavlja vremena za prikupljanje informacija i donošenje odluke o zamjeni sistema grijanja ili za promjeni izvora energije. Izazov je u tome što je potrebno mnogo informacija za promjenu sistema: mnoga pitanja moraju se razjasniti i treba konsultovati različite stručnjake. Ljudi često imaju poteškoće da si priuštite visoke početne investicijske u sisteme s niskim emisijama CO₂, čak iako su troškovi u životnom ciklusu novih sistema grijanja znatno niži i manje rizični od sisteme koji rade sa konvencionalnim izvorima energije.

REPLACE želi riješiti te i druge izazove i prepreke razvijanjem i testiranjem kampanja za zamjenu sistema grijanja koje su prilagođene lokalnim uslovima u deset europskih pilot regija u kojima živi 8 miliona ljudi. Konkretno, projekat je namjenjen korisnicima sistema grijanja, investitorima / vlasnicima objekata, kao i posrednicima (instalaterima, dimnjačarima, energijskim savjetnicima, distributerima opreme) i pomaže im u donošenju odluka na osnovu provjerenih informacija. Dio programa su i jednostavne mjere renoviranja koje se brzo isplate jer smanjuju ukupnu potrošnju toplotne energije za grijanje prostora sa niskim ulaganjima kao i provođenje koordiniranih akcija u lokalnoj zajednici.

REPLACE razvija efikasne kampanje koje mogu biti od pomoći, kao i korisne alate koji pružaju potrebne informacije. Identificira zahtjeve za provođenje aktivnosti koje se tiču infrastrukture, propisa i zakona istražujući razmišljanja dionika i njihove potrebe. Uzimaju se u obzir lekcije naučene iz prethodnih projekata, provode se akcioni planovi za svaku pilot regiju.

Kampanje za zamjenu sistema grijanja trebaju pokrenuti i podržati partneri na projektu i lokalne radne grupe, udružujući javne vlasti, korisnike sistema grijanja, instalatere, dimnjačare, energijske savjetnike, proizvođače opreme, kompanije za snabdijevanje energijom, kreatore politike i druge ključne učesnike. Zajednički cilj je da se osmisle sveobuhvatni, efikasni paketi akcija prilagođeni lokalnim uslovima koji će se baviti glavnim preprekama i izazovima sa kojima se suočavaju korisnici sistema grijanja i instalateri kada žele zamijeniti kotlove ili peći.

Primarni ciljevi projekta REPLACE su:

- razumjeti tržište grijanja, kao i razmišljanja i potrebe korisnika sistema grijanja, posrednika (poput instalatera, dimnjačara, savjetnika za energiju) i investitora,
- identificirati i smanjiti tržišne barijere i poticati povoljno okruženje kao i bolje i pouzdanije usluge,
- poboljšati okvirne uslove, planiranje i sigurnost ulaganja,
- bolje informisati sve dionike o prednostima zamjene sistema grijanja ili hlađenja, u skladu s njihovim potrebama za informacija i na adekvatan način,
- omogućiti korisnicima sistema grijanja da donose utemeljene odluke, potičući održivo energijsko ponašanje,
- ojačati povjerenje korisnika sistema grijanja u posrednike i u pouzdanost sistema grijanja i hlađenja na obnovljive izvore energije,
- prenositi znanja iz zemalja sa više iskustava u modernim sistemima grijanja u zemlje sa manjim iskustvom na ovom polju, npr. obukom instalatera u zemljama jugoistočne Europe,
- kreirati i provesti kampanje prilagođene lokalnim uslovima koje se bave zamjenom sistema grijanja u deset europskih pilot regija, istovremeno testirajući, prilagođavajući i poboljšavajući ih na licu mjesta, i
- učiniti dobijene rezultate projekta dostupnim za primjenu u drugim zemljama i regijama.

Projekat REPLACE se također bavi energijskim siromaštvom i rodnim pitanjima, te smanjuje rizik od nedostatka grijanja, podržavajući upotrebu regionalnih obnovljivih izvora energije (poput sunca, ambijentalne toplote ili biomase) i opreme za grijanje i hlađenje proizvedene u EU (kotlovi na biomasu, toplotne pumpe, solar kolektori itd.).

1. ZAŠTO BI SE TREBAO ZAMIJENITI SADAŠNJI SISTEM GRIJANJA?

Bilo da se radi o smanjenju ugljičnog otiska na planeti i smanjenju emisija CO₂, ili uštedi novca na računu za energiju, ili postizanju neovisnosti pri snabdijevanju energijom i rastućim troškovima energije, ili pak želji da se bude prvi i koristi najnovija dostupna tehnologija, postoji mnogo razloga koji bi u domaćinstvu opravdali prelazak sa starog i neefikasnog sistema grijanja na moderniji.

Iako su u početku tehnološke mogućnosti za korištenje obnovljive energije bile ograničene i skupe, danas postoji širok izbor i za najizbirljivije kupce. Na tržištu je zapravo mnoštvo pristupačnih i fleksibilnih opcija koje se mogu prilagoditi svakom tipu objekta i potrebi za energijom.

Prije istraživanja svih dostupnih opcija, zajedno ćemo pogledati prednosti koje se mogu postići zamjenom sistema grijanja modernijom tehnologijom na obnovljive izvore energije ili provođenjem mjera za utopljanje objekta.

Okolinske koristi



Ušteda energije možda je najbolja opcija za smanjenje ugljičnog otiska i smanjenje negativnog uticaja na okolinu. Stoga, prije bilo kakve promjene energijskog sistema, uvijek se treba razmotriti mogućnost utopljanja objekta. Da bi se dalje smanjio ugljični otisak, rješenja za grijanje i hlađenje trebaju koristiti obnovljive izvore energije, umjesto fosilnih goriva kao što su nafta, ugalj ili prirodni plin.

Korištenjem efikasnih sistema na obnovljivu energiju u domu pomaže se lokalnoj regiji, zemlji, pa čak i cijelom europskom kontinentu, da bi se u narednim godinama postigao ambiciozni klimatski i okolinski cilj ugljične neutralnosti.

Istovremeno se doprinosi poboljšanju kvaliteta zraka i života u naseljima i gradovima, pozitivno utječući na zdravstveno stanje sugrađana.

Ekonomске koristi



Ako koristi za okolinu nisu dovoljne da Vas uvjere da se odmah prebacite na efikasan sistem na energiju iz obnovljivih izvora, jeste li svjesni koliko novca može uštedjeti na računu za energiju instaliranjem takvog sistema grijanja? Instalacija novog i modernog rješenja na obnovljivu energiju izbjegava upotrebu fosilnih goriva i koristi energiju na najefikasniji mogući način. To znači da se, kako bi se zagrijao prostor, trošiti manje energije a pri tom zadržava isti nivo toplote i udobnosti (a često je i poboljšan). I što je niža potrošnja energije, to su veće ekonomske koristi.

Sistemi grijanja i hlađenja na obnovljive izvore energije mogu postići vrlo visoku efikasnost. Ne samo zbog svojih inovativnih karakteristika i tehnologija, već i zato što su često decentralizovana energetska rješenja. To znači da oni proizvode toplotu koja je potrebna direktno na mjestu potrošnje (ili vrlo blizu nje) i na taj način smanjuju na najmanju moguću mjeru sve gubitke energije, koji se neizbježno događaju tokom transporta energije od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje.

Zbog svoje decentralizovane prirode, sistemi grijanja na obnovljive izvore takođe mogu smanjiti zavisnost od uvoznih energenata kao što su ugalj, lož ulje i prirodni plin. To bi rezultiralo većom neovisnošću od rastućih troškova energije u budućnosti, i od uvoza fosilnih goriva iz politički nestabilnih regija.

Slično tome, mnoge europske zemlje pripremaju zakonodavstvo o sistemima cijena za emisije ugljika i postupnom ukidanju fosilnih izvora energije za grijanje stanova do kraja ove decenije, ili čak ranije. To znači da bi se, ako je to slučaj u zemlji, kupovina npr. kondenzacijskog kotla na lož ulje, čak i ako je efikasan, pokazala kao kratkovidna investicija. Umjesto toga, sistem grijanja na obnovljive izvore energije će biti sigurnija investicija, zajedno sa svim prednostima koje sa tim sistemom dolaze.

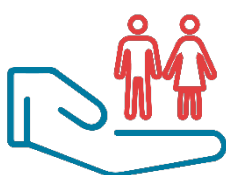
I ako sve ovo još nije dovoljno razloga, utopljanje objekta ili ugradnja sistema koji koriste obnovljivu energiju dovest će objekat u višu klasu energetske efikasnosti, povećavajući tako i vrijednost nekretnine.

Gledajući širu sliku, podrška malim sistemima grijanja na obnovljive izvore ne samo da će koristiti Vašem džepu, već će podržati i europsku industriju u cjelini. Instalacije na obnovljive izvore malih snaga zapravo su glavni izvori poslova i ključni pokretači europske energetske tranzicije. Prvo, instalacija, održavanje i rad sistema na obnovljivu energiju važni su stvaraoci visokokvalificiranih

poslova koji će zelenu ekonomiju učiniti lokalnom stvarnošću¹. Kao drugo, oni osnažuju regije stvaranjem lokalnih radnih mjesta, doprinoseći ruralnom razvoju i omogućavajući malim i srednjim preduzećima poslovanje, lokalnim zajednicama i građanima da se za svoje potrebe snabdijevaju toplotom iz lokalnih izvora energije. Odabirom sistema grijanja na obnovljivu energiju za svoj dom, pomaže se Europskoj uniji da ispuni svoj ambiciozni cilj da postane svjetski broj 1 u obnovljivim izvorima energije.

Ako početna ulaganja potrebna za kupovinu sistema grijanja na obnovljive izvore mogu izgledati zastrašujuće, vjerojatno nemate saznanje o mnogim šemama poticaja za tehnologije OIE koje su dostupne u regiji ili zemlji. Takvi poticaji, zajedno sa uštedom na računu za energiju, pridonijet će povratu sretstava početnih troškova kupnje i instalacije. Dodatne informacije o korisnim poticajima mogu se naći na [REPLACE project technology factsheets](#) ili kod lokalnih instalatera.

Društvene koristi



I na kraju, ali ne najmanje važno, instalacija moderne decentralizovane tehnologije grijanja omogućava potrošačima energije (domaćinstva, ali i bolnice, javne zgrade i hoteli) da sami proizvode toplotu iz obnovljivih izvora energije kao što su sunce, voda, biomasa itd. i da više ne budu pasivni potrošači, već „prosumer-i“ (kombinacija riječi „proizvođač“ i „potrošač“ na engleskom), koji aktivno doprinose izazovu dekarbonizacije i energetske tranzicije u Europi.

Instaliranje inovativnog sistema na obnovljivu energiju u Vašem domu učiniti će Vas vodećim u selu ili gradu, i svojim bi primjerom mogli uvjeriti druge sugrađane, pa čak i kreatore politike da usvoje slično rješenje npr. u gradskoj vijećnici, javnoj školi ili bolnici.

Što se tiče udobnosti, moderni sistemi ravnomjernije zagrijavaju prostor i bolje održavaju temperaturu u prostorijama. Oni također rade sa nižim nivoima buke, tako da se može uživati u miru i tišini u toplom prostoru.

Uz to, najnovije tehnologije grijanja dopunjene su inovativnim i korisnim karakteristikama koje pomažu boljem iskorištenju sistema i štede više energije, vrijeme i novac. Na primjer, danas se sistemom može upravljati direktno iz aplikacije na pametnom telefonu, određujući temperaturu koja se želi u svakoj prostoriji ili se može programirati sistem tako da se uključi neposredno prije nego što se vraća kući s posla i isključuje se kad se legne u krevet - nije li ovo baš *cool*?

Pa, šta čekati? Više informacija o tehnologijama grijanja i hlađenja na obnovljive izvore dostupnim na tržištu i informacije koje tehnologije najbolje odgovaraju tipu objekta i potrebama za energijom dostupno na web stranici [projekta REPLACE](#).

¹ Deklaracija Malo je lijepo, „Poziv za pristup“, de minimis “o okviru za male instalacije na obnovljive izvore i kogeneracijske instalacije“ (<https://www.solarpowereurope.org/wp-content/uploads/2018/08/112017-SMALL-IS-BEAUTIFUL-Declaration.pdf>)

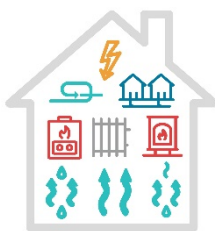
2. KAKO ZAMIJENITI SISTEM GRIJANJA?

Zamijeniti sistem grijanja je lakše reći nego učiniti. Postupak zamjene u stvari može biti dug i pun preokreta zbog mnogih konkurentnih tehnologija dostupnih na današnjem tržištu i mnogobrojnih faktora koje treba uzeti u obzir, od zakona u regiji do cijena energije u zemlji.

Ne postoji 'instant rješenje' i nijedan sistem nije bolji od ostalih: što je za korisnika najbolja opcija, uvijek zavisi od tipa objekta, od potreba za energijom i o mnogim drugim faktorima i uslovima.

Ovaj Tehnički priručnik vodi korak po korak kroz čitav postupak, savjetuje kako i gdje prikupiti pouzdane informacije i pomaže u donošenju najbolje odluku za dati objekat i specifične energijske potrebe.

1. Upoznajte se sa tehnologijama dostupnim na tržištu



Na tržištu je danas dostupno mnogo tehnologija koje se mogu izabrati! Nije uvijek lak zadatak odabrati „pravu“. Nijedna od tehnologija nije najbolja u poređenju sa drugim: koja je najbolja opcija za Vas, uvijek zavisi od lokalnih uslova (npr. mogućnost povezivanja na mrežu daljinskog grijanja ili isporuke peleta), tipa zgrade, energijskih potreba i mnogih drugih faktora i uslova. Iz tog razloga Vam preporučujemo da pročitate informativne listove o tehnologijama REPLACE da bi ste se upoznali sa mogućnostima grijanja na obnovljive izvore energije koje možete odabrati. Informativni listovi objašnjavaju osnove rada sistema grijanja, upućuju kojem tipu zgrade odgovaraju i navode njihove glavne prednosti. Jednom kada se upoznate sa osnovama svih alternativa, možete prijeći na sljedeći korak!

2. Provjeriti da li je uz zamjenu sistema grijanja potrebna potpuna ili djelomična termoizolacija objekta



Zamjena Vašeg sistema grijanja nije uvijek jedino i najbolje rješenje. Zamjena sistema grijanja ponekad ide paralelno sa termoizolacijom objekta (ili dijelova objekta) ili sa drugim mjerama renoviranja. Ponekad sveobuhvatne mjere termoizolacije objekta mogu zamjenu sistema grijanja učiniti čak i beskorisnom. U nekim slučajevima, mjere termoizolacije objekta zakonom su postale obvezne i nema druge mogućnosti nego izvršiti potrebno utopljanje objekta. Provjerite sa savjetnicima za energiju koja je najbolja opcija za Vas, ali uvijek imajte na umu da uzmete u obzir mjere termoizolacije objekta - posebno gornjeg stropa i, u slučaju jakog vjetra, zamjena prozora.

3. Budite u kontaktu sa savjetnikom za energiju



Ako nemate potrebna tehnička znanja (bez brige - ko ih ima ?!) da bi ste razumjeli sve tehničke karakteristike zamjene sistema grijanja, trebate pitati stručnjaka za preporuke. Savjeti stručne tehničke osobe ne samo da će Vam olakšati život, već će prije svega osigurati da izvršite pravi izbor. Zamjena sistema grijanja, u stvari, nije uvijek jedina i najbolja opcija: savjetnik za energiju moći će procijeniti da li bi u Vašem konkretnom slučaju bilo bolje uraditi utopljanje Vašeg objekta i pružit će vam stručne informacije. Tehnički savjeti REPLACE uključuju listu energijskih savjetnika u regiji - samo se treba stupiti u kontakt s njima radi preliminarnih konsultacija.

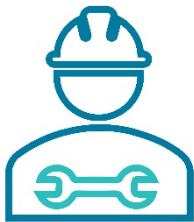
P.S. Da bi si olakšali život, ovaj korak možete poduzeti i kao prvi u cijelom postupku zamjene kako biste uštedjeli vrijeme i energiju!

4. Procijenite koristi i troškove



Da biste razumjeli koja tehnologija najbolje odgovara Vašim potrebama za energijom i tipu objekta, možete izračunati troškove koji će nastati i koristi koje ćete dobiti. Troškovi uključuju npr. troškove kupovine i instalacije sistema, operativne troškove, dok se koristi sastoje od npr. očekivane uštede na računima za energiju u odnosu na troškove Vašeg trenutnog sistema grijanja, šema podsticaja u vašoj regiji primjenjivih na novi sistem itd. To će vam pomoći da razumijete koja je tehnologija u vašem konkretnom slučaju najpovoljnija u ekonomskom smislu. Možete jednostavno procijeniti troškove i koristi koristeći [kalkulator projekta REPLACE](#).

5. Obratite se instalateru



Nakon što odaberete novi sistem grijanja koji ćete instalirati u vašem domu, obratite se ovlaštenom prodavaču (po mogućnosti više nego jednom) kako biste dobili cijenu sistema grijanja i troškove ugradnje. U Tehničkom priručniku REPLACE nalazi se lista korisnih kontakata u vašoj regiji. Stupite u kontakt sa njima kako biste uporedili njihove ponude, njihova iskustva sa obnovljivim izvorima energije i poslušali stavove različitih stručnjaka.

6. Prijavite se za regionalne / nacionalne poticaje



Neke zemlje, regije ili opštine nude posebne šeme podsticaja kako bi podstakle tržište sistema grijanja na obnovljivu energiju. Ovi poticaji mogu biti u obliku smanjenja troškova za kupovinu sistema grijanja ili odbitka poreza itd. Omogućit će vam uštedu u Vašem početnom ulaganju ili na operativnim troškovima u toku korištenja Vašeg novog sistema. Provjerite tehničke savjete projekta REPLACE kako biste saznali koje su šeme dostupne u vašoj regiji za svaki sistem grijanja na obnovljivu energiju i kako se prijaviti za njih. Vaš savjetnik za energiju ili lokalni instalater pomoći će vam da prođete kroz administrativne korake potrebne da biste imali koristi od takvih javnih poticaja.

7. Samo naprijed, uživajte i recite drugima kako je lijepo!



Nakon što donesete odluku, kupite sistem grijanja koji ste odabrali od ovlaštenog prodavača, instalirajte ga i uživajte u toplini i udobnosti svog doma! A kako možete biti vrlo ponosni na svoj izbor, ne zaboravite drugima ispričati svoju priču i pokazati im svoj sistem grijanja.

3. ČESTO POSTAVLJANA PITANJA (FAQ) KORISNIKA SISTEMA GRIJANJA

Na narednim stranicama možete pronaći odgovore na pitanja koja najčešće postavljaju korisnici sistema grijanja koji prolaze kroz postupak zamjene sistema grijanja ili provođenja mjera za poboljšanje energijskih karakteristika svoje kuće ili zgrade.

Pitanja na koja će biti dati odgovori su sljedeća:

1. Mogu li kombinovati više sistema grijanja?
2. Da li je bolje zamijeniti sistem grijanja ili utopli/obnoviti objekat?
3. U kojim slučajevima je poboljšanje energijskih karakteristika moje zgrade obavezno?
4. Koju alternativu imam osim zamjene sistema grijanja i obnove izolacije na objektu?
5. Šta mogu uraditi ako se moj sistem grijanja iznenada pokvari?
6. Šta mogu uraditi ako sam podstanar ili ako živim u višeporodičnoj kući sa nekoliko vlasnika?
7. Zašto bi se trebalo investirati u novi sistem grijanja ako jedva mogu priuštiti rad starog?
8. Grijanje infracrvenim panelima: da li je najjeftinije rješenje ujedno i najbolje?
9. Sistemi za grijanje na obnovljive izvore energije zahtijevaju mnogo veće početne troškove. Zašto se ne bi umjesto toga kupio sistem na fosilna goriva?
10. Prilikom zamjene sistema grijanja, zašto da izaberem tehnologiju drugačiju od one koju već imam?
11. Grijem se na električnu energiju. Koje alternative imam ako u kući nema dimnjaka i sistema za distribuciju toplote?
12. Da li je grijanje na prirodni plin bolje od grijanja na ugalj ili na lož ulje?
13. Kako promjene u ponašanju mogu uticati na moju potrošnju energije?
14. Da li je biomasa održiva?
15. Da li je stara, neefikasna peć na drva bolja od savremenog, efikasnog kotla na lož ulje?

Ako imate pitanja koja nisu obrađena u ovom dijelu, uvijek se možete obratiti lokalnom savjetniku za energiju ili instalateru koji će Vam dati preporuke za najbolju opciju za Vaše energetske potrebe.

MOGU LI KOMBINOVATI VIŠE SISTEMA GRIJANJA?

Što se tiče grijanja, postoji tako mnogo rješenja da odluka o odabiru jednog ili drugog sistema grijanja nije laka. Svaka tehnologija i svaki izvor energije ima svoje prednosti, ali i nedostatke. To je navelo proizvođače da razmotre izvodljive kombinacije postojećih tehnologija i izvora energije kako bi maksimalizirali prednosti i ublažili nedostatke sistema grijanja. Kombinovanje zapravo može biti izuzetno korisno za vlasnike sistema grijanja jer maksimizira ukupnu energijsku efikasnost sistema, smanjujući tako potrošnju energije i operativne troškove.

Kada se kombinuje više tehnologija grijanja, govori se o hibridnom grijanju koje se definiše kao „uređaj ili sistem uređaja koji kombinuju najmanje dva različita izvora energije i čijim radom upravlja jedna kontrola²“. Kod hibridnih sistemima moguće su mnoge kombinacije. Na primjer, električna toplotna pumpa može se kombinovati sa instalacijom solarnog kolektora koji isporučuje značajan dio potrebne tople vode u objektu, bez obzira sija li sunce ili ne, i na taj način smanjiti potrošnju električne energije koja je potrebna za rad toplotne pumpe.

Jedna od najčešćih kombinacija hibridne primjene uređaja je kombinacija solarnog termalnog sistema, sa kotlom na biomasu. Ova kombinacija koristi besplatnu solarnu energiju, koja se ne naplaćuje na Vašem računu za energiju. Ako sunce ne sija, kotao na biomasu (pelet, drvo ili drvna sječka) osigurat će da Vaš dom bude topao.

Sve opcije „kombinovanja i dobrih spojeva“ tehnologija zasnovanih na obnovljivim izvorima možete provjeriti u [tehnološkim priručnicima](#) projekta REPLACE.



Solarni kolektor toplote instalisan na krovu porodične kuće

² EHI, “Heating Technologies: Hybrids” (<http://www.ehi.eu/heating-technologies/hybrids/>)

DA LI JE BOLJE ZAMIJENITI SISTEM GRIJANJA ILI UTOPLITI OBJEKAT?

Bez obzira da li se radi o ugradnji novog sistema grijanja na obnovljive izvore koji će zamijeniti stari neefikasni sistem ili energijski efikasnijim prozorima, ne postoji ispravno ili pogrešno pri donošenju okolinski prihvatljive mjere.

Mnogo je prednosti poboljšanja energetske efikasnosti Vaše zgrade i efikasno korištenja obnovljive energije za grijanje Vašeg doma. To uključuje niže troškove za energiju, bolji životni komfor, veću vrijednost imovine, kao i dragocjen doprinos ublažavanju klimatskih promjena.

Ipak, manji gubici energije i manje potrebe za toplotom, koji se postižu poboljšanjem toplotnih karakteritika zgrade, trebali bi ponekad da imaju prioritet nad ostalim aktivnostima, poput zamjene sistema grejanja. Da bi snabdijevanje kuće toplotom bilo isplativo, od primarne je važnosti prvo ostvariti puni potencijal uštede energije. To bi se moglo postići npr. izolacijom zidova objekta (stropa gornjeg sprata, stropa podruma i fasade) i zamjenom starih prozora³.

Ponekad mjere utopljanja objekta idu paralelno sa zamjenom sistema grijanja. U tim se slučajevima energetske karakteristike životnog prostora dodatno poboljšavaju. Pokazano je da sveobuhvatna modernizacija energetskih sistema starijih zgrada može smanjiti njihovu potrošnju energije i do 80%.⁴

U zaključku, čak i ako možemo reći da su povećanje upotrebe obnovljive energije za grijanje i obnova građevinskog fonda u energijski efikasne zgrade podjednako važni, ključno je uvijek zatražiti savjet stručnjaka koja mjera najbolje odgovara Vašem objektu i energetskim potrebama.

Za bolju ideju o tome koje je optimalno rješenje za Vaš objekat obratite se lokalnom savjetniku za energiju.



Fotonaponski paneli integrirani u fasadu zgrade

³ Klimaaktiv, „Renewable Heating“ https://www.klimaaktiv.at/english/renewable_energy/renewable_heating.html

⁴ Institute for Energy and Environmental Research Heidelberg et al. (ifeu) (2011), excluding transport.

U KOJIM SLUČAJEVIMA JE POBOLJŠANJE ENERGIJSKIH KARAKTERISTIKA MOJE KUĆE/ZGRADE OBAVEZNO?

Propisi koji uređuju arhitekturu, izgradnju, upravljanje i obnovu zgrada razlikuju se od zemlje do zemlje u Europi. Ipak, sve europske države članice podliježu odredbama Europske direktive o karakteristikama zgrada (European Performance of Buildings Directive – EPBD) ⁵, uključujući obavezu pripreme vlastitih dugoročnih strategija obnove.

Na osnovu zahtjeva EPBD-a, sve države EU moraju uspostaviti dugoročnu strategiju obnove kako bi podržale obnovu svog nacionalnog građevinskog fonda u visoko energijski efikasan i dekarboniziran građevinski fond do 2050. Strategije će, između ostalog, uključivati i: politike i akcije kojima se stimulira isplativa obnova zgrada i ciljaju zgrade sa najlošijim karakteristikama⁶.

Možete kontaktirati lokalnog savjetnika za energiju kako biste se upoznali sa trenutnim zakonima u Vašoj zemlji koji regulišu građenje i energijsku efikasnost i saznati da li energijske karakteristike Vaše kuće/zgrade podliježu obaveznim mjerama poboljšanja. Informativni listovi REPLACE projekta pružaju Vam korisne kontakte u Vašem regionu.



Radovi na sanciji izolacije krova na porodičnoj kući

⁵ Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2018.156.01.0075.01.ENG)

⁶ European Commission, “Long-term renovation strategies” (https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies_en)

KOJE ALTERNATIVE IMAM OSIM ZAMJENE SISTEMA GRIJANJA I UTOPLJAVANJA OBJEKTA?

Za smanjenje potrošnje energije za grijanje prostora, utopljanje objekta i zamjena sistema grijanja samo su neke od opcija koje imate i nisu nužno one najbolje. Sveobuhvatne mjere adaptacije u stvari mogu biti zahtjevne i dugotrajne, a kupovina i instalacija sistema grijanja na obnovljive izvore može biti skupa.

Usklađene i kolektivne akcije mogu biti jeftinije, a ipak efikasne alternative, sa kraćim vremenom povrata investicije u odnosu na vrijeme povrata za tehnologiju grijanja na obnovljive izvore. Ove akcije bi mogle biti kolektivna kupovina peleta, osnivanje energijskih zadruga, redovna provjera sistema grijanja, hidraulično balansiranje od strane instalatera, toplotna izolacija stropa Vaše zgrade, itd. i trebaju se izvoditi zajedno sa ostalim stanarima zgrade i / ili susjednih zgrada. Pročitajte izvještaj REPLACE projekta za korisnike da biste saznali više o ovim opcijama.



Kamion za dostavu peleta do skladišta

ŠTA MOGU URADITI AKO SE MOJ SISTEM GRIJANJA IZHENADA POKVARI?

Prevenција je bolja od liječenja. Da svi živimo u idealnom svijetu, svi bismo zamijenili svoj sistem grijanja prije nego što se pokvari. Životni vijek svakog sistema grijanja je ograničen, a kako naš sistem grijanja stari, preporučuje se povećati učestalost periodičnih provjera i slušati procjenu stručnjaka kada savjetuju zamjenu sistema, jer će vjerovatno uskoro doći do kvara.

Ali mi ne živimo u idealnom svijetu i ponekad nam se sistem grijanja iznenada pokvari, ostavljajući nas i naš dom hladnim. Šta se može uraditi u takvoj situaciji? Najjednostavniji pristup (i najčešći) je zamjena novim modelom iste tehnologije. Nova verzija našeg starog sistema grijanja mogla bi biti efikasnija, ali ne mora nužno značiti da je to najbolja i okolinskih prihvatljiva opcija za naš dom.

Da imate više vremena za biranje, možda biste razmotrili novu tehnologiju i zamjenu goriva, prikupili biste više informacija o dostupnim opcijama na tržištu u Vašoj zemlji, bolje procijenili koje su Vaše potrebe, konsultovali se sa nekoliko energijskih savjetnika i instalatera, uporedili nekoliko ponuda, prijavili se za nacionalne ili lokalne poticaje, a zatim kupili željenu tehnologiju i instalirali je. Ali u slučaju iznenadnog kvara, ne biste imali vremena da uradite sve preporučene stavke ove liste (još manje ako se kvar dogodi zimi). Srećom, danas u nekim zemljama i regijama tržište Vam nudi priliku da nabavite mobilni uređaj za grijanje prostora i pripremu potrošne tople vode i taj inovativni sistem za grijanje privremeno zamjenjuje Vaš pokvareni sistem grijanja.

Veličine mobilni uređaji za grijanje prostora kreću se od malih jedinica koje rade na struju do mobilnih plug-and-play kontejnera koji rade na gorivo koje se već koristilo, ili na pelete ili druga goriva.

Mobilni uređaj za grijanje prostora i pripremu tople vode za domaćinstvo ne samo da izbjegava hitne zamjene bez prikupljane potrebnih informacija o mogućnostima zamjene sistema grijanja i efekat ne mijenjanja energenta čak i kada se koristi fosilno gorivo, nego Vam omogućava da izdvojite vrijeme i napravite najbolji izbor za svoje domaćinstvo, na osnovu Vašeg tipa zgrade i prema Vašim potrebama, dok Vaš dom održava toplim i ugodnim. U stvari, mobilni uređaj osigurava da smetnje povezane sa zamjenom Vašeg kotla i prekidom grijanja i tople vode ne traju više od samo nekoliko sati (manje od vremena potrebnog za hlađenje zgrade), što znači da će Vam omogućiti zamjenu čak i tokom zime.

U isto vrijeme, mobilni uređaj za grijanje prostora također ublažava problem manjka stručnjaka za instaliranje sistema grijanja na obnovljive izvore, omogućavajući im više vremena da udovolje svim zahtjevima svojih kupaca, istovremeno osiguravajući da ne dolazi do prekida u grijanju.

ŠTA MOGU URADITI AKO SAM PODSTANAR ILI AKO MOJA VIŠEPORODIČNA KUĆA IMA NEKOLIKO VLASNIKA?

Zamjena starog i neefikasnog sistema grijanja modernim sistemom na obnovljive izvore očito je dugoročna investicija koja može zahtijevati značajne početne troškove i dugotrajno vrijeme povrata.

Stanari koji iznajmljuju stan ili kuću na ograničeno vrijeme stoga se često nerado obavezuju na takvo ulaganje, slično kao i vlasnik koji izdaje, koji bi obično trebao snositi troškove zamjene sistema grijanja u svojoj imovini, bez direktnog iskorištavanja prednosti takve zamjene.

Ipak, vjerovatno se ne zna da bi zamjena sistema grijanja bila korisna i za jedne i za druge. Stanari bi imali koristi od nižih računa za energiju, dok bi vlasnik vidio porast vrijednosti imovine uslijed porasta energijskog razreda objekta. Na kraju, ali ne najmanje važno, svi bi imali koristi od jednako važnih okolinskih i socijalnih koristi navedenih u Poglavlju 1 izvještaja projekta REPLACE za korisnike sistema grijanja. Za sve ove prednosti, stanar će prihvatiti povećanje troškova zakupa ako vlasnik odluči ulagati u sistem na obnovljive izvore energije i efikasne mjere grijanja.

Sličana pat pozicija se javlja u višeporodičnim kućama i zgradama. Neke akcije, kao što su toplotna izolacija gornjeg stropa, utopljanje zgrade, jednostavne provjere hidrauličnog balansiranja i mjere sanacije zgrade su kolektivne akcije čije troškove snose svi stanari zgrade i koje će zato svi unaprijed dogovoriti. Poput zamjene sistema grijanja, ove kolektivne mjere donose poboljšanu energijsku efikasnost zgrade i uštedu energije, od čega će svi vlasnici imati koristi u ekonomskom i okolinskom smislu.

Dijalog između stanara i vlasnika, kao i među svim vlasnicima višeporodične kuće, je ključan kako bi se osiguralo da svi pravilno razumiju koristi koje donosi usvajanje okolinski prihvatljivih mjera povezanih sa grijanjem i hlađenjem.



Kotao na pellet u kotlovnici porodične kuće

ZAŠTO SE TREBA INVESTIRATI U NOVI SISTEM GRIJANJA AKO SE JEDVA MOŽE PRIUŠITI RAD STAROG?

Prosječni vijek trajanja sistema grijanja u Europi procjenjuje se na 24 godine⁷. Kada sistem postane prestar, nekada je prikladnije zamijeniti ga novim umjesto trošenja novca na popravke, istovremeno riskirajući iznenadni i konačni kvar zimi.

Ako je s jedne strane istina da kupovina novog sistema grijanja može biti vrlo skupa, s druge strane je također istina da su moderni sistemi grijanja mnogo efikasniji od starih: novi sistemi mogu zagrijati isti prostor trošeći manje energije, što rezultira manjim računima za energiju. Ovo smanjenje troškova energije osigurati će da se za nekoliko godina početno ulaganje vrati.

Suprotno tome, stari i neefikasni sistemi grijanja mogu biti uzrok energijskog siromaštva. Energijsko siromaštvo, definirano kao „nemogućnost grijanja domova na odgovarajuću temperaturu⁸“, raširen je problem u Europi i pogađa između 50 i 125 miliona ljudi, a jedan od njegovih uzroka su visoki troškovi energije za neefikasne i stare sisteme grijanja koji troše velike količine energenta za grijanje, što rezultira većim računima za energiju.

Pored nižih troškova energije i vremena povrata investicije, mnoge zemlje i regioni širom Europe nude posebne poticaje vlasnicima koji su spremni kupiti sistem grijanja na obnovljive izvore (npr. povrat poreza, feed-in tarife itd.) koji mogu smanjiti početni trošak i smanjiti vrijeme povrata.

Neke vodeće države čak razmišljaju o uspostavljanju javnih fondova za preuzimanje odgovornosti za bankarske kredite socijalno ugroženim domaćinstvima, kojima subvencije nisu dovoljne za finansiranje početne investicije i koja inače ne bi imala pristup tim kreditima.

Provjerite [tehnološke priručnike](#) projekta REPLACE kako biste saznali koje su sheme poticaja dostupne u Vašoj regiji za zamjenu sistema grijanja.

⁷ European Commission, “Space and combination heaters – Ecodesign and Energy Labelling Review Study: Task 2 Market Analysis”, July 2019 (<https://www.ecoboiler-review.eu/Boilers2017-2019/downloads/Boilers%20Task%202%20final%20report%20July%202019.pdf>)

⁸ European Commission, “Energy Poverty” (https://ec.europa.eu/energy/content/share-households-expenditure-electricity-gas-and-other-housing-fuels_en)

GRIJANJE INFRACRVENIM PANELIMA: DA LI JE NAJJEFTINIJE RJEŠENJE UJEDNO I NAJBOLJE?

Svaki sistem grijanja ima prednosti i nedostatke i ne postoji jedinstveno rješenje koje može biti izabrano kao najbolje od svih u apsolutnom smislu. Koja je najbolja tehnologija za Vaš dom zavisi od vrstie zgrade, Vaših potreba za energijom, regiji u kojoj živite, troškovima goriva u Vašoj zemlji i mnogim drugim faktorima.

Kao i sve tehnologije grijanja dostupne na tržištu, infracrveni paneli imaju svoje prednosti i nedostatke⁹. Infracrveni grijači rade na principu električnog otpora. To znači da električnu energiju pretvaraju u energiju zračenja koju apsorbiraju predmeti i osobe u sobi. Među prednostima infracrvenih grijaćih panela možemo navesti sljedeće:

- niski investicijski troškovi: infracrveni grijaći paneli zahtijevaju mnogo niže početne troškove u odnosu na druge tehnologije grijanja na obnovljive izvore ili druge visoko efikasne tehnologije grijanja.
- brza instalacija: paneli su plug-and-play rješenje za grijanje i nema potrebe za cijevima. Mogu se montirati na zid ili na strop, čak i bez intervencije stručnjaka.
- potrebno je vrlo malo održavanja: nema pokretnih dijelova, nema motora koji bi se istrošio niti filtera za zrak koji bi se mogli zamijeniti, što također znači da su infracrveni grijaći paneli vrlo tihi u radu i mogu se koristiti u spavaćim sobama.
- nije potreban kamin ili prostor za odlaganje: infracrveni paneli za grijanje štede prostor u sobi jer su montirani na strop ili na zidove.
- velika efikasnost i nema značajnih gubitaka u distribuciji unutar prostora: infracrveni grijaći mogu postići udio toplotnog zračenja do 60%, u poređenju sa 20% do 40% konvencionalnih radijatora.

Uz sve navedene prednosti infracrvenih panela za grijanje, postoje i nedostaci:

- kako infracrveni grijaći paneli rade na električnu energiju, operativni troškovi mogu biti znatno veći nego za sisteme sa centralnom proizvodnjom toplote.
- gubici u proizvodnji, skladištenju i transportu električne energije.
- velik ugljični otisak, ovisno o tome kako se proizvodi električna energija (radi li se o obnovljivoj električnoj energiji ili ne).
- infracrveni grijaći paneli obično nisu jedini sistemi koji se koriste za grijanje i potreban je dodatni sistem za grijanje prostora i proizvodnju potrošne tople vode.

⁹ Energie Tirol, Richtig Wohnen: Infrartheizung (<https://www.energie-tirol.at/wissen/richtige-heizung/infrartheizung/>)

- visoka temperatura ploča: infracrveni grijači mogu se zagrijati do 100°C, što uzrokuje rizik od opekotina.

Prije zamjene Vašeg sistema grijanja, uvijek biste trebali prikupiti informacije o tome koja je najbolja opcija za Vaše domaćinstvo i eventualno se obratiti lokalnom savjetniku za energiju ili instalateru za savjet stručnjaka.

Pročitajte [Poglavlje 2 izvještaja projekta REPLACE za korisnike](#) kako biste saznali koje korake treba slijediti prilikom instaliranja novog sistema grijanja.



Infracrveni panel montiran na zid dnevnog boravka

**SISTEMI ZA GRIJANJE NA OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE
ZAHTIJEVAJU MNOGO VEĆE POČETNE TROŠKOVE.
ZAŠTO SE NE BI UMJESTO TOGA KUPIO SISTEM NA FOSILNA GORIVA?**

Jedan od razloga zašto potrošači oklijevaju prije kupovine sistema grijanja na obnovljive izvore može se objasniti većim početnim ulaganjem potrebnim za kupovinu i instalaciju sistema na obnovljive izvore u odnosu na sisteme na fosilna goriva. Uprkos tome, moderni sistemi grijanja na obnovljive izvore postižu visoke nivoe energijske efikasnosti, pružajući isti nivo toplote i udobnosti kao i sistemi na neobnovljivu energiju, ali u mnogim slučajevima troše manje energenta.

Istovremeno, oslanjanje na obnovljivu energiju za grijanje Vašeg doma smanjuje Vašu ovisnost o neizvjesnim, ali rastućim cijenama fosilnih goriva, jer će Vaš sistem raditi na jeftinijem (i zelenijem) izvoru energije.

Manja potrošnja energenta zajedno sa manjim troškovima za obnovljivi energent čine manje troškove na Vašim računima za energiju.

Ušteda na računima za energiju isplatiće početnu investiciju za kupovinu i instalaciju sistema na obnovljive izvore obično za nekoliko godina.

Vrijeme povrata investicije varira zavisno od mnogo faktora: početni kapitalni troškovi, troškovi energenta u Vašoj regiji, potrošnja energije itd. Vrijeme povrata može se ubrzati ako postoje šema poticaja u Vašoj zemlji, regiji ili općini, kao što su npr. umanjeni troškovi nabavke sistema grijanja i / ili instalacije ili umanjenje računa za visinu poreza.

Kada razmatrate dugoročnu investiciju poput kupovine novog sistema grijanja za Vaš dom, ne biste trebali zaboraviti na zakonske mjere planirane u Vašoj regiji za blisku budućnost. Životni vijek sistema grijanja traje između dvadeset i trideset godina, ali sve je više zemalja u Europi koje pripremaju zakone o cijenama ugljika ili zabranjuju grijanje domova na fosilna goriva do kraja ove decenije ili čak i ranije, npr. ako Vaša zemlja planira postepeno ukinuti prirodni plin za grijanje stanova, možda biste trebali preispitati izbor za kupovinu npr. kondenzacijskog kotla na lož ulje. Umjesto toga, sistem grijanja na obnovljive izvore bit će sigurnija investicija, zajedno sa svim prednostima koje s njim dolaze.

Da biste se bolje upoznali sa prednostima sistema grijanja na obnovljive izvore u odnosu na sistem na fosilna goriva, možete pročitati [Poglavlje 1 izvještaja REPLACE projekta za korisnike](#).

PRILIKOM ZAMJENE SISTEMA GRIJANJA ZAŠTO IZABERATI DRUGAČIJU TEHNOLOGIJU OD ONE KOJA SE KORISTILA RANIJE?

Često se dešava da se zamjena sistema grijanja u domaćinstvima vrši u vanrednim situacijama zbog naglog kvara starog sistema. Stoga, u sektoru grijanja postoji tendenciju 'ostajanja na istom' kada su u pitanju tehnologije koje koriste fosilna goriva. To znači da u slučaju hitne zamjene domaćinstva imaju tendenciju da svoj stari sistem grijanja zamijene novim modelom iste tehnologije (tj. stari kotlovi na plin često se zamjenjuju novim kotlovima na plin itd.). Ovaj efekat 'ostajanja na istom' očigledno destimulira primjenu tehnologija za grijanje na obnovljive izvore. Ipak, postoji mnogo razloga zašto biste trebali dati prednost sistema na obnovljive izvore u odnosu na one koji koriste fosilna goriva. Sveobuhvatnu listu razloga koji se odnose na okolinske, ekonomske i socijalne koristi možete pronaći u [Poglavlju 1 izvještaja projekta REPLACE za korisnike](#).

U slučaju da Vam nedostaje vremena da se informišete o najboljoj opciji grijanja na obnovljive izvore energije za Vaš dom zbog iznenadnog i neočekivanog kvara Vašeg sistema grijanja, možete privremeno koristiti mobilni uređaj za grijanje prostora i pripremu potrošne tople vode. Mobilni uređaji za grijanje prostora kreću se od malih jedinica koje rade na struju do mobilnih plug-and-play kontejnera koji rade na gorivo koje se već koristi, ili na pelet ili druga goriva. Mobilni uređaj osigurava da problemi vezani za zamjenu Vašeg kotla, prekid grijanja i priprema tople vode ne traju više od nekoliko sati (manje od vremena potrebnog za hlađenje zgrade), što znači da Vam omogućuju zamjenu sistema grijanja čak i tokom zime. Dodatne informacije o ovim uređajima pronaći ćete u [informativnim listovima izvještaja projekta REPLACE za korisnike](#).

I vjerovatno, jedan od razloga zbog kojih prije deset godina niste odabrali sistem grijanja na obnovljive izvore je i taj što su oni tada bili mnogo rjeđi na tržištu i mnogo skuplji. U današnje vrijeme stvari su se promijenile: velika primjena sistema grijanja na obnovljive izvore smanjila je proizvodne troškove, a time i cijene za korisnike. Sada možete kupiti kotao ili peč na obnovljive izvore energiju po razumnoj cijeni, iskoristiti javne poticaje i shvatiti ekonomske, okolinske i socijalne prednosti.



Ložište stare neefikasne peći na drva

GRIJEM SE NA ELEKTRIČNU ENERGIJU. KOJE ALTERNATIVE IMAM AKO U KUĆI NEMA DIMNJAKA I SISTEMA ZA DISTRIBUCIJU TOPLOTE?

U mnogim zemljama postoje porodične ili višetažne kuće koje su opremljene ili sistemima za grijanje na električnu energiju sa skladištenjem energije za grijanje prostora (noćnim skladištenjem toplote ili električnim radijatorima sa šamotnim jezgrom za skladištenje toplote ili spremnicima tople vode) i pripremom potrošne tople vode sa decentralizovanim skladištem tople vode grijane na struju ili sa protočnim bojlerima u blizini odgovarajućih slavina za vodu.

Princip modernog sistema grijanja na električnu energiju vrlo je jednostavan pomoću uređaja za skladištenje, npr. šamotne jezgre za skladištenje toplote unutar električne grijalice ili vanjski radijatora izrađenih od čelika (djelomično i emajliranih) koji se ravnomjerno zagrijavaju. Termoakumulacione peći sa skladištenjem toplote tokom noći također su široko rasprostranjene u starim zgradama, ali njihova upotreba se smanjuje zbog štetnih posljedica na zdravlje koje ostavlja azbest – koji se obično nalazi u ovakvim pećima. Uz to, danas električna energija u sekundarnoj tarifi ili noću često više nije tako jeftina kao u prošlosti kada se subvencionirala proizvodnji električne energije iz velikih elektrana i kada su termoakumulacione peći bile u širokoj upotrebi.

Početni investicijski troškovi uređaja za grijanja na električnu energiju prilično su niski, jer nije potreban sistem za distribuciju i isporuku toplote vode za grijanje u kući (tj. radijatorske cijevi i radijatori). Međutim, ovisno o kvaliteti toplotne izolacije zgrade i o klimatskim uslovima, to može rezultirati velikom potrošnjom električne energije i, posljedično, visokim troškovima za grijanje. Pored toga, tokom sezone grijanja potrebna je veća proizvodnja električne energije koja nije moguća iz fluktuirajućih obnovljivih izvora (kao što je solarna ili energija vjetra, ili hidroenergija koja je zimi uglavnom manja zbog manjeg protoka vode). Ako se za zadovoljavanje potreba u periodu povećane potrošnje električna energija proizvodi iz uglja, nafte ili prirodnog plina (još uvijek vrlo često, posebno zimi), tada je ugljični otisak grijanja na električnu energiju izuzetno velik, što rezultira štetnim emisijama stakleničkih plinova i ostalih zagađivača.

Kao alternativa grijanju na električnu energiju, postoje dvije mogućnosti za kuće bez kamina i dimnjaka, a to je priključak na daljinsko grijanje ili toplotna pumpa.

Međutim, za oba slučaja potrebno je instalirati sistem za distribuciju tople vode za grijanje od sistema za proizvodnju tople vode do elementa za predaju toplote u prostor i povrata vode u sistem za zagrijavanje vode. U slučaju toplotnih pumpi, važno je osigurati da gornji nivo temperature povrata vode u sistemu bude što niži (npr. upotreba naknadno instaliranog podnog grijanja ili radijatora odgovarajuće veličine s obzirom na grijanu površinu). Ovo je posebno važno u slučaju toplotnih pumpi na zrak, jer što je manja razlika u temperaturi između izvora toplote (vanjskog zraka) i sobne temperature, to je veća efikasnost.

Sa okolinskog i ekonomskog stajališta, u oba slučaja preporučuje se cjelovito ili djelomično utopljanje zgrade. Gdje je to ekonomski isplativo trebaju se provesti bar djelimične mjere utopljanja, na primjer strop gornjeg sprata, ili ako je to i u cilju povećanja komfora (npr. zaptivanje prozora). U slučaju dobro utopljene zgrade i blažih klimatskih uslova, pojedinačne (a i povezane) prostorije mogu se grijati pomoću ventilokonvektora u slučaju korištenja toplotne pumpe (bez radijatora ili podnog grijanja ili kao dodatak njima). U toplijim klimatskim zonama toplotna pumpa ima prednost u tome što se grijani prostori mogu i hladiti ljeti. U slučaju vanjskih jedinica toplotnih pumpi na zrak, mora se obratiti pažnja na stvaranje buke na mjestu postavljanja (npr. vanjska fasada u unutrašnjem dvorištu ili na krovu). Pri postavljanju vanjske jedinice trebaju se poštati standardi kao bi se izbjegli i konflikti sa komšijama. Ako to dopuštaju uslovi na lokaciji, podzemna voda ili tlo (površinski kolektor ili duboka bušotina) također se mogu smatrati izvorom toplote za toplotnu pumpu. Ove varijante je skuplje pri kupovini uređaja, ali mogu biti jeftinije u smislu operativnih troškova (zbog veće efikasnosti).

Primjer kotla na plin koji je zamijenjen toplotnom pumpom na zrak u višeeetažnoj zgradi nalazi se u Primjerima najbolje prakse projekta REPLACE (vidi toplotnu pumpu u dvorištu Gornjeg grada u Zagrebu). Mjere poput onih provedenih u ovom primjeru treba provesti i u slučaju zamjene lokalnog sistema grijanja.

Ako se pored sistema za distribuciju tople vode za grijanje razmatra i instalacija kamina i dimnjaka (npr. sa vanjske strane fasade, ako je to moguće prema građevinskim propisima), tada se sistemi centralnog grijanja u zgradi, npr. na pelet, cjepanice ili drvenu sječku, mogu koristiti kao zamjena za grijalice na električnu energiju. U ovom slučaju, poželjno je uzeti u razmatranje i sveobuhvatno ili barem djelomično utopljanje zgrade.

Na kraju, uvijek se preporučuje konsultiranje neovisnog savjetnika za energiju ili instalatera za detaljnije informacije i specifične slučajeve.



Cijevna instalacija priključka kuće na sistem daljinskog grijanja sa izmjenjivačem toplote

DA LI JE GRIJANJE NA PRIRODNI PLIN BOLJE OD GRIJANJA NA UGALJ ILI NA LOŽ ULJE?

Prirodni plin, ugalj i nafta su fosilna goriva i svi su neobnovljivi izvori energije. U kotlovima koji rade na plin, ugalj ili naftu, toplota se obično proizvodi postupkom sagorijevanja goriva. Sagorijevanje fosilnih goriva također je jedan od glavnih izvora emisije stakleničkih plinova i drugih zagađivača koji doprinose klimatskim promjenama¹⁰.

Prilikom zamjene Vašeg sistema grijanja, najveće okolinske koristi ne mogu se postići prelaskom sa jednog fosilnog goriva na drugo, već samo prelaskom sa fosilnog goriva na obnovljivo.

Čak i ako se ponekad kaže da je čitav životni ciklus ugljičnih emisija prirodnog plina niži od emisija ostalih fosilnih goriva, u naučnim raspravama to se ponekad dovodi u pitanje. U svakom slučaju, otisak na okolinu sistema grijanja na obnovljive izvore uglavnom je manji u odnosu na one koji rade na fosilno gorivo. To jasno znači da prelazak na fosilno gorivo sa manje emisija (tj. sa uglja ili nafte na plin) ne pruža dugoročni odgovor na klimatske promjene. Ovaj odgovor pruža samo obnovljiva energija.



*Dubinska pumpa za vađenje
nafte*

10 "Fuel combustion and fugitive emissions from fuels (without transport)' was responsible for 54 % of EU-28 greenhouse gas emissions in 2017.": Eurostat, Greenhouse gas emission statistics – emission inventories, 2019 (<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1180.pdf>)

KAKO PROMJENE PONAŠANJA UTJEČU NA MOJU POTROŠNJU ENERGIJE?

Uštede energije ne zahtijevaju uvijek značajna kapitalna ulaganja. Ponekad je dovoljno slijediti neke jednostavne savjete i usvojiti okolinski prihvatljive navike kako biste uštedjeli do 20% potrošnje energije za grijanje Vašeg doma¹¹.

Neki primjeri preporuka su sljedeći¹²:

- Podesite sobnu temperaturu: dovoljno je spustiti temperaturu za samo jedan stepen u sobi kako biste postigli 6% uštede energije.
- Održavajte odgovarajući nivo vlažnosti u sobi: pri jednakim nivoima temperature, suhi zrak se čini hladnijim od vlažnog. Optimalni nivo vlažnosti u sobi trebao bi biti između 30% i 55%.
- Zatvorite vrata kako ne biste rasipali toplotu u hladnije prostorije i spustite roletne, što je dodatna zaštita od gubitka toplote, posebno u zgradama sa lošim prozorima.
- Smanjite temperaturu noću, posebno ako se Vaš dom ujutro brzo zagrije.
- Ne grijte podrume i garaže: oni su obično slabo izolirani i zato je potrošnja energije u njima obično tri do četiri puta veća od potrošnje u dnevnoj sobi. Ako se sobe ne koriste, izbjegavajte njihovo grijanje.
- Provjetrite sobu otvaranjem prozora, prema potrebi. Prozračite najmanje 10 minuta, po mogućnosti tokom dana zimi i tokom noći ljeti. Kada je više ljudi kod kuće, preporučuje se duže vrijeme provjetravanja. To omogućava ulazak svježeg zraka u prostoriju i izbjegavanje hlađenja: što je hladnija vanjska temperatura, to je kraće vrijeme provjetravanja.
- Postavite zaptivke ili zamijenite stare: stari prozori i vrata mogu biti uzrok propuha i gubitaka toplote. Ugradnjom zaptivki smanjujete troškove za energiju i povećavate udobnost.
- Kad je i gdje je to moguće, instalirajte termostate i kontrolne sisteme, poput ventila na radijatorima za podešavanje željene temperature, radijatorskih termostata koji brzo reagiraju na temperaturne promjene u sobi, radijatorskih termostata sa funkcijama vremenskog programiranja i/ili pojedinačno za svaku sobu.
- Uklonite predmete koji bi mogli prekriti radijatore (tj. zavjese na zidnom radijatoru, tepihe na podnom grijanju) i redovito čistite radijatore od prašine.

¹¹ Energie Tirol, „20% Heizkosten sparen“, (https://www.energie-tirol.at/uploads/tx_bh/energie_tirol_handbuch_heizkosten_sparen.pdf)

¹² Ibidem.

- Odzračite sistem za grijanje ako čujete kлокotanje u cijevima ili radiatorima. To ćete možda moći sami učiniti pomoću ključa za odzračivanje ili, ako niste sigurni, neka instalater to učini za Vas. Odzračivanje se može izvršiti i na razdjelnicima podnog grijanja.
- Obratite pažnju da li se neke prostorije ne zagriju dovoljno, čak i kada su radijatori na maksimalnoj snazi. To može ukazivati na nedostatak hidrauličkog balansiranja sistema grijanja, što može izvesti instalater i može uštedjeti dobrih 15% ili više troškova energije.
- Ako se ventili više ne mogu otvoriti ili zatvoriti odmah nazovite svoje instalatere.
- Obavite profesionalni pregled Vašeg sistema grijanja jednom godišnje kako biste osigurali dobro održavanje i spriječili neželjene kvarove.

Jednostavno, zar ne?



Toplotna pumpa postavljena na zid kuće i priručno skladište ogrijevnog drveta

DA LI JE BIOMASA ODRŽIVA?

Poput sunca, vjetra i vode i biomasa je obnovljivi izvor energije.

Neki mogu tvrditi da biomasa nije održiva jer, u proizvodnji toplote ili električne energije iz biomase, proces sagorijevanja nije eliminisan. Ipak, jedan od elemenata koji čini biomasu održivom je taj što biomasa tokom svog rasta uzima ugljen-dioksid (CO₂) iz atmosfere (u procesu fotosinteze). CO₂ je glavni staklenički plin koji se oslobađa u procesima sagorijevanja i onaj koji je u najvećoj mjeri odgovoran za globalno zagrijavanje. Ugljen-dioksid se emituje tokom sagorijevanja fosilnih goriva (npr. lignita, kamenog ugalja, nafte, prirodnog plina), ali i biomase. Međutim, razlika je u tome što ekstrakcija CO₂ iz atmosfere čini biomasu „ugljično neutralnijom“ u odnosu na fosilne izvore energije.¹³

Neki mogu pomisliti da proizvodnja bioenergije doprinosi krčenju šuma. U centralnoj Europi, šumama se obično upravlja na održiv način. Pored toga, biomasa se ne sastoji samo od drveta iz šume. Biomasa se sastoji od svih bioloških izvora dostupnih na obnovljivoj osnovi, uključujući drvenu biomasu (ostaci šumarstva i drvne industrije), poljoprivrednu biomasu (usjevi i ostaci) i biootpad (čvrsti komunalni biootpad, stajsko gnojivo i kanalizacija)¹⁴. Pored toga, održivo upravljanje šumama osigurava dugoročno snabdijevanje gorivom i uravnotežuje ekološke, ekonomske i socio-kulturne aspekte¹⁵. Održivo upravljanje šumama neophodno je kako bi se osiguralo da biomasa koja se koristi u energijske svrhe bude održiva: tj. donošenje pažljivih izbora o vrsti biomase koja se sakuplja za gorivo i o načinima na koje se sakuplja.

Kada se posmatraju tokovi materijala tipične pilane, oko 40% mase stabla su nusproizvodi pilane koji se dijelom koriste u energijske svrhe, npr. pelet ili industrijska drvena sječka ili za proizvodnju papira, celuloze i kartona. Održivo upravljanje šumama osigurava da se apsolutna količina biomase u određenoj regiji ne smanjuje tokom godina, već naprotiv, da se povećava, uprkos sječi drva koja se upotrebljavaju kao sirovina i energent (šuma kao ponor ugljenika). Od 1990. godine, ne samo da se površina pod šumama u EU povećala za 14 miliona hektara, već je i zaliha drveta u EU porasla za 8 milijardi kubnih metara, s tim da je Centralna Europa jedna od regija s najvećim rezervama drveta na svijetu.¹⁶

13 “Biomass energy sources are not entirely CO₂-neutral, as fossil energy sources are still used for the preparation and utilisation of biomass (e.g. for harvest and transport)”, Dimitriou and Rutz, 2015

14 Bioenergy Europe, “About Bioenergy” (<https://bioenergyeurope.org/about-bioenergy.html>)

15 BioVill, “Pellets Heating Systems”, 2017 (http://biovill.eu/wp-project/uploads/2017/07/Pellets_infosheet_en.pdf)

16 Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO), July 2020, “Global Forest Resources Assessments” (fao.org/forest-resources-assessment)

Održivo upravljanje šumama osigurava se nacionalnim zakonodavstvom, međunarodnim obvezama, kao i dobrovoljnim certifikatima¹⁷. Bioenergija je također jedini oblik energije sa garancijom održivog izvora, bez obzira na geografsko porijeklo biomase i njena održivost je zagantovana kriterijima postavljenim od strane europskog zakonodavstva.¹⁸

Zaključujemo, bioenergija je najčešće održiva u ekonomskom, socijalnom i okolinskom smislu. Korištenje drva za grijanje potiče ruralni razvoj, stvara radna mjesta i, pored toga što je isplativo, doprinosi održivoj budućnosti, značajnoj za naša društva i okolinu.



Trupci u šumi

17 Bioenergy Europe, "Forestry" (<https://bioenergyeurope.org/policy/forestry.html>)

18 Bioenergy Europe, „What is Bioenergy? The Essentials” (<https://bioenergyeurope.org/article/196-bioenergy-europe-essentials.html>)

DA LI JE STARA NEEFIKASNA PEĆ NA DRVA BOLJA OD SAVREMENOG EFIKASNOG KOTLA NA LOŽ ULJE?

Čak i ako je istina da je drvo obnovljivi izvor energije, dok je nafta fosilno gorivo, istina je također i da neefikasno korištenje energije, bila ona obnovljiva ili ne, nikada nije okolinski održiva opcija.

Kada koristimo energiju, uvijek ju moramo iskoristiti na najbolji mogući način, posebno u slučaju energije iz drvne biomase, jer neefikasna upotreba biomase iz šumarstva lako može dovesti do nekontrolisanog korištenja šuma, što ne bi bilo samo dugoročno neodrživo, nego bi na kraju i ozbiljno naštetilo okolini.

Najbolji način za efikasnu upotrebu energije kod kuće je istraživanje mogućnosti utopljanja Vaše zgrade ili zamjene starog i neefikasnog sistema grijanja modernim koji može imati vrlo visok nivo energijske efikasnosti, smanjujući na taj način potrošnju energije, što ujedno znači i smanjenje Vašeg okolinskog otiska, a time i računa za energiju.



Moderna i efikasna peć na drva u dnevnom boravku kuće

4. KOJE SU OPCIJE ZAMJENE SISTEMA GRIJANJA?

Dok je u prošlosti izbor sistema grijanja za kućnu primjenu bio jednostavan, danas to više nije slučaj zbog mnoštva različitih tehnologija i brendova dostupnih na tržištu. Iako tržište i dalje nudi alternativa grijanja na fosilna goriva, u prethodnim je poglavljima objašnjeno kako je za Vašu kuću najbolja investicija osigurana u okolinskom, socijalnom i ekonomskom smislu kupovinom sistema grijanja na obnovljivu energiju.

Ovo poglavlje će Vam pružiti sveobuhvatan spisak opcija sistema grijanja na obnovljivu energiju dostupnih na tržištu u Vašoj regiji, u vrijeme pisanja ovog priručnika. Kratak i sažet tehnološki informativni list je posvećen svakom sistemu, pružajući neke osnovne pojmove i ilustracije njihovog funkcionisanja, njihove glavne dobrobiti (i potencijalne nedostatke), poticaje dostupne u Vašoj regiji za njihovu promociju, te određene brojke i zanimljivosti.

Podaci navedeni u ovim informativnim listovima su ograničeni. Također, pogledajte web stranicu projekta REPLACE, gdje ćete pronaći [matricu grijanja](#), vodič za regiju koji pokazuje koji sistem grijanja na bazi obnovljive energije najbolje odgovara Vašem tipu zgrade i Vašoj potrebi za energijom, kao i [Kalkulator za zamjenu Vašeg sistema](#). Primjenom matrica grijanja i na osnovu specifičnih karakteristika za dati slučaj, poput stanja na lokaciji (npr. mogućnost povezivanja na mrežu daljinskog grijanja, postojanje prostora za skladištenje biomase itd.), ekonomskih, komfornih i okolinskih razloga, Kalkulator će Vam pokazati najbolji sistem grijanja na obnovljive izvore za Vašu kuću. Moći ćete saznati više o najboljim opcijama koje Vam preporuča Kalkulator čitajući informativne listove u ovom priručniku, koji je također [dostupan na engleskom jeziku](#).

Za savjetodavne usluge i preporuke, preporučujemo Vam da kontaktirate savjetnika za energiju ili Vašeg lokalnog instalatera, koji može procijeniti koja je najbolja opcija za Vas na osnovu Vašeg specifičnog slučaja (tj. tipa zgrade i energijskih potreba). Korisni kontakti iz Vaše regije nalaze se u informativnim listovima.

Pored tehnologija koje ćete naći u informativnim listovima, postoje i neke druge opcije, koje bi mogle biti vrijedne razmatranja prilikom planiranja zamjene Vašeg sistema grijanja ili poboljšanja energijskih performansi Vaše zgrade, a date su u 5. poglavlju ovog priručnika REPLACE projekta.

Uživajte u čitanju!

KOTLOVI NA BIOMASU - PELET

Tip objekta: porodične kuće, višetažni objekti, velike zgrade, micro-mreže, daljinsko grijanje

Princip rada

Sistemi grijanja na biomasu koriste razne vrste drveta za osiguravanje toplote i tople vode. Spaljivanje drva u kotlu obezbjeđuje obnovljivi i održivi izvor toplote.

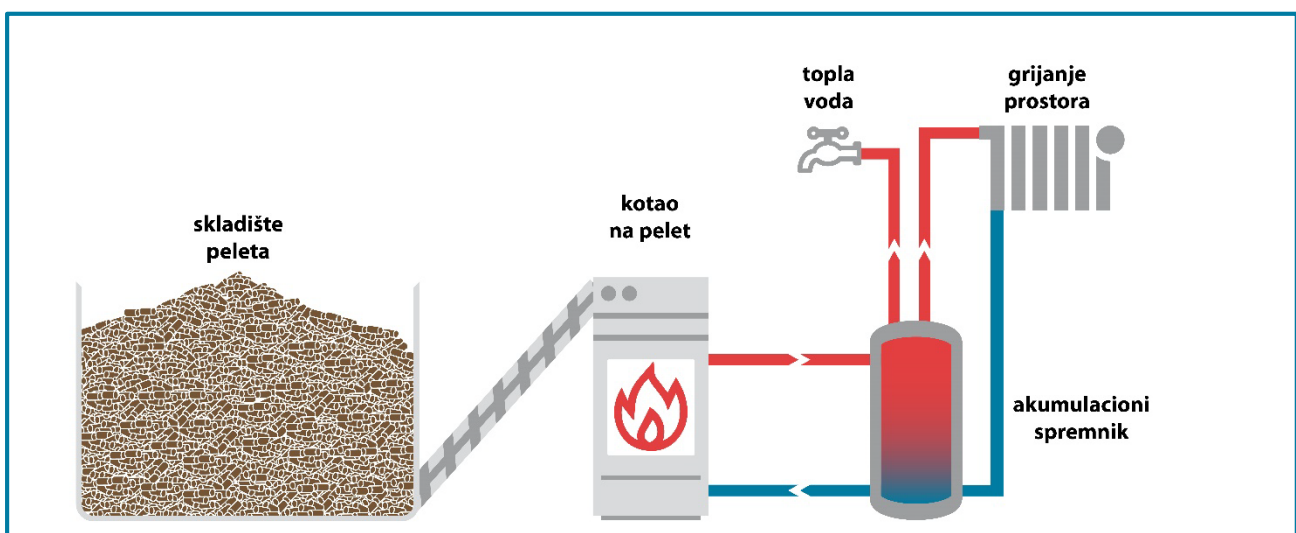
Dok se peći na biomasu obično koriste za grijanje jedne prostorije, kotlovi na biomasu su pogodni za grijanje cijele kuće, a daljinsko grijanje na biomasu je pogodno za grijanje cijelog naselja!

Funkcionisanje kotla na biomasu ne razlikuje se bitno od rada konvencionalnog kotla na fosilna goriva: u oba slučaja voda se zagrijava procesom sagorijevanja, a zatim cirkuliše u pojedinačne prostorije kako bi se zadovoljile potrebe za grijanjem prostora. Zato se može koristiti i postojeći sistem distribucije toplote, ili se instalirati novi kao dio potpuno novog sistema grijanja.

Iako postoji širok spektar energenata koji se mogu klasificirati kao biomasa, najčešći izvori energije za kotlove na biomasu su cjepanice, pelet ili drvene sječke. Najbolja opcija za Vas zavisi od površine koja se grije.

Pelet je gorivo na biomasu izrađeno od sabijene piljevine, koja se dobija kao otpad iz pilana. Za razliku od sistema sa cjepanicama koji obično zahtijevaju ručno punjenje, kotao na biomasu s peletom je potpuno automatizovan kada je povezan na skladište peleta.

Sistemi centralnog grijanja na pelet mogu biti male ili srednje veličine, i obezbjeđivati toplotu za porodične kuće, pa čak i za višetažne kuće ili poslovne zgrade (čime zamjenjuje Vaš stari sistem grijanja). Moderan sistem centralnog grijanja na pelete obezbjeđuje visok komfor i čistoću. Gorivo se isporučuje kamionom sa cisternom, pohranjuje u skladište peleta i automatski transportuje iz skladišta u kotao. Paljenje, upravljanje,



Da li ste znali?

Da bi se osiguralo efikasno sagorijevanje i velika količina energije, energent iz biomase mora biti **dobrog kvaliteta (suho, čisto i prave veličine) i pravilno skladišteno**. Različite šeme certificiranja pomažu u osiguravanju dobre kvalitete energenta.

Pelet dobrog kvaliteta ima nizak sadržaj vlage (<10%), nizak sadržaj pepela (<2%) i nizak udio sitnog materijala (<1%). U većini zemalja na tržištu su dostupni samo takvi kvalitetni peleti.



čišćenje kotla i uklanjanje pepela odvijaju se potpuno automatski. Sve što treba učiniti je isprazniti kutiju za pepeo, obično oko dva puta godišnje.

Neki najsavremeniji kotlovi na biomasu mogu naizmjenično raditi na pelet i na drvenu sječku ili cjepanice, zavisno od raspoloživosti goriva i od ličnih potreba.

Kotao na pelet, unaprijeđen sa Stirlingovim motorom, koristeći tehnologiju mikro kogeneracije (mikro-CHP), može obezbijediti ne samo toplotu, već i istovremeno proizvoditi električnu energiju.

Pored toga, na tržištu su dostupni **kotlovi na pelet sa kondenzacionom tehnologijom**. U kući s niskotemperaturnim sistemom grijanja (tj. s podnim ili zidnim grijanjem) vodena para koja se nalazi u dimnim plinovima iz kotla na pelet se može ohladiti i od nje nastaje kondenzat. Pri tom hlađenju dobivena toplota od kondenzacije preuzima se preko izmjenjivača toplote i koristi za grijanje. Međutim, pošto se vodena para u dimnom plinu kondenzira, za sakupljanje kondenzacijske vode potrebna je ugradnja cijevi od nehrđajućeg čelika u dimnjak. Pored povećanja efikasnosti od oko 10% (potrebno je manje goriva), emituju se i manje količine čestica prašine, jer one ostaju u kondenzatu.

Pelet se također koristi kao energent za **peći** za grijanje pojedinačnih prostorija i kao dopunsko grijanje kod sistema centralnog grijanja. Pelet se ponekad koristi i u **mikro-mrežama i daljinskom grijanju**, iako se drvena sječka najčešće koriste kao energent za veće sisteme. U tim slučajevima se preporučuje da kotlovi na pelet koriste u ljetnjem periodu (za potrošnu toplu vodu u domaćinstvu), jer veći kotlovi na drvenu sječku ne bi trebali previše raditi na niskom opterećenju, već se trebaju koristiti na punom opterećenju u zimskom periodu.

U principu, kotlovi na biomasu bi se trebali kombinovati sa akumulacionim spremnicima (spremnici tople vode za grijanje) kojima se izbjegava naglo pokretanje i zaustavljanje rada kotla i obezbjeđuje visok stepen energijski efikanog rada pri punom opterećenju što značajno smanjuje emisiju čvrstih čestica.

Zašto se treba opredijeliti za kotao na pelet?

- **Dobra vrijednost za uloženi novac:** Cijene peleta su obično niže i stabilnije u odnosu na cijene fosilnih goriva.
- **Efikasni kotlovi za svaku vrstu i veličinu kuće:** Danas industrija nudi širok raspon veličina kotlova, vrsta energenata i kombinacija energenata od drveta. Bez obzira na veličinu kotla i energent, moderni sistemi rade s visokom energijskom efikasnošću i malim emisijama čvrstih čestica.

- **Čisto, ugodno i efikasno grijanje:** Moderni sistemi grijanja na pelete su čisti i zbog svoje visoke efikasnosti smanjuju račune za energiju, a pritom ne smanjuju komfor u domu.
- **Drvo je regionalni resurs:** ako se pelet proizvodi iz lokalno uzgojenog drveta, kao što je često slučaj, smanjuju se udaljenosti za prevoz, a prihodi ostaju u lokalnoj zajednici.
- **Održivost:** Održivo upravljanje šumama osigurava dugoročno snabdijevanje drvetom, kao i uravnotežene ekološke, ekonomske i socio-kulturne aspekte. Pelet se pravi od nusproizvoda rada pilana i dio održivog upravljanja šumama. U pilanama se oko 60% mase trupca drveta može preraditi u material za upotrebu (konstrukcija, namještaj itd.). Preostalih 40% su nusproizvodi. Ti se nusproizvodi koriste kao material za dalju preradu (industrija papira, celuloze i drvenih ploča) i u energijske svrhe (peleti i industrijske drvene sječke). Vrlo dobar i lokalno raširen izvor za pelet su drvena prašina i strugotina, jer imaju izrazito mali ugljični otisak.
- **Energijska sigurnost:** Bez obzira na godišnje doba, drvo je obično dostupno u regiji i njegove cijene ne zavise od ekonomskog i političkog razvoja. Sve dok drvena i pilanska industrija rade, dovoljne količine peleta će biti na raspolaganju. Pored toga, pelet se može skladištiti i transportovati na velike udaljenosti brodom i vozom. Na raspolaganju su i veliki skladišni objekti, jer se pelet stalno proizvodi, a kupuju se kao gorivo neposredno prije sezone grijanja.
- **Drvo je klimatski prihvatljivo:** CO₂ koji se emitira pri sagorijevanju drveta jednak je količini CO₂ koju je drvo apsorbavalo tokom svog rasta.
- **Savršeno za lokalno grijanje:** sa grijanjem na biomasu ne trebate biti povezani na mrežu komunalnih usluga. Kotlovi i peći na biomasu savršeno rješenje za lokalno kako za grijanje tako i za pripremu tople vode.
- **Pelet se može isporučiti do gotovo svake kuće:** pelet se ne isporučuje samo teškim vozilima visine 4 metra, već i po potrebi kamionima visine 3,5 metra i lako se istovara na udaljenost od 30 metara do skladišta u kući. Posebnim vozilima pelet se može istovariti u visinu i do čak 15 metara putem crijeva, koje može biti dužine do 60 metara.
- **Pelet je bez prašine i dobro miriše:** isporuka peleta, kao i sami pelet, je bez prašine. Sva drvena prašina usisava se nazad u kamion i reciklira u pelete. Za većinu ljudi pelet dobro miriše, što nije slučaj sa lož uljem.
- **Pelet nije ni opasan ni štetan za Vašu kuću:** postoje glasine da bi pelet ako dođe u kontakt sa vlagom emitovao opasne plinove ili da bi se zidovi urušili. Standardi za izgradnju i energent osiguravaju da su pelet i skladišta potpuno sigurni, čak i u slučaju poplave. Umjesto toga, u slučaju upotrebe lož ulja, poplava može nanijeti ozbiljnu štetu kući i okolini (zagađenje vode). Miris procurjelog lož ulja teško se može ukloniti sa poplavljenih zidova podruma bez sveobuhvatnih mjera rekonstrukcije.
- **Nedostatak prostora za skladištenje biomase može biti prepreka, ali postoje alternativna rješenja:** Kotlovi na biomasu najbolje se uklapaju u kuće u kojima već postoji skladište za energent, kao u slučaju ranijeg korištenja sistema za grijanje na lož ulje ili gdje se može obezbijediti slobodna prostorija, npr. u podrumu. Inače, alternativna rješenja uključuju skladištenje peleta pod zemljom u vrtu ili ispod parkirišta. Pelet ima oko polovine energijske gustine lož ulja, a zbog njegove efikasnosti potrebne su manje količine u odnosu na lož ulje.

Koji poticaji su dostupni u regionu?

Modeli za finansiranje zamjene sistema grijanja i poboljšanje energijske efikasnost se temelje na:

- finansiranju donacijama kroz programe domaćih i međunarodnih institucija i organizacija
- mogućnostima subvencija iz budžeta Kantona Sarajevo i općina na području Kantona
- namjenskim kreditima banaka na tržištu u BiH (uz partnerske finansijske institucije)
- mogućnosti zajma

- finansiranju iz vlastitih sredstava

Od usvajanja Zakona o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije Federacije Bosne i Hercegovine, kantoni i lokalne vlasti mogu samostalno sufinansirati aktivnosti vezane za zamjenu sistema grijanja i energijsku efikasnost.

Kotlovi na pelet mogu se koristiti sa...

Kotlovi na pelet mogu u **potpunosti zamijeniti postojeće kotlove na fosilna goriva (plin, nafta, LPG)** i obezbijediti toplotu za Vaš prostor, podno grijanje i potrebe za toplom vodom, ali se također mogu integrirati s drugim sistemima.

Kotlovi na pelet mogu se lako integrirati u postojeće sisteme centralnog grijanja sa **akumulacionim spremnicima**. Dodatni akumulacioni spremnik skladišti toplotu i osigurava snabdijevanje toplotom prema potrebama (npr. noć/dan ili sezonske razlike).

Sistemi grijanja na biomasu idealno se kombinuju sa **solarnim kolektorskim sistemom**, koji ljeti osigurava toplu vodu za domaćinstvo, ili čak može djelimično pokriti potrebe za toplotom u prostoru u prijelaznim sezonama (prije i poslije ljeta). Mogu se kombinovati i s **toplottim pumpama**.

Pregled informacija za kotao na pelet

instalirani kapacitet (kW)	24
troškovi sistema (nabavka i instalacija)	2.500,00 KM
operativni troškovi	1.650,00 KM
godišnje uštede za trošak energenta	250,00 KM
period povrata	12 godina
smanjenje emisija stakleničkih plinova	8,12 t CO ₂ /god
pogodna vrsta objekta	porodične kuće, višeeetažni objekti, velike zgrade
zahtjevi za vrstu objekta	<p>preporučuje se za objekte energijskih klasa: A (niskoenergijska kuća, $Q_{H,nd} \leq 27 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$) B (niskoenergijska kuća, $Q_{H,nd} \leq 45 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p> <p>prikladno se za objekte energijskih klasa: A+ (pasivna kuća, $Q_{H,nd} \leq 15 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$) B (stara zgrada <10 godina ili obnovljena, $Q_{H,nd} \leq 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$) C (stara zgrada >10 godina, $Q_{H,nd} > 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p>

Podaci o objektu i sistemu grijanja:

Porodična kuća, građena od blok cigle sa fasadnim cementnim malterom, grijane površine 110 m². Predhodni sistem grijanja je bio centralno grijanje sa kotlom na ugalj. Nije vršena zamjena radijatorskih instalacija.

Nabavite kotao na pelet odmah!

KOTLOVI NA DRVO

Tip objekta: porodične kuće, višetažni objekti

Princip rada

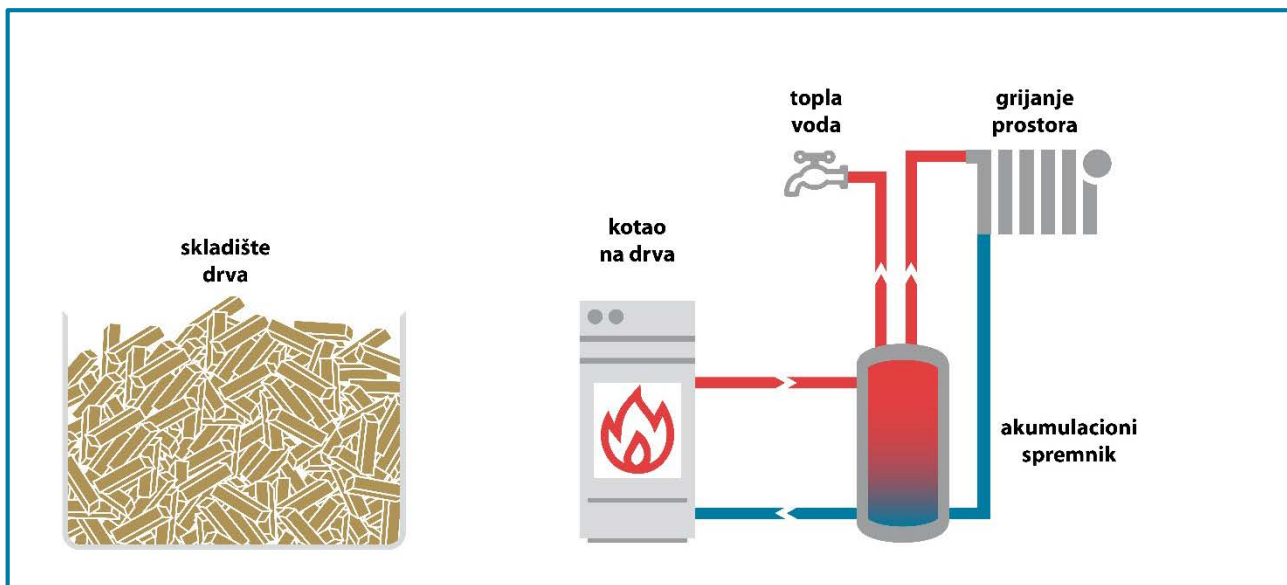
Sistemi grijanja na biomasu koriste razne vrste drveta za obezbjeđivanje toplote i tople vode. Spaljivanje drva u kotlu predstavlja obnovljivi i održivi izvor toplote.

Dok se peći na biomasu obično koriste za zagrijavanje jedne prostorije, kotlovi na biomasu pogodni su za grijanje cijele kuće, a sistemi daljinskog grijanja na biomasu su čak pogodni i za kompletna naselja!

Funkcionisanje kotla na biomasu ne razlikuje se bitno od rada konvencionalnog kotla na fosilna goriva: u oba slučaja voda se zagrijava procesom sagorijevanja, a zatim cirkuliše u pojedinačne prostorije kako bi se zadovoljile potrebe za grijanjem prostora. Zato se može koristiti i postojeći sistem distribucije toplote, ili se instalirati novi kao dio potpuno novog sistema grijanja.

Iako postoji širok spektar energenata koji se mogu klasificirati kao biomasa, najčešći izvori energije za kotlove na biomasu su cjepanice, pelet ili drvene sječke. Najbolja opcija za Vas zavisi od površine koja se grije.

Cjepanice predstavljaju popularan i jedan od najjeftinijih izbora energenta za one koji imaju pristup vlastitim izvorima drva ili koji vole raditi sa drvetom. Kotao se obično ručno puni cjepanicama, pa je potrebno dosta rada za loženje i održavanje vatre. Ovisno o sezoni i korištenoj tehnologiji, obično je potrebno puniti kotao svaki dan ili svaka dva dana u hladnoj sezoni. Moderni kotlovi na drvo često se nazivaju i **kotlovima za gasifikaciju drveta**. Veoma su efikasni i imaju manje emisija. Ove kotlove karakterišu dvije komore za sagorijevanje. U komori za gasifikaciju drvo se razlaže na drveni ugljen i na plin koji sagorijeva u drugoj komori.



Da li ste znali?

*Da bi se osiguralo efikasno sagorijevanje i velika količina energije, energent iz biomase mora biti **dobrog kvaliteta (suho, čisto i prave veličine) i pravilno skladišteno**. Različite šeme certificiranja pomažu u osiguravanju dobre kvalitete energenta.*

U slučaju cjepanica, potrebno je najmanje 2 godine skladištenja i sušenja strujanjem zraka da bi se postigao sadržaj vlage manji od 20%.



Što cjepance imaju manje vlage veća je efikasnost kotla,. U idealnom slučaju, sadržaj vode trebao bi biti oko 20%, što se može postići ako se cjepanice čuvaju sortirane i pravilno složene najmanje pola godine i pri tome izložene suncu i vjetru (podignute da ne dodiruju zemlju i prekrivene zaštitom od kiše).

Mogu se koristiti **sistemi centralnog grijanja na cjepanice** male ili srednje veličine, koji obezbjeđuje toplotu za porodične kuće, pa čak i za višeetažne objekte ili poslovne zgrade (i može zamijeniti Vaš stari sistem grijanja). Neki najmoderniji kotlovi na biomasu mogu raditi i na pelet i na cjepanice, u zavisnosti od dostupnosti energenta i od potreba.

Cjepanice se također koristi kao energent za **peći** za grijanje pojedinačnih prostorija i kao dopunsko grijanje kod sistema centralnog grijanja.

U principu, kotlovi na biomasu bi se trebali kombinovati sa **akumulacionim spremnicima** (spremniciima tople vode za grijanje) kojima se izbjegava naglo pokretanje i zaustavljanje rada kotla i obezbjeđuje visok stepen energijski efikanog rada pri punom opterećenju što značajno smanjuje emisiju čvrstih čestica.

Zašto se treba opredjeliti za kotao na drva?

- **Dobra vrijednost za uloženi novac:** Cijene drveta su obično niže i stabilnije u odnosu na cijene fosilnih goriva. Tačnije, troškovi drveta spadaju u najniže cijene svih tehnologija zasnovanih na obnovljivim izvorima energije.
- **Čisto, ugodno i efikasno grijanje:** Moderni sistemi grijanja na drva su čisti i zbog svoje visoke efikasnosti smanjuju račune za energiju, a pritom ne smanjuju komfor u domu. Međutim, drava zahtjevaju više rada u odnosu na druge energente koji se dobijaju iz drveta.
- **Drvo je regionalni resurs:** ako je drvo iz lokalnih šuma, kao što je često slučaj, smanjuju se udaljenosti za prevoz, a prihodi ostaju u lokalnoj zajednici.
- **Održivost:** Održivo upravljanje šumama osigurava dugoročno snabdijevanje drvetom, kao i uravnotežene ekološke, ekonomske i socio-kulturne aspekte.
- **Energijska sigurnost:** Bez obzira na godišnje doba, drvo je obično dostupno u regiji i njegove cijene ne zavise od ekonomskog i političkog razvoja
- **Drvo je klimatski prihvatljivo:** CO₂ koji se emitira pri sagorijevanju drveta jednak je količini CO₂ koju je drvo apsorbavalo tokom svog rasta.

- **Savršeno za lokalno grijanje:** sa grijanjem na biomasu ne trebate biti povezani na mrežu komunalnih usluga. Kotlovi i peći na biomasu savršeno rješenje je za lokalno kako za grijanje tako i za pripremu tople vode.

Koji poticaji su dostupni u regionu?

Modeli za finansiranje zamjene sistema grijanja i poboljšanje energetske efikasnosti se temelje na:

- finansiranju donacijama kroz programe domaćih i međunarodnih institucija i organizacija
- mogućnostima subvencija iz budžeta Kantona Sarajevo i općina na području Kantona
- namjenskim kreditima banaka na tržištu u BiH (uz partnerske finansijske institucije)
- mogućnosti zajma
- finansiranju iz vlastitih sredstava

Od usvajanja Zakona o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije Federacije Bosne i Hercegovine, kantoni i lokalne vlasti mogu samostalno sufinansirati aktivnosti vezane za zamjenu sistema grijanja i energetske efikasnosti.

Kotao na drva može se koristiti sa ...

Kotlovi na drva mogu u **potpunosti zamijeniti postojeće kotlove na fosilna goriva (plin, nafta, LPG)** i obezbijediti toplotu za Vaš prostor, podno grijanje i potrebe za toplom vodom, ali se također mogu integrirati s drugim sistemima.

Kotlovi na pelet mogu se lako integrirati u postojeće sisteme centralnog grijanja sa **akumulacionim spremnicima**. Dodatni akumulacioni spremnik skladišti toplotu i osigurava snabdijevanje toplotom prema potrebama (npr. noć/dan ili sezonske razlike).

Sistemi grijanja na biomasu idealno se kombinuju sa **solarnim kolektorskim sistemom**, koji ljeti osigurava toplu vodu za domaćinstvo, ili čak može djelimično pokriti potrebe za toplotom u prostoru u prijelaznim sezonama (prije i poslije ljeta). Mogu se kombinovati i s **toplotnim pumpama**.

Pregled informacija za kotao na drva

instalirani kapacitet (kW)	24
troškovi sistema (nabavka i instalacija)	1.500,00 KM
operativni troškovi	1.340,00 KM
godišnje uštede za trošak energenta	550,00 KM
period povrata	3 godine
smanjenje emisija stakleničkih plinova	8,12 t CO ₂ /god
pogodna vrsta objekta	porodične kuće, višetažni objekti
zahtjevi za vrstu objekta	<p>preporučuje se za objekte energetskih klasa: A (niskoenergetska kuća, $Q_{H,nd} \leq 27 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$) B (niskoenergetska kuća, $Q_{H,nd} \leq 45 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p> <p>prikladno se za objekte energetskih klasa: A+ (pasivna kuća, $Q_{H,nd} \leq 15 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$) B (stara zgrada <10 godina ili obnovljena, $Q_{H,nd} \leq 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$) C (stara zgrada >10 godina, $Q_{H,nd} > 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p>

Podaci o objektu i sistemu grijanja:

Porodična kuća, građena od blok cigle sa fasadnim cementnim malterom, grijane površine 110 m². Predhodni sistem grijanja je bio centralno grijanje sa kotlom na uglj. Nije vršena zamjena radijatorskih instalacija.

Nabavite kotao na drva odmah!

SITEM GRIJANJA NA DRVNU SJEČKU

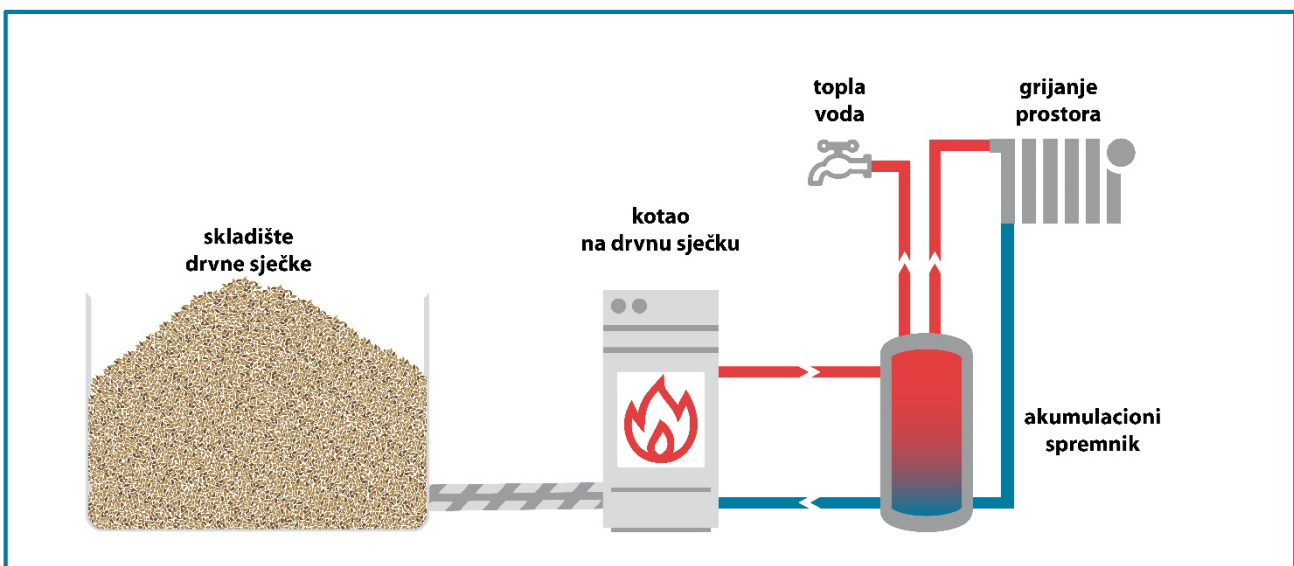
Tip objekta: višeeetažne zgrade, velike zgrade, micro-mreže (povezuju nekoliko porodičnih kuća), daljinsko grijanje

Princip rada

Drvena sječka su mali komadići drveta koji su usitnjeni kako bi se dobilo gorivo odgovarajuće veličine za kotlove na drvnu sječku.

Kotao na drvnu sječku integriran u sistem centralnog grijanja proizvodi toplu vodu koja cirkuliše u pojedinačne prostorije kako bi se zadovoljile potrebe za grijanjem prostora. Ovaj sistem grijanja obično se sastoji od dva dijela: **sistema za transport goriva** i **kotla**. Sistem nudi visok komfor i može se porediti sa grijanjem na fosilna goriva.

Zbog efikasnosti i potrebnim prostorom za skladištenjem goriva, sistemi grijanja na drvnu sječku pogodni su za centralizirane sisteme grijanja u **srednjim i većim zgradama** (koje nisu renovirane, veće porodične ili višeeetažne kuće, stambeni blokovi, poljoprivredne zgrade, itd.) ili u **mikro mrežama** sa centralnom stanicom za grijanje ili kontejnerom (povezivanje nekoliko zgrada putem mreže grijanja), ali često se primjenjuju i u industriji. Ponekad poljoprivrednici i/ili vlasnici šuma koriste ove kotlove u zajednicama. Početna veličina kotla je oko 20 kW snage. Mnoge neotopljene porodične ili višeeetažne kuće trebaju takav raspon snage, što nije slučaj sa modernim energijski efikasnim novim kućama. Veći kotlovi za proizvodnju toplote mogu imati snagu od 100 kW. Postrojenja za sagorijevanje drveta za specijalne namjene mogu imati snagu od 400 kW do nekoliko MW. Oni mogu sagorjeti praktično sve vrste biomase s ograničenim sadržajem vode, čak i nekvalitetna goriva s visokim udjelom nečistoća.



Da li ste znali?

Korištenjem **otpadne ili reciklirane drvene sječke** u kotlovima na biomasu može se dodatno uštediti na troškovima za gorivo, a i pomoći drvoprerađivačkim kompanijama da smanje troškove odlaganja otpada.

Otpadna ili reciklirana drvena sječka može se kupiti u nekim kompanijama koje se bave snabdjevanje gorivom po nižoj cijeni od namjenski pravljenje drvene sječke, ali najveći financijski efekat se dobija kada kompanije „proizvode“ otpadno drvo kao nusprodukt svojih djelatnosti i ponovno ga koriste kao gorivo, umjesto da ga odlažu kao otpad.



Skladištenje drvene sječke zahtijeva značajan prostor. Drvena sječka obično se isporučuju kamionima ili poljoprivrednim traktorima s prikolicom i direktno se istovara u skladište. Moguće je i grijanje porodičnih kuća, ali je potrebno skladište odgovarajućeg kapaciteta ili redovna dostava.

U idealnom slučaju, drvena sječka treba biti vrlo suha, homogena, bez nečistoća, visokog kvaliteta (bez sitnih čestica, kore i zelenog materijala). Sadržaj vode u drvanoj sječki koja se koristi za grijanje ne bi trebao biti veći od 30%, jer bi veći sadržaj vode doveo do procesa biorazgradnje. Zato drvo od koga se pravi sječka treba biti dovoljno prirodno osušeno (na suncu i vjetru) prije nego što se usitni.

Većina kotlova na drvenu sječku su klasificirana ‘za rad sa više energenta’ jer mogu sagorijevati i pelet, a u nekim slučajevima i drvenu prašinu ili nusproizvode od usjeva poput kukuruznog klipa ili trstike, mada je većina kotlova energent drvena sječka. To vlasnicima daje značajnu fleksibilnost i sigurnost jer se u sistemu može koristiti više vrsta goriva.

Općenito, kotao na drvenu sječku treba kombinovati s **toplotnim spremnikom tople vode**, čime se izbjegavaju operacije zaustavljanja i pokretanja i podržava visok stepen intervala visokog energijskog efikasnog punog opterećenja, što značajno doprinosi smanjenju emisija prašine (sitne čestice).

U principu, kotlovi na drvenu sječku bi se trebali kombinovati sa **akumulacionim spremnicima** (spremnici tople vode za grijanje) kojima se izbjegava naglo pokretanje i zaustavljanje rada kotla i obezbjeđuje visok stepen energijskog efikasnog rada pri punom opterećenju što značajno smanjuje emisiju čvrstih čestica.

Zašto se opredjeliti za kotao na drvenu sječku?

- **Dobra vrijednost za uloženi novac:** Cijene peleta su obično niže i stabilnije u odnosu na cijene fosilnih goriva.
- **Efikasni kotlovi za kuće od srednje veličine do velikih** i sve tipove objekata: Danas industrija nudi širok raspon veličina kotlova, vrsta goriva i kombinacije goriva iz drveta. Bez obzira na veličinu kotla i gorivo, moderni sistemi imaju visoku energijsku efikasnost i male emisije čvrstih čestica.
- **Čisto, ugodno i efikasno grijanje:** Moderni sistemi grijanja na pelete su čisti i zbog svoje visoke efikasnosti smanjuju račune za energiju, a pritom ne smanjuju komfor u domu.
- **Drvo je regionalni resurs:** ako se drvena sječka proizvodi iz lokalno uzgojenog drveta, kao što je često slučaj, smanjuju se udaljenosti za prevoz, a prihodi ostaju u lokalnoj zajednici.

- **Održivost:** Održivo upravljanje šumama osigurava dugoročno snabdijevanje drvetom, kao i uravnotežene ekološke, ekonomske i socio-kulturne aspekte. Drvna sječka sa farmi obično potječe iz održivog prorjeđivanja i čišćenja šuma, stabiliziranja otpornosti šuma i povećanja njihovog prinosa u smislu trupaca koji se koriste za drvnu građu.
- **Mjere sanitarnih sječa šuma i stabilizacija tržišta:** Posljednjih godina drvna sječka se pokazala kao dobro sredstvo za potporu mjerama u vezi sanitarnih sječa šuma: nepogode poput oluja, snijega, loma usljed leda i zaraze potkornjacima znatno su se povećale, što je destabiliziralo šume i funkcionisanje tržišta drva. Drvna sječka za grijenje jedini je isplativ način korištenja drvnih sortimenata oštećenih mnogim nepogodama izazvanih klimatskim promjenama.
- **Energijska sigurnost:** Bez obzira na godišnje doba, drvo je često dostupno u regiji i njegova cijena ne zavise od ekonomskog i političkog razvoja. S obzirom na sve veće nepogode izazvane klimatskim promjenama (prethodno spomenute), malo je vjerovatno da neće biti dovoljno drvne sječke za grijanje stambenih prostora.
- **Drvo je klimatski prihvatljivo:** CO₂ koji se emitira pri sagorijevanju drveta jednak je količini CO₂ koju je drvo apsorbavalo tokom svog rasta.
- **Savršeno za lokalno grijanje:** sa grijanjem na biomasu ne trebate biti povezani na mrežu komunalnih usluga. Kotlovi i peći na biomasu savršeno rješenje za lokalno kako za grijanje tako i za pripremu tople vode.

Koji poticaji su dostupni u regionu?

Modeli za finansiranje zamjene sistema grijanja i poboljšanje energijske efikasnost se temelje na:

- finansiranju donacijama kroz programe domaćih i međunarodnih institucija i organizacija
- mogućnostima subvencija iz budžeta Kantona Sarajevo i općina na području Kantona
- namjenskim kreditima banaka na tržištu u BiH (uz partnerske finansijske institucije)
- mogućnosti zajma
- finansiranju iz vlastitih sredstava

Od usvajanja Zakona o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije Federacije Bosne i Hercegovine, kantoni i lokalne vlasti mogu samostalno sufinansirati aktivnosti vezane za zamjenu sistema grijanja i energijsku efikasnost.

Kotao na drvnu sječku može se koristiti sa ...

Kotlovi na drvnu sječku mogu u **potpunosti zamijeniti postojeće kotlove na fosilna goriva (plin, nafta, LPG)** i obezbijediti toplotu za Vaš prostor, podno grijanje i potrebe za toplom vodom, ali se također mogu integrirati s drugim sistemima.

Oni se mogu se lako integrirati u postojeće sisteme centralnog grijanja sa **akumulacionim spremnicima**. Dodatni akumulacioni spremnik skladišti toplotu i osigurava snabdijevanje toplotom prema potrebama (npr. noć/dan ili sezonske razlike).

Sistemi grijanja na biomasu idealno se kombinuju sa **solarnim kolektorskim sistemom**, koji ljeti osigurava toplu vodu za domaćinstvo, ili čak može djelimično pokriti potrebe za toplotom u prostoru u prijelaznim sezonama (prije i poslije ljeta). Mogu se kombinovati i s **toplotnim pumpama**.

Pregled informacija za kotao na drvnu sječku

instalirani kapacitet (kW)	24
troškovi sistema (nabavka i instalacija)	2.500,00 KM
operativni troškovi	400,00 KM
godišnje uštede za trošak energenta	1.500,00 KM
period povrata	2 godine
smanjenje emisija stakleničkih plinova	8,12 t CO ₂ /god
pogodna vrsta objekta	višeetažne zgrade, velike zgrade, više porodičnih kuća na jednom sistemu grijanja
zahtjevi za vrstu objekta	<p>preporučuje se za objekte energijskih klasa:</p> <p>A (niskoenergijska kuća, $Q_{H,nd} \leq 27 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p> <p>B (niskoenergijska kuća, $Q_{H,nd} \leq 45 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p> <p>prikladno se za objekte energijskih klasa:</p> <p>A+ (pasivna kuća, $Q_{H,nd} \leq 15 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p> <p>B (stara zgrada <10 godina ili obnovljena, $Q_{H,nd} \leq 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p> <p>C (stara zgrada >10 godina, $Q_{H,nd} > 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p>

Podaci o objektu i sistemu grijanja:

Porodična kuća, građena od blok cigle sa fasadnim cementnim malterom, grijane površine 110 m². Predhodni sistem grijanja je bio centralno grijanje sa kotlom na ugalj. Nije vršena zamjena radijatorskih instalacija.

Nabaviti kotao na drvnu sječku odmah!

MODERNA PEĆ NA DRVA

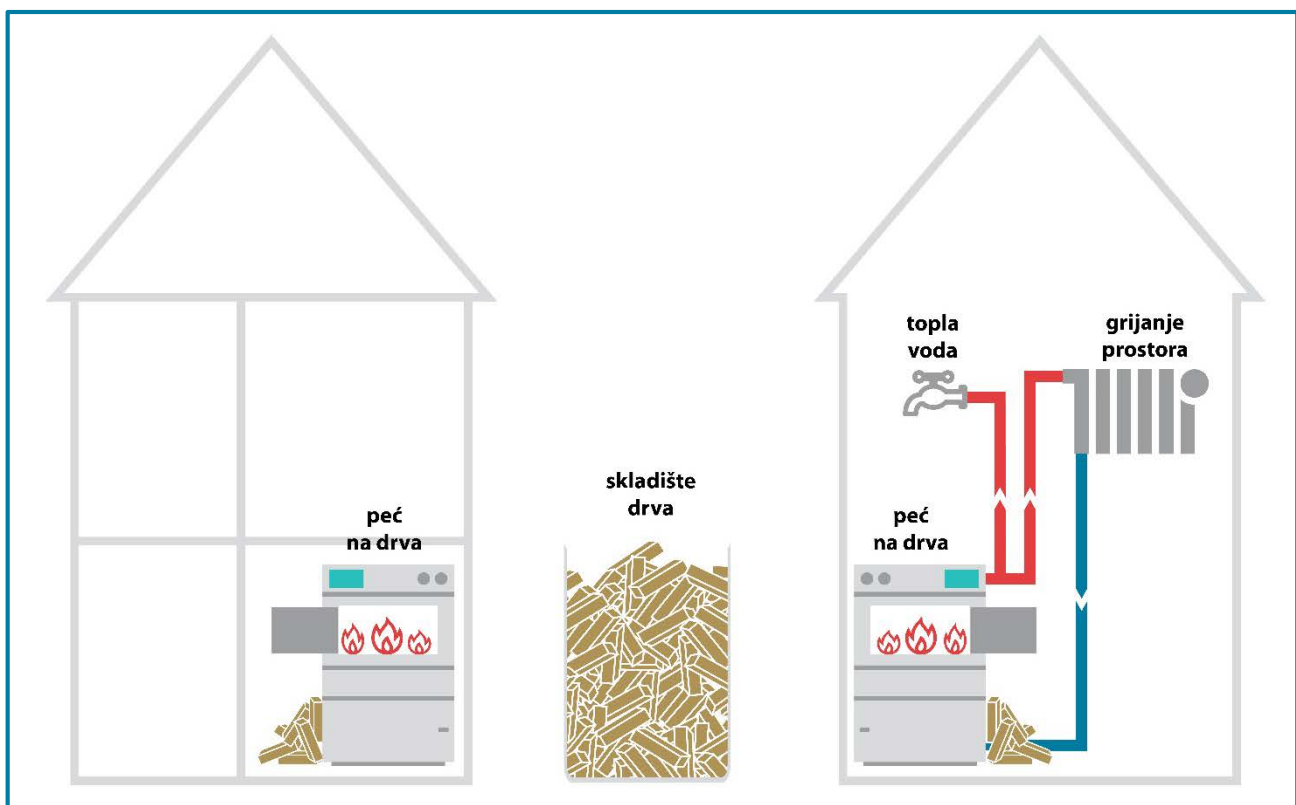
Tip objekta: pojedinačne prostorije, ali i porodične i višeeetažne kuće, ili druge male zgrade

Princip rada

Ljudi vole uživati u pucketanju i toploti vatre tokom zime, ali kamini i stare peći na drva obično imaju relativno neefikasan proces sagorijevanja za proizvodnju toplote. Danas su moderne i efikasne peći na drva, izrađene od lijevanog željeza, keramike (pločaste peći) ili čelika, zamijenile svoje neefikasne i zagađujuće prethodnike. Obično se koriste kao grijanje za jednu prostoriju. Napredniji sistemi mogu grijati i cijelu zgradu!

Peći na drva za grijanje cijele kuće opremljene su spremnikom za vodu koji je povezan sa sistemom centralnog grijanja. Peći također mogu vršiti pripremu potrošne toplue vode.

Važno je da se mjesto postavljanja peći pravilno izabere da bi se postigao dobar odnos zračenja i energije grejanja, kako bi se izbjeglo pregrijavanje prostorije. Potrebno je osigurati vanjski dotok zraka za sagorijevanje, jer su zgrade građene tako da prostori nemaju dovoljno zraka za sagorijevanje ili bi došlo do narušavanja ventilacije prostora. Zrak za sagorijevanje se može dovoditi ili kroz odgovarajući dimnjak ili putem zasebne dovodne cijevi.



Da li ste znali?

*Biomasa se koristi kao izvor energije otkad je čovjek prvi put otkrio vatru za grijanje i kuhanje. Uprkos dobro poznatim i popularnim obnovljivim izvorima energije kao što su solarna, vjetar ili hidroenergija, **bioenergija je najstariji i daleko najčešće korišteni obnovljivi izvor toplote.** Od ukupne obnovljive toplote, 87% dolazi iz biomase i zagrijava 66 miliona domaćinstava u Europi!*



Princip rada savremene peći na drva je jednostavan. Drvo se slaže u ložište i zatim se pali kako bi se dobio inicijalni plamen. Ventilacijom se u ložište dovodi svjež zrak da bi se vatra razgorila kako bi se dobila željena toplota.

Zašto se treba opredijeliti za peć na drva?

- **Dobra vrijednost za uloženi novac:** Cijena drva je obično niža i stabilnija u odnosu na cijene fosilnih goriva. Neke peći zahtijevaju vrlo niska početna ulaganja; bez obzira na to, važno je da ne dođete u iskušenje da kupite najjeftiniju opciju, jer je to vjerojatno sistem koji najviše zagađuje okolinu i ujedno je najmanje efikasan.
- **Čisto, komforno i efikasno grijanje:** Moderne peći su lake za održavanje i mnogo efikasnije od kamina, uz isti komfor i ambijent koji daje pucketanje i toplota vatre.
- **Drvo je regionalni resurs:** ako je drvo iz lokalnih šuma, kao što je često slučaj, smanjuju se udaljenosti za prevoz, a prihodi ostaju u lokalnoj zajednici.
- **Održivost:** Održivo upravljanje šumama osigurava dugoročno snabdijevanje drvom, kao i uravnotežene ekološke, ekonomske i socio-kulturne aspekte.
- **Energijska sigurnost:** Bez obzira na godišnje doba, drvo je često dostupno u regiji i njegova cijena ne zavise od ekonomskog i političkog razvoja.
- **Drvo je klimatski prihvatljivo:** CO₂ koji se emitira pri sagorijevanju drveta jednak je količini CO₂ koju je drvo apsorbavalo tokom svog rasta. Važno koristiti samo pravilno skladišteno drvo.
- **Veoma jednostavna instalacija i održavanje:** instalacija peći uglavnom nije komplikovane kao gradnja tradicionalnog kamina. Obično se mogu lako instalirati bez pomoći stručnjaka i zahtijevaju vrlo malo prostora i održavanja.

Koji poticaji su dostupni u regionu?

Modeli za finansiranje zamjene sistema grijanja i poboljšanje energetske efikasnosti se temelje na:

- finansiranju donacijama kroz programe domaćih i međunarodnih institucija i organizacija
- mogućnostima subvencija iz budžeta Kantona Sarajevo i općina na području Kantona
- namjenskim kreditima banaka na tržištu u BiH (uz partnerske finansijske institucije)
- mogućnosti zajma
- finansiranju iz vlastitih sredstava

Od usvajanja Zakona o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije Federacije Bosne i Hercegovine, kantoni i lokalne vlasti mogu samostalno sufinansirati aktivnosti vezane za zamjenu sistema grijanja i energijsku efikasnost.

Peć na drva može se koristiti sa ...

Peći na drva obično se koriste za grijanje jedne prostorije (npr. dnevne sobe). U tom slučaju, mogu biti dodatni izvor toplote za grijanje prostora bez obzira koji sistem se koristi za centralno grijanje i pripremu tople vode i bez obzira na energent koji se koristi.

Pored toga, moderne peći također se mogu spojiti na spremnik vode, čime se zagrijava voda koja zatim cirkulira u sistemu grijanja kroz cijelu kuću i zrači toplotu putem radijatora ili podnog grijanja. U ovom slučaju, peći nisu dodatno grijanje Vašem sistemu centralnog grijanja, već ga u potpunosti zamjenjuju.

Pregled informacija za peć na drva

toplotni kapacitet (kW)	24
troškovi sistema (nabavka i instalacija)	1.00,00 KM
operativni troškovi	1.240,00 KM
godišnje uštede za trošak energenta	560,00 KM
period povrata	2 godine
smanjenje emisija stakleničkih plinova	8,12 t CO ₂ /god
pogodna vrsta objekta	pojedinačne prostorije, porodične kuće, višeeetažne kuće, male zgrade
zahtjevi za vrstu objekta	<p>preporučuje se za objekte energijskih klasa: A (niskoenergijska kuća, $Q_{H,nd} \leq 27 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$), B (niskoenergijska kuća, $Q_{H,nd} \leq 45 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$),</p> <p>prikladno se za objekte energijskih klasa: A+ (pasivna kuća, $Q_{H,nd} \leq 15 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$) B (stara zgrada <10 godina ili obnovljena, $Q_{H,nd} \leq 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$) C (stara zgrada >10 godina, $Q_{H,nd} > 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p>

Podaci o objektu i sistemu grijanja:

Porodična kuća, građena od blok cigle sa fasadnim cementnim malterom, grijane površine 110 m². Predhodni sistem grijanja je bio centralno grijanje sa kotlom na ugalj. Nije vršena zamjena radijatorskih instalacija.

Nabavite peć na drva odmah!

MODERNA PEĆ NA PELET

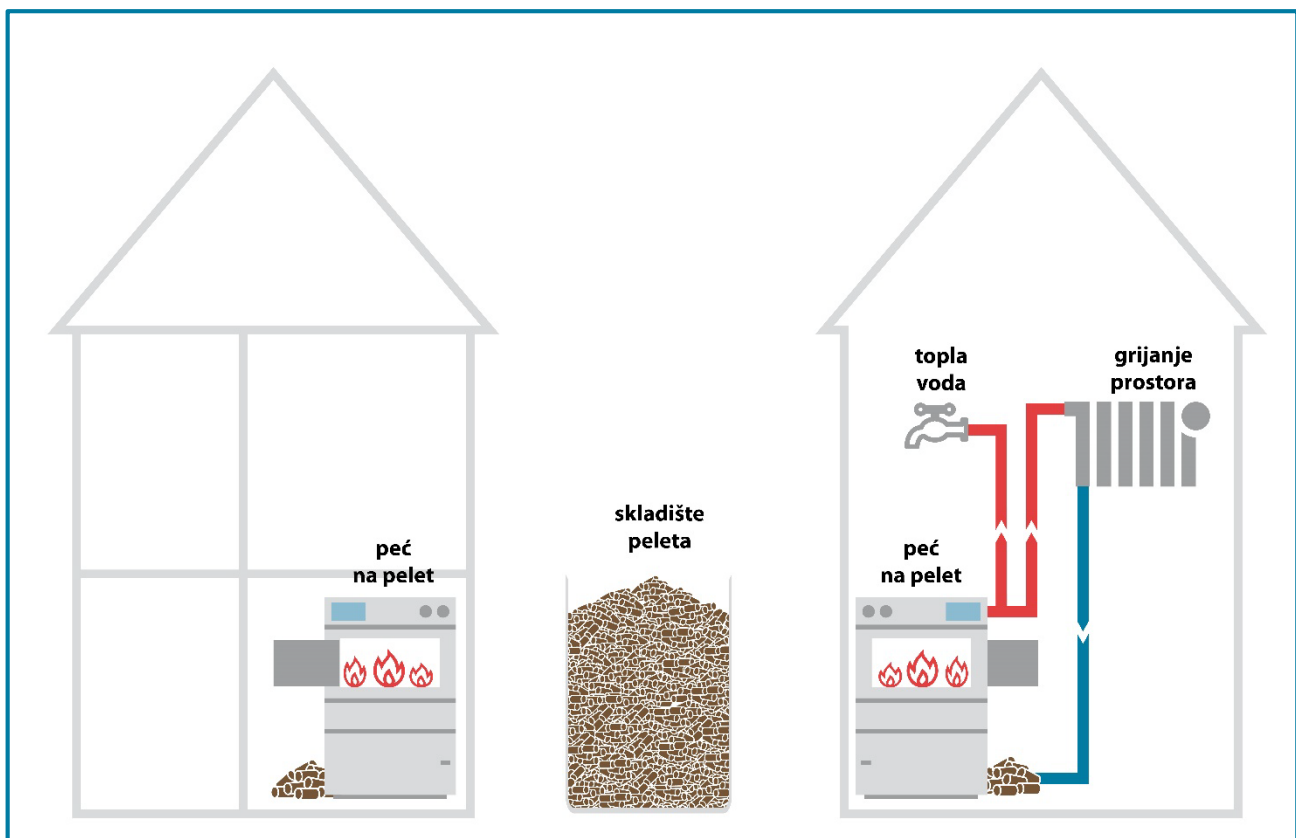
Tip objekta: pojedinačne prostorije, ali također i porodične i višetažne kuće kao i druge manje zgrade

Princip rada

Ljudi vole uživati u pucketanju i toploti vatre tokom zime, ali kamini i stare peći na drva obično imaju relativno neefikasan proces sagorijevanja za proizvodnju toplote. Danas su moderne i efikasne peći na pelet, izrađene od lijevanog željeza, keramike (pločaste peći) ili čelika, zamijenile svoje neefikasne i zagađujuće prethodnike. Obično se koriste kao grijanje za jednu prostoriju. Napredniji sistemi mogu grijati i cijelu zgradu!

Peći na pelet za grijanje cijele kuće opremljene su spremnikom za vodu koji je povezan sa sistemom centralnog grijanja. Peći također mogu vršiti pripremu potrošne toplue vode.

Važno je da se mjesto postavljanja peći pravilno izabere da bi se postigao dobar odnos zračenja i energije grejanja, kako bi se izbjeglo pregrijavanje prostorije. Potrebno je osigurati vanjski dotok zraka za sagorijevanje, jer su zgrade građene tako da prostori nemaju dovoljno zraka za sagorijevanje ili bi došlo do narušavanja ventilacije prostora. Zrak za sagorijevanje se može dovoditi ili kroz odgovarajući dimnjak ili putem zasebne dovodne cijevi.





Da li ste znali?

Biomasa se koristi kao izvor energije otkad je čovjek prvi put otkrio vatru za grijanje i kuhanje. Iako su obnovljivi izvori energije poput sunca, vjetra ili hidroenergije dobro poznati i imaju velik publicitet, bioenergija je najstariji i daleko najčešće korišteni izvor toplote, jer 87% toplote iz obnovljivih izvora dolazi iz biomase i njom se zagrijava 66 miliona domaćinstava u Europi!

Peć na pelet izgleda kao peć na drva, ali iznutra je poprilično drugačija. Prvo, za rad joj je potrebna električna energija. Drugo, gorivo - pelet - treba kontinuirano dovoditi u ložište, što zahtijeva upotrebu pužnog prenosnika. Pelet se skladišti u lijevkastim rezervoarima različitih veličina (zavisno od snage peći i najčešće je podesan za 12 do 40 kg peleta) koje obično treba manualno puniti svaka dva/tri dana.

Kada se peć uključi iz lijevka u kojem se skladišti pelet se prebacuje automatskim pužnim prenosnikom u ložište. Tu se odvija proces sagorijevanja. Kako pelet izgara, tako se u ložište se ubacuje novi pelet. Topao zrak se dovodi kroz unutrašnji izmjenjivač toplote i ubacuje u ložište. Ventilator upuhava vrući zrak oko vatre kako bi održavao visoku temperaturu i omogućavao efikasno i ravnomjerno sagorijevanje peleta.

Dimovod se postavlja na stražnju stranu peći ili u postojeći dimnjak. Mala količina pepela se stvara pri izgaranju peleta i pada u pepljaru ispod ložišta. Pepeo se čisti usisivačem otprilike jednom sedmično.

Tehnička usavršavanja, poput mogućnosti uključivanja i isključivanja sistema grijanja na pelete ili peći na pelete i kontrola rada pomoću pametnog telefona, povećavaju jednostavnost upotrebe.

Zašto se treba opredijeliti za modernu peć na pelet?

- **Dobra vrijednost za uloženi novac:** Troškovi grijanja na drva obično su niži i stabilniji u odnosu na cijene fosilnih goriva. Neke peći zahtijevaju vrlo niska početna ulaganja; bez obzira na to, važno je da ne dođete u iskušenje da kupite najjeftiniju opciju, jer je to vjerojatno sistem koji najviše zagađuje okolinu i ujedno je najmanje efikasan.
- **Čisto, komforno i efikasno grijanje:** Moderne peći su lake za održavanje i mnogo efikasnije od kamina, uz isti komfor i ambijent koji daje pucketanje i toplota vatre.
- **Drvo je regionalni resurs:** ako je drvo iz lokalnih šuma, kao što je često slučaj, smanjuju se udaljenosti za prevoz, a prihodi ostaju u lokalnoj zajednici.
- **Održivost:** Održivo upravljanje šumama osigurava dugoročno snabdijevanje drvom, kao i uravnotežene ekološke, ekonomske i socio-kulturne aspekte.
- **Energijska sigurnost:** Bez obzira na godišnje doba, drvo je često dostupno u regiji i njegova cijena ne zavise od ekonomskog i političkog razvoja.
- **Drvo je klimatski prihvatljivo:** CO₂ koji se emitira pri sagorijevanju drveta jednak je količini CO₂ koju je drvo apsorbiralo tokom svog rasta. Važno koristiti samo certificiran pelet.
- **Veoma jednostavna instalacija i održavanje:** instalacija peći uglavnom nije komplikovane kao gradnja tradicionalnog kamina. Obično se mogu lako instalirati bez pomoći stručnjaka i zahtijevaju vrlo malo održavanja.

Koji poticaji su dostupni u regionu?

Modeli za finansiranje zamjene sistema grijanja i poboljšanje energetske efikasnosti se temelje na:

- finansiranju donacijama kroz programe domaćih i međunarodnih institucija i organizacija
- mogućnostima subvencija iz budžeta Kantona Sarajevo i općina na području Kantona
- namjenskim kreditima banaka na tržištu u BiH (uz partnerske financijske institucije)
- mogućnosti zajma
- finansiranju iz vlastitih sredstava

Od usvajanja Zakona o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije Federacije Bosne i Hercegovine, kantoni i lokalne vlasti mogu samostalno sufinansirati aktivnosti vezane za zamjenu sistema grijanja i energetske efikasnosti.

Peć na pelet može se koristiti sa ...

Peći na pelet obično se koriste za grijanje jedne prostorije (npr. dnevne sobe). U tom slučaju, mogu biti dodatni izvor toplote za grijanje prostora bez obzira koji sistem se koristi za centralno grijanje i pripremu tople vode i bez obzira na energent koji se koristi.

Pored toga, moderne peći također se mogu spojiti na spremnik vode, čime se zagrijava voda koja zatim cirkulira u sistemu grijanja kroz cijelu kuću i zrači toplotu putem radijatora ili podnog grijanja. U ovom slučaju, peći nisu dodatno grijanje Vašem sistemu centralnog grijanja, već ga u potpunosti zamjenjuju.

Pregled informacija za peć na pelet

instalirani kapacitet (kW)	24
troškovi sistema (nabavka i instalacija)	1.500,00 KM
operativni troškovi	1.520,00 KM
godišnje uštede za trošak energenta	280,00 KM
period povrata	6 godina
smanjenje emisija stakleničkih plinova	8,12 t CO ₂ /god
pogodna vrsta objekta	pojedinačne prostorije, porodične kuće, višetažne kuće, male zgrade
zahtjevi za vrstu objekta	preporučuje se za objekte energetskih klasa: A (niskoenergetska kuća, $Q_{H,nd} \leq 27 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$), B (niskoenergetska kuća, $Q_{H,nd} \leq 45 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$), prikladno se za objekte energetskih klasa: A+ (pasivna kuća, $Q_{H,nd} \leq 15 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$) B (stara zgrada <10 godina ili obnovljena, $Q_{H,nd} \leq 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$) C (stara zgrada >10 godina, $Q_{H,nd} > 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)

Podaci o objektu i sistemu grijanja:

Porodična kuća, građena od blok cigle sa fasadnim cementnim malterom, grijane površine 110 m². Prethodni sistem grijanja je bio centralno grijanje sa kotlom na uglj. Nije vršena zamjena radijatorskih instalacija.

Nabavite peć na pelet odmah!

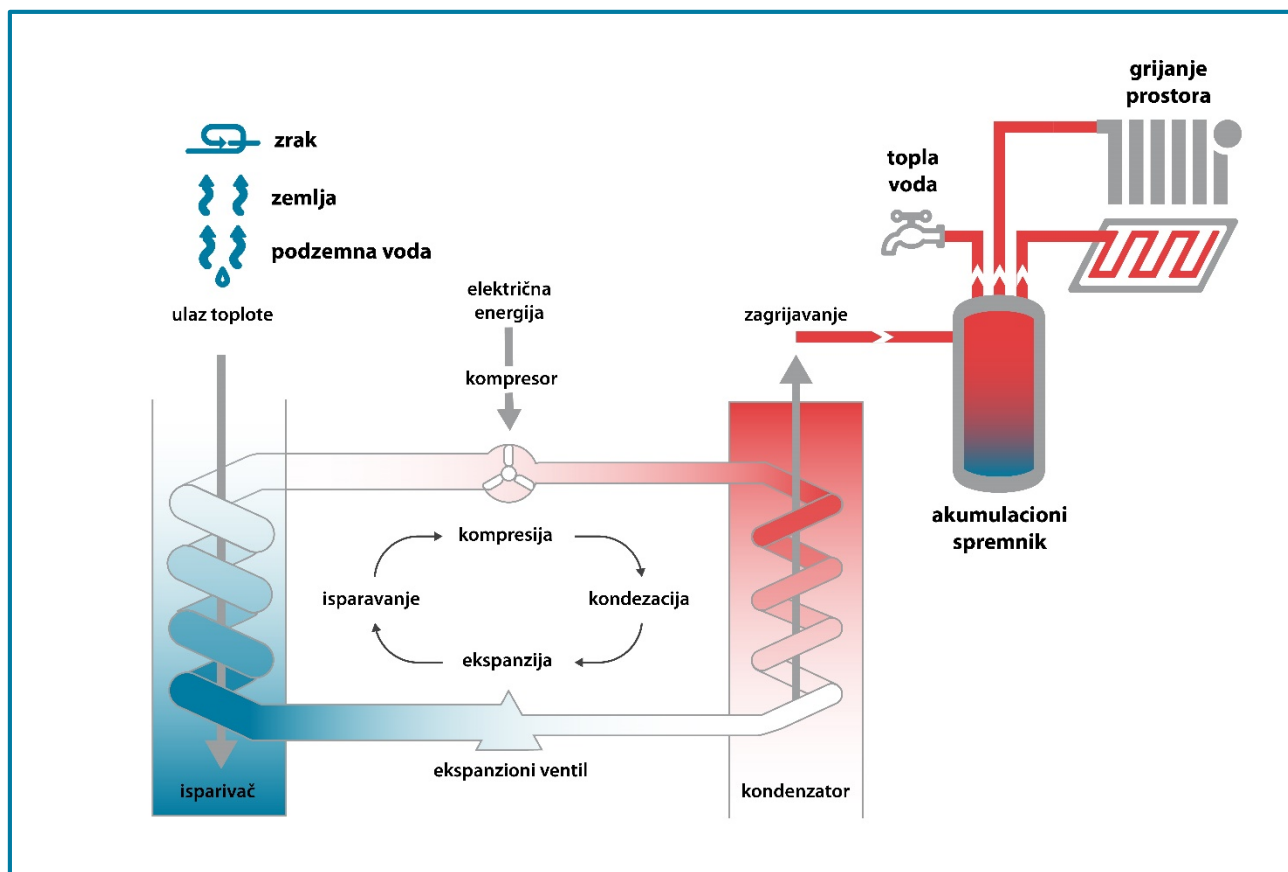
TOPLOTNE PUMPE

Tip objekta: nove i postojeće zgrade, dobro toplotno izolovane zgrade opremljene niskotemperaturnim sistemom za dovod toplote, porodične kuće

Princip rada

Toplotna pumpa je uređaj koji može osigurati grijanje, hlađenje i sanitarnu toplu vodu za stambenu, komercijalnu i industrijsku upotrebu. Ne generiše toplotu, ali **apsorbuje toplotnu energiju iz vanjskog zraka, zemlje ili podzemne vode i prenosi je u unutrašnji prostor**, pretvarajući je u korisnu toplotu. Toplotne pumpe sadrže tečnost koja tiho i efikasno sakuplja i odvaja toplotu iz zraka ili zemlje koja okružuje Vašu kuću ili zgradu. Nakon toga, toplotna pumpa komprimira tečnost i povećava joj temperaturu. Toplota iz fluida se zatim prenosi na vodu u Vašem sistemu za distribuciju toplote.

Što je niža temperatura polaza u sistemu za distribuciju toplote, to je veća efikasnost toplotne pumpe. Toplotne pumpe su zbog toga idealne za dobro izolovane zgrade. Uz to, zbog njihove efikasnosti, upotreba toplotnih pumpi se preporučuje isključivo **u kombinaciji sa niskotemperaturnim sistemima grijanja** kao što su podno, zidno ili plafonsko grijanje te niskotemperaturni radijatori sa polaznom temperaturom do 35 °C.



Da li ste znali?

Uprkos svom imenu, toplotna pumpa može se koristiti i za zagrijavanje i za hlađenje prostora.

U principu toplotne pumpe rade poput frižidera – samo obrnuto. Frižider radi tako što odvodi toplotu sa hrane i otpušta ju van. Sa toplotnom pumpom se želi iskoristiti toplota iz okoline kako bi se koristila za grijanje prostora ili pripremu tople vode.

Toplotne pumpe mogu raditi i kao uređaji za hlađenje kada zahvaljujući povratnom ventilu izvlače hladnoću iz zraka ili zemlje i prenose hladan zrak u Vaš dom. Dakle, možete zamijeniti klima uređaj i peć a jednom toplotnom pumpom.

A visoko efikasne toplotne pumpe čak bolje uklanjaju vlagu iz Vašeg doma od tradicionalnih klima uređaja.



Ako se to ne može postići, toplotne pumpe ne rade efikasno, što se odražava u **visokim troškovima za električnu energiju** na kraju godine. Neobnovljene kuće, također, ne bi trebale koristiti toplotne pumpe, naročito ako ih nije moguće zagrijati na željenu sobnu temperaturu s temperaturama ispod 35 °C u sistemu distribucije toplote. Kada je riječ o proizvodnji tople vode za domaćinstvo, toplotu bi trebalo obezbijediti iz drugih sistema grijanja, npr. solarnih termalnih ploča s spremnikom tople vode jer se voda treba zagrijati na temperaturu iznad 60 °C zbog patogenih bakterija.

Dodatna velika prednost je što u zgradama u kojima se koriste **toplote pumpe** za grijanje zimi one se ljeti **mogu koristiti i za pasivno hlađenje**, tj. bez rada kompresora. Grijane površine u zgradi zimi su površine koje se hlade u toku ljeta.

U ovom procesu se koristi **električna energija**, ali većina energije koja je potrebna toplotnoj pumpi se dobiva iz okoline. Osnovno pravilo je, da što je viša temperatura izvora toplote (zrak, zemlja ili voda) to je potrebno manje električne energije i toplotna pumpa radi sa većom efikasnošću. Također, efikasnost se povećava ako polazna temperatura u sistemu distribucije toplote nije previsoka. Upravo zbog toga, toplotne pumpe su pogodne za ugradnju u dobro izolovane kuće koje se mogu grijati relativno niskim temperaturama sistema distribucije toplote. To je slučaj ako je, na primjer, instalisano podno grijanje koje radi na niskoj temperaturi polaza sistema.

Kada kupujete toplotnu pumpu, potrebno je obratiti pažnju na **koeficijent efikasnosti (COP)**. Koeficijent efikasnosti toplotne pumpe ne treba miješati sa stvarnom efikasnošću u promjenjivim uslovima rada. COP predstavlja odnos između izlazne toplote toplotne pumpe i električne energije potrebne za rad kompresora u definisanim, stalnim radnim uslovima. Na primjer, ukoliko COP iznosi 4, to znači da je moguće dobiti četiri puta veću količinu izlazne toplote energije u odnosu na onu koja je potrebna za rad kompresora. Faktor sezonske efikasnosti (SPF) predstavlja efikasnost u stvarnim radnim uslovima i definisan je vrijednošću. SPF se ne može izračunati iz COP-a, jer se COP odnosi na samo na toplotnu pumpu, a SPF se odnosi na čitav sistem

grijanja, gdje se uzimaju u obzir grijana površina uključujući i željenu temperature, priprema tople vode (ukoliko se toplotna pumpa koristi za pripremu tople vode), navike vlasnika i vremenski uslovi.

Toplotne pumpe na zrak, podzemnu vodu ili tlo kao izvor toplote

Toplotne pumpe su klasifikovane na osnovu „besplatnog“ ili izvora toplote okoline koji koriste za svoj rad.

Toplotne pumpe sa zrakom kao izvorom toplote

Toplotne pumpe sa zrakom kao izvorom toplote koriste energiju okoline u vanjskom ili izduvnom zraku za grijanje, hlađenje i pripremu tople potrošne vode. Mogu se instalirati kao kompaktne jedinice u potpunosti unutar ili izvan kuće (tzv. mono-blok). Split sistemi se sastoje od jedne jedinice unutar objekta i jedne vanjske jedinice. Toplota se obično distribuira unutar objekta pomoću hidrauličkog sistema distribucije ili zraka uz pomoć ventilatora ili kanalnog ventilacionog sistema. Najnovija tehnička dostignuća omogućavaju efikasnu upotrebu u gotovo svim klimatskim regijama.

Toplotne pumpe sa vodom kao izvorom toplote

Toplotne pumpe sa vodom kao izvorom toplote koriste energiju uskladištenu u podzemnoj, površinskoj ili morskoj vodi. Tamo gdje je podzemna voda lako dostupna, do nje se dolazi uz pomoć dva bušenja. Prva bušotina se koristi kao izvor toplote, dok se druga koristi za ponovno ubrizgavanje vode u zemlju. Toplotna pumpa crpi toplotu iz vode i predaje ju sistemu za grijanje, hlađenje i pripremu tople potrošne vode. Toplota se obično distribuira unutar objekta pomoću hidrauličkog sistema distribucije ili zraka pomoću ventilatora ili kanalnog ventilacionog sistema. Toplotne pumpe sa vodom kao izvorom toplote su karakteristične po visokoj efikasnosti zbog pogodnih temperaturnih karakteristika vode kao nosioca energije.

Toplotne pumpe sa tlom kao izvorom toplote

Toplotne pumpe sa tlom kao izvorom toplote koriste energiju koja je prirodno uskladištena u tlu za grijanje, hlađenje i pripremu tople potrošne vode. Kada se razmišlja o ugradnji toplote pumpe sa tlom kao izvorom toplote, moguće je izabrati opciju mreže horizontalnih kolektora (plitka toplotna pumpa sa tlom kao izvorom toplote) položenih u neposrednoj blizini gornjih slojeva tla na malim dubinama, ili se odlučiti za vertikalnu toplotnu pumpu sa zemljom kao izvorom toplote (koja zahtijeva duboko bušenje) i koja je poznata kao vertikalni geotermalni izmjenjivač toplote zatvorene petlje. Izbor između ova dva sistema, koja su konceptualno slična, ali strukturno različita, svodi se na raspoloživi prostor za ugradnju geotermalne pumpe, površinu koja će se grijati i raspoloživi budžet za izvođenje instalacionih radova. Vertikalne toplotne pumpe su dobre za male ili ograničene površine iako imaju visoke troškove ugradnje, kolektori toplote proizvode više toplote po metru u odnosu na horizontalne kolektore, što podrazumijeva njihovu veću energijsku efikasnost.

Zašto se treba opredjeliti za toplotnu pumpu?

- **Energijski efikasna:** za svaki kW električne energije koju troši toplotna pumpa proizvodi se oko 3 kW toplotne energije. To odgovara efikasnosti od 300%.
- **Višenamjenska:** zahvaljujući reverzibilnom (povratnom) ventilu, toplotna pumpa može promijeniti protok rashladnog sredstva te time zagrijati ili rashladiti kuću.
- **Održiva:** Toplotna pumpa može biti do 100% klimatski neutralna ako se električna energija potrebna za rad dobija iz obnovljivih izvora energije, npr. ako se koristi zelena električna energija ili se toplotna pumpa kombinuje sa fotonaponskim sistemom na krovu kuća.
- **Europska:** većina toplotnih pumpi instaliranih u Europi je također proizvedena u Europi. Zapravo, EU kompanije koje proizvode toplotne pumpe igraju vodeću ulogu u razvoju tehnologije.

- **Pružanje energijske sigurnosti:** EU godišnje uvozi energiju u vrijednosti preko 400 milijardi eura. Toplotne pumpe smanjuju upotrebu primarne i finalne energije. Dakle, uz korištenje toplotne pumpe trebalo bi nam manje energije i kao posljedica toga manje bi se trebalo i uvoziti. To istovremeno smanjuje troškove i osigurava snabdijevanje energijom: postajemo energijski nezavisni.
- **Predvodi tranziciju elektroenergijskog sektora:** Toplotne pumpe potencijalno mogu pomoći u integriranju velikih količina fluktuirajuće električne energije iz vjetra i fotonaponskih sistema. Kombinovanim toplotnim pumpama uvezanim sa jedinicama za skladištenje električne energije ili toplote može se upravljati na takav način da koriste samo električnu energiju dobivenu iz fotonaponskih kolektora ili električnu energiju dobivenu iz obnovljivih izvora kojom se napaja iz mreže. Dobavljači energije već nude povoljne tarife za to, a toplotne pumpe sa naljepnicama „Spremna za pametnu mrežu“ udovoljavaju tim zahtjevima.

Prije instalacije toplotne pumpe

Iako toplotne pumpe imaju niz prednosti, ne mora nužno značiti da su najbolje rješenje za Vaš dom.

Zapravo, toplotne pumpe instalirane u slabo izolovanim objektima ili ukoliko se ne uklapaju u postojeći sistem unutrašnje distribucije toplote, mogu rezultirati lošom efikasnošću i visokim operativnim troškovima.

- Prije ugradnje toplotne pumpe ključno je da je **objekat dobro izolovan**: budući da su toplotne pumpe uređaji s niskom temperaturnim načinom rada, važno je da su objekti u kojima su instalirane dobro utopljeni. Loše utopljeni objekti zahtijevaju visoke temperature vode polaza u sistemu za grijanje (što podrazumijeva smanjenu efikasnost toplotne pumpe, jer sistem mora više raditi kako bi postigao više temperature), te potrebu za dodatnim sistemom grijanja (npr. kotao na biomasu), što dovodi do povećanja troškova. Pravilna i dobra izolacija objekta, s druge strane, također smanjuje potrebnu veličinu toplotne pumpe, početne kapitalne troškove i, u slučaju geotermalnih toplotnih pumpi, potrebnu površinu tla za postavljanje sonde.
- Što se tiče **sistema distribucije grijanja**, većina postojećih objekata ima ugrađene radijatore koji se koriste za emitovanje toplote. Za radijatore je potrebno da se voda zagrije na visoku temperaturu, pa će toplotna pumpa uz korištenje radijatora kao grijnih tijela, raditi sa smanjenom efikasnošću i do 25% u odnosu na podno grijanje.
- Za ugradnju toplotne pumpe potreban je **prostor izvan objekta**.
- U slučaju **višeetažnih zgrada**, obično je potrebna većina glasova svih stanara kako bi se instalirala toplotna pumpa za jedan od stanova.

Koji poticaji su dostupni u regionu?

Modeli za finansiranje zamjene sistema grijanja i poboljšanje energetske efikasnosti se temelje na:

- finansiranju donacijama kroz programe domaćih i međunarodnih institucija i organizacija
- mogućnostima subvencija iz budžeta Kantona Sarajevo i općina na području Kantona
- namjenskim kreditima banaka na tržištu u BiH (uz partnerske finansijske institucije)
- mogućnosti zajma
- finansiranju iz vlastitih sredstava

Od usvajanja Zakona o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije Federacije Bosne i Hercegovine, kantoni i lokalne vlasti mogu samostalno sufinansirati aktivnosti vezane za zamjenu sistema grijanja i energetske efikasnosti.

Toplotne pumpe mogu se koristiti sa ...

U mnogim slučajevima, toplotne pumpe mogu se uspješno kombinovati sa **solarnim topotnim sistemima**, tako da se toplotna energija dobivena iz solarnog kolektora može koristiti za zadovoljavanje velikog dijela potreba za toplom vodom ljeti i dijela grijanja tokom prelaznih perioda. Alternativno, efikasnost toplotnih pumpi se značajno povećava kada se temperatura izvora toplote povećava sa toplotnom energijom dobivenom iz solarnog kolektora.

U kombinaciji sa toplotnim pumpama koristi se i solarna energija za rad **PV panela**: toplotnim pumpama je za rad potrebna električna energija, a instaliranjem solarnih fotonaponskih panela dobiva se električna energija koja u potpunosti ili djelomično zadovoljava potrebe za rad toplotne pumpe.

I na kraju, ali ne manje važno, toplotna pumpa se može koristiti sa sistemom za **skladištenje toplote** pri čemu toplotna pumpa može raditi noću, koristeći jeftiniju električnu energiju, a proizvedena toplotna energija se pohranjuje u termoakumulacioni spremnik.

Pregled informacija za toplotne pumpe

instalirani kapacitet (kW)	7 kW
troškovi sistema (nabavka i instalacija)	14.000,00 KM (toplotna pumpa i niskotemperaturni razvod grijanja)
operativni troškovi	1.000,00 KM
godišnje uštede za trošak energenta	2.250,00 KM
period povrata	7 godina
smanjenje emisija stakleničkih plinova	3,78 tCO ₂ /godišnje
pogodna vrsta objekta	porodične kuće, višetažne zgrade
zahtjevi za vrstu objekta	preporučuje se za objekte energijskih klasa: A+ (pasivna kuća, $Q_{H,nd} \leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$) A (niskoenergijska kuća, $Q_{H,nd} \leq 27 \text{ kWh/m}^2\text{a}$), prikladno se za objekte energijskih klasa: B (niskoenergijska kuća, $Q_{H,nd} \leq 45 \text{ kWh/m}^2\text{a}$),

Podaci o objektu i sistemu grijanja:

Porodična kuća, dobro izolovana, grijane površine 115 m². Predhodni sistem grijanja je bio centralno grijanje sa kotlom na plin.

Nabavite toplotnu pumpu odmah!

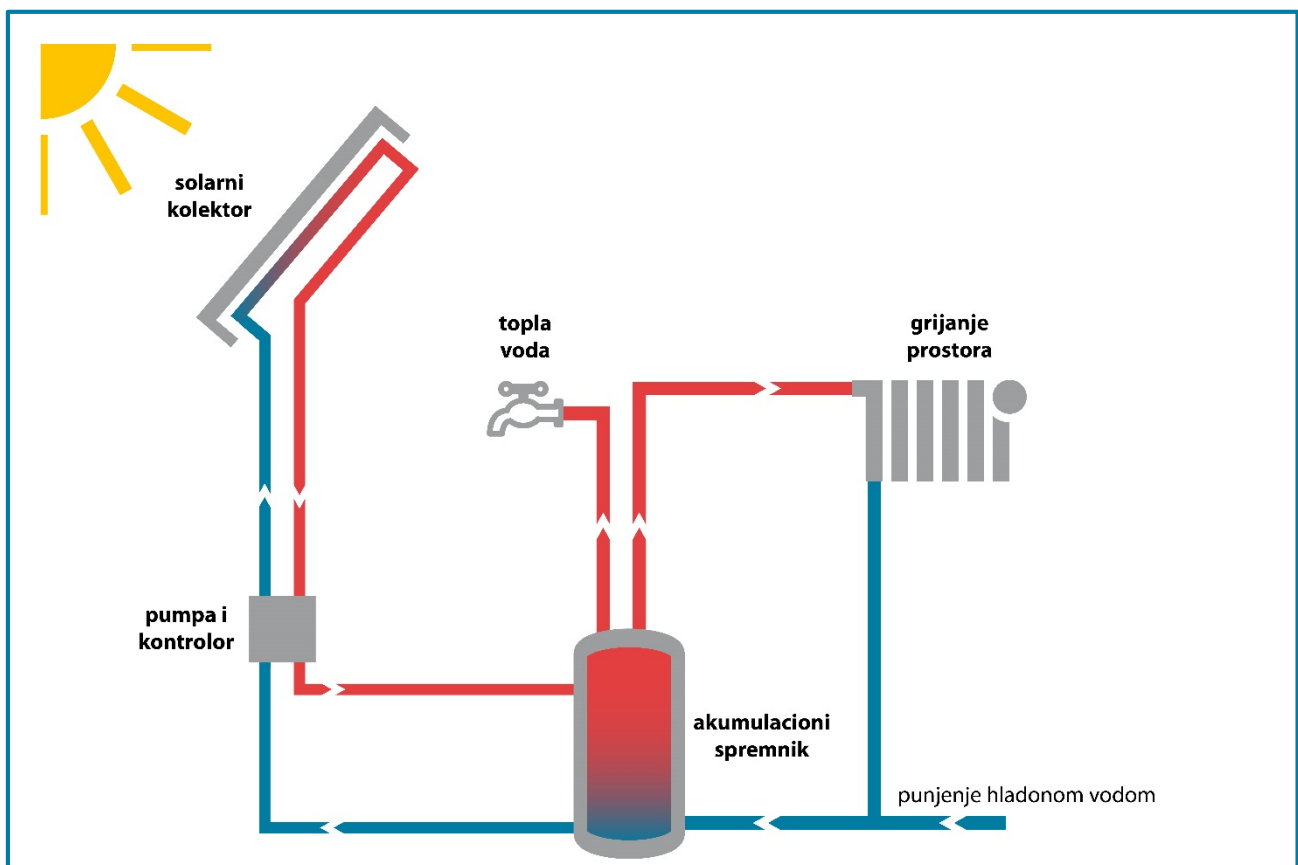
SOLARNI KOLEKTOR

Ciljna grupa: vlasnici porodičnih kuća ili manjih zgrada

Princip rada

Solarni kolektori djeluje tako što koriste sunčevu energiju i pretvara je u toplotu koja se zatim prenosi u Vaš sistem grijanja za pripremu tople vode ili grijanje prostora.

Svi znaju šta se događa s vodom u crijevu za zalijevanje vrta koja je izložena suncu: nakon nekog vremena voda se zagrije. Solarni kolektori koriste ovaj efekat. **Apsorberi** izrađeni od bakra ili aluminijuma „hvataju“ sunčeve zrake i prenose toplotu na vodu koja kroz njih teče. Apsorberi su prekriveni staklom, na stražnjoj strani su izolovani i čvrsto zatvoreni oblogom kako bi se smanjili gubici sunčeve energije. Od oko 1.000 kWh sunčevog zračenja po kvadratnom metru godišnje, solarnim kolektorima se dobiva 400 kWh energije za zagrijavanje vode. Topla voda se sakuplja u akumulacionom spremniku i koristi za pripremu potrošne tople vode i potrebe grijanja u kući.





Da li ste znali?

Trenutno fotonaponski sistemi iskorištavaju do 20% sunčevog dozračenja po kvadratnom metru dok solarni kolektori koriste 40%.

Iako se u oba slučaja oslanja na energiju sunca, solarni kolektori i solarni paneli (fotonaponski) koriste se u različite svrhe. Dok se fotonaponski paneli (tradicionalno) koriste za proizvodnju električne energije iz sunčeve energije, solarni kolektori pretvaraju sunčevo dozračenje u toplotu. Zbog toga ne možemo koristiti solarni kolektor za osvjetljenje, ali ga možemo koristiti za grijanje vode ili za grijanje prostora.

Tipični solarni kolektori koriste sunčeve zrake za zagrijavanje tečnosti za penos toplote koja je mješavina vode i glikola, kako bi se spriječilo zamrzavanje vode zimi. Zagrijana voda sa glikolom se iz kolektora pumpa u akumulacioni spremnik sa **izmjenjivačem toplote**.

Preko izmjenjivača toplote se zagrijava voda koja se dovodi u **akumulacioni spremnik**. Topla voda se zatim distribuira kroz **podne ili radijatorske instalacije grijanja** postavljene u objektu. Nakon što voda sa glikolom preda toplotu pumpa se natrag u kolektore na ponovno zagrijavanje. Kontrolni uređaj će osigurati da voda sa glikolom cirkuliše u kolektorima kada ima dovoljno toplote.

Postoje dva osnovna tipa solarnih panela za grijanje – **ravna ploča i vakuumske cijevi** (odnosi se na način na koji se prenosi toplota sunčevog zračenja na vodu). Vakuumske cijevi izgledaju poput bloka staklenih cijevi postavljenih na Vaš krov. Sistem zastakljenih ravnih ploča može se postaviti na krov ili integrisati u krovnu konstrukciju.

Sistemi sa vakuumskim cijevima su efikasnija verzija od ravnih ploča jer za proizvodnju iste količine tople vode često imaju manje dimenzije. Neostakljeni ravni pločasti kolektori često se koriste za grijanje bazena.

Toplotni uređaji na solarnu energiju se mogu koristiti za proizvodnju potrošne tople vode i kao dodana toplotna energija za grijanje prostora. Potrebna topla voda koja se koristi u kuhnji i kupatilu za četveročlanu porodicu, u Centralnoj Europi, dobija se sistemom solarnog kolektora površine 6 m² postavljenog na krov sa akumulacionim spremnikom zapremine 300 l. U Centralnoj Europi sunce osigurava oko 50-60% potrebne tople vode tokom godine, a ostatak se osigurava iz sistema grijanja. Da bi u istim uslovima solarni sistem obezbijedio i toplu vodu i grijanje trebao bi imati površinu kolektora od najmanje 15 m² i akumulacioni spremnik od 1.000 litara. Akumulacioni spremnik premošćuje kratkotrajne fluktuacije u prijelaznim mjesecima, tj. zagrijava Vašu kuću i kad sunce ne sija. Na ovaj način se može obezbijediti od 25% pa sve do 50% potrebne energije za grijanje u dobro izolovanim kućama.

Ali, **da li je Vaša krovna površina pogona za solarni toplotni sistem?** Orjentacija krovne površine ne smije odstupati za više od 50° od juga. Krovne površine s nagibom između 20° i 60° imaju optimalan nagib za instalacije solarnih kolektora. Ravni krovovi (sa nagibom između 20° i 30°) imaju prednost ljeti, a strmi (sa nagibom između 50° i 60°) zimi. Kolektorski solarni sistemi imaju smisla ako se dobivena toplota u najvećoj mogućoj mjeri i iskoristi.

Zašto se treba opredjeliti za solarni kolektor?

- Sunčeva svjetlost je besplatna, pa će Vam se **smanjiti troškovi za toplu vodu**, nakon povrata investicije za kupovinu i instalaciju sistema.
- Solarni toplotni sistemi mogu **smanjiti Vašu potrošnju električne energije**, npr. spajanjem mašine za suđe ili veš na priključak tople vode koja je grijana sunčevom energijom.
- Solarna toplotna energija je zeleni sistem grijanja na obnovljivu energiju i može **smanjiti Vaše emisije ugljičnog dioksida**.
- Solarno grijanje vode može Vam osigurati od **polovine do dvije trećine Vaših godišnjih potreba za toplom vodom**.
- **Održavanje** toplotnih sistema na sunčevu energiju **nije zahtijevno** i troškovi održavanja su vrlo niski.

Koji poticaji su dostupni u regionu?

Modeli za finansiranje zamjene sistema grijanja i poboljšanje energijske efikasnost se temelje na:

- finansiranju donacijama kroz programe domaćih i međunarodnih institucija i organizacija
- mogućnostima subvencija iz budžeta Kantona Sarajevo i općina na području Kantona
- namjenskim kreditima banaka na tržištu u BiH (uz partnerske finansijske institucije)
- mogućnosti zajma
- finansiranju iz vlastitih sredstava

Od usvajanja Zakona o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije Federacije Bosne i Hercegovine, kantoni i lokalne vlasti mogu samostalno sufinansirati aktivnosti vezane za zamjenu sistema grijanja i energijsku efikasnost.

Solarni kolektori mogu se koristiti sa ...

Solarni toplotni sistemi se rijetko koristi samostalno. Češće se solarni toplotni sistemi koriste za proizvodnju tople vode i kao dodatno grijanje sistemu za grijanje prostora. Mogu raditi **u kombinaciji sa sistemima grijanja na biomase, toplotnim pumpama i fotonaponskim sistemima**.

Zbog nestabilne i povremene prirode raspoloživosti sunčeve energije, potreban je **sistem za skladištenje toplotne energije** i njeno korištenje kada je to potrebno. Skladištenje toplotne energije ne samo da uklanja nesklad između proizvodnje i potrošnje energije, već također povećava efikasnost i pouzdanost sistema za proizvodnju energije.

Pregled informacija za solarne kolektore

pogodna vrsta objekta	porodične kuće i manje zgrade
zahtjevi za vrstu objekta	sve vrste objekata

Nabaviti solarni kolektor odmah!

KORIŠTENJE FOTONAPONSKIH PANELOVA ZA GRIJANJE

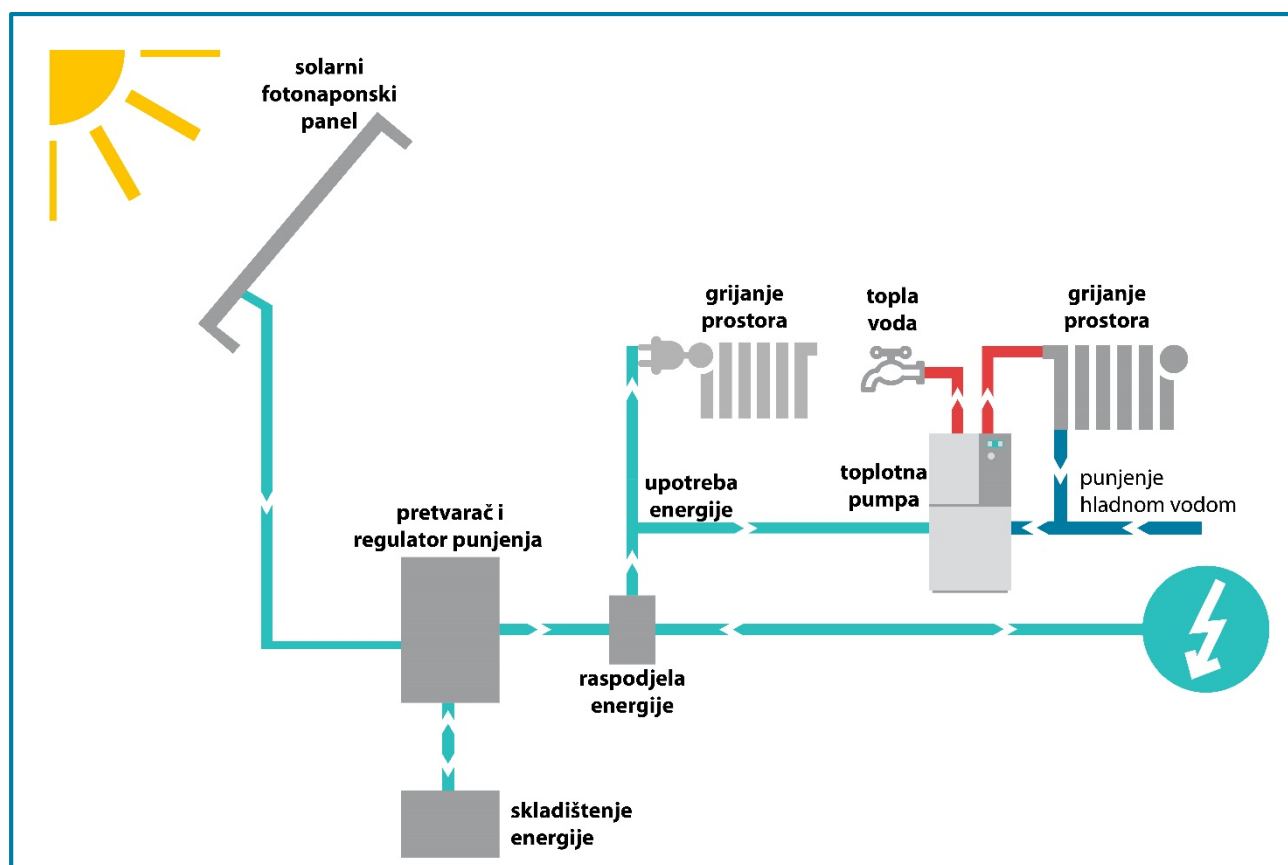
Tip objekta: sve vrste objekata

Princip rada

Većina ljudi vjerovatno zna da fotonaponski sistem (PV) omogućava samostalnu proizvodnju električne energije za napajanje električnih uređaja u kući, punjenje električnog automobila ili napajanje električne mreže električnom energijom.

Fotonaponski sistemi postaju sve efikasniji, a zbog masovnije proizvodnje samim tim i jeftiniji. Dok polikristalne ćelije trenutno imaju efikasnost od 16,5%, monokristalne ćelije dostižu efikasnost i do 20%. To znači da se na mjestu sa sunčevim dozračenjem od 1.000 kWh/ m² godišnje (centralna Europa) može po kvadratnom metru solarnog panela proizvesti oko 200 kWh_{el}. Dakle, površina od 5 m² fotonaponskih panela maksimalne instalisane snage 1 kW (kW_p) će proizvesti oko 1.000 kWh_{el} električne energije godišnje.

Ali ne znaju svi da bi u nekim slučajevima moglo također imati smisla grijanje električnom energijom proizvedenom fotonaponskim panelima. Međutim, obično se električna energija iz fotonaponskih panela



Da li ste znali?

Najsavremenije izvedbe fotonaponskih panela omogućavaju da se dobivena električna energije koristi ne samo za uređaje koji se koriste u domaćinstvu nego i za grijanje i pripremu tople vode.

To se može učiniti tako da električnu energiju dobivenu iz fotonaponskih panela koriste za rad sistema za grijanje kao što je toplotna pumpa.



koristi za sisteme koji služe za dodatno grijanje uz glavni sistem grijanja, a ne za sisteme koji su jedini izvor grijanja.

Postoje različite mogućnosti korištenja električne energije iz fotonaponskih panela za grijanje

- **Električna energija iz fotonaponskih panela za rad toplotne pumpe**

Ovisno o potrebi zgrade za toplotnom energijom, toplotne pumpe same po sebi mogu biti sistem sa veoma visokom energijskom efikasnosti. Za njihov rad se može koristiti vlastita električna energija iz fotonaponskog sistema, čim se povećavaju okolinske i ekonomske performanse. Ovo se odnosi kako na toplotne pumpe za snabdijevanje toplom vodom, tako i na toplotne pumpe za grijanje prostora.

Izazov predstavlja velika potražnja za toplotom u zimskom periodu, kada je proizvodnja električne energije iz fotonaponskog sistema manja. Zbog toga se preporučuje ugradnja što većih PV sistema koji pokrivaju čitav krov.

- **Kombinovani solarni fotonaponski i kolektorski moduli (PV/T)**

Neki proizvođači nude posebne module koji kombinuju fotonaponske i solarne kolektore. Kolektor je obično iza fotonaponske ćelije. Kao sredstvo za prijenos toplote koristi se tečnost ili topli zrak. Zato što se svjetlost apsorbuje u fotonaponskim ćelijama, kolektor nije efikasan kao što bi bio bez fotonaponskih ćelija. Međutim, medij za prijenos toplote „hladi“ PV ćelije što može povećati proizvodnju električne energije. PV/T kolektori se proizvode za ciljnu upotrebu na mjestima sa ograničenim prostorom ali i velikom potrošnjom energije.

- **Električna energija iz fotonaponskog panela za grijač u akumulacionom spremniku**

Direktno grijanje sa električnom energijom iz fotonaponskih panela obično nema smisla iz ekonomskih razloga, jer su troškovi toplote iz sistema grijanja obično niži od troškova električne energije iz fotonaponskih ćelija. Nadalje, fotonaponski sistem ne funkcionira kada nema dovoljno sunčeve svjetlosti, što može biti problematično u vrijeme kada su velike potrebe za toplotom, posebno tokom dugih i hladnih zima. Međutim, u nekim slučajevima ima smisla koristiti električnu energiju iz fotonaponskih panela direktno za grijanje, uz neki drugi sistem grijanja. To je slučaj kada su prihodi od viška električne energije isporučene u elektroenergetsku mrežu niži od troškova snabdijevanja toplotnom energijom (što je često slučaj ukoliko se ne primjenjuju feed-in tarife). U tim slučajevima se u akumulacioni spremnik može ugraditi električni grijač kako bi se spremnik zagrijavao električnom energijom. Ovo se koristi u slijedeća dva slučaja: kod kotlova na drvo, takav grijač se može koristiti za grijanje u vanrednim situacijama kada se nije u mogućnosti vršiti loženje ubacivanjem drva u ložište, npr. u slučaju bolesti; i drugi slučaj odnosi se na one zemlje u kojima postoji ograničenje količine električne energije iz fotonaponskih sistema koja se može isporučiti u mrežu (npr. 70% za

neke fotonaponske sisteme u Njemačkoj) jer proizvedena električna energija koja prelazi ograničenje oporezuje se (i gubi). U tom se slučaju neiskorištena energija sa PV može koristiti za rad električnog grijača u akumulacionom spremniku.

Zašto se opredjeliti za električnu energiju iz fotonaponskih panela za grijanje?

- **Veća nezavisnost od električne mreže:** sunce Vam može pružiti energiju koja Vas čini nezavisnim od električne mreže.
- Pomoću **centralnog kotla sa toplotnom pumpom**, umjesto kotla na električnu energiju, možete uštedjeti oko dvije trećine potrošnje električne energije Vašeg kotla.
- **Smanjeni troškovi grijanja:** zbog stagniranja ili mogućeg povećanja troškova za energiju dobivenu iz nafte i plina (u budućnosti, zbog mjera zaštite klime) i manjih troškova PV-a, danas (a sve više i više u budućnosti) može biti isplativije koristiti energiju proizvedenu u solarnom sistemu umjesto sagorijevanja fosilnih goriva.
- **Manje emisije CO₂:** s okolinskog aspekta, PV smanjuju potrošnju fosilnih goriva, čime doprinose energijskoj tranziciji.
- **Dug i jeftin životni vijek:** solarni moduli rade dugo vremena (između 30 i 40 godina), mehanički su bez habanja i održavanje nije teško. Proizvođači garantuju 80% efikasnosti proizvodnje i nakon 20 godine.
- **Tih rad:** električni sistemi za grijanje koji energiju dobivaju iz PV ne stvaraju nikakvu buku jer nemaju pokretnih mehaničkih dijelova, nema protoka vode kao u tradicionalnim kotlovima i nema ventilatora.

Koji poticaji su dostupni u regionu?

Modeli za finansiranje ugradnje fotonaponskih panela se temelje na:

- finansiranju donacijama kroz programe domaćih i međunarodnih institucija i organizacija
- mogućnostima subvencija iz budžeta Kantona Sarajevo i općina na području Kantona
- namjenskim kreditima banaka na tržištu u BiH (uz partnerske finansijske institucije)
- mogućnosti zajma
- finansiranju iz vlastitih sredstava

Na vlastitom ili iznajmljenom objektu možete postaviti fotonaponske panele, proizvoditi električnu energiju za vlastitu potrošnju i kombinovati sa postojećim priključkom na električnu mrežu bez zakonskih ograničenja. Jedini uslov je da ta vlastita proizvedena električna energija, kada je ima viška, ne bude poslana u mrežu. Fizička lica ne mogu direktno prodavati električnu energiju ili ju slati u elektrodistributivnu mrežu. Da bi se mogla prodavati električna energija proizvedena u vlastitoj solarnoj elektrani treba se imati registrovan obrt ili d.o.o.

Grijanje na energiju iz fotonaponskih panela može se koristiti sa ...

Fotonaponski paneli su obično samo dodatna tehnologija za potrebe sistema grijanja. Mogu se koristiti kao dopuna bilo kojoj drugoj tehnologiji, posebno toplotnim pumpama. Kod kotlova na drva, u akumulacionim spremnicima mogu se koristiti električni grijači koji se snabdijevaju električnom energijom iz fotonaponskih panela u vandrednim situacijama i kada je to ekonomski isplativ način grijanja.

Pregled informacija za grijanje sa PV

pogodna vrsta objekta	sve vrste objekata
zahtjevi za vrstu objekta	sve vrste objekata

Nabaviti fotonaponske kolektore odmah!

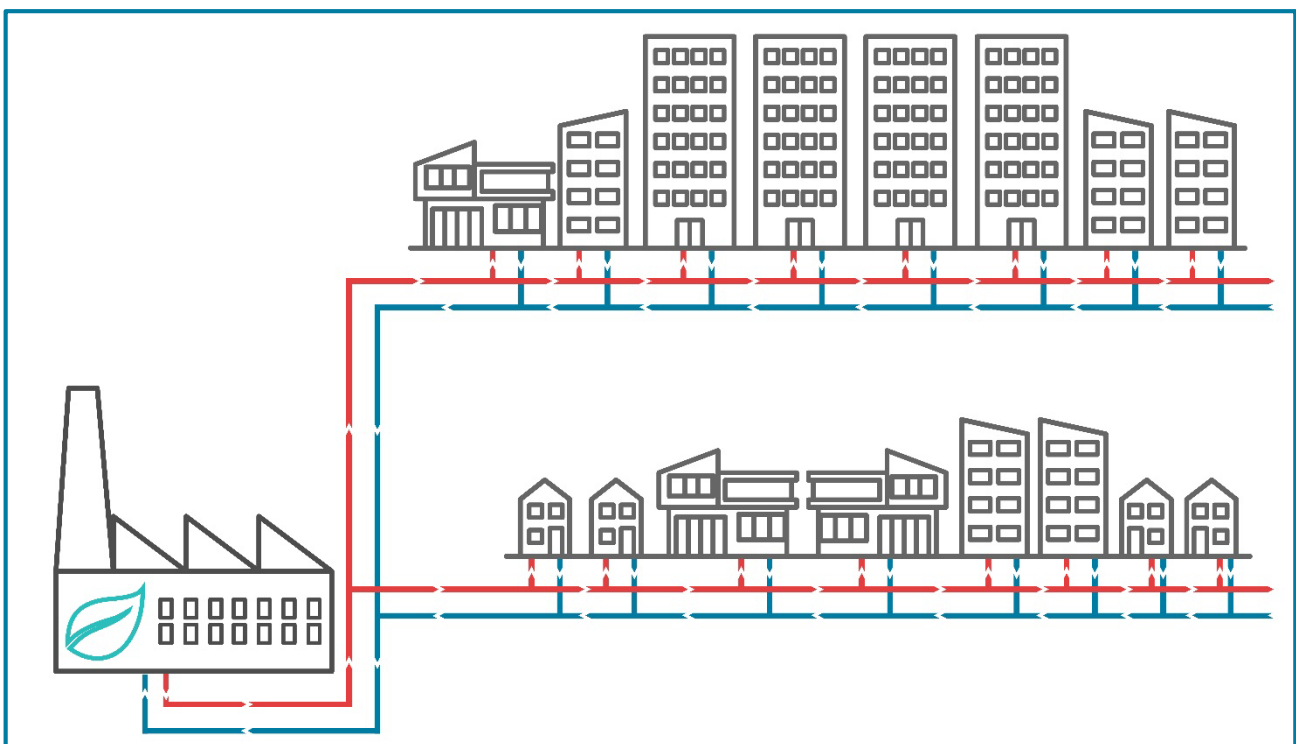
DALJINSKO GRIJANJE NA OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE

Kako radi: pogodno za sve objekte u područjima gdje su dostupne mreže sistema daljinskog grijanja, bez obzira na veličinu ili vrstu

Princip rada

Obrazloženje sistema daljinskog grijanja (SDG) je u konceptu „ekonomije obima“, koji postavlja sljedeća pitanja: šta je jeftinije i manje zagađuje?

- Dvije stotine malih kotlova u dvije stotine različitih domova, s dvije stotine šansi da se pokvare, potreba da se izvrši dvije stotine malih isporuka goriva i dvije stotine odvojenih servisa koje treba obaviti?
- Ili samo jedna velika kotlovnica za sve? S druge strane, velika centralna kotlovnica će biti skupa, ali trošak se može podijeliti između dvije stotine domaćinstava. Na kraju, kotlovnica košta puno manje, na osnovu ulaganja po instalisanom kW toplotne snage, a sistemi daljinskog grijanja su ugodniji za korisnike od pojedinačnih sistema grijanja na fosilna goriva. Pored toga, sistemi daljinskog grijanja su dobro rješenje sa stanovišta manjih emisija ugljika kod pojedinačnih sistema grijanja na prirodni plin koji se koriste u gusto naseljenim područjima.



Da li ste znali?

Ideja daljinskog grijanja je stara koliko i Rimljani. Najraniji primjeri daljinskog grijanja su zapravo bili rimski hipokausti, vrsta peći na vrući zrak često prilagođena za grijanje nekoliko kuća u neposrednoj blizini. Iako su rimski inženjeri gotovo isključivo koristili vrući zrak za grijanje, u velikoj su mjeri koristili toplu vodu u javnim kupalištima.

Centralno proizvedeno grijanje okolnih objekata, kakvo danas poznajemo, postoji gotovo 150 godina, a sistemi su testirani još krajem 19. vijeka u njemačkom gradu Hamburgu i SAD-u..



U mreži daljinskog grijanja, **grijana voda** pumpa se iz postrojenja za proizvodnju toplote do potrošača, gdje se koristi za grijanje prostora i tople potrošne vode. Ohlađena voda se vraća u kotlovnicu, gdje se ponovo zagrijava do potrebne temperature za snabdijevanje potrošača. Kritični faktor za ekonomske performanse sistema daljinskog grijanja je prostorna gustina potreba za toplotom na nekom području. Za sisteme daljinskog grijanja je bolja veća potrebna gustina toplote, što znači veće potrebe za toplotnom energijom po jedinici površine.

Često je ulaganje u mrežu grijanja jednako visoko kao i u kotlovnicu sa svom opremom u njoj. Stoga su kompaktne mreže daljinskog grijanja, malih dužina ili velike količine toplote koja se isporučuje godišnje po metru dužine mreže, korisne za primjenu takvih sistema.

U sistemu daljinskog grijanja potrošači toplote su obično povezani na sistem cjevovoda putem takozvane podstanice. Pri tome se toplota iz cjevovoda daljinskog grijanja preko izmjenjivača toplote prenosi u sistem cirkulacije vode u zgradi. Toplota se obično može koristiti za grijanje prostora i za pripremu tople vode.

U zavisnosti od područja snabdijevanja, postoje različite veličine mreža sistema daljinskog grijanja. Vrlo male mreže nazivaju se i **mikro-mrežama**. Prednost mreža sistema daljinskog grijanja je što se obično mogu proširiti kako bi snabdijevale veći broj potrošača i povezale nekoliko izvora toplote.

Temperatura vode, kao medija za prijenos toplote, koja se šalje u sistem zavisi od najviše potrebne temperature za grijanje najudaljenijeg korisnika sistema grijanja i obično varira između 65 °C i 115 °C. Što je niža temperatura polaza u sistem za daljinsko grijanje, niži su gubici toplote u transportu (koji se mogu kretati između 10% i 20%). Temperatura je najniža ljeti kada je toplota potrebna samo za pripremu tople potrošne vode. Da bi se izbjegli problemi sa patogenim bakterijama, većina sistema radi s temperaturom polaza većom od 60 °C. Međutim, inovativni sistemi daljinskog grijanja mogu raditi i na nižim temperaturama i tada se nazivaju hladnim ili niskotemperaturnim sistemima daljinskog grijanja.

Tradicionalno, u sistemima daljinskog grijanja kao energenti su se koristila fosilna goriva poput prirodnog plina, uglja, treseta ili nafte. Moderni sistemi koriste obnovljive izvore energije poput **drvne sječke, sunčeve toplotne energije, gerotermalne energije ili bioplina**. Sistemi daljinskog grijanja također veoma često koriste **otpadnu toplotu** iz industrijskih procesa. U nekim slučajevima otpadana toplota ima potreban nivo temperature za direktnu upotrebu u sistemima daljinskog grijanja. Kada temperatura nije dovoljno visoka,

potrebna su dodatna rješenja kao što su **toplotne pumpe velikih razmjera**, koje toplotu iz niskotemperaturnog ulaza (izvora toplote) kroz zatvoreni proces kompresije podižu u visokotemperaturni izlaz (za sistem daljinskog grijanja).

Zašto bi se trebalo priključiti na sistem daljinskog grijanja na obnovljive izvore energije

- **Lokalna i obnovljiva energija:** daljinsko grijanje može koristiti obnovljive izvore energije koje je teško koristiti u malim kotlovima, kao što su drveni otpad, ostaci slame, kao i biogene frakcije komunalnog otpada i kanalizacionog mulja. Pored toga, obnovljivi izvori energije, uključujući biogoriva, geotermalnu, solarnu i energiju vjetra, efikasnije se koriste kada se integrišu u mreže sistema daljinskog grijanja.
- **Lokalno smanjivanje i kontrola zagađivanja:** daljinsko grijanje smanjuje broj lokalnih zagađivača koji emituju opasne čestice sumpor dioksida i azotnih oksida, jer se koristi dimnjak za centralizovan sistem grijanja umjesto mnogo dimnjaka pojedinačnih sistema grijanja. Zbog ekonomije obima, efikasnije mjere smanjenja i kontrole zagađivanja mogu se primijeniti u centralizovanim proizvodnim pogonima.
- **Visok komfor:** infrastruktura daljinskog grijanja je instalisana izvan prostora koji se griju. Skladištenje, održavanje, zamjena i nadogradnja sistema uzrokuju minimalne poremećaje u životima građana. Dakle, ne morate se brinuti ni o čemu, samo se morate povezati na sistem daljinskog grijanja i plaćati račune za snabdijevanje toplotnom energijom.
- **Fleksibilna i održiva mješavina energenata:** daljinsko grijanje omogućava visoko fleksibilnu mješavinu energenata. Operater može integrisati nova goriva i izvore energije uz minimalne restrukcije. Za korisnike centralnog grijanja nisu potrebne nikakve prilagodbene mjere kada se vrši zamjena izvora energije.
- **Povećana energijska sigurnost:** protekle krize vezane za plin, posebno 2006. – 2007. i 2009. godine, otkrile su ranjivost europskog sistema snabdijevanja energijom. U nekoliko zemalja i gradova, sistemi daljinskog grijanja su uspjeli značajno olakšati tu situaciju prelaskom na alternativna goriva.

Koji poticaji su dostupni u regionu?

Sistemi proizvodnje i distribucije toplotne energije za potrebe daljinskog grijanja u Kantonu Sarajevo vrše kompanije: KJKP Toplane-Sarajevo d.o.o. Sarajevo, BAGS Energotehnika d.d. Vogošća i UNIS Energetika d.o.o. – Sarajevo.

Za informaciju o mogućnosti i uslovima priključka Vašeg objekta na sistem daljinskog grijanja pogledajte web stranice: <http://www.toplanesarajevo.ba/> i <https://bagsenergotehnika.ba/>.

Sistem daljinskog grijanja na obnovljive izvore energije može se koristiti sa ...

Mnogi sistemi daljinskog grijanja u gusto naseljenim područjima u Europi koriste **kombinovanu tehnologiju proizvodnje toplotne i električne energije (kogeneraciona postrojenja)**, koja omogućava istovremenu proizvodnju toplotne i električne energije. Bez obzira na „gorivo“ koje se koristi u kogeneracionom postrojenju (prirodni plin, biomasa, sintetički zeleni plin ili električna energija), iskorištavanje nusproizvoda ili „otpadne“ toplote povećava ukupnu energijsku efikasnost, smanjuje emisije stakleničkih plinova i čini da promjene cijena goriva i prihodi od prodaje električne energije manje utiču na ekonomičnost kogeneracionih postrojenja zbog prihoda od prodaje toplotne energije iz kogeneracije.

Još jedna značajna prednost sistema daljinskog grijanja je što nude mogućnost korištenja otpadne toplote iz industrije, IT infrastrukture, kanalizacije za otpadne vode (ili postrojenja za prečišćavanje) itd., kao i niskotemperaturnih obnovljivih izvora energije poput geotermalne, solarne ili čak toplote iz jezera, rijeke ili zaljeva. Toplotne pumpe mogu pomoći u iskorištavanju niskotemperaturnih izvora energije podizanjem temperature tih izvora do potrebnih temperatura polaza ili povrata u sistem daljinskog grijanja. Sa vrlo niskim temperaturama, toplotna energija sistema daljinskog grijanja se može skladištiti i sezonski (u podzemnim skladištima ili sistemima za sezonsko skladištenje energije u zgradama ili bazenima a vodom za skladištenje toplote) za eksploataciju tokom grijne sezone. Preduslov je da se domovi korisnika sistema imaju grijanja sa niskotemperaturnom režimom rada (tj. s niskom potrošnjom energije i sistemima podnog/zidnog grijanja).

Sistemi daljinskog grijanja se također mogu kombinovati sa solarnom **toplotnom energijom**. U manjim sistema daljinskog grijanja tokom ljeta moglo bi biti korisno djelomično ili u potpunosti premostiti rad sistema isporukom u mrežu toplotne energije iz solara. Često kotlovi i/ili spremnici toplote imaju solarne instalacije baš u tu svrhu. U ljetnjem periodu, ako mreža nije u potpunosti van funkcije, bilo bi ju potrebno samo nekoliko sati dnevno koristiti i snabdijevati toplotom pomoću decentralizovanih akumulacionih spremnika. U suprotnom, gubici toplote ljeti mogu biti preveliki (jer je potrebna samo topla potrošna voda).

Ako na krovu već imate solarne toplotne kolektore, obično se oni mogu koristiti i kada ste povezani na sistem daljinskog grijanja. U tom slučaju, jednostavno štedite novac za svaki kWh koji Vam nije potreban iz mreže daljinskog grijanja.

Pregled informacija za sistem daljinskog grijanja na obnovljive izvore energije

operativni troškovi	2.340,00 KM
godišnje uštede za trošak energenta	-530,00 KM
smanjenje emisija stakleničkih plinova	2,12 t CO ₂ /god
pogodna vrsta objekta	sve vrste objekata koje imaju pristup mreži sistema daljinskog grijanja
zahtjevi za vrstu objekta	<p>preporučuje se za objekte energijskih klasa:</p> <p>A (niskoenergijska kuća, $Q_{H,nd} \leq 27 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$),</p> <p>B (niskoenergijska kuća, $Q_{H,nd} \leq 45 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$),</p> <p>B (stara zgrada <10 godina ili obnovljena, $Q_{H,nd} \leq 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p> <p>C (stara zgrada >10 godina, $Q_{H,nd} > 90 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p> <p>prikladno se za objekte energijskih klasa:</p> <p>A+ (pasivna kuća, $Q_{H,nd} \leq 15 \text{ kWh/m}^2 \text{ a}$)</p>

Podaci o objektu i sistemu grijanja:

Porodična kuća, grijane površine 130 m². Predhodni sistem grijanja je bio centralno grijanje sa kotlom na ugalj.

Operativni troškovi grijanje sistemom daljinskog grijanja su veći zato što se troškovi zamjenjenog sistema odnose samo na troškove za energent bez troškova amortizacije sistema grijanja, troškova održavanja sistema, troškova čišćenja dimnjaka, troškova rada i sl.

Priključiti se na sistem daljinskog grijanja odmah!

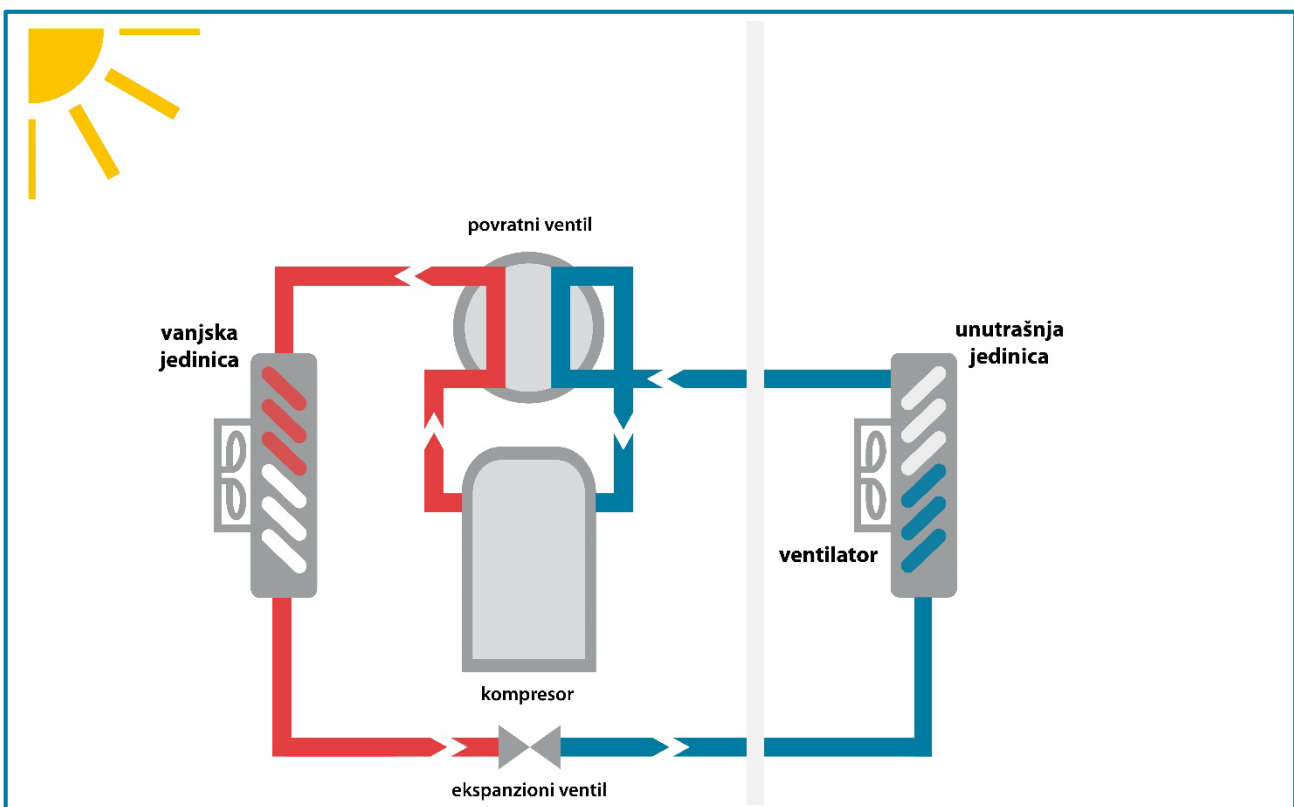
SISTEM HLAĐENJA NA OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE

Tip objekta: u zgradama u kojima zasjenjenje fasade nije moguće ili gdje se kuće privremeno pregrijavaju (npr. ako ventilacija zraka tokom noći nema efekta hlađenja)

Princip rada

Tehnologije hlađenja se temelje na prijenosu toplote iz prostora koji se hladi na vanjski medij (npr. vanjski zrak, zemlju ili vodu). Hlađenje iz obnovljivih izvora se može postići termički apsorpcionim rashladnim uređajima, otpadnom toplotom ili obnovljivim izvorima toplote kao što su solarni toplotni sistemi ili sistemi za kompresiju na električni pogon koji koriste obnovljivu električnu energiju kao što je električna energija dobivena fotonaponskih panela ili „zelene električne energije“ iz mreže.

Tehnologije hlađenja iz obnovljivih izvora uključuju **reverzibilne toplotne pumpe** (koje rade u dva smjera kako bi osigurale grijanje ili klimatizaciju, koristeći reverzibilni (povratni) ventil za preusmjeravanje protoka rashladnog sredstva), **konvencionalne klimatizacijske sisteme koji rade sa fotonaponskim sistemima**, **rashladne sisteme koji koriste toplotu iz solarne toplotne energije**, **iz biomase ili iz geotermalne energije**.



Da li ste znali?

Možda zvuči čudno, ali kako klimatske promjene čine našu planutu toplijom i potražnja za klima uređajima raste u cijelom svijetu, jedno od rješenja za hlađenje svih nas je upravo u onoj stvari koja nas grije: suncu! Rashladni uređaji koji rade na solarnu toplotu zapravo su već na tržištu i koriste obnovljivu električnu energiju od sunca i mnogo su efikasniji od konvencionalnih klima uređaja.



Potreba za hlađenjem u Europi u velikoj mjeri ovisi o geografskom položaju te o trajanju ljeta i temperaturama tokom ljeta. **Prije razmatranja ugradnje rashladnog sistema**, čak i ako se napaja energijom iz obnovljivih izvora, treba razmoriti druge mogućnosti hlađenja Vešeg doma. Zapravo, prvo biste trebali isprobati sljedeće opcije: zaštitite svoje prozore od sunca kako biste izbjegli prodor toplote, pobrinite se da ne zagrijavate Vaš dom korištenjem nepotrebnih uređaja i isključite sve električne uređaje kada nisu u upotrebi, otvorite prozore rano ujutro ili tokom noći kako bi zrak mogao cirkulisati; kupite manji rashladni uređaj s niskom potrošnjom ili stropni ventilator.

Osim **ventilatora i ventilacije**, postoje i druge vrste rashladnih sistema.

Prozorski i bezkanalski mini-split klima uređaji se temelje na kompresionim sistemima koji rade na električnu energiju i dovode hladan zrak bez kanala, što ih čini prilično efikasnim, a i sa prilično niskim troškovima. Mogu se kombinovati s malim fotonaponskim sistemom, koji svoj vrhunac proizvodnje električne energije ima kada je i potreba za hlađenjem (a samim tim i potrošnja energije klima uređaja) najveća. Uz, još uvijek, stalni pad cijena fotonaponskih modula, ova opcija može biti vrlo konkurentna. Ako koristite prozorsku jedinicu, ulažete manje, ali ćete izgubiti upotrebljivost prozora. Mini-split klima uređaji ne zahtijevaju prozor, što ih čini prilagodljivijim i estetski privlačnijim, ali skupljim. Ako još uvijek nemate ventilacione kanale u svom domu, ovi rashladni sistemi mogu biti mudra investicija.

Centralni klima uređaj je još jedna opcija sistema za hlađenje. Ipak, ovisno o stanju Vaših ventilacionih kanala, mogli biste izgubiti značajnu količinu energije dok se hladan zrak kreće kroz kanale, što čini Vaš centralni klima uređaj vrlo neefikasnim.

Sistemi hlađenja na principu zračenja i isparavanja rade drugačije od centralnog klima uređaja, oslanjajući se na suh zrak koji se uzima iz okoline. Oni su obično efikasniji i jeftiniji od centralnog klima uređaja. Rashladni uređaji na principu isparavanja doslovno isparavaju vodu i zrak se ohladilo sa nevjerojatnom efikasnošću. Zračno hlađenje oslanja se na ploče na plafonu ili podu koje apsorbiraju toplotu iz prostora.

Poput mreža daljinskog grijanja, **sistemi daljinskog hlađenja** zbog svoje niske cijene i visoke energijske efikasnosti sve se više primjenjuju da bi se postiglo potrebno hlađenje prostora u stambenim, industrijskim i poslovnim zgradama. Sistemi daljinskog hlađenja su centralizovani sistemi koji proizvode i putem izolirane cijevne mreže snabdijevaju hladnom vodom zgrade. Ohlađena voda se može dobiti iz lokalnih prirodnih resursa, poput morske vode i vodonosnih slojeva („besplatno hlađenje“) ili korištenjem obnovljivih izvora energije. Najprikladnije tehnologije obnovljivih izvora energije koje se mogu biti korištene sa sistemima

daljinskog hlađenja su energija iz biomase, solarna toplotna energija, geotermalna energija, energija iz površinskih voda, energija iz solarnih fotonaponskih modula i otpadna toplotna energija.

Zašto se trebalo opredjeliti za sistem hlađenja na obnovljive izvore energije?

- Pruža **predvidivu i često fiksnu cijenu energije** tokom vijeka trajanja opreme (rashladni sistemi sa energijom dobivenom iz fotonaponskih modula)
- Nudi **zaštitu od finansijski nestabilnih konvencionalnih izvora energije** kao što su nafta, plin ili električna energija (rashladni sistemi sa energijom dobivenom iz fotonaponskih modula)
- **Smanjuje emisije i koncentracije zagađivača zraka** ako se koristi obnovljiva energija umjesto fosilnih izvora energije, bez narušavanja udobnosti ili performansi
- **Pružuje udobnost u slučaju porasta temperatura** uslijed klimatskih promjena, posebno u gradovima, i pomaže u izbjegavanju kolapsa kada postane prevruće, posebno za starije ljude i ljude slabijeg zdravstvenog stanja,
- **Koristi održive obnovljive izvore**, a ne konačna fosilna goriva
- **Povećava našu energijsku sigurnost** razvojem domaćih izvora energije

Koji poticaji su dostupni u regionu?

Modeli za finansiranje sistema za hlađenje na obnovljivi izvor energije se temelje na:

- finansiranju donacijama kroz programe domaćih i međunarodnih institucija i organizacija
- kreditima banaka na tržištu u BiH
- mogućnosti zajma
- finansiranju iz vlastitih sredstava

Sistem hlađenja na obnovljivi izvor energije može se koristiti sa ...

Hlađenje na obnovljive izvore podudara se s **grijanjem na obnovljive izvore pomoću toplotne pumpe ako toplotna pumpa može raditi i u obrnutom režimu**. U nekim slučajevima to može biti korisno za nesmetano funkcionisanje same tehnologije. Na primjer, ako se za grijanje koristi toplotna pumpa sa zemljom kao izvorom toplote, može se dogoditi da je vegetacija na mjestu postavljanja sonde izložena ekstremnom hlađenju zemlje tokom sezone grijanja. U tom slučaju, reverzibilni postupak prijenosa viška toplote iz zgrade natrag u zemlju tokom ljeta, obnovio bi sposobnost isporuke toplote zimi. Generalno, regeneracija zimskog izvora toplote tokom ljetnog perioda korisna je za čitav sistem.

Rashladne jedinice u split izvedbi i toplotne pumpe savršeno se upotpunjuju sa fotonaponskim modulima, posebno u južnim regijama, gdje je hlađenje potrebno ljeti kada je proizvodnja električne energije iz fotonaponskih modula na vrhuncu. Toplotne pumpe se mogu koristiti i zimi za grijanje, posebno u južnim regijama s blagim zimama gdje je potražnja za toplotom prilično mala.

Pregled informacija za sistem hlađenja na obnovljivi izvor energije

kapacitet hlađenja/grijanja (W)	3500 / 3800
ulazna snaga hlađenja / grijanja (W)	1100 / 1020
klasa energetske efikasnosti	A
pokrivenost prostora (m ²)	30 - 50
troškovi sistema (nabavka i instalacija)	500,00 KM
buka unutrašnja / vanjska jedinica (dB)	≤ 41 / 56
pogodna vrsta objekta	sve vrste objekata
zahtjevi za vrstu objekta	sve vrste objekata

Nabaviti sistem za hlađenje na obnovljivi izvor energije odmah!

MULTIFUNKCIONALNI FASADNI SISTEMI

Tip objekta: sve vrste objekata, novi i postojeći objekti

Princip rada

Iako su mjere utopljanja objekta od primarne važnosti kako bi se osiguralo efikasno korištenje energije u zgradi, trenutno se većina obnova odnosi na izolovanje dijelova zgrade, poput krovova, fasada ili sistema grijanja. To često rezultira neefikasnim i na kraju skupim rješenjem, bez odgovarajućeg dugoročnog smanjenja potrošnje energije. Optimalni rezultati se ne mogu postići pojedinačnim mjerama obnove i mogli bi se pojaviti novi problemi, uključujući lokalnu kondenzaciju ili pregrijavanje. Umjesto toga, omotač zgrade, kako novih tako i postojećih zgrada, ne smije biti ograničen na zaštitu od vremenskih utjecaja, estetiku i toplotnu izolaciju. Omotač zgrade treba kombinovati konverziju energije, čuvanje energije i proizvodnju energije.

Novi, višenamjenski modularni fasadni sistem, koji su trenutno razvijeni, testirani i demonstrirani, stoje iza inovativnog koncepta obnove cijele zgrade. Koncept se temelji na uglavnom standardiziranim fasadnim i krovnim sistemima koji su pogodni za prefabrikaciju. Cilj je doprinijeti kontroli kvaliteta i standardizaciji zasnovanoj na montažnim modulima i naprednim strategijama naknadne ugradnje. Koncept se fokusira na montažne i tvornički montirane krovove, fasade i sisteme grijanja, hlađenja i ventilacije za različite zgrade.



Da li ste znali?

Između opcija zamjene sistema grijanja ili naknadnog utopljanja zgrade, koje omogućava smanjenje gubitaka energije i potrebne toplote, druga opcija bi trebala biti prioritarna.

Da bi snabdijevanje toplotom bilo isplativo, potrebno je shvatiti puni potencijal uštede energije. To se može postići npr. izolacijom omotača zgrade (gornji podni strop, podrumski strop i fasada) i zamjenom starih prozora, ili također i postavljanjem višenamjenskog fasadnog sistema.



Postoje dva različita pristupa dizajniranju modula za naknadnu ugradnju: jedan je potpuno montažno rješenje, a drugi se fokusira na prefabrikaciju na području prozora, sa potencijalno velikim mogućnostima uštede u mnogim detaljima.

Moduli su standardizirani u konstrukciji, slojevima i spojevima, fleksibilni su u arhitekturi, obliku i oblogama; a mogu se kombinovati jedni s drugima i s nefabrikovanim (konvencionalnim) mogućnostima naknadne ugradnje.

U osnovi, modul se sastoji od:

- izravnjavajućeg sloja postavljenog na postojeći spoljašnji zid
- nosive konstrukcije sa izolacionim slojem i integriranim kanalima
- drugog sloja izolacionog materijala
- sloja obloge koji se može prethodno izraditi i isporučiti sa modulom ili montirati na licu mjesta.

Novi višenamjenski modularni fasadni sistem, koji se može prilagoditi različitim klimatskim uslovima i vrstama zgrada, ima za cilj da omogući praćenje potrošnje energije u zgradama u realnom vremenu putem više senzora: mreža senzora ugrađena u inovativnu izolaciju zgrade aktivira specifične fasadne komponente za optimizaciju uštede energije uz poboljšanje estetike. Sistem nadgleda relevantne faktore, uključujući orijentaciju sunca za fotonaponske jedinice i napajanje vodom organskih zelenih komponenti. Prednost ovog pristupa je u tome što se postupak nadgledanja vrši kontinuirano, bez ljudskog nadzora, osim kada sistem otkrije problematičnu situaciju..

Klimatsko-modularni višenamjenski fasadni sistemi za naknadnu ugradnju imaju parametarsku strukturu koja omogućava prilagođavanje karakteristika fasade u zavisnosti od: (i) klimatskih uslova (ii) funkcija zgrade (iii) lokalnog građevinskog zakona (iv) i ograničenja vezanih za objekte kulturne baštine.

Neke karakteristike tehnologije uključuju sisteme sjenčenja za kontrolu i iskorištavanje solarnog dobitka, termalno skladištenje, integraciju obnovljivih izvora energije, jednostruke i dvostruke prevlake sa pravilnom integracijom zračnog zazoru i pružajući mogućnosti ventilacije.

Iako je višenamjenski fasadni sistem još uvijek relativno daleko rješenje, postoji mnogo različitih opcija koje se trenutno uvode pilot-projektima, a kreću se od duboke izolacije plus solarne (pasivno + aktivno aktiviranje

omotača do neto nulte emisije), pa sve do integracije mikro toplotne pumpe za grijanje prostora i tople potrošne vode u montažne fasadne sisteme, na zelene fasade itd.

Zašto se treba opredjeliti za višenamjenski fasadni sistem?

- **Ušteda energije:** zahvaljujući primjeni višenamjenskog fasadnog sistema, pokazano je da se potrebe za grijanjem u zgradi mogu smanjiti za 62%, a potrebe za hlađenjem za 12,3%. Uštede energije se potom manifestuju u nižim troškovima za energiju. Pod određenim uslovima, mogu se izgraditi neto nulte ili plus energijske zgrade, čime se za postojeće stambene zgrade postiže energijska efikasnost i komfor koji se mogu porediti sa novim, naprednim niskoenergijskim zgradama.
- **Okolinski prihvatljivi:** u poređenju sa uobičajenim legurama aluminijuma, lagani kompozitni materijali koji se koriste u fasadnom sistemu imaju puno bolje izolacione osobine (električne i toplotne) i niži okolinski (ugljični) otisak tokom procesa izrade. Jedan kilogram proizvedene legure aluminijuma ima 70% veći trošak energije od troškova energije potrebnih za proizvodnju jednog kilograma kompozitnog materijala.
- **Minimalno invazivna obnova omotača zgrade** i zamjena sistema za grijanje i hlađenje, bez privremenog iseljavanja korisnika prostora.
- Vrlo **brza** implementacija, kao i optimizacija konstrukcije, kvalitet i ekonomičnost zahvaljujući prefabrikaciji.
- **Prilagodljivost:** paneli višenamjenskog modularnog fasadnog sistema razvijeni su pomoću modularnog sistema kako bi odgovarali bilo kojoj klimi i situaciji stanovanja. Također, mogu se prilagoditi različitim veličinama zgrada.

Koji poticaji su dostupni u regionu?

Modeli za finansiranje utopljanja objekata i poboljšanje energijske efikasnost se temelje na:

- finansiranju donacijama kroz programe domaćih i međunarodnih institucija i organizacija
- mogućnostima subvencija iz budžeta Kantona Sarajevo i općina na području Kantona
- namjenskim kreditima banaka na tržištu u BiH (uz partnerske finansijske institucije)
- mogućnosti zajma
- finansiranju iz vlastitih sredstava

Federacije Bosne i Hercegovine, kantoni i lokalne vlasti mogu samostalno sufinansirati aktivnosti vezane za utopljanje objekata i energijsku efikasnost.

Višenamjenski fasadni sistem može se koristiti sa ...

Višenamjenski fasadni sistem je tehnika naknadne ugradnje. To se, naravno, može kombinovati sa zamjenom starog sistema grijanja modernim sistemima na obnovljive izvore, ali nije nužno.

Mjere naknadne ugradnje će imati prioritet nad ostalim radnjama (npr. zamjene sistema grijanja) kako bi se ostvario puni potencijal uštede u objektu.

U svakom slučaju, ako instalaciju višenamjenskog fasadnog sistema prati i zamjena sistema grijanja, ne postoje posebni zahtjevi za vrstom sistema grijanja koja se ugrađuje, osim ako je sistem grijanja integrisan u montažnu fasadu (tj. toplotne pumpe i zračni ventilacioni sistemi).

Pregled informacija za multifunkcionalni fasadni sistem

visina investicije	16.500,00 KM
ušteta toplotne energije (kWh)	8.500
godišnje uštede za trošak energenta	410,00 KM
pogodna vrsta objekta	sve vrste objekata
zahtjevi za vrstu objekta	sve vrste objekata

Podaci o objektu:

Porodična kuća na dvije etaže. Etaža suterena se koristi kao skladišni prostor, a etaža suterena je stambeni prostor sa grijanom površinom od 86 m². Objekat je sagrađen 1960. godine klasičnim sistemom gradnje sa nosivim zidanim zidovima od šuplje blok opeke u prizemlju, dok su zidovi suterena zidani kamenom. Nosivi vanjski zidovi su sa unutarnje strane obloženi slojem od krečno-cementnog maltera dok su sa vanjske strane obloženi slojem od cementnog maltera.

Utopljanje objekta je obuhvatilo slijedeće: utopljanje stropa iznad prizemlja (108 m²), zamjena prozora (12,2 m²), termoizolacija i rekonstrukcija vanjskih zidova (142 m²).

Toplotne potrebe se osiguravaju preko sistema centralnog grijanja prostora koji se sastoji od peći na ogrijevno drvo, cjevovoda i grijnih tijela smještenih u stambenoj površini.

Utoplite svoj objekat odmah!

5. DRUGE MOGUĆNOSTI ZA GRIJANJE

5.1. ZAJEDNIČKE AKCIJE

Zajedničke akcije odnose se na akcije koje zajedno poduzima grupa ljudi čiji je cilj poboljšati svoje uslove življenja i postići zajednički cilj. Zajedničke akcije mogu podići svijest javnosti o određenoj investiciji, npr. one povezane sa grijanjem poput toplotne izolacije zgrade, poboljšanje energijske efikasnosti sa malim ulaganjem ili obnova sistema grijanja ili zajedničkog grijanja. Prednost nije samo povećana svijest, što dovodi do većeg utjecaja, već često i viši kvaliteta rada. Zatim, zbog većeg obima prodaje, cijene će vjerovatno biti niže. Za vlasnike sistema grijanja ovo je manje složen proces, jer inicijatori zajedničke akcije (uglavnom lokalni nositelji projekata) obično nude paket usluga koji pojednostavljaju učešće i provođenje predloženih mjera za njih.

Postoje tri opšta tipa načina djelovanja za razvoj zajednice:

- **Odozgo-nadolje:** vlada aktivno pokreće aktivnosti na razvoju zajednice, dok zajednica i šira javnost ostaju pasivni.
- **Odozdo-nagore:** zajednica igra aktivnu ulogu u pokretanju i upravljanju razvojnim aktivnostima, dok vlada ima ulogu podrške, unapređujući vještine i znanja učesnika iz lokalne zajednice.
- **Partnerstvo:** zajednički napori i vlade i zajednice na provođenju aktivnosti razvoja zajednice.

Društvene inicijative su inicijative civilnog društva koje se provode "odozdo-nagore", sa ciljem da se društvene potrebe zadovolje na bolji način od postojećih rješenja koja su postavljena sistemom "odozgo-nadolje" i političkih pristupa u rješavanju složenih problema modernih društvenih.

U procesima "odozdo-nagore" svoj doprinos mogu dati civilna društva, samoorganizovane grupe, neprofitne organizacije i javna preduzeća kao pokretači i učesnici civilnog društva i opštinski akteri u procesima koji se dešavaju u zajednici.

Zajedničke akcije su inicijative koje se mogu ugraditi u lokalne zajednice i provesti u saradnji s lokalnim mrežama (npr. opštinskim službama). Zajednice obnovljivih izvora energije i Građanske energijske zajednice dva su oblika građanskog angažmana čija će se uloga povećati u bliskoj budućnosti. Idealno bi bilo da predstavnik institucije (koji se pravilno financira) preuzme proces uspostavljanja zajedničkih akcija i upravljanja njihovim provođenjem.

Primjeri zajedničkih akcija grijanja i klimatizacije prostorija u stambenom sektor su:

- kupovina peleta
- toplotna izolacija gornjeg stropa porodičnih kuća
- kupovina kotlova / opreme za sisteme grijanja na obnovljive izvore energije (od strane korisnika sistema grijanja ili instalatera)
- provođenje jeftinih mjera koje preporučuju javni energijski savjetnici ili neovisni energijski savjetnici pri pregledu kotlova
- kupovina fotonaponskih sistema sa toplom vodom (opremljeni kotlovi / nadogradivi) sa grijačima na električnu energiju ili zajedno sa efikasnim kućnim mono- i multi-split klima uređajima.
- kupovina i ugradnja termalnih solarnih sistema
- mikro mreže na biomasu koje snabdijevaju najmanje dva objekta (npr. temelje se na poljoprivrednim zadrugama koje mogu ujedno i vršiti prodaju trećim stranama ostatka iz poljoprivredne proizvodne za proizvodnju energije)
- sastavljanje spiskova za zajedničku kupovinu i instalaciju, sa preporukama ko može provoditi projekat

5.2. LISTA MJERA ZA PROVJERU KOTLOVA I UREĐAJA ZA HLAĐENJE

5.2.1. Sistemi za grijanje

Kotlovi su često vrlo efikasni kada se vrše mjerenja u laboratoriju; međutim, u stvarnom životu performanse mogu biti mnogo lošije. Isto se odnosi i na klima uređaje. Razlog je u velikoj mjeri to što sistem nije dobro prilagođen objektu, odnosno potrebama korisnika ili je održavanje loše, što vremenom dovodi do smanjenja efikasnosti, ali i do kraćeg vijeka trajanja uređaja.

Mjere provjere kotlovnice trebaju biti organizirane sa instalaterima ili savjetnicima za energiju ili i sa instalaterima i savjetnicima. Svi vodovi za distribuciju toplote u kotlovnici moraju biti pravilno izolovani. Treba provjeriti i optimizirati rad sistema za snabdijevanje toplom vodom za domaćinstvo. Stare pumpe za cirkulaciju tople vode trebale bi biti zamijenjene energijski efikasnijim sa frekventnom regulacijom, idealno bi bilo uspostaviti hidraulično uravnoteženje cijelog sistema distribucije toplote u kući (košta oko 250-300 eura), što uključuje ugradnju pametnih regulatora temperature (termostatskih ventila) na radijatorima (cijena oko 50 eura po komadu). Hidraulično balansiranje može trajati od nekoliko sati do cijelog dana, ovisno o broju prostorija i ugrađenih radijatora. Uz to je potrebno da instalater ili serviser osiguraju da funkcionisanje postojećeg sistema grijanja i novo kupljene cirkulacijske pumpe sa frekventnom regulacijom, budu

prilagođeni jedno drugom tako da se na osnovu krive grijanja (odnosa potrebnog protoka i vanjske temperature) dugoročno osigurava najefikasniji rad, a kupac dobije odgovarajuću obuku za rad sistema.

Takvim mjerama investicija bi se isplatila u roku od nekoliko godina, ovisno o cijeni cijena goriva.

Provjera sistema grijanja trebala bi uključivati:

- **Kotao:**
 - da li su dimenzije odgovarajuće?
 - mjerenje gubitaka na strani ispušnih plinova;
 - mjerenje gubitaka u ventilaciji;
 - da li kondenzacija ispušnih plinova radi ispravno (uglavnom ovisno o radnoj temperaturi sistema)?
- **Regulacija:**
 - da li je kriva grijanja pravilno podešena?
 - da li pumpa za cirkulaciju vode radi efikasno i da li radi sa promjenjivom brzinom?
- **Sistem za distribuciju toplote:**
 - da li su cijevi pravilno izolirane?
 - da li je hidraulički balans ispravan?
 - ima li zraka u sistemu za distribuciju toplote (cijevima i radijatorima)?
- **Sistem za odvođenje toplote:**
 - da li su površine za predaju toplote dovoljno velike?
 - da li ima radijatora koji su pokriveni namještajem, itd.?
 - da li regulacioni ventili rade ispravno?
- **Sistem tople vode za domaćinstvo**
- **Korištenje obnovljivih izvora energije: status i potencijal**

Najčešći problem povezani su sa:

- predimenzioniranim kotlom,
- neizolovanim razvodnim cijevima,
- problemima sa regulacijom,
- neoptimalanom cirkulacijom vode u sistemu grijanja zbog stare, neefikasne cirkulacione pumpe (bez frekventne regulacije),
- tačnošću podešavanja i ograničavanja vremena grijanja ili sobne temperature,
- neizvršenim hidrauličnim balansiranjem.

Iz izvršenih provjera sistema grijanja iskustveno je pokazano da je u većini slučajeva moguće ostvariti uštedu od oko 15%, bez smanjenja udobnost koju sistem nudi. Mjere provjere sistema grijanja zahtjevaju niska ulaganja i malo rada, a brzo se isplaćuju. U hladnijim klimatskim uvjetima za porodične kuće uštede za energiju mogu biti do 2.000 Eura godišnje. Zato se preporučuje da napravite procjenu sa lokalnim instalaterom kako biste definirali obim radova i koje koristi (vremena povrata investicija) možete očekivati.

5.2.2. Sistemi za hlađenje

Sobni klima uređaji ljeti osiguravaju ugodno rashlađen prostor, ali troše i puno električne energije. Svako ko koristi ove uređaje mora biti spreman za znatno veći račun za električnu energiju, osim ako klima uređaj ne napaja električnom energijom dobivenom iz fotonaponskog Sistema.

Jeftini mobilni klima uređaji s crijevom za odvodni zrak mogu se fleksibilno postaviti bilo gdje u kući. Dovoljno je imati utičnicu za napajanje električnom energijom i otvoreni prozor za ispuštanje zagrijanog ispušnog zraka. Nedostatak je što topli zrak izvana ulazi u prostoriju kroz otvoreni prozor, a onda ga treba hladiti. Iz tog se razloga neke mobilne jedinice nude sa sistemom od dva crijeva u kojem se zrak iz vana kontrolirano dovodi u rashladni krug preko drugog crijeva. Uprkos malo otvorenim prozorima, dva crijeva u velikoj mjeri sprečavaju nekontrolisani ulazak toplog zraka u prostoriju, štedeći tako energiju.

U slučaju split sistema koji su znatno energijski efikasniji, izbjegava se otvoren prozor postavljanjem vanjske jedinice. Vanjska jedinica može biti povezana sa jednom ili više unutrašnjih jedinica. Unutrašnje jedinice vrše hlađenje prostorija u koje su postavljene. U klimatiziranom prostoru se ne stvara buka, jer je kompresor smješten u vanjsku jedinicu. Dodatne informacije o rashladnim sistemima koji koriste energiju iz obnovljivih izvora dostupne su u [posebном informativnom listu na REPLACE web stranici](#).

Savjeti za kupovinu uređaja

- Potražite EU oznaku (potrošnja energije, kapacitet hlađenja).
- Kapacitet hlađenja: uređaj treba prilagoditi uslovima u kojima će raditi, poput veličine sobe.
- Za sisteme sa jednim crijevom, efektivni kapacitet hlađenja može biti i do 40% manji od navedenog; a za sisteme sa dva crijeva do 20% manji.
- -Split sistemi garantuju najbolju energijsku eifkasnost (najmanju potrošnju energije).
- Provjerite koji su energijski najefikasniji uređaji mogu nabaviti na web stranicama prodavača klima uređaja.

Da bi se zagarantovala efikasnost rada split sistema hlađenja treba se po potrebi:

- Napuniti ili zamijeniti rashladno sredstvo,
- Provjeriti nepropusnost sistema,
- Provjeriti ispravnost rada,
- Izvršiti čišćenje i dezinfekciju,
- Promjeniti filter za zrak,
- Promjeniti habajuće dijelove.

Opći savjeti za efikasno korištenje rashladnih uređaja

- Treba hladiti samo prostorije koje se koriste.
- Postavite jedinice u sobu tako da zrak može slobodno cirkulirati.
- Koristite vanjsku zaštitu od sunca - to smanjuje vrijeme rada klimatizacijskih sistema, a time i potrošnju energije.
- Proctor ventilirajte tokom noći ili u ranim jutarnjim satima

5.3. ZAŠTITA OD SUNCA I IZOLACIJA

Da bi se ljeti zagarantovala toplotna udobnost - tj., da bi se izbjeglo pregrijavanje prostora gdje se boravi – preporučuje se postavljanje funkcionalna zaštita od sunca. Zaštita od sunca se prije svega odnosi na prozore a dijelom i na vrata.

Zbog promjenjivog položaja sunca tokom dana i godišnjih doba, razumno je zaštitu od sunca postavljati sa vanjske strane objekta. Zavisno od ugla pod kojim sunčeve zrake padaju, staklo omogućava velikom dijelu energije sunčevog zračenja da uđe u unutrašnjost objekta. Unutrašnje roletne, čak i ako su reflektivne, vrlo su neefikasne. Za razliku od njih vanjskom zaštitom od sunca izbjegava se zagrijavanje unutrašnjeg prostora¹⁹.

Mogućnosti za vanjsku zaštitu od sunca:

Nadstrešice

Nadstrešice ili drugi fiksni prepusti su najjednostavniji način za zaštitu od sunčevog zračenja. Moraju biti pravilno dimenzionisani da neutrališu ljetno sunce, ali ipak propuste zimsko sunce.

Tende

Tende smanjuju utjecaj sunce kada su razvučene. Trebale bi biti svijetle boje kako bi odbile više toplote. Tende koje se uvlače propuštaju sunčevu svjetlost kada su uvučene. Tende možda nisu prikladne u vjetrovitim područjima, ali se mogu nabaviti tende na uvlačenje sa motornim mehanizmom koji mjeri nivo vjetra i uvlačiti tendu kada snaga vjetra postane prevelika.

Paravani i roletne

Fiksni i pomični paravani i roletne mogu biti klizni, zglobovi i dvoslojni i dostupni su u različitim veličinama i načinima postavljanja. Trakaste roletne mogu biti sa fiksnim i pomičnim lamelama. Pružaju izvrsno rješenje za jutarnje i večernje sunce s niskim upadnim uglom zraka jer se mogu otvoriti da propuste svjetlost kad nije potrebna zaštita od sunca.

Žaluzine

Horizontalne, fiksne žaluzine trebale bi biti raspoređene i postavljene pod takvim uglom da daju maksimalnu zaštitu od sunca u podnevnim satima ali i da propuštaju zimsko sunce.

Vanjske (zakrivljene) roletne

Kod vanjskih roletni moguće je mijenjati položaj letvica u odnosu na položaj sunca kako bi se postigla zaštita od sunca i pri tome imao pogled prema vani. Kada je sunce visoko, zbog zakrivljenosti letvica dovoljno je postaviti ih vodoravno. Kada je sunce niže, dovoljan je blagi nagib letvica, tako da je i dalje moguć pogled prema vani. Za područja koja su vjetrovita dostupne su roletne sa letvicama u fiksnom okviru.

Verande

Verande su posebno dobre za zaštitu od sunca sredinom dana, dok je prostor ispod verande izložen sunčevim zrakama kada je sunce na istoku i zapadu. Kako bi se postigla bolja zaštita od jutarnjeg i večernjeg sunca, može se koristiti zasjenjenje drveća i žbunja koje se sadi oko verande ili se mogu postaviti zavjese za filtriranje sunčeve svjetlosti.

Pergole

Pergole prekrivene listopadnom lozom pružaju vrlo dobru sezonsku zaštitu od sunca.

¹⁹ Izvor: <http://www.level.org.nz/passive-design/shading>

Drveće

Vrlo dobra opcija zaštite od sunca je sadnja listopadnog drveća na sunčanim pročeljima zgrada. Ljeti lišće zasjenjuje zgradu, a zimi kada opadne lišće sunce zagrijava zgradu. To je vrlo jeftina investicija, a uz to doprinosi biološkoj raznolikosti i smanjuje nivo CO₂ kojeg lišće koristi za proces fotosinteze. Međutim, treba odabrati prikladno mjesto za sadnju drveća i treba proći neko vrijeme dok ne dobije dovoljna veličina krošnji za stvaranje sjene. Potreban je i dobar izbor vrsta drveća.

Mogućnosti za unuštašnju zaštitu od sunca

Unuštašnja zaštita od sunca je manje djelotvorna od vanjske zbog manje apsorpcije sunčeve toplote, jer je sunčevo zračenje već prošlo kroz staklo. Unuštašnja zaštita od sunca apsorbira zračenje, i dok se mala količina zračenja reflektuje prema van većina ostaje u unuštašnjem prostoru.

Unuštašnja zaštita od sunca može biti korisno kada:

- Sunce prodire u prostor samo u kratkom vremenskom periodu,
- zagrijavanje prostora ne predstavlja problem,
- se prozori mogu ostati otvorene pored zaštite od sunca,
- je potrebno smanjiti odsjaj.

Opcije:

- Zavjese, kada se navuku, značajno smanjuju količinu svjetlosti u prostoru i ne utiču puno na smanjenje zagrijavanja prostora od sunčevog zračenja. Zavjese također smanjuju izmjenu zraka i blokiraju pogled.
- Venecijaneri i vertikalne žaluzine mogu se koristiti za podešavanje količine svjetlosti koja ulazi u prostor uz zadržavanje pogleda, ali ne utiču puno na smanjenje zagrijavanja prostora od sunčevog zračenja.
- Rolo roletne i druge vrste prozorskih zavjesa smanjuju količinu svjetlosti koja ulazi u prostor i ne utiču puno na smanjenje zagrijavanja prostora od sunčevog zračenja. Također mogu smanjiti cirkulisanje zraka i blokirati pogled, a neke vrste roletni imaju mogućnost podešavanja: jedna postavka pruža djelomično zatamnjene, a druga postavka pruža potpuno zatamnjene. Za visoke prozore ili krovne svjetlarnike roletne mogu imati motore za pokretanje. Mogu se izrađivati od više vrsta tkanina za filtriranje sunčeve svjetlosti prema željenom nivou svjetlosti, pogleda i sjenčanja.

Što se tiče **toplotne izolacije gornjeg stropa**, preporučuje se da se organizuje zajedničko istraživanje i materijala koji su u ponudi te kupovina izolacijskog materijala (možda na bazi obnovljivih izvora). Zbog obaveza i različitih prioritea korisnika sistema grijanja, provedbu akcije trebali bi organizovati sami korisnici, npr. angažmanom profesionalaca ili zajedničkom organizacijom grupa. U srednjoeuropskim uvjetima, zajednička akcija izolacije gornjeg stropa ne bi trebala koštati više od 2.000 do 3.000 Eura i obično se isplati za manje od deset godina.

Mjere provjere i izolacije zapravo mogu smanjiti ukupne potrebe za toplotom za oko 10 do 15% i uz to uštede energije od 20 do 30%, čak i prije zamjene sistema grijanja.

Slično mjerama provjere kotlovnice, i mjere kao što je toplotna izolacija gornjeg stropa sa sobom donose isplativost koja je, čak i pod najboljim uvjetima, teško dostižna zamjenom kotla (vrijeme povrata investicija za nabavku kotlova na obnovljive izvore energije može biti između 12 i 20 godina, čak i ako je nabavka subvencionirana).

5.4. SISTEMI ZA GRIJANJE SA INFRACRVENIM ZRAČENJEM

Sistemi za grijanja sa infracrvenim zračenjem u svojoj jezgri imaju provodnik toplote koji pretvara električnu energiju u infracrveno zračenje. U tom procesu se infracrveni paneli zagrijavaju na temperature između 80 i 100 ° C. Samo ove visoke temperature omogućavaju infracrvenom grijaču da najveći dio svoje toplote zračenjem prenese u prostor a zagrijavanje prostora se vrši i strujanjem toplog zraka.

Udobnost

Infracrveno zračenje je ugodnije od zagrijavanja prostora strujanjem toplog zraka, npr. od ventilatora za topli zrak. Ali također podno i zidno grijanje kao i grijanje popločanim pećima pokazuju slične karakteristike zračenja. Međutim, velika temperaturna razlika između panela i sobnog zraka može biti neugodna, pogotovo ako se instalira nepravilno.

Ekonomski aspekti

Čak i ako se tvrdi da sistemi za grijanja sa infracrvenim zračenjem troše manje energije od ostalih električnih uređaja za grijanje (što je sumnjivo), oni su, uprkos niskoj investiciji, skupa opcija u pogledu ukupnih troškova, zbog vrlo visokih operativnih troškova. U budućnosti, kada se počnu primjenjivati tarife koje zavise od vremena, cijena električne energije može biti i viša u vrijeme kada infracrveni paneli za grijanje troše najviše energije (zimi, danju). S druge strane, sistem grijanja sa infracrvenim zračenjem imaju niske troškove ugradnje (oko 100 € po m²) ali ne mogu obezbijediti toplu potrošnu vodu što se mora uraditi nekim drugim sistemom koji stvara daljnje troškove.

Okolinski aspekti

S okolinskog stajališta, problematično je što, posebno zimi, u miksu energenata iz kojih se dobija električna energija dominiraju fosilna goriva. Također, lokalna proizvodnja električne energije iz fotonaponskog sistema ne pomaže jer će većina električne energije biti proizvedena kada grijanje sa infracrvenim zračenjem nije potrebno.

Područja primjene

Sistemi grijanja sa infracrvenim panelima mogu se instalirati u pasivnim kućama gdje je potreba za energijom izuzetno mala, a gdje sistem sa visokim troškovima ugradnje možda neće biti opcija. Moglo bi biti korisno instalirati sistem grijanja sa infracrvenim zračenjem kao dodatno grijanje tamo gdje je toplota potrebna samo u dijelu objekta i u ograničenom vremenskom periodu (npr. vikendica, itd.). Sistemi grijanja sa infracrvenim zračenjem mogli bi biti dobra zamjena za stare sisteme grijanja na električnu energiju.

Odabir i instalacija sistema

Sistemi grijanja na infracrveno zračenje imaju velike razlike u cijeni i kvaliteti. Treba osigurati visok postotak zračenja, što zavisi od korištenih materijala. Zato, ako se razmatra kupovina takvog uređaja za grijanje, treba pristupiti jako pažljivo odabiru uređaja. Prednja strana treba imati dobre emisione karakteristike (čelik sa premazom ili keramika), a stražnja strana treba biti izolirana. Proizvodi visokog kvaliteta imaju najmanje 5 godina garancije.

Potrebno je snagu uređaja izabrati prema dimenzijama prostora, kao i pažljivo odrediti položaj uređaja za grijanje. Možda ima smisla instalirati uređaj čijim se radom može upravljati na daljinu i programirati prema vremenu ili temperaturi.

Oprez: Kao uređaj koji za grijanje koristi električnu energiju, u nekim područjima može biti zakonom zabranjen kao glavni sistem za grijanje prostora.

5.5. MJERE “ODGOVORA NA POTRAŽNJU”

Odgovor na potražnju je koncept koji dolazi s tržišta električne energije. Odgovor na potražnju je namjerna izmjena uobičajenih obrazaca potrošnje kupaca, kao odgovor na poticaje koji olakšavaju stabilnost mreža i izbjegavanje odstupanja od istovremene potrošnje i proizvodnje električne energije kao i vršne potražnje, koji bi mogli prouzročiti skupe nadogradnje infrastrukture mreže i/ili proizvodnih kapaciteta. Smanjit će upotrebu električne energije u vrijeme visokih cijena električne energije ili kada je ugrožena pouzdanost sistema. Korištenje automatizovanih rješenja koja nude pružaoci usluga, a koja ne utječu negativno na proizvodne procese ili udobnost u domaćinstvima, čini takve usluge potrošačima prihvatljivima. Ako cijena električne energije ovisi o vremenu, posebno industrijski potrošači mogu imati koristi, jer mnogi od njih mogu značajna opterećenja potrošnje prebaciti na neaktivne sate. Ali i za domaćinstva, ovo može biti zanimljiva opcija.

Što se tiče potrošnje energije za grijanje, toplotne pumpe spremne za mrežu i klima uređaji su najrelevantniji slučaj upotrebe, koji zahtijevaju odgovarajuće dimenzionisano skladište toplote ili iskorištavanje inercije (pasivne mase za skladištenje) grijanog ili hlađenog sistema tokom ograničenog vremena. U novijim (ili često i sveobuhvatno renoviranim) zgradama s aktiviranim građevinskim komponentama (vodovodne cijevi se nalaze u npr. betonskim građevinskim komponentama, poput zidova ili plafona), skladišne mase se mogu aktivno koristiti i mogu znatno smanjiti opterećenje za grijanje i hlađenje ili ulaganje u uređaje koji isporučuju smanjena opterećenja.

Mjere koje se odnose na fotonaponske sisteme također mogu doprinijeti smanjenju tereta, olakšavajući operativnost elektroenergetskog sistema, npr. ako su spojeni na grijač u kotlu za toplu vodu ili bolje, toplotnu pumpu za toplu vodu za domaćinstvo sa akumulatorom toplote, smanjujući stres lokalnih električnih mreža u periodu velike proizvodnje električne energije korištenjem fotonaponskih sistema, ali niskom ukupnom potrošnjom. Takvi sistemi djelotvorni su samo ljeti, jer je proizvodnja električne energije fotonaponskim sistemima zimi znatno niža, a ukupna potrošnja električne energije znatno se povećava.

Vršna potrošnja u sistemima daljinskog grijanja proizlazi iz visokog zahtjeva, npr. uzrokovano domaćinstvima koja istovremeno koriste vruću vodu ujutro/popodne, npr. za tuširanje, ili kada je istovremeno isključeno noćno smanjenje temperature grijanja. Nadalje, temperaturu u cijelom distribucijskom sistemu određuje onaj pojedinačni potrošač s najvećom potrebnom temperaturom. Većina sistema daljinskog grijanja ima neke kotlove sa vršnim opterećenjem, koji rade samo nekoliko sati godišnje, ali uzrokuju velike troškove i obično koriste fosilna goriva za ovu kratkoročnu isporuku (često na bazi mazuta kako bi se izbjeglo priključivanje i mrežne naknade u slučaju prirodnog plina). Stoga, također u sistemima daljinskog grijanja, koncepti odgovora na potražnju može imati smisla. Vrijeme isključenja noćnog smanjenja grijanja može se prilagoditi tako da je niža vršna potrošnja u jutarnjim satima.

Višak električne energije iz solarne ili energije vjetra može se koristiti za (do) punjavanje akumulacionih spremnika u sistemima grijanja (sistemi daljinskog grijanja ili pojedinačni sistemi) pomoću grijača. Pomoću velikih spremnika toplote, proizvodnja električne energije i toplote može se razdvojiti. Kogeneracijska postrojenja mogu raditi u vrijeme velike potrebe za električnom energijom i ne moraju više stalno pratiti potrebu za toplotom. Grijači pružaju još veću fleksibilnost u radu kogeneracijskih postrojenja.

Općenito, može se reći da u slučaju centralizovanog grijanja i ukupno u elektroenergetskim sistemima odgovor na potražnju će utjecati na ponašanje potrošača energije ka efikasnijem i efektivnijem radu mreže električne energije i daljinskog grejanja s obzirom na:

- Integraciju velikog udjela fluktuirajuće distribuirane proizvodnje iz OIE
- Smanjenje potražnje za proširenjem ili ojačanjem mreže
- Smanjenje potražnje za skladištenjem i kratkotrajne proizvodnje na bazi fosilnih goriva.

DODATAK I: GRIJANJE I HLAĐENJE U KANTONU SARAJEVO, BOSNA I HERCEGOVINA

Grijanje i hlađenje u Kantonu Sarajevo

Prema Izvještaju o emisiji stakleničkih plinova u Bosni i Hercegovini²⁰, energetska sektor glavni je izvor emisije stakleničkih plinova sa udjelom većim od 50%. Jedan od karbonski najintenzivnijih podsektora je podsektor pretvaranja energije (termoelektrane, toplane, transport).²¹

Baš kao što je to slučaj u većini urbanih područja, u Kantonu Sarajevo jedan od ključnih uzročnika prekomjerne zagađenosti zraka je grijanje (prije svega tamo gdje se koristi čvrsto gorivo kao energent). Korijen ovog uzroka je često povezan sa ekonomskim standardom za koji se smatra da je često nedovoljan da građani priušte okolinski prihvatljivije energente (npr. plin, pelet). Međutim, nelegalna gradnja je često uzročnik velikih potreba za energijom za grijanje što implicira korištenje uglja i posljedično velikih emisija iz kućnih ložišta. Vlasnici neefikasnih kuća (često bez ikakve fasade) ne mogu sebi priuštiti korištenje plina, zbog visokih troškova koji su uzrokovani prije svega zbog velikih potreba, a manje zbog njegove cijene.²²

Sistemi proizvodnje i distribucije toplotne energije u KS se mogu podijeliti u tri grupe prema izvoru i sredstvu distribucije:

1. Sistem daljinskog grijanja (SDG) preko javnih i privatnih kompanija koje se bave proizvodnjom i distribucijom toplotne energije: KJKP Toplane-Sarajevo d. o. o. Sarajevo, BAGS Energotehnika d.d. Vogošća i UNIS Energetika d. o. o. Sarajevo.
2. Centralne kotlovnice koje nisu u vlasništvu bilo kojeg distributera i koje proizvode toplotnu energiju iz prirodnog plina, električne energije, tečnih i čvrstih goriva. Značajan broj javnih ustanova i zgrada kao i komercijalnih objekata se zagrijavaju na taj način. Ova grupa također uključuje i određen broj novoizgrađenih stambenih objekata sa većim toplotnim konzumom.

20 Treći nacionalni i Drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih plinova Bosne i Hercegovine, u skladu s Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama, 2016

21 Environmental Performance Review of Bosnia and Herzegovina, UNECE, 2018

22 Policy Brief: Prioritetne mjere za unapređenje kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo, Husika A., Suljić V., 2019

3. Individualna ložišta koja kao pogonsko gorivo koriste plin, ugalj, ogrijevno drvo, pelet i električnu energiju. U ovu grupu spadaju individualne kuće kao i zgrade kolektivnog stanovanja koje nisu spojene na SDG nekih od distributera.

U Kantonu Sarajevo u ukupnoj potrošnji energenata prirodni plin učestvuje sa 53,2% (od čega je 29,7% potrošnja plina u SDG), potom ogrijevno drvo 17,5%, ugalj lignit 13,05%, ugalj mrki 7,7%, električna energija 6,0%, lož ulje 1,6% i pelet/briketi od 0,95%.²³

Hlađenje objekata individualnog i kolektivnog stanovanja uglavnom se zasniva na upotrebi klima uređaja, za čiji je rad potrebna električna energija koju stanovništvo nabavlja kupovinom iz mreže.

Upotreba tehnologija koje se zasnivaju na korištenju obnovljivih izvora energije u svrhe grijanja i hlađenja nije prisutna u značajnoj mjeri, kako na kantonalnom, tako ni na entitetskom i državnom nivou.

U Federaciji BiH je 2014. godine donesen Akcioni plan za korištenje obnovljivih izvora energije (APOEF). Prema Akcionom planu, FBiH ima za cilj postići 41% udjela OIE u bruto finalnoj potrošnji, odnosno 1.450 ktoe u 2020. godini. Postizanju zadanog cilja u 2020. godini najviše bi trebali pridonijet sektor grijanja i hlađenja sa 68,3% ukupno potrošene energije iz OIE.

U službenim dokumentima dostupnim od strane Radne grupe FBiH, trenutno ne postoje podaci o planovima ili ostvarenim udjelima OIE u sektoru grijanja i hlađenja. Stoga, jedna od smjernica jeste kontinuirano praćenje korištenja pojedine tehnologije u finalnoj potrošnji energije za grijanje i hlađenje. Do 2035. potrebno je povećati apsolutni doprinos svake tehnologije (biomasa, geotermalna, solarna i ostale tehnologije).²⁴

Zakonodavni okvir o grijanju i hlađenju

Zakonodavne mjere koje se odnose na sisteme grijanja i hlađenja u Kantonu Sarajevo donesene su u okviru nekoliko strateških dokumenata na tri različita nivoa: nacionalnom (BiH), entitetskom (Federacija BiH) i kantonalnom (Kanton Sarajevo). Pravni okvir izostaje, kao i strateški/sistematski pristup s viših nivoa vlasti koji bi osigurao njegovu usklađenost s prioritetnim područjima.

U nastavku će biti predstavljen pregled ključnih zakona i strateških dokumenata na kantonalnom nivou sa ciljevima koji se odnose na sisteme grijanja i hlađenja.

Zakon o komunalnim djelatnostima Kantona Sarajevo²⁵ regulira snabdijevanje toplotnom energijom kroz sistem daljinskog grijanja u Kantonu Sarajevo.

Uredba o opštim uslovima za proizvodnju, isporuku i korištenje toplotne energije²⁶ detaljno regulira proizvodnju, isporuku za grijanje i pripremu potrošne tople vode u zgradama, uslove za priključenje zgrada, ugovorne odnose, proizvodnju, snabdijevanje i prodaju toplotne energije, uslove mjerenja, proračuna i potrošnje toplote, uslove za primjenu postupka prekida isporuke ili obustave snabdijevanja toplotnom energijom, i procedure za određivanje kompenzacija.

²³ Studija izvodljivosti o proširenju i unapređenju sistema daljinskog grijanja u Kantonu Sarajevo, 2019

²⁴ Okvirna energetska strategija FBiH do 2035., 2017

²⁵ Službene novine Kantona Sarajevo br. 14/16, 43/16, 10/17 i 19/17

²⁶ Službene novine Kantona Sarajevo br. 22/16

Uredba o subvencioniranju troškova grijanja²⁷ priznaje pravo na subvencioniranje troškova grijanja za pet mjeseci (januar, februar, mart, novembar i decembar), te uređuje uslove, način i postupak za ostvarivanje prava na subvencioniranje troškova grijanja.

Odluka o zaštiti i poboljšanju kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo²⁸ uređuje upravljanje kvalitetom zraka na području Kantona Sarajevo, što obuhvata: uključivanje nadležnih organa uprave i upravnih organizacija Kantona, grada i općina i drugih pravnih lica u sistem upravljanja kvalitetom zraka, identificiranje izvora i registar emisija u zrak, ograničenje i praćenje emisija u zrak, informiranje i obuku u cilju poboljšanja kvaliteta zraka. Posebne odredbe sadržane u ovoj Odluci su sljedeće:

- Postrojenja za sagorijevanje mogu koristiti samo one vrste goriva za koje su predviđena.
- Izgradnja i upotreba postrojenja za sagorijevanje čija normalna eksploatacija neće zadovoljiti granične vrijednosti emisija za postrojenja u skladu sa Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz postrojenja za sagorijevanje u FBiH je zabranjena.
- Vlasnici stambenih i poslovnih prostora dužni su osigurati redovno čišćenje i pregled dimovodnih objekata.

Kantonalni plan zaštite okoliša Sarajevo za period 2016 – 2021 (KEAP)²⁹ usvojen je 2017. godine, a jedan od postavljenih strateških ciljeva postavljenih je "poboljšati korištenje energije" u području upravljanja kvalitetom zraka. Cilj je razraditi operativne ciljeve i definirane mjere za postizanje sljedećeg:

- Inicijativa za stvaranje ili dopunu zakonskih propisa s ciljem ograničavanja upotrebe čvrstih goriva;
- Izrada strategije za ograničavanje upotrebe čvrstih goriva u sarajevskoj kotlini;
- Izrada plana energetskeg razvoja do 2030.;
- Studija proširenja sistema daljinskog grijanja na području Hrasnice;

Prostorni plan Kantona Sarajevo za period 2003 – 2023³⁰ regulira usmjeravanje i nadzor razvoja sistema daljinskog grijanja, kojim upravlja KJKP Toplane Sarajevo. U području "razvoj sistema daljinskog grijanja" stoji da se provođenjem razvojnih planova (mjerenje potrošnje toplote, zamjena radijatorskih konvektora, zamjena ručnih ventila, izgradnja kogeneracijskog postrojenja itd.) očekuje postizanje značajne uštede u potrebama energetskeg proizvoda.

Zabrana korištenja uglja u Kantonu Sarajevo?

U novembru 2020. godine Kanton Sarajevo pokrenuo je izradu Akcionog plana strategije ograničenja korištenja čvrstih goriva za period 2021-2031. godina³¹. Odluka o izmjenama i dopunama odluke o zaštiti i poboljšanju kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo obavezuje da se Akcionim planom utvrdi zabrana posjedovanja i korištenja uglja u individualnim i kolektivnim objektima za stanovanje, te privrednim i objektima društvene infrastrukture na području KS. Plan će utvrditi i iznos finansijskih sredstava za subvencioniranje i dinamiku realizacije obaveza u vezi sa moratorijem korištenja uglja.

„Akcionim planom će biti jasno definisano ko, šta i u kojem vremenskom periodu treba uraditi kada je riječ o moratoriju na korištenje čvrstih goriva. U prvom redu se to odnosi na zabranu posjedovanja i korištenja uglja, dok će se neke druge mjere uvoditi postepeno, s obzirom da je riječ o desetogodišnjem planu. Ukoliko se ispoštuju sve mjere iz Akcionog plana, zabrana posjedovanja i korištenja uglja uvodi se od 01. novembra 2021. godine“, naveo je ministar prostornog uređenja građenja i zaštite okoliša KS Faruk Kapidžić.

27 Službene novine Kantona Sarajevo br. 4/05, 07/08, 37/13, 51/14 i 8/18

28 Službene novine Kantona Sarajevo br. 23/16

29 Kantonalni plan zaštite okoliša (KEAP) Kantona Sarajevo za period 2016-2021., usvojen od strane Skupštine Kantona Sarajevo 31. oktobra 2017. godine

30 Sl. novine KS, br. 26/06, 4/11 i 22/17

31 <https://vlada.ks.gov.ba/aktuelnosti/novosti/zapocete-aktivnosti-od-novembra-naredne-godine-u>, pristupljeno: 12.03.2021.

DODATAK II: GRIJANJE I HLAĐENJE U EUROPSKOJ UNIJI

Grijanje i hlađenje u EU

Zgrade su odgovorne za približno 36% emisija stakleničkih plinova u Europskoj uniji (EU) i 40% potrošnje energije, što ih čini jednim od najvećih potrošača energije u Europi.

U EU je trenutno je oko 35% zgrada starijih od 50 godina, a gotovo 75% od ukupnog broja zgrada energijski je neefikasno. U isto vrijeme, samo oko 1% od ukupnog broja zgrada se obnavlja svake godine.

Obnova postojećih zgrada može dovesti do značajnih ušteda energije, jer bi se mogla smanjiti ukupna potrošnja energije u EU za 5-6% i smanjiti emisije CO₂ za oko 5%³².

Zato je prvi korak za smanjenje uticaja na okolinu u sektoru zgradarstva utopljanje objekata (tj. zidova, krovova, prozora). Iz tog je razloga Europska komisija nedavno stavila naglasak na ključni značaj mjera obnove najavivši "val obnove"³³, koji mora biti pokretač za dekarbonizaciju sektora zgradarstva. Ovo je potvrda činjenice da je u sektoru zgradarstva potrebno hitno poboljšanje, ne samo da bi se borilo protiv klimatskih promjena, već i da bi se milijoni Europljana izvukli iz energijskog siromaštva i osigurali da zgrade pružaju zdravo i pristupačno životno i radno okruženje svima³⁴.

32 European Commission, Energy performance of buildings directive (https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en)

33 "To address the twin challenge of energy efficiency and affordability, the EU and the Member States should engage in a 'renovation wave' of public and private buildings. While increasing renovation rates is a challenge, renovation lowers energy bills, and can reduce energy poverty. It can also boost the construction sector and is an opportunity to support SMEs and local jobs", European Commission Communication, The European Green Deal, 11/12/2019 (https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf)

34 Buildings Performance Institute Europe (BPIE), An Action Plan for the Renovation Wave: Collectively Achieving Sustainable Buildings in Europe, 2020 (http://bpie.eu/wp-content/uploads/2020/04/An-action-plan-for-the-renovation-wave_DIGITAL_final.pdf)

Drugi korak u procesu dekarbonizacije zgrada je upotreba energije iz obnovljivih izvora za pružanje potrebnih energijskih usluga. Uzimajući u obzir da u Europi postoji približno 120 miliona instaliranih kotlova u sistema centralnog grijanja individualnog stanovanja³⁵, zamjena oko 80 miliona starih i neefikasnih sistema također ima ogroman potencijal za smanjenje emisija iz sektora zgradarstva u EU.

Ipak, iako su trendovi ohrabrujući, doba sistema grijanja i hlađenja na energiju iz obnovljivih izvora kao glavnog izbora europskih potrošača, još je uvijek daleko: broj sistema centralnog grijanja na plin je povećan sa 70% na 77,25%³⁶ između 2004. i 2014, jer se za grijanje stambenih prostora još uvijek uglavnom koristi prirodni plin (43%) i nafta (14%), ali i biomasa ima velik udio (20%)³⁷.

U ukupnoj finalnoj potrošnji energije hlađenje ima prilično mali udio i trenutno u zgradama potreba za grijanjem premašuje potrebu za hlađenjem. Međutim, i potrebe za hlađenjem su sve veće, naročito tokom ljetnih mjeseci, i ovaj trend je jasno povezan s porastom temperature izazvanim klimatskim promjenama. Očekuje se da će se do 2030. godine potrošnja energije koja se koristi za hlađenje zgrada širom Europe povećati za 72%, dok će potrošnja energija koja se koristi za grijanje zgrada pasti za 30%³⁸.

Zakonodavni okvir EU za grijanje i hlađenje

S ciljem postizanja uspješne energetske tranzicije, Europska unija je posljednjih godina uspostavila nekoliko zakonodavnih mjera koje se odnose na grijanje i hlađenje u stambenom sektoru. Na nivou EU prva potvrda za davanje prioriteta grijanju i hlađenju je bila **Strategija EU za grijanje i hlađenje**, koju je 2016. predložila Europska komisija s ciljem da se, između ostalog, „zaustavi curenja energije iz zgrada, maksimizira efikasnost i održivost sistema za grijanje i hlađenje, [...] i iskoriste blagodati od integrisanja grijanja i hlađenja u elektroenergetski sistem”³⁹.

Nedavno je Europska komisija naglasila ključnu ulogu mjera za obnovu zgrada, najavljujući "val obnove" javnih i privatnih zgrada, kao dio **Europskog zelenog sporazuma**⁴⁰, s ciljem poduzimanja daljnjih mjera i stvaranja potrebnih uslova za povećanje obima obnove što će biti značajan potencijal za uštede u sektoru zgradarstva.

Mjere za poboljšanje u zgradarstvu također su uključene u nedavno izmijenjenu i dopunjenu **Europsku direktivu o energijskim karakteristikama zgrada (EPBD)**. Na osnovu zahtjeva Europske direktive o energijskim karakteristikama zgrada, zemlje EU moraju uspostaviti jake dugoročne strategije obnove, postaviti minimalne zahtjeve za energetske karakteristike novih zgrada i za postojeće zgrade na kojima će se vršiti opsežne obnove, osigurati da su sve nove zgrade gotovo nulte energije, izdati certifikate o energijskim karakteristikama zgrada koje se prodaju ili iznajmljuje i uspostaviti šeme pregleda sistema grijanja i klimatizacije, uvesti neobavezni Pametni indikator spremnosti, itd.

Zajedno sa Europskom direktivom o energijskim karakteristikama zgrada, Direktiva o energetske efikasnosti i **Direktiva o obnovljivim izvorima energije** uključuju neke odredbe koje doprinose visoko energetske

35 European Commission, Space and combination heaters – Ecodesign and Energy Labelling Review Study: Task 2 Market Analysis, July 2019 (<https://www.ecoboiler-review.eu/Boilers2017-2019/downloads/Boilers%20Task%202%20final%20report%20July%202019.pdf>)

36 Ibidem.

37 Heat Roadmap Europe, a low carbon heating and cooling strategy 2050 (2017)

38 IRENA, Heating & Cooling (<https://www.irena.org/heatingcooling>)

39 European Commission, An EU Strategy on Heating and Cooling, 2016

(https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_EN_ACT_part1_v14.pdf)

40 European Commission, The European Green Deal, 2019 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>)

efikasnom i dekarboniziranom zgradarstvu do 2050. godine. Ove odredbe uključuju, odnosno obavezuju države članice da pripreme sveobuhvatnu nacionalnu procjenu grijanja i hlađenja, kako bi se utvrdio neiskorištenim potencijal grijanja i hlađenja povećanjem korištenja obnovljivih izvora u sektoru za 1,3 posto godišnje između 2020. i 2030. godine, kako bi se osigurala održivost bioenergije, potaknulo osnaživanje potrošača energije i po prvi put definisao koncept zajednica obnovljivih izvora energije, itd.

Drugi ključni dio zakona o uređajima za grijanje prostora su propisi o **Eko dizajnu**⁴¹ i **Energijskom označavanju**⁴², koji se bave energijskom efikasnošću proizvoda. Dok su zahtjevi eko dizajna usmjereni na postepeno uklanjanje neefikasnih proizvoda s tržišta, energetska označavanja promoviše proizvode s najboljim učinkom u pogledu energetske efikasnosti pomoću oznaka usklađenih u cijeloj EU.

Uskoro zabrana tehnologija grijanja na fosilna goriva?

Iako je prodaja veoma neefikasnih kotlova već bila zabranjena propisima o Eko dizajnu i Energijskim označavanjem uređaja za grijanje prostora i vode koji su stupili na snagu 2015. godine, neke države članice EU i dalje ne prihvataju ove propise i pripremaju zakone o nacionalnoj šemi cijena ugljika i zabrani upotrebe fosilnog goriva za grijanje stanova.

Na primjer, Njemački klimatski program djelovanja do 2030. uključuje fazni sistem cijena ugljika za sektore zgradarstva i transporta i zabranu grijanja na naftne derivate u zgradama od 2026. Istovremeno će se povećati poticaji za obnovu zgrada⁴³.

Još ambicioznije, s promjenom holandskog zakona kojim se reguliše rad operatera plinske mreže („Zakon o plinu“), holandska vlada sada zahtijeva da sve nove zgrade budu gotovo energijski neutralne do kraja 2021. godine, ne dopušta povezivanje novih zgrada na plinsku mrežu i ima cilj da se u potpunosti prestane koristiti plin za grijanje do 2050. godine, dok mnoge stranke čak preporučuju vladin zahtjev da se od 2021. u sve domove mogu instalirati samo kotlovi koji nisu na plin.⁴⁴

U Austriji savezni zakon već reguliše postupno ukidanje nafte i uglja u sektoru zgradarstva, dok austrijska vlada radi na uspostavljanju pravne osnove za zamjenu sistema grijanja na plin. Istovremeno, austrijska pokrajina Salzburg planira zabranu zamjene sistema grijanja na fosilna goriva u slučaju kvara sličnim sistemom.

Iako trenutno ne postoji zakonodavstvo na nivou EU koje ide u tom smjeru, druge države članice EU mogu autonomno odlučiti slijediti ovaj trend kao mjeru za postizanje ciljeva dogovorenih u Parizu⁴⁵.

41 Commission Regulation (EU) No 813/2013 of 2 August 2013 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for space heaters and combination heaters (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013R0813>)

42 Commission Delegated Regulation (EU) No 811/2013 of 18 February 2013 supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the energy labelling of space heaters, combination heaters, packages of space heater, temperature control and solar device and packages of combination heater, temperature control and solar device (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32013R0811>)

43 International Energy Agency, Germany 2020 Energy Policy Review (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/G/germany-2020-energy-policy-review.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

44 Janene Pieters, “Call to ban gas heating boilers in Netherlands by 2021”, 28/03/2018 (<https://nltimes.nl/2018/03/28/call-ban-gas-heating-boilers-netherlands-2021>).

45 “The Paris Agreement sets out a global framework to avoid dangerous climate change by limiting global warming to well below 2°C and pursuing efforts to limit it to 1.5°C. It also aims to strengthen countries’ ability to deal with the impacts of climate change and support them in their efforts. The Paris Agreement is the first-ever universal, legally binding global climate change agreement, adopted at the Paris climate conference (COP21) in December 2015. The EU and its Member States are among the close to 190 Parties to the Paris Agreement” (European Commission, Paris Agreement, https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en).

REFERENCE

Bioenergy Europe, “About Bioenergy” (<https://bioenergyeurope.org/about-bioenergy.html>)

Bioenergy Europe, “Forestry” (<https://bioenergyeurope.org/policy/forestry.html>)

Bioenergy Europe, “What is Bioenergy? The Essentials” (<https://bioenergyeurope.org/article/196-bioenergy-europe-essentials.html>)

BioVill, “Pellets Heating Systems”, 2017 (http://biovill.eu/wp-project/uploads/2017/07/Pellets_infosheet_en.pdf)

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), “An Action Plan for the Renovation Wave: Collectively Achieving Sustainable Buildings in Europe”, 2020 (http://bpie.eu/wp-content/uploads/2020/04/An-action-plan-for-the-renovation-wave_DIGITAL_final.pdf)

Commission Delegated Regulation (EU) No 811/2013 of 18 February 2013 supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the energy labelling of space heaters, combination heaters, packages of space heater, temperature control and solar device and packages of combination heater, temperature control and solar device (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32013R0811>)

Commission Regulation (EU) No 813/2013 of 2 August 2013 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for space heaters and combination heaters (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013R0813>)

Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2018.156.01.0075.01.ENG)

Energie Tirol, „20% Heizkosten sparen“, (https://www.energie-tirol.at/uploads/tx_bh/energie_tirol_handbuch_heizkosten_sparen.pdf)

Energie Tirol, „Richtig Wohnen: Infrarotheizung“ (<https://www.energie-tirol.at/wissen/richtige-heizung/infrarotheizung/>)

European Commission, “An EU Strategy on Heating and Cooling”, 2016 (https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_EN_ACT_part1_v14.pdf)

European Commission, “Energy Performance of Buildings Directive” (https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en)

European Commission, “Energy Poverty” (https://ec.europa.eu/energy/content/share-households-expenditure-electricity-gas-and-other-housing-fuels_en)

European Commission, “Long-term renovation strategies” (https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies_en)

European Commission, “Paris Agreement” (https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en)

European Commission, “Space and combination heaters – Ecodesign and Energy Labelling Review Study: Task 2 Market Analysis”, July 2019 (<https://www.ecoboiler-review.eu/Boilers2017-2019/downloads/Boilers%20Task%202%20final%20report%20July%202019.pdf>)

European Commission, “The European Green Deal”, 2019 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>)

European Commission Communication, “The European Green Deal”, 11/12/2019 (https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf)

European Heating Industry (EHI), “Heating Technologies: Hybrids” (<http://www.ghi.eu/heating-technologies/hybrids/>)

Eurostat, “Greenhouse gas emission statistics – emission inventories”, 2019 (<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1180.pdf>)

Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO), July 2020, “Global Forest Resources Assessments” (fao.org/forest-resources-assessment)

Heat Roadmap Europe, 2017, “A low carbon heating and cooling strategy 2050”

International Energy Agency (IEA), March 2011, “Retrofit Module Design Guide: Prefabricated Systems for Low Energy Renovation of Residential Buildings” (https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/iea_pdf/iea_ecbcs_annex_50_anhang10b-moduledesign.pdf)

International Energy Agency (IEA), “Germany 2020 Energy Policy Review” (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/G/germany-2020-energy-policy-review.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

IRENA, “Heating & Cooling” (<https://www.irena.org/heatingcooling>)

Klimaaktiv, “Renewable Heating”

(https://www.klimaaktiv.at/english/renewable_energy/renewable_heating.html)

Legat Karin, “Multifunktionaler Gebäudemante”, 07/01/2019 (<https://www.report.at/index.php/bau-immo/bau-produkte/item/93330-multifunktionaler-gebaeudemantel>)

Level, “Shading” (<http://www.level.org.nz/passive-design/shading>)

Pieters J., “Call to ban gas heating boilers in Netherlands by 2021”, 28/03/2018

(<https://nltimes.nl/2018/03/28/call-ban-gas-heating-boilers-netherlands-2021>).

Small is Beautiful Declaration, “Call for a «de minimis» approach on the framework for small renewables & cogeneration installations”, 2018 (<https://www.solarpowereurope.org/wp-content/uploads/2018/08/112017-SMALL-IS-BEAUTIFUL-Declaration.pdf>)



H2020replace

Horizon 2020
Research and Innovation

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy

Energy Efficient Buildings
Renewable Energy



www.replace-project.eu



twitter.com/h2020replace



linkedin.com/company/h2020replace



facebook.com/h2020replace