

2000 EE SAVJETA



**kako efikasnije koristiti energiju,
živjeti kvalitetnije i plaćati manje**



Фонд за заштиту животне средине
и енергетску ефикасност Републике Српске
Environmental Protection and Energy
Efficiency Fund of the Republic of Srpska



Empowered lives.
Resilient nations.



Fond za zaštitu okoliša
Federacije BiH

SADRŽAJ

UVOD	3
PASIVNA I NISKOENERGETSKA GRADNJA	5
TOPLINSKA IZOLACIJA SMANJUJE TROŠKOVE ZA GRIJANJE	11
KAKO ZAGRIJAVATI PROSTOR?	15
REGULIRANJEM SISTEMA GRIJANJA ŠTEDIMO ENERGIJU	23
PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE I PRIMJENA SOLARNIH KOLEKTORA	27
ODSISNA VENTILACIJA	33
MOŽE LI HLAĐENJE PROSTORA BITI EFIKASNO?	35
KAKO POVEĆATI ENERGETSKU EFIKASNOST RASVJETE?	39
KAKO UŠTEDJETI PRI SVAKODNEVNOM KORIŠTENJU KUĆANSKIH	
UREĐAJA?	43
I VAŠA KUĆA MOŽE POSTATI PAMETNA I ŠTEDITI ENERGIJU!	53
EKO SAVJETI	56
KAKO UPRAVLJATI VODOM?	57

200 EE SAVJETA

Autori: Vlasta Zanki, Vanja Lokas, Sanja Horvat, Boris Sučić, Iva Nekić, Petra Gjuric

Stručni suradnik na adaptaciji sadržaja: Sanjin Avdić

Dizajner i grafički urednik: Predrag Rapaić Rappa

Stručni savjetnik na adaptaciji brošure: Zoran Bogunović

Urednica: Raduška Čupač, UNDP Bosna i Hercegovina

Izdavač: UNDP Bosna i Hercegovina

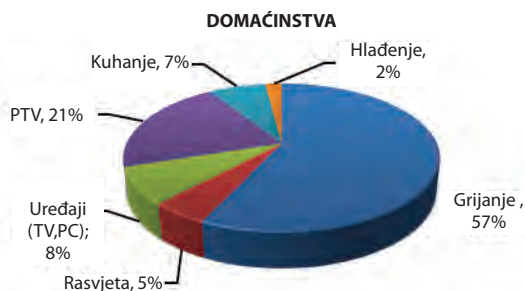
Izdano u novembru 2011.g. u Bosni i Hercegovini, reizdanje avgust 2014

Napomena:

Originalno izdanje brošure objavljeno je u junu 2009.g. u okviru projekta Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj u izdanju UNDP Hrvatska, pod naslovom: „200 EE savjeta – kako efikasnije koristiti energiju, živjeti kvalitetnije i plaćati manje“. ISBN: 978-953-7429-15-7

UVOD

Prilikom kupovine kuće ili stana, kućanskih uređaja i opreme, imajte u vidu da svaka od tih investicija ima dvije cijene. Jedna je cijena kupovine, a druga je cijena korištenja i održavanja. Premda većina energetski efikasnih uređaja ima višu početnu cijenu, njima ostvarujete uštede kroz manje mjesečne troškove za energente. Dok ćete u kući koju gradite ili renovirate živjeti i 50 godina, a životni vijek uređaja koji koristite može biti 10, 15 ili čak 20 godina, uštede koje u tom razdoblju možete ostvariti kupovinom energetski efikasnih materijala ili uređaja biti će puno veće od razlike u početnoj cijeni između efikasnog i neefikasnog uređaja.



Skoro 80% energije u domaćinstvima troši se na grijanje i zagrijavanje potrošne tople vode.

Preko 90% građevina u Bosni i Hercegovini ne zadovoljava sadašnje propise o toplinskoj zaštiti.

Postoji niz faktora koji utiču na potrošnju energije u domaćinstvu. Neki od njih su: vrsta građevine, godina izgradnje, materijal gradnje, prisustvo toplinske izolacije, lokacija, klima, prisustvo energetski efikasnih tehnologija, broj električnih uređaja kao i njihova efikasnost te broj, navike i ponašanje ukućana. Većinu energije možete uštedjeti samo promjenom ponašanja. Način na koji trošimo energiju ima direktan i indirektan uticaj na životnu sredinu i klimatske promjene preko emisije gasova staklene bašte koji nastaju uslijed izgaranja fosilnih goriva u našim kotlovima, pećima te u termoelektranama.

Efikasno korištenje energije podrazumijeva primjenu energetski efikasnih materijala, uređaja, sistema i tehnologija koji su dostupni na tržištu, s ciljem smanjenja potrošnje energije uz postizanje istog efekta (toplinskog, rashladnog, rasvjete, procesa...).

Efikasnim korištenjem energije u domaćinstvu štedimo novac!



Kako koristiti brošuru?

Ova bi vam brošura, nizom savjeta trebala pomoći i usmjeriti vas prema područjima i uređajima kojima bi mogli ostvariti uštede energije te kako bi trebalo graditi ili renovirati svoje domove. Za primjenu nekih savjeta ne trebate dodatno investirati, za neke malo, a za neke se trebate odlučiti na malo veću investiciju koja će se kroz korištenje isplatiti. Pored konkretnih savjeta, tamo gdje je moguće prikazani su investicijski troškovi za pojedine mjere kao i moguće uštede.

Oznake za procijenjene **investicije**:

Nije potrebno investirati - uštede postizemo  ponašanja

Investicija do 500 KM

Investicije veće od 500 KM



Proračuni za potrebe grijanja kuće te za primjenu pojedinih sistema grijanja i potrošne tople vode napravljeni su za jednu tipsku kuću od 150 m² smještenu na području Sarajeva i Banja Luke u kojoj živi četveročlana porodica. Uštede, investicije i razdoblje povrata investicije koje su navedene ovise o mnogim parametrima te se ne mogu primjenjivati općenito jednoznačno na svaki objekt, ali vam mogu okvirno približiti primjenu mjere u vašem domaćinstvu.

Prilikom proračuna u obzir su uzete **cijene energenata** na dan 20.08.2011. godine. (Napomena: cijene su izražene sa PDV-om i promijenjive su)

Električna energija:

- a) Sarajevo: 0,187 KM/kWh (VT) i 0,094 KM/kWh (NT) (dvotarifno brojilo)
 - i 0,141 KM/kWh (srednja godišnja)
 - b) Banja Luka: 0,137 KM/kWh (VT) i 0,106 KM/kWh (NT) (dvotarifno brojilo) i 0,121 KM/kWh (srednja godišnja)
- Lož ulje: 1,95 KM/l
Prirodni plin: 0,91 KM/m³
Cijena vode: 1,22 KM/m³ (Sarajevo)
Ogrjevno drvo: 70 KM/prm

Uz procijenjenu investiciju, godišnje uštede energije te uštede u životnom vijeku, u tablicama možete vidjeti koliko pojedina mjera može pridonijeti smanjenju emisija gasova staklene bašte u tonama CO₂.

Tumač kratica i jedinica SI sistema: VT - visoka tarifa, NT - niska tarifa, KM/m³ - konvertibilnih maraka po metru kubičnom, KM/kWh - konvertibilnih maraka po po kilowat satu, KM/prm - konvertibilnih maraka po po prostornom metru, KM/l - konvertibilnih maraka po po litri.

PASIVNA I NISKOENERGETSKA GRADNJA

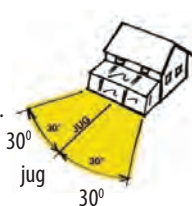
LOKACIJA.....ORIJENTACIJA.....OBLIK.....SMJEŠTANJE I VELIČINA PROZORA.....
ROLETE.....RASPORED PROSTORIJA.....VEGETACIJA U OKOLICI..... utiču na potrošnju
energije

Glavna ideja pasivne gradnje je korištenje sunčeve energije za grijanje kuće u zimskom razdoblju i sprječavanje upada sunčevog zračenja u ljetnom razdoblju kako bi se smanjila potreba za hlađenjem i to sve uz dobro izolirane zidove.



1

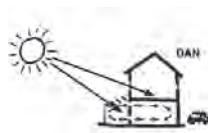
Projektirajte kuće tako da je većina dnevnih prostora smještena na južnoj strani kuće kako bi maksimalno iskoristili sunčevo zračenje za zagrijavanje prostora ali i za prirodnu rasvjetu. Na južnoj strani kuće prozori bi trebali biti najveći, dok na sjevernoj strani trebaju biti manji kako bi se spriječili toplinski gubici. Na sjevernoj strani kuće treba smjestiti kuhinju, hodnike, spavaće sobe, kupaonice i ostave.



ZIMA

2

Zimski vrt nam omogućava dodatno iskorištavanje sunčeve energije. Sjenila na krovu zimskog vrta imaju takav nagib da propuštaju nisko zimsko sunce te tako omogućavaju zagrijavanje prostora. Ta ista sjenila u ljetnom razdoblju sprječavaju direktan upad sunčevog zračenja i nepotrebno pregrijavanje.



U razdoblju grijanja, tokom noći, zimski vrt dodatno sprječava gubitke topline kroz zidove iz prostorija za boravak, dok se u zidovima akumulirana toplina tokom dana zrači u prostor.



Vegetacija posađena na sjevernoj strani kuće osigurava zaklon od hladnih sjevernih vjetrova.



Fasada treba biti svjetlijih boja s reflektirajućom površinom kako bi smanjili potrebe za hlađenjem.



U ljetnom razdoblju lišće na drveću ili sjenila blokiraju sunčevo zračenje. Otvore na zimskom vrtu koristimo za ventilaciju kako bi spriječili pregrijavanje.



Provjetravajte kuću tokom noći kad je vanjska temperatura niža. Vanjska strujanja zraka pomažu pri hlađenju kuće i dotoku svježeg zraka. Više etaže kuće koje su povezane (galerije, potkrovlja) moguće je ventilirati iskorištavajući efekt uzgona, (topli zrak se diže a hladni pada), tako da se na gornjim i donjim etažama otvori ostave otvorenim.





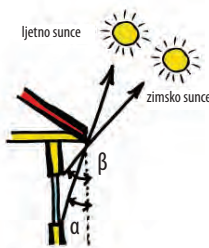
Koristite rolete ili sjenila na prozorima kako bi spriječili direktni upad sunčevog zračenja. U ljetnom razdoblju vanjske rolete mogu smanjiti temperaturu u prostoru i do 8 °C. Potreba za hlađenjem u nekim prostorijama je smanjena, dok u nekim slučajevima hlađenje uopće nije potrebno. U zimskom razdoblju rolete i zavjese treba koristiti noću kako bi spriječili gubitke topline iz kuće. Rolete mogu smanjiti gubitke topline i za 10%.



7

Kako odrediti veličinu nadstrešnice?

Kako bi spriječili upad sunčevog zračenja u ljetnom razdoblju, a s druge strane omogućili sunčevom zračenju upad u zimskom razdoblju, nadstrešnicu na južnoj strani zgrade bi trebali projektirati u ovisnosti o geografskoj širini na kojoj se kuća nalazi. Tako bi kutevi α i β trebali približno biti:



8

Sarajevo: $\alpha = 23^\circ$ i $\beta = 65^\circ$

Banja Luka: $\alpha = 22^\circ$ i $\beta = 65^\circ$

Izolacija

Kako bi smo osigurali da kuća ima minimalne toplinske gubitke tj. da postigne niskoenergetski ili pasivni standard potrebno je adekvatno izolirati zidove, krov i podrum te ugraditi prozore i vrata sa što manjim koeficijentom prolaza topline.



NISKOENERGETSKA KUĆA

Kuća locirana u Sarajevu, površine 150 m², koja je građena u skladu s važećim propisima o toplinskoj zaštiti zgrade s blok opekam 30 cm i s izolacijom zidova od 10 cm, krovišta 20 cm i sa 8 cm prema podrumu (kao izolacijski materijal korištena je kamena vuna) ima godišnju potrebu za toplinskom energijom 8.250 kWh (55 kWh/m²). Godišnji troškovi za grijanje prostora u ovisnosti o energentu, iznosili bi oko 1.776 KM za lož ulje, 821 KM za plin ili 1.171 KM za električnu energiju.

Uz dodatno uloženih 30.910 KM (19%) za izolaciju zidova sa 20 cm izolacijskog materijala (kamene vune), krova sa 35 cm i poda prema negrijanom podrumu sa 12 cm, vaša kuća postaje niskoenergetska a godišnje može uštedjeti 34% (2.805 kWh) potrebne energije za grijanje. Potrošnja energije za grijanje promatrane niskoenergetske kuće tada bi iznosila 5.445 kWh (36 kWh/m²), odnosno godišnji troškovi bi bili 1.172 KM za lož ulje, 542 KM za plin ili 255 KM za električnu energiju (za dizalicu topline). U tablici se vide godišnje uštede u ovisnosti o energentu koji se koristit za zagrijavanje.

9

EE mjera: Gradnja niskoenergetskog objekta u Sarajevu

Energent:	prirodni plin	električna energija (za potrebe dizalice topline)	ogrjevno drvo	loživo ulje
Godišnje uštede:	307 m ³ 279 KM 0,58 tCO₂	934 kWh 131 KM 0.70 tCO₂	1.6 prm 112 KM 0 tCO₂	310 l 604 KM 0,99 tCO₂
Razlika u investiciji:	30.910 KM *			
Rok povrata investicije:	#			27,3 godina
Životni vijek EE mjere:	50 godina			
Uštede u životnom vijeku	13.954 KM 29,13 tCO₂	6.565 KM 35,03 tCO₂	5.606 KM 0 tCO₂	30.197 KM 49,55 tCO₂

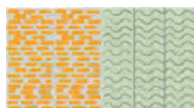
Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l (gustoća ulja 840 kg/m³, donja ogrjevna moć 11,861 kWh/kg), prirodni plin 0,91 KM/m³ (donja ogrjevna moć 10,061 kWh/m³), električna energija 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL), te uz cijenu ogrjevnog drveta od 70 KM/prm (donja ogrjevna moć 2,189 kWh/prm).

*Investicija obuhvaća građevinski materijal, građevinske radove, krovšte, limariju i vanjsku stolariju. Za objekt izoliran u skladu s važećim propisom o toplinskoj zaštiti objekta investicija iznosi 135.965 KM, dok za niskoenergetski objekt ona iznosi 166.874 KM. Razlika u gradnji iznosi 30.910 KM (cijene su izražene sa PDV-om).

Investicija se ne vraća u životnom vijeku EE mjere. Prag rentabilnosti mogao bi se očekivati kada bi se omjer cijena gradnje energetski efikasne kuće i cijene energije promijenio. Tome bi mogle doprinijeti akcije države kao što je subvencioniranje ugradnje energetski efikasne opreme ili porast cijene energenata. Što se tiče smanjenja ukupne emisije štetnih plinova ovakav je sistem opravdan i potrebno bi bilo poticati njegovu primjenu.

Tumač kratica i jedinica SI sistema: tCO₂ - tona ugljičnog dioksida

Niskoenergetska kuća – Sarajevo i Banja Luka



Zid: 30 cm blok opeka
Izolacija zida: 20 cm
Izolacija krova: 35 cm
Izolacija poda: 12 cm

PASIVNA KUĆA

Kuća locirana u Sarajevu, površine 150 m² koja je građena u skladu s važećim propisima o toplinskoj zaštiti zgrade s Ytong blokom debljine 36,5 cm i s izolacijom zidova od 24 cm, krovšta 20 cm i sa 16 cm prema podrumu (kao izolacijski materijal korištena je kamena vuna) ima godišnju potreba za toplinskom energijom 8.250 kWh (55 kWh/m²). Godišnji troškovi za grijanje prostora u ovisnosti o energentu, iznosili bi oko 1.776 KM za lož ulje, 821 KM za plin ili 1.148 KM za električnu energiju. Uz dodatno uloženi 33.991 KM (25%) mogli bi izgraditi kuću iste kvadrature od Ytong blokova debljine 36,5 cm s izolacijom zidova 16 cm (stiropor ili kamena vuna), krova sa 20 cm i poda prema negrijanom podrumu sa 16 cm, a vaša kuća postaje pasivna te godišnje može uštedjeti 74 % (6.188 kWh godišnje) potrebne energije za grijanje. Potrošnja promatrane pasivne kuće tada bi iznosila 2.063 kWh (14 kWh/m²), odnosno godišnji troškovi bi bili 205 KM za plin ili 97 KM za električnu energiju (korištenje dizalice topline). U tablici se vide godišnje uštede u ovisnosti o energentu koji koristite za zagrijavanje.



10

EE mjera: Gradnja pasivne kuće u Sarajevu

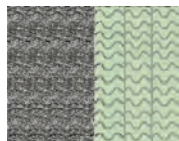
Energent:	prirodni plin	električna energija (za potrebe dizalice topline)	ogrjevano drvo
Godišnje uštede:	676 m ³ 616 KM 1,29 tCO₂	7.619 kWh 1.074 KM 5,71 tCO₂	3,5 prn 247 KM 0 tCO₂
Razlika u investiciji:	33.991 KM *		
Rok povrata investicije:	#	31,6	#
Životni vijek EE mjere:	50 godina		
Uštede u životnom vijeku	30.781 KM 64,27 tCO₂	52.350 KM 77,27 tCO₂	12.367 KM 0 tCO₂

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine prirodni plin 0,91 KM/m³ (donja ogrjevana moć 10,061 kWh/m³), električna energija 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL), te uz cijenu ogrjevnog drveta od 70 KM/prn (donja ogrjevana moć 2.189 kWh/prn).

*Investicija obuhvaća građevinski materijal, građevinske radove, krovšte, limariju i vanjsku stolariju do stupnja izgrađenosti „visoki roh – bau“. Za objekt izoliran u skladu sa Tehničkim propisom investicija iznosi 135.965 KM, dok za pasivnu kuću ona iznosi 169.956 KM. Razlika u gradnji iznosi 33.991 KM (cijene su izražene sa PDV-om).

investicija se ne vraća u životnom vijeku EE mjere. Prag rentabilnosti mogao bi se očekivati kada bi se omjer cijena gradnje energetske efikasne kuće i cijene energije promijenio. Tome bi mogle doprinijeti akcije države kao što je subvencioniranje ugradnje energetske opreme ili porast cijene energenata. Što se tiče smanjenja ukupne emisije štetnih plinova ovakav je sistem opravdan i potrebno bi bilo poticati njegovu primjenu.

Pasivna kuća – Sarajevo i Banja Luka



Zid: 36,5 cm Ytong blokovi
Izolacija zida: 20 cm
Izolacija krova: 20 cm
Izolacija poda: 16 cm

PROZORI

Prilikom gradnje nove kuće posebnu pažnju obratite pri kupovini prozora i ostalih staklenih stijena jer gubici topline kroz njih mogu preći i 50% od ukupnih toplinskih gubitaka. Kod gradnje niskoenergetske ili pasivne kuće odabirite prozore sljedećih karakteristika:

Prozori i balkonska vrata niskoenergetske kuće:

- Ostakljenje dvoslojnim IZO staklom s Low-e premazom i ispunom prostora između stakala inertnim plinom, debljina stakla: 4+16+4 mm, Ustakla < 1,10 W/m² K
- Okviri drveni ili od PVC-a, s prekinutim toplinskim mostom, minimalna vrijednost Uokvira = 2,00 W/m² K

- Zaštita od sunca - vanjskim roletama u toplinski izoliranim kutijama za rolete (Ukutije za rol. ≤ 0,80 W/m² K)

Tumač kratica i jedinica SI sistema: U - koeficijent prolaza topline, W/m²K - wata po metru kvadratnom i Kelvinu

Prozori i balkonska vrata pasivne porodične kuće:

- Ostakljenje troslojnim IZO staklom s Low-e premazom i ispunom prostora između stakala inertnim plinom, debljina stakla: 4+12Ar+4+12Ar+4 mm, minimalna vrijednost $U_{st} < 0,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

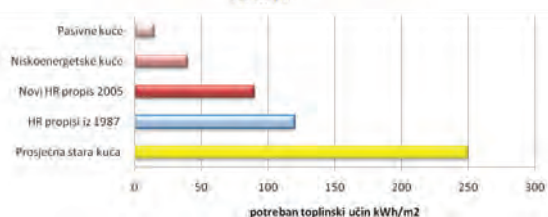
- Okviri drveni ili od PVC-a, s prekinutim toplinskim mostom, minimalna vrijednost $U_{okvira} = 2,00 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Zaštita od sunca - vanjskim roletama u toplinski izoliranim kutijama za rolete (Ukutije za rol. $\leq 0,80 \text{ W/m}^2 \text{ K}$).

Debljine kvalitetnog prozorskog okvira su od 68 do 93 mm za PVC i drvo, dok su kod aluminija moguće i veće debljine.



Energijom koja se danas potroši za zagrijavanje prosječne kuće u Bosni i Hercegovini možemo zagrijati 3-4 niskoenergetske kuće, ili 8-10 pasivnih kuća. Ulaganje koje se inače koristi za grijanje prostora ovdje se koristi za više izolacije, bolje prozore i ventilaciju. Godišnja energija potrebna za grijanje pasivne kuće je manja od 15 kWh/m^2 (što bi prevedeno u litre lož ulja bilo manje od 1,5 litre lož ulja za grijanje po m^2 godišnje), a niskoenergetske kuće kreću se okvirno od 30 do 40 kWh/m^2 .



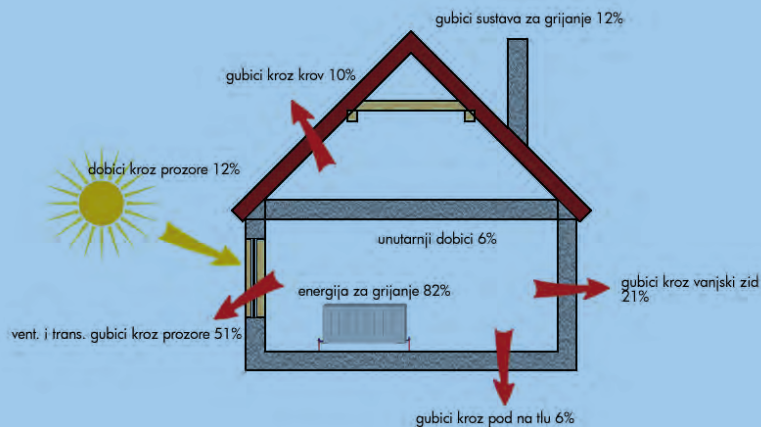
Potrošnja energije u zgradama ovisno o zakonodavnom okruženju i usporedbi s potrošnjom u niskoenergetskim i pasivnim zgradama / Izvor EIHP

Izgradnja pasivne kuće je skuplja oko 25%, međutim treba imati u vidu da takva kuća ima smanjenu potrošnju toplinske i rashladne energije, pa su kotlovi i rashladne jedinice manjeg kapaciteta, što podrazumijeva i niže investicijske troškove za kotlove, radijatore i rashladne jedinice.

TOPLINSKA IZOLACIJA SMANJUJE TROŠKOVE ZA GRIJANJE

Ukoliko želite smanjiti troškove za grijanje koji čine i do 3/4 troškova za energente u vašim režijskim troškovima, postavite ili povećajte debljinu toplinske izolacije te zamijenite prozore. To se naročito odnosi na porodične kuće bez fasade te one koje su građane bez toplinske izolacije. Toplinska izolacija ne samo da smanjuje gubitke u zimskom razdoblju, već omogućava da se u ljetnom razdoblju vaša kuća ne pregrijava. Tako možemo skoro u potpunosti izbjeći ugradnju klima uređaja ili će njihov kapacitet i potrošnja energije biti manja nego za neizoliranu kuću. Kao izolacijski materijali najčešće se koriste kamena i staklena vuna te polistiren (stiropor).

Stoga, ako adaptirate stariju kuću prvo je dobro izolirajte prema sljedećim savjetima pa tek onda ugradite sistem grijanja i hlađenja koji će biti manjeg kapaciteta nego što je to bilo potrebno prije izolacije kuće. Postavljanjem toplinske izolacije s vanjske strane zida riješit ćete i probleme s kondenzacijom pare (od kuhanja, tuširanja, sušenja odjeće) koja se javlja zbog niske temperature zida te nastanak gljivica i plijesni. Zbog veće temperature zida toplinski će ugođaj u prostoru biti bolji. Toplinska izolacija takođe štiti zgradu od štetnih vanjskih uticaja i njihovih posljedica (vlaga, smrzavanje, pregrijavanje) čime joj produžujemo vijek trajanja.



Gubici i dobici topline kroz zidove i prozore

12

TOPLINSKA IZOLACIJA CIJELOG OBJEKTA

Ukoliko neizoliranu kuću u Sarajevu površine 150 m² čiji su godišnji troškovi za grijanje oko 5.795 KM za lož ulje ili 2.761 KM za plin izoliramo s 10 cm izolacije na zidovima, 20 cm u krovu i 8 cm prema negrijanom podrumu godišnje možemo uštedjeti oko 70% potrebne energije za grijanje, a investicija od oko 12.126 KM će nam se vratiti za 2,9 godina u slučaju lož ulja kao energenta ili za 6,3 godina u slučaju da koristimo plin. U Banja Luci bi za iste mjere izolacije na kući dobili uštede koje su prikazane u sljedećoj tablici:



EE mjera: Uštede toplinski izoliranog objekta - Lokacija Banja Luka

Energent:	prirodni plin	električna energija	ogrjevno drvo	loživo ulje
Godišnje uštede:	1.968 m ³ 1.791 KM 3,74 tCO₂	18.182 kWh 2.206 KM 13,64 tCO₂	10,3 prm 720 KM 0 tCO₂	1.987 l 3.876 KM 6,36 tCO₂
Razlika u investiciji:	12.126 KM *			
Rok povrata investicije:	6,8 god	4,7 god	16,8 god	3,1 god
Životni vijek EE mjere:	50 godina			
Uštede u životnom vijeku:	26.117 KM 54,53 tCO₂	127.796 KM 681,82 tCO₂	35.975 KM 0 tCO₂	193.779 KM 318,00 tCO₂

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l (gustoća ulja 840 kg/m³, donja ogrjevna moć 11,861 kWh/kg), prirodni plin 0,91 KM/m³ (donja ogrjevna moć 10,061 kWh/m³), električna energija 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL), te uz cijenu ogrjevnog drveta od 70 KM/prm (donja ogrjevna moć 2.189 kWh/prm).

*Investicija obuhvaća građevinski materijal, građevinske radove, krovšte, limariju i vanjsku stolariju. Za izolirani objekt investicija iznosi 133.386 KM, dok za neizolirani objekt ona iznosi 121.260 KM. Razlika u gradnji iznosi 12.126 KM (cijene su izražene sa PDV-om).

IZOLACIJA VANJSKOG ZIDA

Izolacijom vanjskih zidova kuće (čiji su vanjski zidovi izgrađeni od pune opeke debljine 25 cm) površine 150 m² s 10 cm izolacijskog materijala u Sarajevu i Banja Luci uz investicije od 10.928 KM, godišnje možete uštedjeti 39% energije za grijanje.

Godišnje troškove za grijanje u Sarajevu možete smanjiti za 2.330 KM ukoliko koristite lož ulje ili 1.077 KM ukoliko koristite plin, dok u Banja Luci godišnje troškove za grijanje možete smanjiti za 2.141 KM ukoliko koristite lož ulje ili 1.219 KM ukoliko koristite električnu energiju za zagrijavanje prostora.



13

14

IZOLACIJA KROVA

Iako toplinski gubici kroz krov imaju svega 10-20% udjela u ukupnim toplinskim gubicima u kući, krov ima posebno važnu ulogu u kvaliteti i standardu stanovanja. Preporučljiva debljina toplinske izolacije na kosom



roku je od 16 do 20 cm. Izolaciju treba postaviti u dva sloja - jedan sloj između rogova, a drugi sloj ispod rogova kako bi se spriječili toplinski mostovi. Naknadna toplinska izolacija krova je jednostavna i ekonomski vrlo isplativa jer je povratni razdoblje investicije od jedne do pet godina. Izolacijom potkrovlja kuće površine 150 m² sa 20 cm izolacijskog materijala u Sarajevu i Banja Luci uz investicije od 2.835 KM godišnje možete uštedjeti 22% energije za grijanje. Godišnje troškove za grijanje u Sarajevu možete smanjiti za 1.314 KM ukoliko koristite lož ulje ili 607 KM ukoliko koristite plin, dok u Banja Luci godišnje troškove za grijanje možete smanjiti za 1.208 KM ukoliko koristite lož ulje ili 688 KM ukoliko koristite električnu energiju za zagrijavanje prostora.



IZOLACIJA PODA PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

Podrumski prostori su uglavnom pomoćni prostori građevine i nisu grijani. Toplinski gubici kroz pod čine i do 10% ukupnih toplinskih gubitaka kuće. Izolacijom podova kuće površine 150 m² sa 8 cm izolacijskog materijala u Sarajevu i Banja Luci, uz investicije od 2.400 KM, godišnje možete uštedjeti 5% energije za grijanje. Godišnje troškove za grijanje u Sarajevu možete smanjiti za 299 KM ukoliko koristite lož ulje ili 138 KM ukoliko koristite plin, dok u Banja Luci godišnje troškove za grijanje možete smanjiti za 275 KM ukoliko koristite lož ulje ili 156 KM ukoliko koristite električnu energiju za zagrijavanje prostora.



IZOLIRAJTE TOPLINSKE MOSTOVE

Toplinski mostovi su manja područja u ovojnici zgrade kroz koje je 16 toplinski tok povećan radi promjene materijala, debljine ili geometrije građevnog dijela (npr. spojevi konstrukcija, prodori stropnih ploča i rubne obrade). Najbolji način izbjegavanja toplinskih mostova je postavljanje toplinske izolacije s vanjske strane cijele ovojnice objekta bez prekida te dobro brtvljenje reški i spojeva.



IZOLACIJSKA BRTVENA TRAKA ZA PROZORE I VRATA

Osjećate li da kroz procijepe oko prozora ili vrata struji zrak? Prozori ili vrata koji slabo brtve glavni su uzrok gubitaka topline. Ukoliko niste u mogućnosti kupiti nove prozore, lijepljenjem izolacijske brtvene trake oko prozora i vrata smanjit ćete toplinske gubitke. Cijena ove trake je 1 KM/m.

EE mjera: Izolacijska traka

Godišnje uštede:	50 KM
Troškovi investicije:	15 KM
Rok povrata investicije:	manje od 1 god godine

15

16

17

18

Provjerite postoje li pukotine između prozora i zida kroz koje prolazi zrak i gubi se toplina iz kuće. Pukotine zatvorite odgovarajućim materijalima, kao na primjer PU pjena (tzv. pur pjena). Investicijom od 10 KM godišnje možete uštedjeti i do 100 KM na grijanju.



19

IZOLIRAJTE KUTIJE ZA ROLETE

Kutije za rolete su potencijalna mjesta za velike gubitke topline, stoga ih je potrebno izolirati.



20

ZAMJENA PROZORA

Energetski efikasni prozori će pored smanjenja troškova za grijanje pridonijeti i povećanju ugodnosti u prostoru. Novi prozori imaju 2-3 puta manje toplinske gubitke od starih prozora.

Karakteristike prozora koje bi trebali kupiti su:

- Dvostruko ili trostruko ostakljenje sa zračnim prostorom od najmanje 16 mm. Umjesto zraka kao izolatora, prostor između stakala može biti ispunjen inertnim plinom argonom čime se povećava efikasnost prozora
- Low-e premaz na unutarnjoj strani unutarnjeg stakla koji sprječava gubitak topline reflektirajući je natrag u prostor

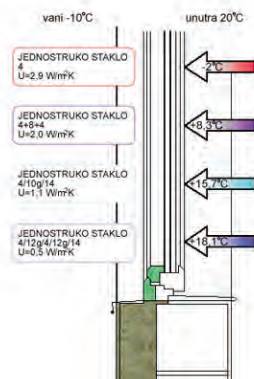
- Toplinski gubici se događaju kako kroz staklo, tako i kroz okvir prozora.

Okvir može biti PVC, ali s čeličnim ojačanjem, aluminijski, ali s prekinutim toplinskim mostovima, drveni ili kao kombinacija drvo-aluminij.

Ukupni koeficijent prolaza topline bi prema novom propisu trebao biti $U < 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ovi su prozori u odnosu na prozore s običnim običnim IZO staklo skuplji 20%, ali su im toplinski gubici za 50% manji. Cijena PVC stolarije kreće se od 200–400 KM/m², dok je cijena za prozore drvo-aluminij 400–600 KM/m².

Prozore treba ugraditi u dijelu toplinske izolacije vanjskog zida. Na taj način ćemo izbjeći toplinske mostove.



KAKO ZAGRIJAVATI PROSTOR?

Sistemi grijanja su neizostavni dio instalacija u domaćinstvima u Bosni i Hercegovini. Kakav ćete sistem odabrati naravno ovisi i o raspoloživim energentima. Kako biste postigli i održavali toplinsku ugodnost u cijeloj kući te kako bi mogli koristiti obnovljive izvore energije preporuka je ugradnja sistema centralnog toplovodnog grijanja. Kako cijena energenata a naročito lož ulja raste, razmotrite primjenu obnovljivih izvora energije kao što su solarni kolektori i biomasa ili dizalice topline kako bi ste smanjili troškove za grijanje a ujedno i doprinijeli očuvanju životne sredine.

Troškovi za grijanje u najhladnijim zimskim mjesecima predstavljaju i do 3/4 troškova za energente. To je razlog, ne samo da prilikom kupovine kupujete energetske efikasne uređaje, već da te uređaje i dobro održavate.

Loše održavanje ili zapuštenost uređaja je uzrok broj 1 prestanku rada sistema grijanja ili hlađenja!

Centralno grijanje (uljno ili plinsko)

21

Jednom godišnje prije početka sezone grijanja pozovite servisera da provjeri plinske ili uljne instalacije i plamenik. Zaprljani plamenik uzrokuje nedovoljno izgaranje goriva, ali i manje efikasan rad cijelog sistema.



22

Jednom godišnje prije početka sezone grijanja pozovite ovlaštenu osobu da provjeri izmjenjivače topline. Da bi se toplina proizvedena u kotlu iskoristila, potrebno je da su izmjenjivači topline čisti od kamenca. Sloj kamenca i male debljine smanjuje prolaz topline te aparat radi manje efikasno. U takvom slučaju potrošit će se veće količine plina, a prostor će se sporije zagrijavati.



23

Jednom godišnje stručna osoba treba provjeriti prohodnost dimnjaka.



24

Osigurajte neometan dovod zraka u kotao. Ne ostavljajte predmete, naročito one zapaljive, oko kotla.



25

Izolirajte cijevi tople vode koje prolaze kroz negrijane prostore. Cijev koja vodi od kotla do spremnika sa toplom vodom svakako treba biti izolirana, kao i spremnik vode.



26

Ne zaklanjajte radijatore zavjesama i namještajem jer to smanjuje učinak jer to smanjuje njihov toplinski učin.



27

Redovno čistite radijatore kako bi osigurali da nečistoće ne sprječavaju prijelaz topline



28

Tokom ljeta u instalacije centralnog grijanja može ući zrak koji s početkom sezone grijanja može smanjiti kapacitet vašeg sistema. Tako recimo pola radijatora može biti vruće, a pola hladno. Stoga je potrebno redovno odzračivati radijatore i cijelu instalaciju kako bi smo izbacili zrak.



29

Provjerite sa stručnom osobom je li vaš kotao prevelik za potrebe grijanja vaše kuće. Ukoliko imate kotao većeg kapaciteta od potrebnog on će se češće paliti i gasiti što uzrokuje veću potrošnju goriva i veće troškove.



KONDEZACIJSKI KOTLOVI

Kotao treba imati što je moguće veći stepen iskoristivosti. Energetski najefikasniji je kondenzacijski kotao. Ugradnjom kondenzacijskog kotla postižu se uštede od 10-15% u usporedbi s drugim novim kotlom, a i do 25% za kotlove starije od 30 godina.

Stoga, ako je vaš kotao stariji od 15 godina trebali biste razmotriti njegovu zamjenu s novim kotlom čija efikasnost može biti i do 15% bolja.

Primjer: Za porodičnu kuću u Sarajevu i Banja Luci, površine 150 m², toplinski izoliranu u skladu s propisima iz 1987. godine, potrebni toplinski učinci iznose 15,1 kW i 15,7 kW. Godišnje potrošnje toplinske energije za grijanje iznose 24.650 kWh i 21.950 kWh (specifične potrošnje 164 kWh/m² i 146 kWh/m²), a za pripremu potrošne vode za četveročlanu porodicu 4.754 kWh (dnevna potrošnja 80 litara tople vode temperature 45°C po osobi). Ukupna potrošnje toplinske energije za kuće locirane u Sarajevu i Banja Luci iznose 29.404 kWh i 26.704 kWh.



ZAMJENA KOTLA NA LOŽ UL JE STAROG 20 GODINA KONDEZACIJSKIM KOTLOM NA PRIRODNI PLIN

Zamjena starog kotla na lož ulje kondenzacijskim kotlom na prirodni plin rezultira uštedom na troškovima za energent od 73%, a investicija nam se vrati u manje od tri godine (vidi tablicu):

EE mjera: Kondenzacioni kotao na plin - Sarajevo	
Energent:	prirodni plin
Godišnje uštede:	3.495 KM 4,66 tCO₂ oko 8.500 KM
Rok povrata investicije:	2,4 god
Životni vijek EE mjere :	15 godina
Uštede u životnom vijeku	52.425 KM

* Uštede su bazirane na simulaciji potrošnje energije uz cijenu lož ulja 1,95 KM/l, (gustoća ulja 840 kg/m³, donja ogrjevna moć 11,861 kWh/kg), te uz cijenu prirodnog plina 0,91 KM/m³ (donja ogrjevna moć 10,061 kWh/m³).

** Investicija obuhvaća demontažu postojećeg kotla, dobavu i ugradnju novog plinskog kondenzacijskog kotla s kliznom regulacijom temperature sa spremnikom potrošne tople vode, dimnjak, priključak na plin i izradu projekta. Cijene mogu varirati ovisno o lokaciji kotlovnice, izvoditelju, distributeru plina, stvarnim troškovima plinske instalacije ovisnim o lokaciji i sl.



ZAMJENA KOTLA NA LOŽ UL JE STAROG 20 GODINA KONDEZACIJSKIM PLINSKIM KOTLOM NA UKAPLJENI NAFTNI PLIN (UNP)

Zamjena starog kotla na lož ulje kondenzacijskim kotlom na ukapljeni naftni plin rezultira uštedama od oko 20% u Sarajevu i Banja Luci, pri čemu se investicija vraća u roku od 6,9 (SA) i 8,1 (BL) godina (vidi tablicu):

30

31



32

EE mjera: Kondenzacijski kotao na UNP

	SARAJEVO	BANJA LUKA
Godišnje uštede	1.153 KM 1,54 tCO₂	992 KM 1,32 tCO₂
Investicija:	oko 8.000 KM	oko 8.000 KM
Rok povrata investicije:	6,9 god	8,1 god
Životni vijek EE mjere :	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	17.295 KM	14.880 KM



* Uštede su bazirane na simulaciji potrošnje energije uz cijenu lož ulja 1,95 KM/l, (gustoća ulja 840 kg/m³, donja ogrjevna moć 11,861 kWh/kg), uz cijenu ukapljenog naftnog plina 2,05 KM/kg (donja ogrjevna moć 12,8 kWh/kg), te cijenu godišnjeg najma spremnika od 4850 litara (2000 kg) od 500 KM.

** Investicija obuhvaća demontažu postojećeg kotla, dobavu i ugradnju novog plinskog kondenzacijskog kotla s kliznom regulacijom temperature sa spremnikom potrošne vode, dimnjak, pripremu prostora za smještaj plinskog spremnika i izradu projekta. Cijene mogu varirati ovisno o lokaciji kotlovnice i spremnika, izvoditelju, distributeru plina, stvarnim troškovima plinske instalacije i sl.

ZAMJENA KOTLA NA LOŽ UL JE STAROG 20 GODINA

NISKOTEMPERATURNIM ILI KONDENZACIJSKIM KOTLOM NA LOŽ UL JE

Godišnje uštede koje postizemo zamjenom starog kotla na lož ulje novim kondenzacijskim kotlom na lož ulje i znose između 16 i 19%, dok niskotemperaturni kotao ostvaruje uštedu između 10 i 14%.

EE mjera: Kondenzacijski kotao na lož ulje

	Sarajevo	Banja Luka
Godišnje uštede:	1.036 KM 1,38 tCO₂	941 KM 1,25 tCO₂
Investicija:	oko 5.000 KM	oko 5.000 KM
Rok povrata investicije:	4,8 god	5,3 god
Životni vijek EE mjere:	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	15.540 KM	14.115 KM

* Uštede su bazirane na simulaciji potrošnje energije uz cijenu lož ulja 1,95 KM/l, (gustoća ulja 840 kg/m³, donja ogrjevna moć 11,861 kWh/kg).

** Investicija obuhvaća demontažu postojećeg kotla, dobavu i ugradnju novog kondenzacijskog kotla s kliznom regulacijom temperature sa spremnikom potrošne vode i dimnjak. Cijene mogu varirati ovisno o lokaciji kotlovnice, izvoditelju, stvarnim troškovima instalacije ovisnim o lokaciji i sl.

Grijanje na drva i biomasu

Biomasu je obnovljivi izvor energije koji uključuje ogrjevno drvo, grane i drveni otpad iz šuma, piljevinu, koru i drugi ostatak iz drvne industrije kao i slamu, kukuruzovinu, stabljike suncokreta, ostatke pri rezidbi vinove loze i maslina, koštice višanja i kore od jabuka iz poljoprivrede, životinjski izmet i ostatke iz stočarstva, komunalni i industrijski otpad.

Za primjenu u sistemima grijanja porodičnih kuća, stambenih i poslovnih zgrada u pravilu se koristi ogrjevno drvo ili razni proizvodi koji se dobivaju obradom drveta, drvnih ostataka i otpadaka kao što su piljevina, briketi i sl.

U ovdje razmatranom slučaju pod biomasom se smatra na tržištu dostupna već pripremljena biomasa u obliku tzv. peleta, tj. već pripremljeno gorivo u obliku malih cilindara promjera 6 mm, duljine do 35 mm, koje ne sadrži više od 8% vlage i 0,5% pepela.

U nekim područjima Bosne i Hercegovine do 60 posto kućanstava se grije na drva.



Peć na drva mora biti kapaciteta koji odgovara veličini prostorije te mora biti instalirana profesionalno.



Pozovite stručnu osobu da provjeri spojeve peći s dimnjakom kako bi osigurali da nema propuštanja dimnih plinova u prostor. Ukoliko se u prostoru osjeti bilo kakav dim, postoji zagađenje koje je štetno za zdravlje.



Ukoliko imate kamin obavezno zatvorite vrata kad nije u funkciji, da bi ste spriječili gubitak topline kroz dimnjak.



Spremište za drva mora biti suho jer će se u suprotnom drva ovlažiti i teže izgarati.



Nemojte pretrpavati ložište drvima. Iskoristivost će biti bolja ukoliko ložište puniti manjim količinama drva.



Kako bi ste osigurali bolje izgaranje i efikasnost, cjepanice ne bi trebale biti promjera većeg od 10-15 cm.



Ako zamijenite staru peć na drva efikasnijom novom peći ili kotlom na drva možete uštedjeti i do 50% ogrjevnih drva.



Zamjena starog kotla na lož ulje kotlom na biomasu rezultira uštedom na troškovima energenta. Iako efikasnost kotla na biomasu nije izrazito veća nego kod kotla na lož ulje, radi se o energentu čija cijena za 1 kWh topline sadržane u gorivu iznosi oko 0,063 KM, dok je kod lož ulja ta cijena 0,196 KM. Dakle, cijena biomase je 3,1 puta povoljnija od cijene lož ulja.

33

34

35

36

37

38

39

40

41

ZAMJENA KOTLA NA LOŽ ULJE STAROG 20 GODINA NOVIM KOTLOM NA BIOMASU (PELETI)

Ukoliko zamijenite kotao na lož ulje s novim kotlom na biomasi, godišnje ćete uštedjeti oko 4.243 KM u Sarajevu odnosno 3.853 KM u Banja Luci, a investicija od 6.500 KM će vam se vratiti za 1,5 (SA) i 1,7 godine (BL).



EE mjera: Kotao na biomasi - peleti

	SARAJEVO	BANJA LUKA
Godišnje uštede	4.243 KM 5,66 tCO₂	3.853 KM 5,15 tCO₂
Investicija:	oko 6.500 KM	oko 6.500 KM
Rok povrata investicije:	1,5 god	1,7 god
Životni vijek EE mjere :	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	63.645 KM	57.885 KM

* Uštede su bazirane na simulaciji potrošnje energije uz cijenu lož ulja 1,95 KM/l, (gustoća ulja 840 kg/m³, donja ogrjevna moć 11,861 kWh/kg), te uz cijenu peleta 0,32 KM/kg (donja ogrjevna moć 5,1 kWh/kg).

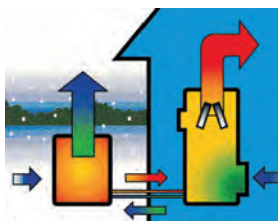
** Investicija obuhvaća demontažu postojećeg kotla, dobavu i ugradnju novog kotla na kruto gorivo s digitalnim regulatorom, spremnikom, transporterom i plamenikom za pelete, spremnikom potrošne vode. Cijene mogu varirati ovisno o lokaciji kotlovnice, izvoditelju, stvarnim troškovima instalacije ovisnim o lokaciji i sl.

Grijanje električnom energijom

Ukoliko nemate mogućnosti ugraditi sistem grijanja s biomasom i solarnim kolektorima ili plinsko centralno grijanje te vam je električna energija jedini dostupni energent, preporuka je da ugradite dizalicu topline. Dizalica topline troši približno 2,5-4 puta manje električne energije nego električni radijatori ili peći, kao što je prikazano u tablici.



Potrošnja električne energije dizalice topline	Ogrjevna energija koju predaje prostoru	Površina prostorije koju grije
600 – 800 W	2000 – 2500 W	20 – 25 m ²
800 – 1100 W	3000 – 3500 W	25 – 35 m ²
1600 – 2100 W	4500 – 5500 W	40 – 55 m ²
Potrošnja električne energije električne grijalice	Ogrjevna energija koju predaje prostoru	Površina prostorije koju grije
2500 W	2500 W	20 m ²



Isti uređaj možete koristiti u ljetnom razdoblju za hlađenje, pri čemu treba paziti na odabiru kapaciteta uređaja s obzirom na rashladni ili ogrjevni učinak koji uređaj treba pokriti. Predimenzionirana oprema može smanjiti toplinski ugođaj i povećati buku u prostoru. Zbog učestalog paljenja i gašenja smanjuje se životni vijek uređaja.

Dizalice topline niže kvalitete ne mogu zagrijati prostor kada je vanjska temperatura ispod nule, stoga treba odabrati dizalicu topline s inverterom koje mogu zagrijati vašu kuću i pri vanjskim temperaturama od -15°C. U sjevernom i centralnom dijelu BiH zbog niskih vanjskih temperatura u zimskom razdoblju, efikasnost sistema bit će niža. Uređaji s inverterom pored toga troše i do 40% manje energije od klasičnih uređaja.



43



ZAMJENA SISTEMA GRIJANJA I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, SA SISTEMOM S DIZALICOM TOPLINE ZRAK – ZRAK

Dizalica topline zrak – zrak uzima toplinu iz vanjskog zraka i uz pomoć kompresora zagrijava zrak u prostoriji. Zamjenom električnog grijanja ovom izvedbom dizalice topline godišnje možete uštedjeti između 45% i 55% električne energije. Uštede i investicije su navedene u tablici:

EE mjera: Dizalica topline zrak - zrak		
	SARAJEVO	BANJA LUKA
Godišnje uštede:	2.280 KM 12,13 tCO₂	1.782 KM 11,02 tCO₂
Investicija:	oko 22.000 KM	oko 22.000 KM
Rok povrata investicije:	9,6 god	12,3 god
Životni vijek EE mjere :	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	34.200 KM	26.730 KM

* Uštede su bazirane na simulaciji potrošnje energije uz srednju godišnju cijenu električne energije za domaćinstva od 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL) s uključenim PDV-om.

** Investicija obuhvaća dobavu i ugradnju reverzibilne dizalice topline tipa zrak - voda i ugradnju spojnih cijevovoda između vanjske i unutrašnjih jedinica. Cijene mogu varirati ovisno o lokaciji, izvoditelju, stvarnim troškovima gradnje instalacije i sl.



ZAMJENA SISTEMA GRIJANJA PRIPREME I POTROŠNE TOPLJE VODE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, SA SISTEMOM S DIZALICOM TOPLINE ZEMLJA - VODA I NISKOTEMPERATURNIM SISTEMOM DISTRIBUCIJE TOPLINE

Dizalica topline zemlja – voda uzima toplinu iz zemlje pomoću zemljanih kolektora (cijevi položenih u zemlju kroz koje prolazi voda) i uz pomoć kompresora zagrijava vodu sistema centralnog grijanja koja se koristi za podno grijanje i potrošnu toplu vodu. Zamjenom električnog grijanja ovom izvedbom dizalice topline godišnje možete uštedjeti oko 70% električne energije. Uštede i investicije za dizalicu topline i podno grijanje navedene su u tablici:

EE mjera: Dizalica topline zemlja - voda		
	SARAJEVO	BANJA LUKA
Godišnje uštede:	2.902 KM 15,44 tCO₂	2.284 KM 14,12 tCO₂
Investicija:	oko 45.000 KM	oko 45.000 KM
Rok povrata investicije:	13,9 godina	19,7 god
Životni vijek EE mjere :	20 godina	20 godina
Uštede u životnom vijeku	58.040 KM	45.680 KM

* Uštede su bazirane na simulaciji potrošnje energije uz srednju godišnju cijenu električne energije za domaćinstva od 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL) s uključenim PDV-om.

** Investicija obuhvaća dobavu i ugradnju dizalice topline tipa glikol - voda, bojler potrošne vode, gradnju zemljanog kolektora, gradnju sistema niskotemperaturne distribucije topline (podno grijanje ili ventilatorski konvektori) i izradu projekta. Cijene mogu varirati ovisno o lokaciji, izvoditelju, vrsti terena, stvarnim troškovima gradnje instalacije i sl.



S obzirom na način rada, voda koju zagrijava dizalica topline može postići temperaturu 40–55°C. Stoga se uglavnom izvodi u kombinaciji s podnim grijanjem.

200 21
EE SAVJETA

44

45

ZAMJENA SISTEMA GRIJANJA I PRIPREME POTROŠNE VODE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, SA SISTEMOM S DIZALICOM TOPLINE PODZEMNA VODA - VODA I PODNIM GRIJANJEM

Dizalica topline podzemna voda – voda uzima toplinu iz zemlje tj. podzemnih voda i uz pomoć kompresora zagrijava vodu sistema centralnog grijanja koja se koristi za podno grijanje i potrošnu toplu vodu. Zamjenom električnog grijanja ovom izvedbom dizalice topline godišnje možete uštedjeti oko 55% električne energije. Uštede i investicije za dizalicu topline i podno grijanje navedene su u tablici:



EE mjera: Dizalica topline podzemna voda - voda		
	SARAJEVO	BANJA LUKA
	2.280 KM	1.782 KM
Godišnje uštede:	12,13 tCO₂	11,02 tCO₂
Investicija:	oko 35.000 KM	oko 35.000 KM
Rok povrata investicije:	15,3 god	19,6 god
Životni vijek EE mjere :	20 god	20 god
Uštede u životnom vijeku	45.600 KM	35.640 KM

* Uštede su bazirane na simulaciji potrošnje energije uz srednju godišnju cijenu električne energije za domaćinstva od 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL) s uključenim PDV-om.

** Investicija obuhvaća dobavu i ugradnju dizalice topline tipa voda - voda, boiler potrošne vode, gradnju produkcione i upojne bušotine, crpke i cjevovode za prijenos podzemne vode, izmjenjivač topline podzemne vode, gradnju sistema niskotemperaturne distribucije topline (podno grijanje ili ventilatorski konvektori) i izradu projekta. Cijene mogu varirati ovisno o lokaciji, izvoditelju, vrsti terena, dubini podzemne vode, stvarnim troškovima gradnje instalacije i sl.

ZAMJENA SISTEMA GRIJANJA I PRIPREME POTROŠNE VODE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, SA SISTEMOM S DIZALICOM TOPLINE ZRAK - VODA I PODNIM GRIJANJEM

Dizalica topline zrak – voda uzima toplinu iz vanjskog zraka i uz pomoć kompresora zagrijava vodu sistema centralnog grijanja koja se koristi za podno grijanje i potrošnu toplu vodu. Zamjenom električnog grijanja ovom izvedbom dizalice topline godišnje možete uštedjeti oko 65% električne energije u Sarajevu i Banja Luci. Uštede i investicije za dizalicu topline i podno grijanje navedene su u tablici:



EE mjera: Dizalica topline zrak - voda		
	SARAJEVO	BANJA LUKA
	2.695 KM	2.138 KM
Godišnje uštede:	14,33 tCO₂	13,22 tCO₂
Investicija:	oko 26.000 KM	oko 26.000 KM
Rok povrata investicije:	9,6 god	12,2 god
Životni vijek EE mjere :	15 - 20 god	15 - 20 god
Uštede u životnom vijeku	53.900 KM	42.760 KM

* Uštede su bazirane na simulaciji potrošnje energije uz srednju godišnju cijenu električne energije za domaćinstva od 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL) s uključenim PDV-om.

** Investicija obuhvaća dobavu i ugradnju reverzibilne dizalice topline tipa zrak - voda s dodatnim elektro grijačem, boiler potrošne vode s dodatnim elektro grijačem, gradnju sistema niskotemperaturne distribucije topline: podno grijanje i/ili ventilatorski konvektori i izradu projekta. Cijene mogu varirati ovisno o lokaciji, izvoditelju, stvarnim troškovima gradnje instalacije i sl.

REGULIRANJEM SISTEMA GRIJANJA ŠTEDIMO ENERGIJU!

Održavanje previsokih temperatura zraka u prostorijama te spuštanje temperature otvaranjem prozora jedna je od najčešćih grešaka kojima rasipamo energiju. Obični radijatorski ventili nam pomažu da ručno reguliramo temperaturu u prostoru dok nam termostatski radijatorski ventili pomažu da automatski reguliramo temperaturu u prostorijama.

48

Preporučene temperature u prostoru:

- Toplinska ugodnost je stvar navike i lične percepcije ugodnosti. Preporuke za održavanje temperatura u pojedinim prostorima kako bi održali toplinsku ugodnost, a da u isto vrijeme ne bi rasipali energiju su:
- Hodnik 14-17°C
- Spavaća soba 17°C
- Kuhinja 17-21°C
- Radna soba 17-21°C
- Dnevni boravak 20-23°C
- Kupaonica 23°C
- Preko dana kad nikoga nema kod kuće 16 °C
- Za vrijeme zimskog godišnjeg odmora 10 °C



49

Ako temperaturu koju održavate u prostoru smanjite za samo 1°C, godišnje možete uštedjeti približno 5% energije za grijanje.



50

Ako otvarate prozor na duže vrijeme isključite sistem grijanja ili hlađenja.



51

Prilagodite garderobu godišnjem dobu kako prostor ne bi nepotrebno pregrijavali.



52

UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA

Radijatorski termostatski ventil regulira temperaturu u svakoj prostoriji u kojoj se nalazi. Ugradnjom termostatskih radijatorskih ventila moguća je ušteda energije čak do 20% (što ovisi o vrsti termostata i brzini reakcije - najbrže reagiraju termostatske „glave“ punjene plinom). Ušteda se ostvaruje na način da termostatski radijatorski ventil sam regulira zadanu temperaturu u prostoriji koristeći sve raspoložive izvore topline (sunce, ljude, kućanske aparate...).



Uštede od oko 15% koje je moguće postići ugradnjom termostatskih ventila na 14 radijatora u porodičnoj kući od 150 m² koja godišnje troši približno 2.800 litara lož ulja (5.460 KM) ili 3.000 m³ (2.730 KM) prirodnog plina, prikazane su u tablici:

EE mjera: Ugradnja termostatskih ventila

Energent:	Lož ulje	Prirodni plin
	819 KM	935 Kn
Godišnje uštede:	420 l 1,09 tCO₂	450 m ³ 0,86 tCO₂
Investicija (za 14 radijatora)	1.100 KM	1.100 KM
Rok povrata investicije:	1,3 god	2,7 god
Životni vijek EE mjere:	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	12.285 KM	6.150 KM

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l, prirodni plin 0,91 KM/m³ (PDV uključen).



UGRADNJA SOBNOG TERMOSTATA

Ugradnjom sobnog termostata možete smanjiti troškove za grijanje od 7-15 %. Programirajte termostat tako da za vrijeme noći ili dok ste izvan kuće, temperaturu postavite na nižu vrijednost. Takođe, možete regulirati sistem grijanja tako da se gasi sat vremena prije nego izlazite iz kuće te da se pali pola sata prije nego se vraćate kući. Sobni termostat regulira temperaturu u prostoru na taj način da uključuje kotao i pumpu centralnog grijanja kad temperatura u prostoru padne ispod određene zadane vrijednosti.

Za stambeni prostor od 150 m² koji godišnje troši oko 2.800 litara lož ulja ((5.460 KM) ili 3.000 m³ (2.730 KM) prirodnog plina uz pretpostavku godišnjih ušteda toplinske energije od 7%, novčane uštede su prikazane u tablici:

EE mjera: Ugradnja sobnog termostata

Energent:	Lož ulje	Prirodni plin
	382 KM	191 KM
Godišnje uštede:	196 l 0,51 tCO₂	210 m ³ 0,40 tCO₂
Investicija (za 14 radijatora)	150 KM	150 KM
Rok povrata investicije:	0,4 god	0,8 god
Životni vijek EE mjere:	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	5.730 KM	2.865 KM

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l, prirodni plin 0,91 KM/m³ (PDV uključen).



REGULACIJA KOTLA

Ako vaš kotao nije stariji od 10 godina onda bi umjesto zamjene kotla bilo uputno nadograditi sistem regulacije kotla.

Uštede od oko 15% koje je moguće postići ugradnjom regulacije kotla u porodičnoj kući od 150 m² koja godišnje troši približno 2.800 litara lož ulja ((5.460 KM) ili 3.000 m³ (2.730 KM) prirodnog plina, prikazane su u tablici:

53

54

EE mjera: Regulacija kotla

Energent:	Lož ulje	Prirodni plin
Godišnje uštede:	819 KM 420 l 1,09 tCO₂	410 KM 450 m ³ 0,86 tCO₂
Investicija (za 14 radijatora)	1.500 KM	1.500 KM
Rok povrata investicije:	1,8 god	3,7 god
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	12.285 KM	6.150 KM

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l, prirodni plin 0,91 KM/m³ (PDV uključen).

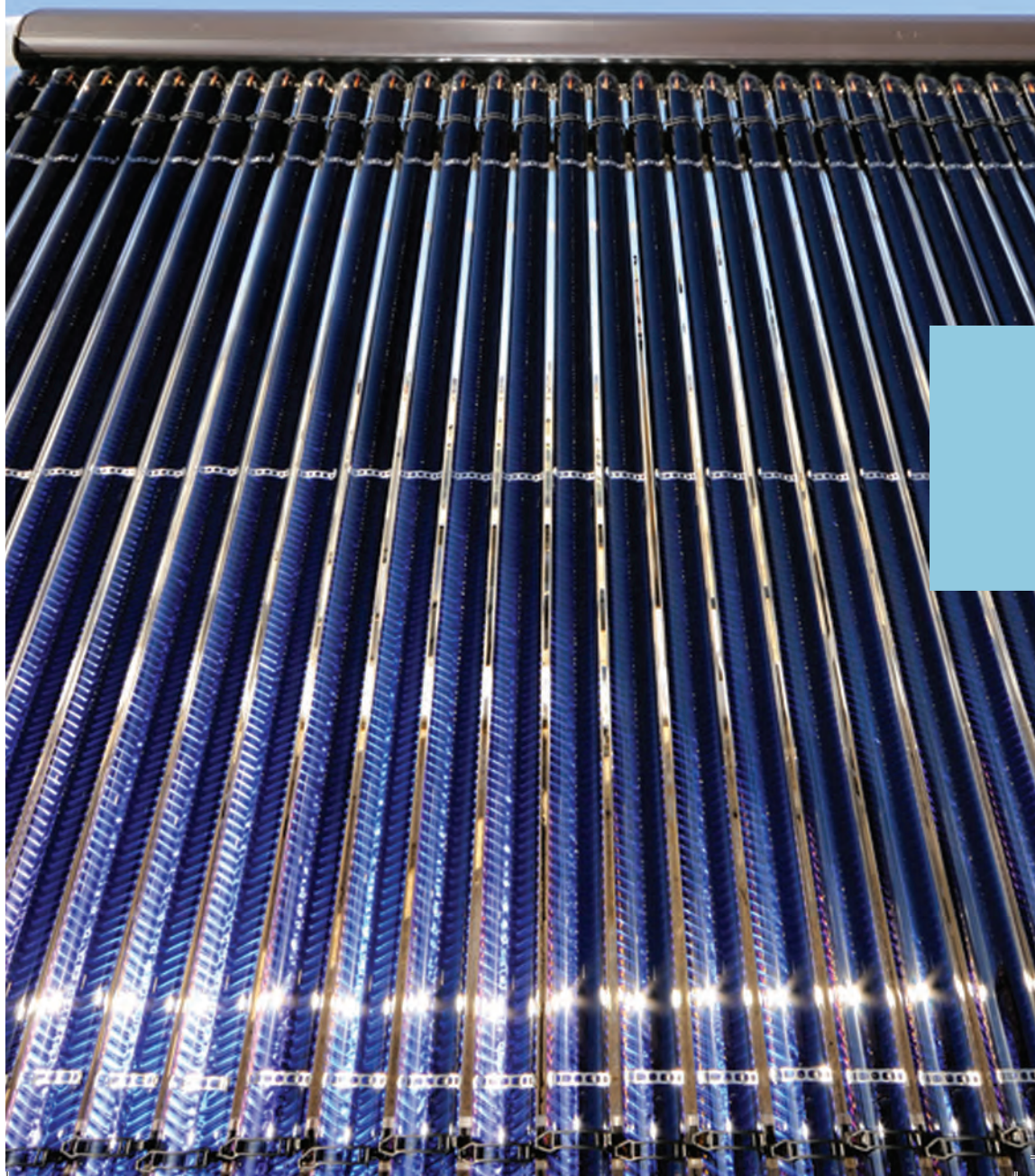
INDIVIDUALNO MJERENJE POTROŠNJE ENERGIJE

Instaliranjem elektronskih isparivačkih razdjelnika toplinske energije možemo individualno mjeriti potrošnju toplinske energije po stanovima čime potrošači plaćaju onoliko koliko i potroše. Razdjelnici topline sami za sebe ne štede energiju, ali motiviraju potrošače na racionalniju potrošnju. S ugradnjom razdjelnika toplinske energije ugrađuju se i termostatski ventili čime možemo godišnje uštedjeti i do 15% energije za zagrijavanje prostora. Investicijski troškovi su između 200 i 250 KM po radijatoru, dok je životni vijek razdjelnika topline oko 10 godina.

**EE mjera: Individualno mjerenje potrošnje energije**

Godišnje uštede:	do 15% energije grijanja
Investicija	200-250 KM po radijatoru
Životni vijek EE mjere	10 godina

PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE I PRIMJENA SOLARNIH KOLEKTORA



56

Potrošna topla voda se u velikom dijelu Bosne i Hercegovine gdje nije dostupan plin ili gradski toplinski sistem centralnog grijanja, zagrijava električnom energijom. Pri izboru električnog bojlera slijedite upute proizvođača i izaberite onaj koji odgovara broju članova u vašoj porodici i prosječnoj dnevnoj potrošnji.



57

Redovno čistite kamenac s grijača u bojleru. Kamenac sprečava prijelaz topline s grijača na vodu pri čemu se troši više energije za zagrijavanje iste količine vode. Moderni električni bojleri imaju ugrađene „suhe“ grijače kojima je uklonjen problem stvaranja kamenca.



58

Ukoliko imate dvotarifno brojilo vodu zagrijavajte po noći kad je niža cijena električne energije.



59

Električni bojler koristite namješten na ekonomični rad, što podrazumijeva da je temperatura vode između 55 i 60°C. Najčešće upotrebljavamo vodu temperature 40°C što postižemo miješanjem tople i hladne vode.



60

Prilikom instalacije novog spremnika tople vode i/ili kotla bilo bi poželjno smjestiti ga što bliže mjestu potrošnje tople vode kako bi se smanjili gubici kroz cijevi.



61

Ukoliko nije tvornički izoliran obavezno izolirajte spremnik s toplom vodom, kao i cijevi do potrošnih mjesta.



62

Izaberite bojler koji ima dodatnu izolaciju radi smanjenja gubitaka topline, kao npr. poliuretansku toplinsku izolaciju debljine 100 mm.



63

ZAMJENA STAROG ELEKTRIČNOG BOJLERA

Pri zamjeni starog električnog bojlera novim, identične zapremine i snage (2 kW) koji ima ugrađen „timer“ kojim se bojler uključuje u razdoblju niske tarife električne energije, godišnje možete uštedjeti i do 200 KM. Pretpostavka je da se radi o četveročlanoj porodici, a dnevna potrošnja potrošne tople vode (PTV) je 60 litara po osobi.



EE mjera : Zamjena starog električnog bojlera

Godišnje uštede:	200 Kn 0,10 tCO₂
Investicija	450 KM
Rok povrata investicije	2,3 godina
Životni vijek EE mjere	15 godina
Uštede u životnom vijeku	3.000 KM

(PTV) SOLARNIM SISTEMOM UZ UPOTREBU ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA DOGRIJAVANJE

Za porodičnu kuću sa četiri člana koja je vodu zagrijavala starim električnim bojlerom preporuča se ugradnja solarnog sistema sa dva kolektora efektivne površine 4,0 m² i spremnikom od 200 litara (dnevna potrošnja 60 litara po osobi – 12,56 kWh/dan). Uz investiciju u cijeli sistem od oko 4.500 KM, godišnje možemo uštedjeti u zavisnosti od lokacije i cijene električne energije oko 350 KM u Sarajevu i 300 KM u Banja Luci, što znači da bi nam se investicija na području Sarajeva vratila u roku 12,7 godina, a Banja Luke 15,0 godina.

EE mjera : Ugradnja solarnih kolektora za PTV

	SARAJEVO	BANJA LUKA
	354 KM	300 KM
Godišnje uštede:	2.510 kWh 1,88 tCO₂	2.475 kWh 1,86 tCO₂
Investicija:	12,7 god	oko 4.500 KM
Rok povrata investicije:	14,8 godina	15,0 god
Životni vijek EE mjere :	25 godina	25 godina
Uštede u životnom vijeku:	8.850 KM	7.500 KM

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l, prirodni plin 0,91 KM/m³, električna energija 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL), sa PDV-om.

ZAMJENA ELEKTRIČNOG BOJLERA ZA PIPREMU TOPLE VODE SOLARNIM SISTEMOM UZ UPOTREBU UKAPLJENOG NAFTNOG PLINA (UNP) ZA DOGRIJAVANJE

Za kuću s četiri člana porodice koja vodu zagrijava starim električnim bojlerom preporučuje se ugradnja solarnog sistema sa dva kolektora efektivne površine 4,0 m² i spremnikom od 200 litara te plinskim bojlerom na UNP za dogrijevanje. Ujedno plinski bojler koristimo i za sistem centralnog grijanja kao zamjenu za električno grijanje. Cijena 1 kWh električne energije iznosi 0,141 KM, dok je cijena 1 kWh ukapljenog plina 0,174 KM (uz efikasnost plinskog bojlera 92%), što je za skoro 20% viša cijena bez uračunatih troškova skladištenja ukapljenog plina. Prema trenutnom odnosu cijena vidljivo je da se u BiH isplativije grijati na električnu energiju. Cijena električne energije u BiH je najjeftinija u regionu te bi jedinom njenim rastom, u odnosu na cijenu UNP-a, ulaganja u ovu vrstu EE mjere bila isplativa. Investicije za Sarajevo i Banja Luku prikazane su u tablici. Pretpostavka je da godišnji toplinski gubici kuće iznose 100 kWh/m² te da je za zagrijavanje kuće godišnje potrebno 1.500 m³ plina tj. 1.365 KM. Cijena godišnjeg najma spremnika od 2.000 kg iznosi oko 500 KM, a tržišna cijena 3.000 KM.

64

65

EE mjera : Zamjena električnog bojlera za pripremu potrošne tople vode (PTV) solarnim sistemom uz upotrebu UNP-a za dogrijavanje

	SARAJEVO		BANJA LUKA	
	Iznajmljen spremnik	Kupljen spremnik	Iznajmljen spremnik	Kupljen spremnik
Godišnje uštede:	- 683 KM*	- 303 KM*	-1.078 KM*	- 689 KM*
Investicija :	2.510 kWh	2.510 kWh	2.475 kWh	22.475 kWh
Životni vijek EE mjere	8.000 KM	11.000 KM	8.000 KM	11.000 KM
	25 god	25 god	25 god	25 god

Korištena cijena ukapljenog naftnog plina na dan 20.08.2011. godine je 2,05 KM/kg (donja ogrjevna moć 12,8 kWh/kg), te cijenu mjesečnog najma spremnika od 4850 litara (2000 kg) od 50 KM.

* EE mjera se ne isplati jer je cijena 1 kWh dobijenog iz električne energije, jeftinija od 1 kWh dobijenog iz ukapljenog plina. Prag rentabilnosti bi se mogao očekivati kada bi se omjer cijena energije promijenio u korist UNP-a.

ZAMJENA ELEKTRIČNOG GRIJANJA PEĆIMA I ELEKTRIČNOG BOJLERA ZA PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE (PTV) SA SOLARNIM SISTEMOM UZ UPOTREBU UKAPLJENOG NAFTNOG PLINA (UNP) ZA DOGRIVAVANJE

Za kuću s četiri člana porodice koja vodu zagrijava starim električnim bojlerom te se grije električnim pećima preporučuje se ugradnja solarnog sistema sa 10 kolektora u Sarajevu i Banja Luci i dva spremnika od 200 litara s plinskim bojlerom na UNP za dogrijavanje. Solarni sistem je projektiran tako da pokrije 20-30% toplinskih potreba u sezoni grijanja. Plinski bojler koristimo i za sistem centralnog grijanja kao zamjenu za električno grijanje. Godišnje uštede u ovisnosti o lokaciji i modelu nabave spremnika UNP-a iznose od 55-395 KM. Mala ušteda u novcu je posljedica skupljeg 1 kWh dobijenog iz ukapljenog plina u odnosu na 1 kWh iz električne energije. Investicije za Sarajevo i Banja Luku, kao i uštede prikazane su u tablici.



66

EE mjera: Zamjena električnog grijanja i ele. bojlera za pripremu potrošne tople vode (PTV) solarnim sistemom uz upotrebu UNP-a za dogrijavanje

	SARAJEVO		BANJA LUKA	
	Iznajmljen spremnik	Kupljen spremnik	Iznajmljen spremnik	Kupljen spremnik
Godišnje uštede:	55 KM 6.747 kWh 6,56 tCO₂	395 KM 6.747 kWh 6,56 tCO₂	-367 KM* 6.561 kWh 6,66 tCO₂	-27 KM* 6.561 kWh 6,66 tCO₂
Investicija	19.600 KM	22.540 KM	19.600 KM	22.540 KM
Rok povrata investicije	#	#	#	#
Životni vijek EE mjere	25 godina	25 godina	25 godina	25 godina
Uštede u životnom vijeku	1.375 KM	9.875 KM	#	#

Pretpostavka je da godišnji toplinski gubici kuće iznose 100 kWh/m² te da je za zagrijavanje kuće godišnje potrebno 1.500 m³ plina tj. 1.365 KM. Cijena godišnjeg najma spremnika od 2.000 kg iznosi oko 500 KM, a tržišna cijena 3.000 KM.

Korištena cijena ukapljenog naftnog plina na dan 20.08.2011. godine je 2,05 KM/kg (donja ogrjevna moć 12,8 kWh/kg), te cijenu godišnjeg najma spremnika od 4850 litara (2000 kg) od 500 KM.

* EE mjera se ne isplati jer je cijena 1 kWh dobijenog iz električne energije, jeftinija od 1 kWh dobijenog iz ukapljenog plina. Prag rentabilnosti bi se mogao očekivati kada bi se omjer cijena energije promijenio u korist UNP-a.

Investicija se ne može vratiti u životnom vijeku EE mjere.



ZAMJENA GRIJANJA I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE S EL LOŽ ULJEM SA SOLARNIM SISTEMOM UZ UPOTREBU PRIRODNOG PLINA ZA DOGRIJAVANJE

Za kuću s četiri člana porodice koja vodu zagrijava starim kotlom na lož ulje preporučuje se ugradnja solarnog sistema sa 10 kolektora u Sarajevu i Banja Luci i dva spremnika od 200 litara te plinskim bojlerom za dogrijevanje. Solarni sistem je projektiran tako da pokrije 20-30% toplinskih potreba u sezoni grijanja. Plinski bojler koristimo i za sistem centralnog grijanja čime se postižu daljnje uštede. Godišnje uštede su oko 2.990 KM, dok su investicije i razdoblje povrata investicije za Sarajevo i Banja Luku prikazani u tablici:

EE mjera: Zamjena grijanja i pripreme potrošne tople vode (PTV) sa EL lož uljem sa solarnim sistemom uz upotrebu prirodnog plina za dogrijevanje

	SARAJEVO	BANJA LUKA
Godišnje uštede:	2.997 KM 6.747 kWh 3,04 tCO ₂	2.979 KM 6.561 kWh 3,01 tCO ₂
Investicija:	14.700 KM	14.700 KM
Rok povrata investicije:	4,9 god	4,9 god
Životni vijek EE mjere:	25 godina	25 godina
Uštede u životnom vijeku:	74.925 KM	74.475 KM

Pretpostavka je da godišnji toplinski gubici kuće iznose 100 kWh/m² te da je za zagrijavanje kuće godišnje potrebno 1.500 m³ plina tj. 1.365 KM.

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l, prirodni plin 0,91 KM/m³, električna energija 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL), sa PDV-om.

67



NADOPUNA SISTEMA ELEKTRIČNOG GRIJANJA I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE SA SOLARNIM SISTEMOM UZ UPORABU ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA DOGRIJAVANJE

Za kuću s četiri člana porodice koja vodu zagrijava starim električnim bojlerom te se grije električnim pećima preporuča se ugradnja solarnog sistema sa 10 kolektora u Sarajevu i Banja Luci i dva spremnika od 200 litara. Ukoliko nemate mogućnosti koristiti plin, dogrijevanje vode u spremniku je moguće i s električnim grijačima. Solarni sistem je projektiran tako da pokrije 20-30% toplinskih potreba u sezoni grijanja. Godišnje uštede u ovisnosti o lokaciji i cijeni električne energije iznose 961 KM u Sarajevu i 804 KM u Banja Luci. Investicije za Sarajevo i Banja Luku, kao i povrati investicija prikazani su u tablici.

68

EE mjera: Ugradnja solarnih kolektora za grijanje i PTV

	SARAJEVO	BANJA LUKA
	961 KM	804 KM
Godišnje uštede:	6.747 kWh	6.561 kWh
	5,11 tCO₂	4,97 tCO₂
Investicija:	12.500 KM	12.500 KM
Rok povrata investicije:	13,0 god	15,5 god
Životni vijek ee mjere :	25 godina	25 godina
Uštede u životnom vijeku	24.025 KM	20.100 KM

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l, prirodni plin 0,91 KM/m³, električna energija 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL), sa PDV-om.

ZAMJENA ELEKTRIČNOG BOJLERA ZA GRIJANJE VODE SA „KOMBI - KLIMA“ UREĐAJEM

Ugradite uređaj tzv. kombi-klimu koji je kombinirani klima-bojler tj. uređaj koji istovremeno hladi prostor i zagrijava potrošnu toplu vodu. U sezoni hlađenja, dok radi klima uređaj imat ćete besplatno zagrijavanje vode, a u slučaju da klima uređaj ne radi, trošit ćete 3-4 puta manje električne energije nego u slučaju električnog bojlera.



Ako električni bojler za zagrijavanje potrošne tople vode zamijenite klima bojlerom godišnje ćete uštedjeti oko 300 KM, a investicija od 1.900 KM će vam se vratiti u roku 6,2 godina.

EE mjera: Zamjena električnog bojlera za grijanje vode sa „kombi klima“ uređajem

	SARAJEVO	BANJA LUKA
	305 KM	260 KM
Godišnje uštede:	2.140 kWh	2.120 kWh
	1,62 tCO₂	1,61 tCO₂
Investicija :	1.900 KM	1.900 KM
Rok povrata investicije:	6,2 god	7,3 god
Životni vijek EE mjere :	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	4.575 KM	3.900 KM

Ukoliko ste planirali investirati u uređaj za hlađenje čija je prosječna cijena oko 800 KM, onda bi mogli reći da je povrat dodatne investicije (od 1.100 KM) u ovakav uređaj koji pored toga što zagrijava toplu vodu i hladi prostor oko 3,6 godine.

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l, prirodni plin 0,91 KM/m³, električna energija 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL), sa PDV-om.

„Kombi klima uređaj“ (bez invertera) sa spremnikom učin grijanja 3,7 kW, učin hlađenja 3,5 Kw, spremnik PTV 80 litara. Klasični split sistem (bez invertera, grijanje 3,7 kW, hlađenje 3,5 kW)

ODSISNA VENTILACIJA

Kako bi se spriječilo neugodno širenje mirisa i vlage iz kuhinje i toaleta potrebno je ugraditi odsisne nape u kuhinjama iznad štednjaka, te odsisne ventilatore u kupaonama.



70

Redovno čistite ventilatore i filtre u napama. Zbog zaprljanosti zrak teže prolazi kroz filtre te se zbog toga potrošnja energije povećava.



71

Provjerite zaprljanost vanjskih otvora, jer uslijed začepljenja dolazi do povećane potrošnje energije.



72

Kako bi osigurali da ventilatori rade samo onda kad je to potrebno ugradite kombinirane prekidače pri čemu se paljenjem svjetla u kupaonici ili toaletu pali i ventilator, koji se automatski isključuje nekoliko minuta nakon gašenja svjetla. Odsisna napa na sličan način može biti povezana sa svjetlom iznad štednjaka.



Ventilacija potkrovlja

73

Prilikom gradnje kuće osigurajte prirodnu ili mehaničku ventilaciju potkrovlja. Ventilacija je nužna za uklanjanje vlage iz prostora i topline u ljetnom razdoblju kad temperatura u potkrovlju može dostići temperaturu i preko 50°C.



74

U domaćinstvima u BiH još uvijek se ne izvode centralizirani sistemi ventilacije s kanalnim razvodom, međutim sa smanjenjem propusnosti ovojnice zgrade zbog smanjenja toplinskih gubitaka sistemi ventilacije s dovodom svježeg zraka, te odsisom otpadnog zraka u domaćinstvima postati će uobičajeni. Sistem ventilacije je nužan u pasivnoj kući, pri čemu je obavezna ugradnja rekuperatora ili regeneratora topline kojim se koristi toplina iz otpadnog zraka kako bi se ugrijao svjež zrak.



MOŽE LI HLAĐENJE PROSTORA BITI ENERGETSKI EFIKASNO?



Svjedoci smo da su zadnjih godina promjene temperature sve češće, a zbog visokih temperatura nam je skoro nemoguće obavljati svakodnevne poslove. S porastom standarda više nismo zadovoljni prirodnom ili prisilnom ventilacijom pa se sve više kućanstava odlučuje na ugradnju klima uređaja tj. „split“ jedinica za hlađenje zraka koje su najjednostavnije i inicijalno najjeftinije rješenje za hlađenje naših domova, premda ne i najefikasnije. Split klima uređaj se sastoji od jedne vanjske i jedne ili više unutarnjih jedinica. Hlađenje se ostvaruje pomoću kompresora koji omogućuje cirkulaciju radne tvari (freona) unutar uređaja koja preuzima toplinu iz prostora i prenosi je u okoliš.

75

Najjeftiniji oblik hlađenja kuće je prirodnim putem, tj. cirkulacijom zraka iz hladnijih prostora prema toplijima. Međutim, prirodna ventilacija nije uvijek primjenjiva, pa je stoga moguće ugraditi ventilator koji će prisilno cirkulirati zrak u prostoru u kojem boravimo. Sobni ventilator može pridonijeti toplinskom ugodaju u ljetnom razdoblju na taj način da će povećati brzinu strujanja zraka i time pospešiti izmjenu topline između ljudskog tijela i zraka u prostoriji. Pri tome se stvara osjećaj hlađenja, dok zrak u prostoriji ostaje iste temperature ili se neznatno zagrijava.



76

Prilikom izbora odgovarajućeg klimatizacijskog uređaja posavjetujte se sa stručnjakom i ne kupujte uređaj većeg kapaciteta nego što vam je potrebno. Na izbor kapaciteta klima uređaja utiče veličina prostora, površina staklenih otvora, toplinska izoliranost prostorije, broj ljudi koji borave u prostoru, te broji toplinskih izvora (npr. štednjak, hladnjak i ostali električni uređaji). Potrebna rashladna snaga uređaja može se približno odrediti na osnovu površine stambenog prostora koji se hladi prema sljedećoj tablici.



Tip objekta	Specifično opterećenje W/m^2
Pasivna kuća	10
Niskoenergetska kuća	40
Novogradnja (dobra toplinska izolacija)	50
Kuća (normalna toplinska izolacija)	90
Starija kuća (bez posebne toplinske izolacije)	180

77

Pri kupovini klima uređaja treba obratiti pažnju na faktor hlađenja ili grijanja (označen s COP ili EER) koji se uglavnom kreće u granicama od 2,5 do 4. Što je taj faktor veći, uređaj je energetski povoljniji. Faktor hlađenja ili grijanja nam govori koliko se puta više rashladne ili toplinske energije dobije u odnosu na uloženu električnu energiju potrebnu za pogon kompresora.





Hlađenje prostora na preniske temperature u ljetnom razdoblju nije poželjno. Pri postavljenim nižim temperaturama dolazi do povećanog isušivanja zraka (rošenja na unutarnjoj jedinici) što je energetske i zdravstveno nepovoljno. Kako se veliki dio energije troši na izdvajanje vlage iz zraka kapacitet uređaja za hlađenje se znatno smanjuje. Stoga podesite temperaturu na regulatoru na 25 – 26 °C. Za svaki °C niže temperature prostora utroši se 3 – 5 % više energije.

Razlika između vanjske i unutarnje temperature zbog zdravstvenih razloga ne bi trebala biti veća od 7 °C.



Vanjsku jedinicu po mogućnosti montirajte na sjeverni dio kuće ili tamo gdje je zaklonjena od direktnog sunčevog zračenja, te gdje je osigurana dobra cirkulacija zraka. Što je vanjska jedinica na hladnijem mjestu efikasnost uređaja će biti veća.



Prilikom rada klima uređaja pokušajte eliminirati bespotrebne toplinske izvore u prostoru (kao što je rasvjeta i ostali kućanski uređaji).



Ne hladite prostorije u kojima ne boravite!



Zatvorite prozore ako je hlađenje uključeno. Ukoliko morate provjetriti prostoriju, za to vrijeme ugasisite klima uređaj.



Klima uređaj treba održavati ovlaštena osoba. Prije sezone hlađenja ili grijanja potrebno je očistiti vanjsku i unutarnju jedinicu, kako bi spriječili povećanu potrošnju energije uslijed zaprljanih površina izmjenjivača topline. Filtere na unutarnjoj jedinici možete čistiti sami i to barem jednom mjesečno kako bi osigurali odgovarajuću kvalitetu zraka.

78



26 °C

WIND

79

TEMP

SPEED

80

ON/OFF

81

82

83

84



86



Uređaji s najvišom efikasnošću koji se danas mogu naći na tržištu su klimatizacijski uređaji s inverterom, a postižu uštede od 20 do 40 % (ovisno o proizvođaču) u odnosu na klasične uređaje. Inverterski uređaji rade punom snagom do postizanja željene temperature u prostoru, a nakon toga se ne isključuju, već smanjivanjem broja okretaja kompresora prilagođavaju svoj rashladni učinak zadanim uvjetima sa ciljem održavanja željene temperature prostora u užim granicama. Time se izbjegavaju nagle promjene u temperaturi prostora čime se povećava udobnost, a nema ni čestog uključivanja i isključivanja uređaja čime su se dodatno opterećivale električne instalacije.



Kupujte klima uređaje energetskog razreda A!



Cijevi koje spajaju vanjsku i unutarnju jedinicu klimatizacijskog uređaja moraju biti izolirane kako bi spriječili toplinske gubitke.



KAKO POVEĆATI ENERGETSKU EFIKASNOST RASVJETE?

Rasvjeta u kućanstvima troši približno 10-15% električne energije!

87

Najjednostavniji način uštede na rasvjeti je maksimalno iskorištenje dnevnog svjetla koje ravnomjerno osvjetljava prostoriju gdje god je moguće. To se postiže redovitim čišćenjem prozora, izbjegavanja postavljanja prevelikog broja biljaka ispred prozora, izbjegavanjem tamnih zavjesa, a u radnim prostorijama postavljanjem stolova tako da maksimalno koriste dnevno svjetlo.



Potrebno je pametno upravljati rasvjetom, kao npr.:

88

Gasite rasvjetu u prostorijama poput toaleta, skladišta, podruma ili hodnika u kojima većinu vremena niko ne boravi. Gasite rasvjetu kad god je to moguće.



89

Koristite sijalicu manje snage gdje je to moguće.



90

Ukoliko radite, na primjer, za radnim stolom, koristite stolnu lampu koja će vam dati dovoljno svjetla potrebnog za rad, umjesto da centralnom jačom sijalicom osvjetljavate cijelu prostoriju.



91

Redovno čistite sijalice, lustere i lampe jer zaprljanost smanjuje njihov učinak. Nečistoće mogu apsorbirati i do 50% svjetlosti.



92

Bojite zidove u svjetlije boje jer tamne upijaju svjetlost.



93

Reducirajte dekorativnu rasvjetu gdje je to moguće jer ona ne doprinosi značajno povećanju osvijetljenosti prostorije, a dodatno troši električnu energiju.



94

Vanjsku je rasvjetu potrebno usmjeriti na željena područja kako bi se smanjilo neželjeno rasipanje i svjetlosno zagađenje okoline.



95

Halogene sijalice proizvode intenzivniju i fokusiranu svjetlost i pri tome troše i do 40% manje električne energije od običnih sijalica sa žarnom niti.





Zamijenite obične sijalice sa žarnom niti sa štednim (fluorokompaktnim) sijalicama!!!

Štedne sijalice za isti nivo osvjjetljenja troše pet do šest puta manje električne energije te imaju i do deset puta dulji radni vijek u odnosu na obične sijalice sa žarnom niti. Prosječna trajnost običnih sijalica sa žarnom niti je do 1.000 sati, a štednih i više od 10.000 sati.

Usporedba uobičajenih snaga fluorokompaktnih sijalica i običnih sijalica sa žarnom niti pri istom nivou svjetlosti prikazana je u sljedećoj tablici:

SIJALICA SA ŽARNOM NITI			ŠTEDNA (FLUORO- KOMPAKTNA) SIJALICA
	Snaga	Snaga	
	25 W	5 W	
	40 W	7 W	
	60 W	11 W	
	75 W	15 W	
	100 W	20 W	
120 W	23 W		
NE	→	DA	

Jeste li znali da...

Kod običnih sijalica sa žarnom niti u svjetlost se pretvara svega 5% uložene energije, dok se ostatak pretvara u toplinu. Vijek trajanja je otprilike 1.000 radnih sati.



Ako klasičnu sijalicu od 100 W zamijenite sa odgovarajućom štednom sijalicom od 20 W, pri pretpostavci da gori u nekom domu 5 sati dnevno, godišnje ćete uštedjeti 20,6 KM*! Štedna sijalica će vam se isplatiti za manje od godine dana, a u svom životnom vijeku ta sijalica će vam uštedjeti 103 KM* !!!! Cijene štednih sijalica kreću se od 5 KM (manje kvalitete i životnog vijeka) pa do 15 KM (visoke kvalitete i dugog životnog vijeka).

* pri cijeni kWh od 0,141 KM (tarifni model EPBIH)



97

Kupujte sijalice energetskog razreda A! One troše i do 40% manje električne energije u odnosu na one energetskog razreda D.



98

Paralelno sa razvojem rasvjetnih tijela, razvijaju se i inteligentni sistemi upravljanja. Ugradite senzore pokreta, naročito u prostorima kao što su hodnici, stubišta i sl. Tako ćete spriječiti da svjetlo gori kad za to ne postoji potreba. Cijena senzora se kreće od 25 – 150 KM.



99

Ugradite vremenski regulator rasvjete koji će nakon uključivanja i protoka određenog vremenskog razdoblja ugasi rasvjetu. Idealan je takođe za stubišta i ulaze u kuću. Njegova cijena se kreće između 50 i 100 KM.



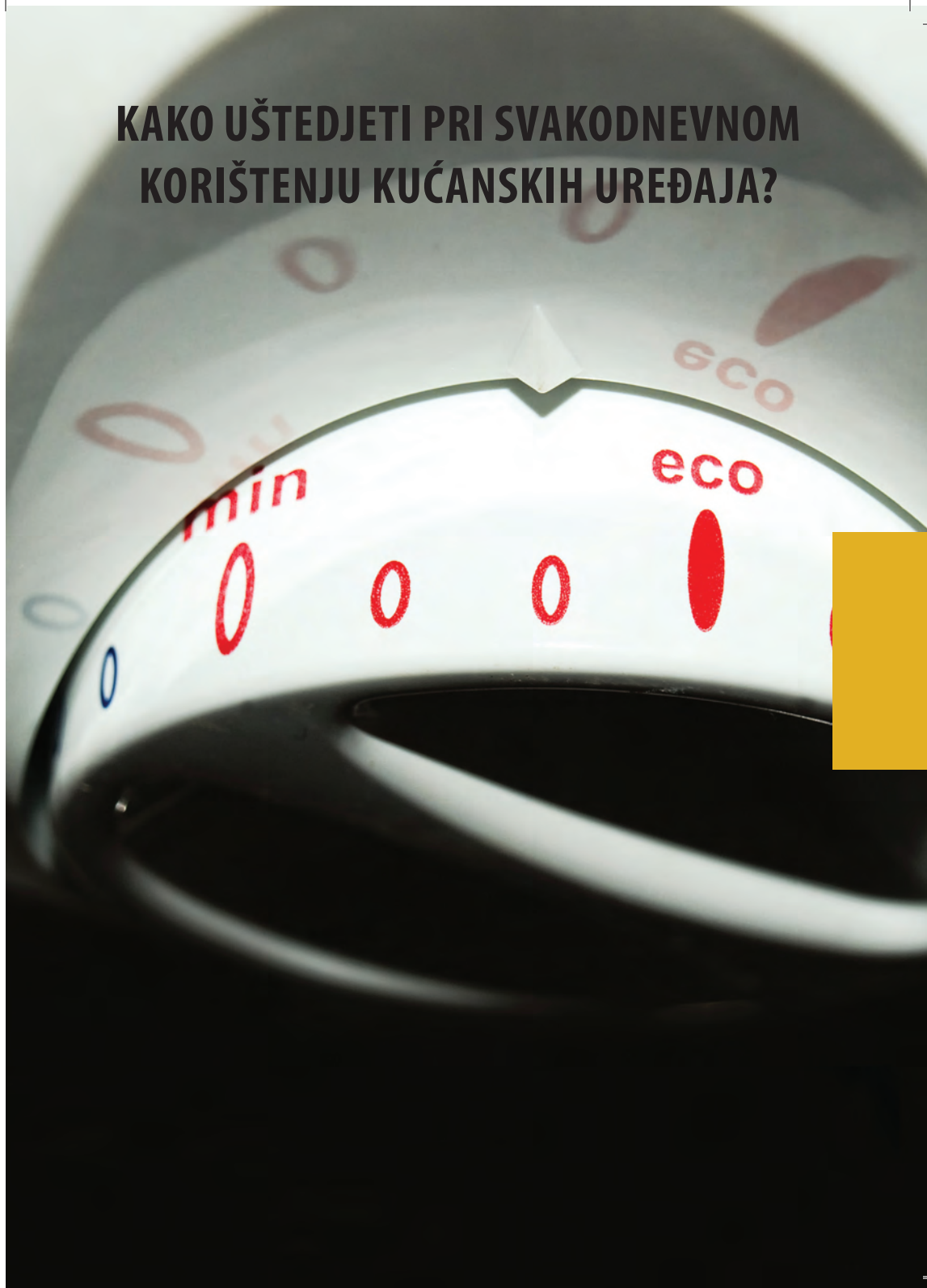
100

Ugradite fotonaponske kolektore koji proizvode električnu energiju uz pomoć sunca. Kako je rasvjeta potrošač male snage fotonaponski kolektori su idealan izvor električne energije i to naročito u područjima koji nemaju osigurano napajanje iz elektrodistribucijske mreže.



** Fluorokompaktne sijalice spadaju u opasan otpad! Molimo odložite ih odgovorno..*

KAKO UŠTEDJETI PRI SVAKODNEVNOM KORIŠTENJU KUĆANSKIH UREĐAJA?



Hladnjaci i zamrzivači

Kako su hladnjaci nezaobilazni uređaj svakog savremenog doma, a upaljeni su 24 h tokom 365 dana godišnje oni troše približno 15% električne energije u domaćinstvima te zbog toga imaju znatan uticaj na račun za električnu energiju. U Bosni i Hercegovini hladnjak posjeduje 97,6 % kućanstava.

Hladnjaci i zamrzivači rade tako da prenose toplinu iz njihovih unutrašnjosti u okolinu (tj. prostoriju u kojoj je uređaj smješten). Toplina se prenosi s izmjenjivača topline sa stražnje strane hladnjaka na zrak koji cirkulira oko njega. Da bi omogućili djelotvornije hlađenje i manju potrošnju energije primijenite neki od sljedećih savjeta:

101

hladnjak koji odgovara potrebama vaše porodice. Imajte u vidu da hladnjak srednjeg kapaciteta troši 300 kWh godišnje (što je oko 40 KM godišnje), bez obzira da li je pun ili prazan, a mjesečna potrošnja raste za 10-20 kWh (1,4 - 2,8 KM mjesečno) za svakih 100 litara dodatnog kapaciteta.



Porodica	Preporučeni kapaciteti
1 osoba	100 – 150 litara
2-4	od 220 – 280 litara
>5	do 300 litara

Kupovinom visoko djelotvornog hladnjaka koji je prevelik za vaše potrebe nepotrebno rasipate energiju.

102

Postavite hladnjake i zamrzivače na što hladnijem mjestu u kući (nikako u blizini štednjaka, radijatora ili bojlera). Takođe izbjegavajte izloženosti ovih uređaja sunčevom zračenju. Hladniji prostor znači veću uštedu energije – svaki stepen manje može smanjiti potrošnju električne energije i do 6%.





Prilikom postavljanja hladnjaka i zamrzivača obavezno ostavite dovoljno prostora za prozračivanje između stražnjeg dijela uređaja i zida (oko 10 cm) kako ne bi došlo do pregrijavanja kondenzatora i kompresora koje rezultira povećanjem potrošnje energije.



Ugradbeni hladnjaci u stražnjem dijelu gdje se oslobađa toplina imaju manju cirkulaciju zraka pa će zbog toga i trošiti više električne energije za postizanje i održavanje određene temperature u hladnjaku. Stoga izbjegavajte kupovinu ugradbenih hladnjaka ako je to moguće.



Povremeno očistite (pažljivo da ne oštetite cijevi) od prašine stražnju stranu hladnjaka gdje se oslobađa toplina, jer zaprljane cijevi otežavaju prijelaz topline što nadalje povećava potrošnju energije.



Vrata hladnjaka ne držite otvorena duže nego je to potrebno, te provjerite da li ste ih dobro zatvorili. Prije nego otvorite vrata hladnjaka razmislite što vam je potrebno.



Prilikom zatvaranja vrata hladnjaka budite sigurni da ste ih dobro zatvorili. Provjerite da li je brtva na vratima čista i da dobro prijanja. Kako bis te to provjerili možete staviti komad papira koji ako ne padne pokazuje da su brtve na vratima hladnjaka u dobrom stanju.



Termostat regulirajte na srednju poziciju. Niža temperatura ne znači nužno i bolje čuvanje hrane, a potrošnja energije može porast i za 10-15%



Nemojte spremati u hladnjake i zamrzivače vruća ili topla jela. Prije nego toplu hranu namjeravate zaleđiti, ohladite je na sobnoj temperaturi, zatim u hladnjaku, pa tek onda spremite u zamrzivač.



Zamrznutu hranu bi trebali odleđivati prvo u hladnjaku, jer na taj način zamrznuta hrana pri odleđivanju hladi „besplatno“ drugu hranu u hladnjaku, pa tek onda na sobnoj temperaturi.



Pravovremeno odleđujte hladnjake i zamrzivače jer tako štedite energiju i produžavate radni vijek uređaja. S obzirom da sloj leda sprječava efikasno hlađenje, čišćenje zamrzivača je potrebno kad debljina leda dosegne 3 do 5 mm.

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

Kupujte kućanske uređaje energetskog razreda A!



Uređaji i rasvjetna tijela energetskog razreda A troše i do 40% manje energije od istih uređaja energetskog razreda D!!!

Razred energetske efikasnosti je potvrda kvalitete uređaja s obzirom na njegovu energetska efikasnost, pri čemu se uređaji prema potrošnji energije, dijele na sedam razreda energetske efikasnosti označenih slovima od A do G (grupu A čine energetski najefikasniji uređaji).

113

Za neke uređaje (zamrzivače i hladnjake) uvedene su i klase A+ i A++. Tako hladnjaci u klasi A+ troše 30% - 42%, a u klasi A++ manje od 30% energije koju troši hladnjak energetske klase D. Novi hladnjaci pored efikasnijih kompresora imaju i bolju izolaciju i brtvljenje vrata što dodatno doprinosi povećanoj energetska efikasnosti. Hladnjaci koje možete naći danas na tržištu troše bar 36% manje energije nego oni proizvedeni prije 15 godina.



Buka koju proizvodi hladnjak dolazi od kompresora. Ako je vaš hladnjak novijeg datuma možete primijetiti da kompresor radi duže vrijeme nego kod vašeg starog hladnjaka koji se često zaustavlja i starta. Današnji, efikasniji kompresori troše manje energije dok rade u nazivnoj radnoj tački, što znači da je manje temperaturnih varijacija, zbog kojih je bila veća potrošnja energije kod starih modela.

Uštede koje možete ostvariti kod pojedinih kućanskih aparata ovise o učestalosti njihove uporabe, a kreću se od 25 do 50 KM godišnje.

114

Imajte u vidu da kad stari kućanski uređaj zamjenjujete s novim s obzirom na napredak tehnologije, svakako kupujete djelotvorniji uređaj nego što je bio onaj proizveden prije 15 - 20 godina.



115

Standardna temperatura čuvanja zamrznute hrane je -18°C, a ako podesite temperaturu za 1°C niže možete povećati potrošnju energije i do 5%.



Uputno je znati za što je određeni dio zamrzivača namijenjen te koje su zadane temperature:

	Do -6 °C Čuvanje zamrznute hrane na kratko vrijeme
	Do -12 °C Čuvanje zamrznute hrane do mjesec dana
	-18 °C Čuvanje zamrznute hrane do jedne godine
	-24 °C Zamrzavanje svježije hrane



Pri kupovini novih hladnjaka tražite one s prirodnim radnim tvarima kao npr. R600a (izobutan) koje prilikom ispuštanja ne oštećuju ozonski sloj i imaju manji uticaj na efekt staklenika.



Hladnjak, ledenicu i klima uređaj koji sadrže štetne radne tvari (npr. freone) potrebno je nakon prestanka korištenja deponirati na odgovarajući otpad kako bi stručne osobe zbrinule štetne radne tvari koji utiču na razgradnju ozona.

Perilice i sušilice rublja

Savremeni način života nezamisliv je bez perilice za rublje koja spada u najčešće korištene kućanske uređaje, a sudjeluje u jednoj desetini potrošnje električne energije u domaćinstvu. U Bosni i Hercegovini perilicu rublja koristi 86,1 % kućanstava.



118

U zadnjih 10 godina uređaji za pranje rublja su uznapredovali, pa je tako potrošnja vode smanjena sa 110 litara na 50-60 litara, dok je potrošnja električne energije s 2 kWh pala na 0.94 kWh po pranju. Stoga ukoliko imate stari model perilice razmislite o njegovoj zamjeni s novim energetski efikasnijim uređajem.



119

Danas se na tržištu mogu naći uređaji za pranje od 3-7 kg rublja. Odaberite perilicu rublja koja odgovara vašim potrebama za pranjem, te je koristite sukladno uputama proizvođača. Energetski je puno efikasnije pranje punog bubnja rublja, nego dva pranja do pola napunjenog bubnja. U slučaju preopterećenog bubnja rublje se neće kvalitetno oprati.



120

Uvijek odaberite program pranja rublja s najnižom temperaturom vode dovoljnom da rublje bude kvalitetno oprano. Današnja sredstva za pranje rublja djelotvorno uklanjaju nečistoće i pri nižim temperaturama pranja.



121

Ukoliko možete izbjegavajte sušenje rublja u sušilicama, već ga sušite na zraku.



122

Najvažnija ušteda prilikom sušenja rublja postiže se s dobro centrifugiranim rubljem, stoga bi centrifuga perilice trebala imati najmanje 1000 okretaja u minuti. Namještanjem centrifuge na 1600 okr/min možemo kod sušenja uštedjeti i do 30% električne energije.



123

Efikasnost sušilica rublja osigurava i redovno čišćenje filtra.



Perilice suđa

124

Pranjem suđa u perilici trošimo do 60% manje električne energije i do 85% manje vode nego kod ručnog pranja. Savremene perilice suđa potroše za jedno pranje 15 - 28 l vode i 1,1 - 1,8 kWh električne energije. Najnaprednije perilice troše samo 14 l vode što predstavlja 80% uštede u vodi u odnosu na ručno pranje suđa. Današnje perilice suđa su 70 puta tiše nego one proizvedene prije 30 godina.





Perilicu koristite samo kad je adekvatno napunjena suđem.



Redovno provjeravate filtre i nivo soli u perilici koja omekšava vodu i sprečava nastanak kamenca na grijaćim površinama, te čistite unutrašnjost perilice. Prije stavljanja suđa u perilicu ukloniti krupne ostatke hrane.



Izbjegavajte program sušenja suđa u perilici koji dodatno troši energiju.



Današnja sredstva za pranje suđa efikasno uklanjaju nečistoće i pri nižim temperaturama pranja (50-55 °C), stoga izbjegavajte programe pranja s višim temperaturama. Na ovaj način godišnje možete uštedjeti i do 20 KM što nam omogućava 3 mjeseca besplatnog pranja suđa u perilici. Potrošnja deterdenta je takođe pala sa 40 g na 20 g po ciklusu pranja.



Uštede ćete ostvariti ako perilicu priključite na priključak s toplom vodom umjesto hladnom jer se najveći dio energije troši na zagrijavanje vode. To je naročito preporučljivo ukoliko zagrijavate vodu solarnim kolektorima ili plinskim kotlom.

Pećnice i štednjaci



Uvijek stavlajte poklopce na posude u kojima se kuha – na taj se način toplina dulje zadržava u posudi a smanjuje kondenzacija pare po kuhinji. Kuhajući s poklopcem možete uštedjeti i do 20% energije za kuhanje.



Prilagodite suđe količini hrane koju kuhate. Priprema manje količine hrane u velikoj posudi znači gubitak energije.



Uvijek koristite veličinom optimalno grijaće kolo za odabranu posudu.



Isključite grijaće tijelo par minuta prije nego što mislite da će jelo biti gotovo, jer će grijaće tijelo zadržati visoku temperaturu, a hrana će se nastaviti kuhati.

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

Prilikom kuhanja koristite minimalnu snagu koja vam je potrebna. Kad je voda jednom prokuhala smanjite snagu grijače ploče na najnižu moguću da zadržite ključanje. S većom snagom nećete postići da vaša hrana bude brže kuhana nego samo da voda brže ispari.



135

Provjerite da li je dno posuda u kojima kuhate glatko i ravno. Hrana će se brže skuhati ako posuda bolje prijanja na grijaću ploču štednjaka.



136

Staklokeramičke grijače ploče vrlo precizno usmjeravaju toplinsku energiju na samo dno posude, pa su stoga djelotvornije od klasičnih grijaćih ploča.



137

Prilikom izbora štednjaka kupite onaj koji ima mogućnost kuhanja i na plin, bez obzira da li imate gradski plin ili trebate kupiti bocu plina. Plin je ekološki prihvatljiviji energent od električne energije, a vrijeme kuhanja i lakoća reguliranja temperature je puno brža.



138

Prilikom kuhanja na plinskom štednjaku pripazite da plamen ne bude prejak i da ne kruži oko posude. To ne samo da je opasno, već i dodatno rasipa energiju.



139

Kod pečenja su posebno efikasne pećnice s ventilatorom koje mogu uštedjeti od 10 - 15% energije.



140

Samo neka jela zahtijevaju predgrijavanje pećnice na željenu temperaturu. Zapamtite da svakih 10 minuta predgrijavanja pećnice troši 0,06 kWh, što pri učestalij upotrebi tokom godine može doprinijeti povećanju vaših godišnjih računa za struju.



141

Vrata pećnice držite otvorena što kraće jer se pri svakom otvaranju izgubi 20% topline.



142

Pećnicu možete isključiti i 10 minuta prije kraja pečenja jer pećnica duže zadržava toplinu te će vaše jelo biti pečeno a dodatno ćete uštedjeti električnu energiju.



143

Zaprljane pećnice troše više energije nego one koje se redovno čiste.



Mali kućanski uređaji

Kad se zbroje, mali kućanski uređaji mogu trošiti dosta energije. Većina njih se koristi u kuhinji od ranog jutra, pa do kasne večeri. Kako bi uštedjeli energiju koristite ove uređaje pametno i pobrinite se da ih redovno čistite i održavate.



Izbjegavajte rad električnih uređaja u „stand by“ načinu rada kad god je to moguće (npr. isključite TV ili DVD prilikom dužih izbjivanja iz kuće). „Stand by“ način rada kod raznih kućanskih uređaja, a naročito TV i DVD-a troši i do 6% električne energije u domaćinstvu.

Primjeri „stand by“ načina rada gubitaka nekih često korištenih kućanskih uređaja

Uređaj	Raspon iznosa gubitaka [W]
Televizor	1 - 13 W
Videorekorder	5 - 19 W
Radiobudilica	1 - 3 W
Mikrovalna pećnica	2 - 6 W
Punjač baterija	2 - 4 W
Automatska telefonska sekretarica	2 - 4 W
Glazbene linije	0 - 12 W

Mikrovalna pećnica



Mikrovalna pećnica je energetska efikasnija od obične pećnice jer štedi energiju zbog kraćeg vremena pripreme hrane. Uštede mogu ići i do 50% i to za pripremu malih količina hrane, a naročito prilikom podgrijavanja.



Mikrovalna pećnica grije hranu od rubova prema sredini, stoga ukoliko kuhate raznovrsniju hranu, veće komade stavite s vanjske strane, a tanje i manje s unutarnje strane.



Električni grijač vode

Koristite električne grijače za vodu, jer je zagrijavanje vode brže i efikasnije od zagrijavanja vode u posudi na električnom štednjaku



Prilikom kupovine novog grijača vode kupite onaj koji ima automatsko gašenje kad voda dostigne željenu temperaturu.

144

A

B

145

146

147

148

149

Potrebno je više vremena, a i energije da zagrijete vodu u grijaču u kojem se nataložio kamenac nego u čistom, stoga redovno čistite grijač od vodenog kamena.



150

Zagrijavajte samo onu količinu vode koja vam je potrebna (npr. za kavu, čaj ili nešto drugo).



Elektronički uređaji

U današnje vrijeme sve više domaćinstava ima računare koje koriste djeca za igru, mi za posao ili komunikaciju s prijateljima pa je zgodno primijeniti navedene savjeta kako bi uštedjeli energiju prilikom korištenja računara.

151

Uvijek gasite računar kad ga ne koristite. Ukoliko ipak morate ostaviti računar dok ne radite, ugasite monitor jer on troši više od pola energije cijelog sistema.



152

Screen saver ne štedi energiju, već samo ekran!

Paljenje i gašenje računara ne troši dodatnu energiju, niti opterećuje računar. U principu gašenjem računara i monitora kad ste završili s korištenjem produžujete životni vijek komponenti i štedite energiju. Ukoliko ostavite monitor upaljen cijelu noć potrošit ćete energije koliko je dostatno za zagrijavanje 6 večera u mikrovalnoj pećnici.



153

Stare računare ne bacajte s kućnim otpadom već ih predajte kompanijama koja prerađuju elektronski otpad jer u sebi sadrže teške metale i olovo.



TV/VHS/DVD

154

TV u „stand by“ načinu rada troši i do 24% energije u odnosu na potrošnju energije kad je upaljen.



155

Neki punjači za mobitele, prenosne računare i digitalne kamere troše energiju i kad su uređaji napunjeni i kad su odvojeni od punjača. Dokaz to možete vidjeti kroz činjenicu da se punjači uključeni u utičnicu, a pri tome nisu u funkciji punjenja, i dalje griju.



I VAŠA KUĆA MOŽE POSTATI PAMETNA I ŠTEDJETI ENERGIJU!

Inteligentna ili pametna kuća je kuća koja ima ugrađeni centralni upravljački sistem. Takav je sistem u mogućnosti integrirati više sistema (grijanje, potrošna topla voda, hlađenje, rasvjeta, sigurnost). Jedna od bitnih funkcija centralnog upravljačkog sistema je i optimiranje potrošnje energije u kući. Naime, sistem može regulirati temperature u svim prostorijama u kući prema zadanom režimu rada bilo da se radi o zimi ili ljetu, može kontrolirati rasvjetu u pojedinim prostorijama, uključivanje ili isključivanje električnih potrošača, sistem ventilacije, vanjske žaluzine te sigurnosni protupožarni sistem.

Povrat investicije će ovisiti o izolaciji objekta, instaliranom sistemu grijanja, veličini staklenih ploha, orijentaciji kuće, te klimatskim uvjetima. Inteligentni upravljački sistem povećava sigurnost i komfor u vašem domu, a takođe i produlje životni vijek opreme uz smanjene troškove održavanja.



INSTALACIJA PROGRAMIBILNIH TERMOSTATSKIH VENTILA

Ugradite programibilne termostatske ventile koji reguliraju temperaturu prostorije na način da upravljaju protokom grijevne tekućine kroz radijator.

Uštede od oko 24% koje je moguće postići ugradnjom programibilnih termostatskih ventila na 14 radijatora u porodičnoj kući od 150 m², koja godišnje troši približno 2.800 litara loživog ulja (5.460 KM) ili 3.000 m³ prirodnog plina (2.730 KM), prikazane su u tablici:



EE mjera: Instalacija programibilnih termostatskih ventila

Energent:	lož ulje	prirodni plin
Godišnje uštede:	1.310 KM 672 l 1,75 t CO₂	655 KM 720 m ³ 1,37 t CO₂
Investicija (za 14 radijatora)	2.500 KM	2.500 KM
Rok povrata investicije:	1,9 god	3,8 god
Životni vijek EE mjere	10 godina	10 godina
Uštede u životnom vijeku	13.100 KM	6.550 KM

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l, prirodni plin 0,91 KM/m³, električna energija 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL), sa PDV-om.

JEDNOZONSKA REGULACIJA SISTEMA GRIJANJA

Instalacijom jednozonske regulacije sistema grijanja moguće je postići uštede od oko 28 %. Jednozonski sistem podrazumijeva sljedeće pretpostavke upravljanja: regulacija prema referentnoj temperaturi cijele kuće + obični radijatorski ventili s termostatskim izvršnim članovima. U porodičnoj kući od 150 m² koja godišnje troši približno 2.800 litara loživog ulja (5.460 KM) ili 3.000 m³ prirodnog plina (2.730 KM), moguće je postići uštede prikazane u tablicama.



EE mjera: Jednozonska regulacija sistema grijanja

Energent:	lož ulje	prirodni plin
Godišnje uštede:	1.529 KM 784 l 2,03 t CO₂	764 KM 840 m ³ 1,60 t CO₂
Investicija (za 14 radijatora)	800 KM	800 KM
Rok povrata investicije:	0,5 god	1,0 god
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	22.935 KM	11.460 KM

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l, prirodni plin 0,91 KM/m³, električna energija 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL), sa PDV-om.

VIŠEZONSKA REGULACIJA SISTEMA GRIJANJA

Uštede od oko 40 % je moguće postići instalacijom višezonske termičke regulacije.



U višezonskom sistemu koriste se kontrolni ventili s termoelektričnim izvršnim elementima. Pored toga koriste se i elementi okupiranosti prostora kao kalkulacijski parametar za apliciranje rasporeda rada u zonskom kontroleru.

U našem primjeru, kuća je podijeljena na 7 zona.

EE mjera: Višezonska regulacija sistema grijanja

Energent:	lož ulje	prirodni plin
	1120 l	1.092 KM
Godišnje uštede:	6.200 Kn 2,91 tCO₂	1200 m ³ 2,28 tCO₂
Investicija (za 14 radijatora)	6.500 KM	6.500 KM
Rok povrata investicije:	3,0 god	3,0 god
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	32.760 KM	16.380 KM

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: lož ulje 1,95 KM/l, prirodni plin 0,91 KM/m³, električna energija 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL), sa PDV-om.

INTELEKTNNA RASVJETA



Instalacijom digitalne inteligentne rasvjete sa štednim sijalicama u porodičnoj kući od 150 m² moguće je postići uštedu od oko 65 % u odnosu na tradicionalnu rasvjetu. Očekivana godišnja potrošnja energije predmetne kuće za rasvjetu je približno 1.726 kWh, tj. 243 KM uz pretpostavku da je snaga rasvjete cca 1.886 W. Financijski mjera je prikazana u tablici:

EE mjera: Inteligentna rasvjeta

	SARAJEVO	BANJA LUKA
Električna energija:	1.122 kWh	1.122 kWh
Godišnje uštede	158 KM 0,84 tCO₂	136 KM 0,84 tCO₂
Investicija	3.000 KM	3.000 KM
Rok povrata investicije	18,9 god	22,0 god
Životni vijek EE mjere	15 godina	15 godina
Uštede u životnom vijeku	3.950 KM	3.400 KM

Cijene energenata na dan 20.08.2011. godine: električna energija 0,141 KM/kWh (SA) i 0,121 KM/kWh (BL), sa PDV-om.

Primjetno je da inteligentna rasvjeta ima vrlo dugački rok povrata, no potrebno je uzeti u obzir rast cijena energije, te smanjenje cijene rasvjetnih tijela, pored toga cijena same instalacije je niža od cijene klasične instalacije.

EKO SAVJETI

Reciklirajte! Energija koja se troši na proizvodnju i pakiranje, kao i metan koji nastaje na odlagalištima uslijed razgradnje otpada doprinose emisijama gasova staklene bašte – oko pola tone godišnje po osobi. Recikliranje štedi energiju i čuva naše prirodne resurse. Za proizvodnju koja umjesto novih koristi reciklirane materijale, koristi se manje energije, što znači manje fosilnih goriva, a kao posljedica toga emitira se i manje gasova staklene bašte u atmosferu.

Sortirajte otpad :

160

Odlazite papir u za to predviđene kontejnere i odlagališta.



161

Odlazite staklenu ambalažu u za to predviđena mjesta ukoliko je ne možete vratiti u trgovinu.



162

Odlazite plastičnu ambalažu u posebne kontejnere ukoliko je ne možete vratiti u trgovinu.



163

Otpadne gume ne bacajte u okoliš nego ih predajte ovlaštenom sakupljaču jer se njihovom reciklažom mogu dobiti novi proizvodi, a mogu se koristiti i kao energent u industriji.



164

Otpadna jestiva i maziva ulja možete predati ovlaštenom sakupljaču kako bi se iskoristile kao sirovina u proizvodnji biodizela.



165

Počnite koristiti biorazgradive ili platnene vrećice.



166

Kupujte veća pakiranja! Za proizvodnju jedne boce od 1,5 litre potroši se manje energije nego za 3 boce od 0,5 litre. Takođe, proizvodi se i manje otpada.



167

Koristite manje papira! Ispis pisačem, fotokopiranje i faksiranje troše energiju. Češće koristite elektronsku poštu – brže je, jeftinije i zdravije za životnu sredinu. Takođe, koristite reciklirani papir kad god je to moguće.



KAKO UPRAVLJATI VODOM?



168

Kod pranja suđa ne puštajte vodu da stalno teče. Radije napunite sudoper ili odgovarajuću posudu u kojoj ćete suđe oprati.



169

Ako perete suđe ručno trošite i do 80% više vode nego perilica suđa.



170

Natopite prljavo suđe prije pranja umjesto da tvrdokorne nečistoće perete pod mlazom vode.



171

Skratite vrijeme tuširanja ispod 5 minuta.



172

Tuširajte se umjesto da se kupate u kadi – potrošiti ćete i do 50% manje energije i manje vode.



173

Dok perete zube zatvorite vodu jer tako možete uštedjeti i do 5 litara vode po osobi dnevno.



174

Pri pranju ruku ne dozvolite da voda cijelo vrijeme curi. Na ovaj se način može uštedjeti i do 10 litara vode po osobi dnevno.



175

Stavite s vremena na vrijeme boju za hranu u svoj vodokotlić. Ukoliko je primijetite u WC školjci, vodokotlić ima gubitke. Utvrdite i uklonite uzrok curenja.



176

Odredite samo jednu čašu dnevno za svakog člana porodice iz koje će piti vodu. To će reducirati broj korištenja perilice suđa.



177

Zatvorite vodu kada šamponirate kosu.





Zatvorite vodu dok se brijete.



Ljeti čuvajte boce s vodom u hladnjaku umjesto da otvarate slavinu i puštate da voda teče da bi bila hladnija.



Automobil perite u profesionalnoj praonici, a ne sami.



Ako već i želite prati automobil u svom dvorištu, činite to na travi. Tako ćete istovremeno zalijevati travnjak.



Ako imate individualni vodomjer redovno ga baždarate te zapisujte i analizirate mjesečnu i tjednu potrošnju vode u vašem domaćinstvu.



Ako provjeravate curenje ili kapanje kućnih instalacija, a imate vrt i okućnicu, ne zaboravite provjeriti i vanjske instalacije (slavine, pipe, crijeva i slično).



Utvrđite i zapamtite lokaciju glavnog ventila kojim zatvarate vodu u cijelom stanu ili kući. Tako ćete uštedjeti stotine litara vode i spriječiti veću štetu na pokušaju ako dođe do puknuća cijevi.



Ako imate fontanu ugradite sistem recirkulacije vode.



Izolirajte dovodne cijevi tople vode. Tako štedite i energiju potrebnu za zagrijavanje, a pri istjecanju je potrebno manje vremena (time i manje vode) da iz pipe počne teći topla voda.



Odmah nazovite komunalno poduzeće ako na javnim površinama primjetite istjecanje vode na hidrantima, puknutim cjevovodima ili slično.

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187



188

Zalijevajte travnjak samo kada je to potrebno.



189

Koristite raspršivače prilikom zalijevanja većih površina trave.



190

U vaš vrt sadite biljke koje ne trebaju puno vode za svoj rast



191

Ukoliko imate porodičnu kuću prikupljajte kišnicu koju ćete koristiti za zalijevanje cvijeća, pranje auta i sl...



192

U područjima s tvrdom vodom (veći dio Bosne i Hercegovine) kamenac uzrokuje povećane troškove za energijom, financijske gubitke (oštećenje vodovodne instalacije uslijed kalcifikacije, troškove čišćenja od naslaga kamenca, povećana potrošnja šampona i deterdženta, troškove za sol za omekšavanje vode u perilicama suđa i rublja) te povećanu potrošnju vode.

Naslaga kamenca od 1 mm na izmjenjivaču topline ili bojleru može smanjiti efikasnost uređaja za 10 %.

Iz tog razloga vodu je potrebno omekšavati. Na tržištu je moguće naći uređaje za omekšavanje koji rade na principu kemijskog tretiranja vode tzv. ionski omekšivači vode i omekšivače koji rade na principu izazivanja fizikalnih promjena u vodi tzv. elektromagnetni omekšivači vode.

Uređaji za omekšavanje odabiru se prema protoku vode u domaćinstvu i tretiraju svu vodu u kućnoj vodovodnoj instalaciji.



193

Zamijenite brtve na svojim slavinama koje kaplju. Jednostavno je i jeftino. Ukoliko slavina kaplje brzinom od jedne kapi u sekundi, dnevni gubici su 6,5 l/danu, a godišnji iznose oko 6000 l vode. Cijena gumice za brtvljenje je samo 1 KM.



EE mjera: Zamjena brtvi na jednom ventilu (kapanje 1 kap/s)

Godišnje uštede	7,32 KM
Investicija	1 KM
Rok povrata investicije	50 dana
Životni vijek EE mjere	3 godine
Uštede u životnom vijeku	22 KM

Uz cijenu vode i odvodnje u iznosu od 1,22 KM/m³ na dan 20.08.2011. god u Sarajevu.



Instalirajte posebne ručice tuša s unutarnjom aeracijom. Lako se instaliraju, a uštede su značajne. Ručica tuša ima posebne unutarnje mlaznice koje daleko bolje raspoređuju vodu unutar mlaza i na taj način štede vodu.

EE mjera: Ugradnja posebne ručice tuša s aeracijom, proticanje 7 lit/s	po jednom korisniku
Godišnja ušteda	50 KM
Investicija	100 KM
Rok povrata investicije	2 godine
Životni vijek EE mjere	5 godina
Uštede u životnom vijeku	250 KM



Godišnja ušteda vode s uporabom posebne ručice tuša s aeracijom i uz skraćenje prosječnog vremena tuširanja s 9 na 7 minuta iznosi cca 41.000 l.

Ugradite perlatore (aeratore) na sve vaše slavine. Smanjenje potrošnje tople vode možete postići i ako ugradite perlatore na slavinama koji će omogućiti da trošite manju količinu vode. Ugrađuje se navrtanjem na navoj slavine. Cijena perlatora je oko 2 KM.

EE mjera: Ugradnja perlatora na umivaoniku	po jednom korisniku
Godišnja ušteda	11,35 KM
Investicija	2 KM
Rok povrata investicije	2 mjeseca
Životni vijek EE mjere	5 godina
Uštede u životnom vijeku	56,75 KM

Godišnja ušteda vode na jednom umivaoniku s perlatorom (aeratorom) po osobi iznosi cca 9.300 l.



Ugradite regulator tlaka za kućne vodovodne instalacije. Regulacija tlaka važna je za preventivnu zaštitu cjevovoda od pojave puknuća ali ima učinak i na manju potrošnju vode (od 5 do 15%).

EE mjera: Ugradnja regulatora pritiska	
Godišnje uštede	40 KM
Investicija (regulator, manometar, ventili, ugradnja)	150 KM
Rok povrata investicije	3,8 godina
Životni vijek EE mjere - prosjek	7 godina
Uštede u životnom vijeku	280 KM

Potrošnja za četveročlanu porodicu (prosječna potrošnja 150 l/osobi/dan) uz uštede od 15%. Uz cijenu vode i odvodnje u iznosu od 1,22 KM/m³ na dan 20.08.2011. god u Sarajevu.

194

195

196



197

Ugradnjom individualnih vodomjera podjelom potrošnje vode prema stvarnoj površini postižu se značajne uštede od 20 - 40%, jer svako plaća svoj račun, te vodi brigu o stanju slavina, vodokotlića i mijenja svoje navike jer smanjena potrošnja vode, rezultira manjim računima.



EE mjera: Ugradnja obračunskih vodomjera	
Godišnje uštede	80,15 KM
Investicija (maksimalno)	1.000 KM
Rok povrata investicije	5 godina
Životni vijek EE mjere	10 godina
Uštede u životnom vijeku	801,5 KM

Za zgradu sa 5 stanova (ugrađenih vodomjera), prosječne tročlane porodice (prosječna potrošnja 150 l/osobi/dan) uz uštede od 20%. Uz cijenu vode i odvodnje u iznosu od 1,22 KM/m³ na dan 20.08.2011. god u Sarajevu.

198

Instalirajte štedljive vodokotliće koji mogu zalijevati WC školjku sa 5 l umjesto 9 ili 10 litara. Ovo učinite svakako ako je Vaš vodokotlić stariji od 1993. godine.



EE mjera: Zamjena vodokotlića	
Godišnje uštede	36,62 KM
Investicija	80 KM
Rok povrata investicije	2,2 godina
Životni vijek EE mjere	10 godina
Uštede u životnom vijeku	366,2 KM

Za prosječnu četveročlanu porodicu (prosječna potrošnja 40 l/osobi/dan za ispiranje WC). Uz cijenu vode i odvodnje u iznosu od 1,22 KM/m³ na dan 20.08.2011. god u Sarajevu.

199

Zamijenite perilicu rublja stariju od 10 godina jer je ona uzrok 1/4 ukupne potrošnje vode u domaćinstvu. Moderne perilice rublja troše 35-50% manje vode od perilica starih 10 godina i više.



EE mjera: Zamjena perilice rublja	
Godišnje uštede	38 KM na vodi i 10,5 KM na struji
Investicija	850 KM
Rok povrata investicije	17,5 godina
Životni vijek EE mjere	11 godina
Uštede u životnom vijeku	533,5 KM



Ako rasipate vodu u isto vrijeme rasipate i energiju. Pumpe gradskog vodovoda pokreću se motorima koji troše električnu energiju.

200

Svaki dan učinite nešto čime štedite vodu. Iako je ušteda možda mala, svaka ušteđena litra je vrijedna!

		LITARA	KM
	Jedna kap u sekundi		
	Za minutu	0,0035	
	Za sat	0,21	
	Za dan	5,1	0,006
	Za mjesec	157	0,17
	Za godinu	1 880	2,07
	Dvije kapi u sekundi		
	Za minutu	0,0115	
	Za sat	0,7	
	Za dan	17	0,02
	Za mjesec	510	0,56
	Za godinu	6 115	6,73
	Kontinuirano kapanje		
	Za minutu	0,075	
	Za sat	4,54	
	Za dan	108,5	0,12
	Za mjesec	3 292	3,62
	Za godinu	39 504	43,45
	Debljina mlaza 1,5 mm		
	Za minutu	0,26	
	Za sat	15,8	
	Za dan	380	0,42
	Za mjesec	11 517	12,67
	Za godinu	138 200	152,02
	Debljina mlaza 3 mm		
	Za minutu	0,83	
	Za sat	50	
	Za dan	1 180	1,3
	Za mjesec	35 625	39,19
	Za godinu	427 550	470,31
	Debljina mlaza 5 mm		
	Za minutu	1,35	
	Za sat	81,5	
	Za dan	1 955	2,15
	Za mjesec	59 292	65,22
	Za godinu	711 500	782,65

ZAPAMTITE: Ako štedite energiju smanjit ćete troškove, a u isto vrijeme ćete doprinijeti smanjenju emisija stakleničkih plinova u atmosferu.



Фонд за заштиту животне средине
и енергетску ефикасност Републике Српске
Environmental Protection and Energy
Efficiency Fund of the Republic of Srpska



Empowered lives.
Resilient nations.



Fond za zaštitu okoliša
Federacije BiH

www.ba.undp.org