

Energetsko savjetovanje u kancelarijama, putem telefona, e-mailova i web stranica je besplatno. Osim besplatnih usluga, tim nudi i usluge koje se naplaćuju, a to su: obilazak objekata i savjetovanje na terenu, izrada energetske bilansa i snimanje objekata IC kamerom.

CARITAS Schweiz
Suisse
Svizzera
Svizra

SARAJEVO

Caritas Švicarske
Travnička 1
tel: 033 210 704, 033 668 185
e-mail: casuisse@bih.net.ba

cee
centar za ekologiju i energiju

TUZLA

Centar za ekologiju i energiju
M. i Ž. Crnogorčevića 8
tel: 035 249 312
e-mail: dzemila.agic@bih.net.ba

www.ekologija.ba

RADNO VRIJEME SAVJETOVALIŠTA

PONEDJELJAK	09:00 - 14:00
SRIJEDA	09:00 - 14:00
ČETVRTAK	09:00 - 14:00



OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

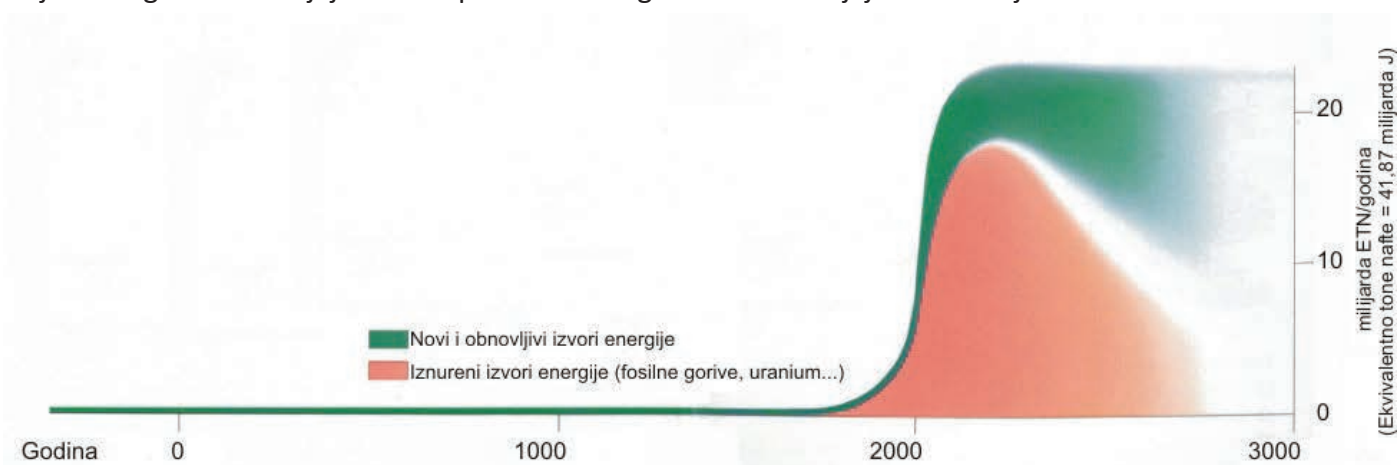


SVA JE ENERGIJA U PRIRODI!

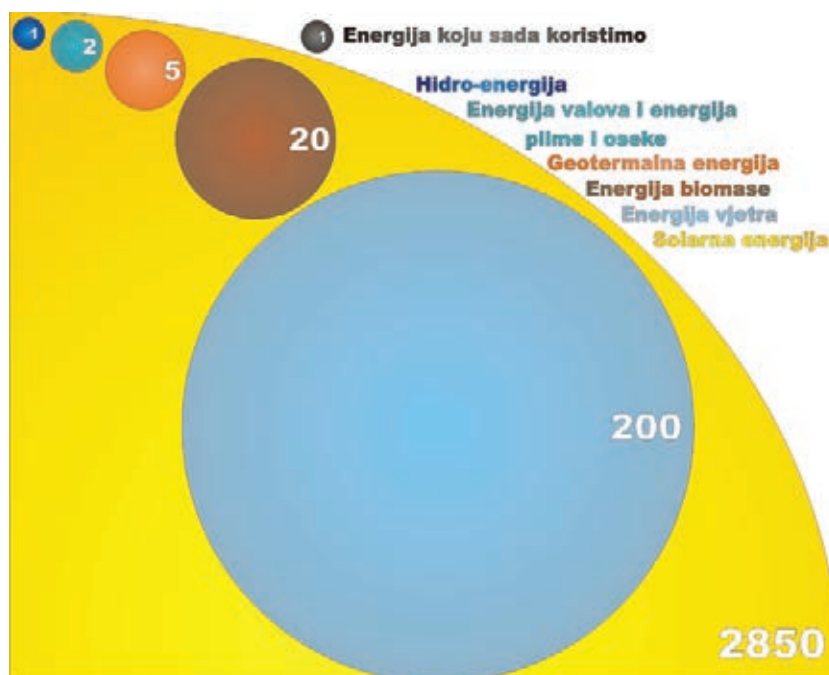
Globalno posmatrano, može se reći da je tehnološki razvoj civilizacije došao do kraja jedne epohe, kada više fosilna goriva, konvencionalni ili obnovljivi izvori energije ne mogu biti osnova za planiranje budućeg razvoja i kada se postavlja pitanje – šta dalje?

Odgovor je prvo razviti metode štednje i efikasnog korištenja postojećih energetske resursa i drugo uvođenje novih izvora energije i intenziviranje rada na usavršavanju, korištenju i pronalaženju novih, kako ih još nazivamo alternativnih, obnovljivih ili distribuiranih izvora energije.

Stoljećima su naši preci živjeli u skladu sa prirodom. Nisu trošili onoliko koliko mi danas, a preživljavali su hiljadama godina oslanjajući se na prirodne energetske izvore koji jesu obnovljivi izvori.



Obnovljiva energija je dobivena iz prirodnih procesa koji se konstantno obnavljaju. U svojim različitim oblicima, dobiva se direktno iz sunca ili iz topline stvarane duboko u Zemlji. To još uključuje energiju i toplinu dobivenu iz izvora poput sunčeve svjetlosti, vjetra, okeana, hidroenergije, biomase i geotermalne energije, te biogoriva i vodonika dobivenog iz obnovljivih izvora.





Svake godine u svijetu potrošimo energije koliko bi se dobilo sagorijevanjem 10 milijardi tona uglja (crni krug na slici). Sve svjetske rijeke sadrže količinu energije jednaku onoj koju potrošimo tokom jedne godine (tamno plavi krug), okeani sadrže duplo više energije (tirkizno plavi krug), iz geotermalnih izvora se može dobiti 5 puta veća količina energije od trenutne potrošnje (narandžasti krug), bioplina i bioenergija mogu osigurati 20 puta više energije u odnosu na trenutnu potrošnju (smeđi krug), vjetar 200 puta veću količinu (svijetlo plavi krug) dok Sunce isija 2850 puta (žuti krug) više energije u odnosu na naše trenutne potrebe.

Obnovljivi izvori energije ne zagađuju okoliš u tolikoj mjeri kao neobnovljivi, ali nisu ni oni svi potpuno prihvatljivi za okoliš.

Ako izuzmemo energiju vode, glavni problemi kod obnovljivih izvora su cijena i mala količina dobivene energije. Potencijali obnovljivih izvora energije su veliki, ali trenutna tehnološka razvijenost nam ne dopušta oslanjanje samo na njih.

SOLARNA ENERGIJA

Najpopularniji obnovljivi energetska izvor je solarna energija, imenovana po latinskoj riječi koja označava sunce — “sol”. Obožavano od davnina i činjenica da je jedno od primarnih pokretačkih sila života uopće, na sunce se ponovo gleda kao na spasioca čovječanstva, ovoga puta ne u religijskom kontekstu, nego u smislu spašavanja čovječanstva od štetnih posljedica na okoliš.



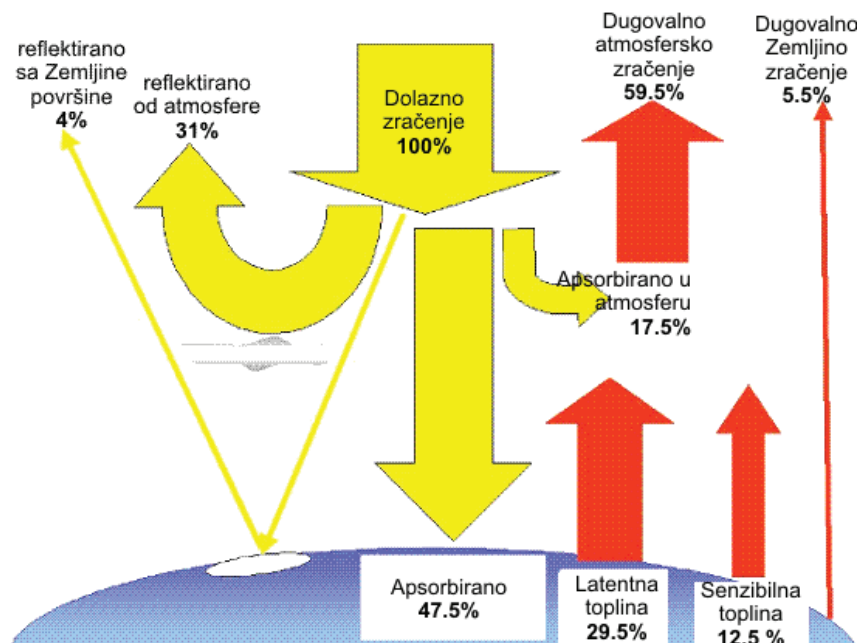
Iako ima mnogo mjesta na Zemlji na kojima nema fosilnih goriva ili urana, nema mjesta bez sunčeve svjetlosti. Sunčeva svjetlost izaziva temperaturne promjene koje pokreću vjetrove i okeanske struje, život biljaka i životinja neophodnih za korištenje biomase, a neophodna je i za održavanje vodenog ciklusa rijeka i mora. Bez sunca naša planeta ne bi ni bila dovoljno topla da održava geotermalne izvore. Također, djelovanje sunca je jednim dijelom uticalo na nastanak “stare biomase”, tj. fosilnih goriva.

Pod nazivom solarna energija smatra se energija koju sadrži sunčeva svjetlost. Možemo je upotrijebjavati na mnogo načina, uključujući: proizvodnju električne energije upotrebom fotonaponskih solarnih ćelija, proizvodnju vodika upotrebom fotoelektrohemijskih ćelija, proizvodnju električne energije upotrebom koncentrirane solarne energije ili zagrijavanjem uhvaćenog zraka koji okreće turbine u solarnom tornju, zagrijavanje zgrada, direktno kroz konstrukciju pasivne solarne zgrade, zagrijavanje prehrambenih proizvoda uz pomoć solarnih pećnica, zagrijavanje vode ili zraka pomoću solarno toplinskih panela, zagrijavanje i hlađenje zraka kroz upotrebu solarnih kamina, solarne klimatizacijske jedinice...



Sunce

Najpopularniji obnovljivi energetski izvor je solarna energija, imenovana po latinskoj riječi koja označava sunce – “sol”. Obožavano od davnina i činjenica da je jedno od primarnih pokretačkih sila života uopće, na sunce se ponovo gleda kao na spasioca čovječanstva, ovoga puta ne u religijskom kontekstu, nego u smislu spašavanja čovječanstva od štetnih posljedica na okoliš.

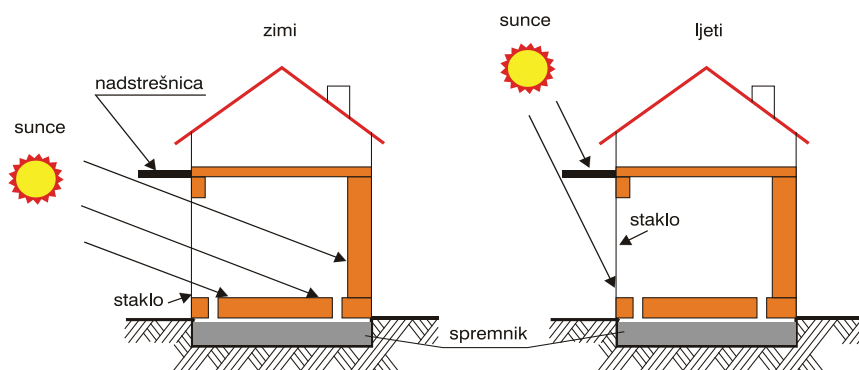


Sunčevom energijom se koristimo oduvijek i svakodnevno, a da toga najčešće nismo ni svjesni (npr. sušenje veša, zagrijavanje prostora i sl.). Danas se sunčeva energija može koristiti i na mnogo efikasnije načine, među njima su najpoznatiji:

- **Solarni kolektori** - sistemi koji pretvaraju sunčevu energiju u toplotnu energiju vode,
- **Fotonaponske ćelije** - direktno pretvaraju sunčevu energiju u električnu energiju.

Pasivno korištenje solarne energije

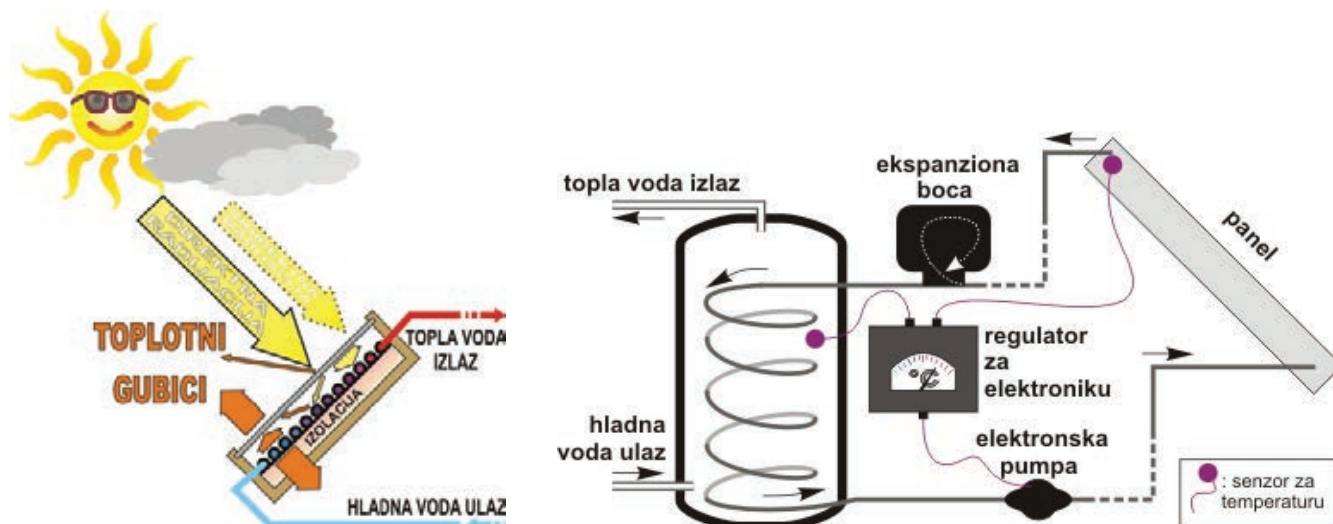
Arhitekti koriste pasivni solarni princip kako bi proizveli najveće količine besplatnog osvjetljenja i grijanja uz pomoć sunčeve svjetlosti. Čak su i stari Grci koristili princip da bijela boja reflektira svjetlost, što bi značilo da se može održavati hladnija temperatura u kućama. Obrnuti učinak se na sličan način može postići farbanjem zidova kuća u crno, u svrhu maksimiziranja grijanja kuće sunčevom energijom.





Solarni sistemi za toplu vodu

Ključni dio sistema solarnog kolektora jeste panel. On radi na principu minijaturnog staklenika smještenog na krovu kuće. Na površini panela postavljen je transparentni prekrivač koji sprečava izlazak sunčeve svjetlosti, dok apsorbirajuća ploča i izolacija služe kao apsorberi solarne energije. Na sličan način to čini i zemljina površina pri zagrijavanju.



Korištenjem pravih materijala moguće je minimizirati gubitke refleksije, sa bočne ili donjih strana panela. Rezultat je maksimalna količina energije dobivena i apsorbirana u sistemu, koja se predaje tečnosti unutar sistema cijevi.

Na sunčanom, ljetnom danu, tečnost u cijevima doseže temperature 60-80°C ili više, dok se na sunčanom zimskom danu postižu temperature 50-65°C. To znači da solarni kolektori rade jednako dobro i tokom zime.

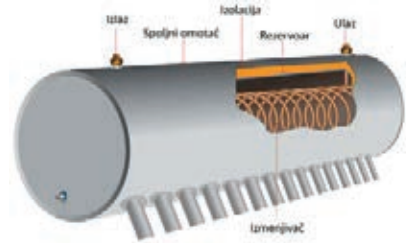
Solarni sistem zatvorene petlje, je dobio naziv jer tečnost koja prenosi toplotu (npr. glikol) nije u direktnom dodiru sa vodom koju zagrijavamo u bojleru. Sistem otvorene petlje, sa druge strane, miješa vodu koja se grije u panelu sa vodom koja se koristi iz bojlera. Najveći problem sa sistemima otvorene petlje je što brzo dolazi do kalcifikacije u sistemu cijevi, a pri niskim temperaturama može doći i do pucanja cijevi.

Po svojoj prirodi, sistem zatvorene petlje ne koristi svježnu/novu vodu jer zadržava istu tečnost cijelo vrijeme, minimizirajući taloženje kamenca. Da bi se suzbilo smrzavanje, kao tečnost se koristi glikol ili antifriz. Obje ove tečnosti su otporne na niske temperature, ali se trebaju provjeravati i mijenjati svakih 3 – 10 godina.

Sistemi zatvorene petlje funkcioniraju na principu neprekidne cijevi pri čemu zagrijana tečnost kruži iz kolektora u bojler i tako ukруг. Unutar bojlera imamo izmjenjivač toplote koji zagrijava vodu za upotrebu.

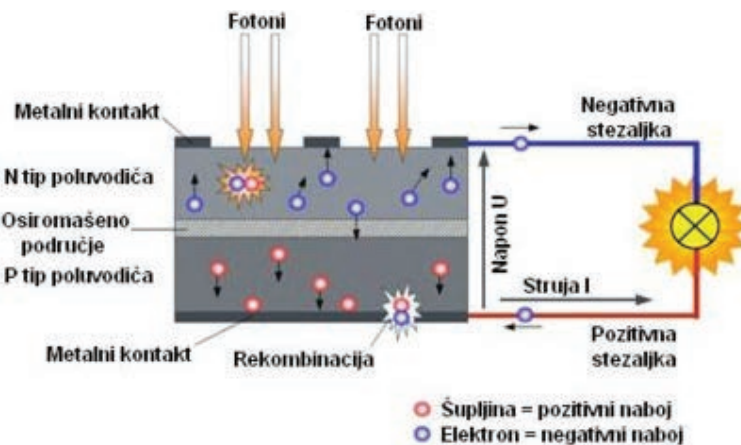
Termosifonski efekat

Najjeftiniji solarni kolektor radi bez pumpi ili drugih pokretnih dijelova zahvaljujući tzv. termosifonskom efektu. Prenos toplote i zagrijavanje tečnosti nastaje uslijed prirodnih temperaturnih razlika. U sistem uvodimo hladnu vodu koja puni sistem cijevi i rezervoar do vrha. Sunce zagrijava vodu unutar cijevi smještenih u kolektoru, a kako se toplota povećava, topla voda se prirodno penje do vrha, gdje izlazi iz panela i penje se do rezervoara sa vodom. Topla voda koja je napustila panel, zamjenjuje se hladnom vodom iz rezervoara. Cjelokupni proces stvara prilično brz vodeni tok u iznosu od oko 60 l/sat.



Fotonaponska konverzija

Aktivne metode za korištenje solarne energije uključuju fotonaponske/fotovoltaičke ćelije, čiji naziv potiče iz grčkih riječi za svjetlo – photo i jedinice za električni napon – volt. Logičkim slijedom možemo zaključiti da je svrha ove vrste tehnologije dobivanje električnog napona fotoelektričnom konverzijom iz svjetlosti.



Da bismo dobili električni napon fotoelektričnim efektom, trebamo obezbjediti kontinuirano osvjtljenje površine poluprovodnika silicijuma (tzv. PN spoj). Pri sudarima fotoni vidljive, IC ili UV svjetlosti predaju svoju energiju elektronima u strukturi silicijuma. Elektroni zato napuštaju atomske veze i odlaze u međuatomski prostor te povećavaju potencijal, a time i istosmjerni napon na krajevima silicijuma. Ako na takav sistem spojimo potrošač, poteći će struja.

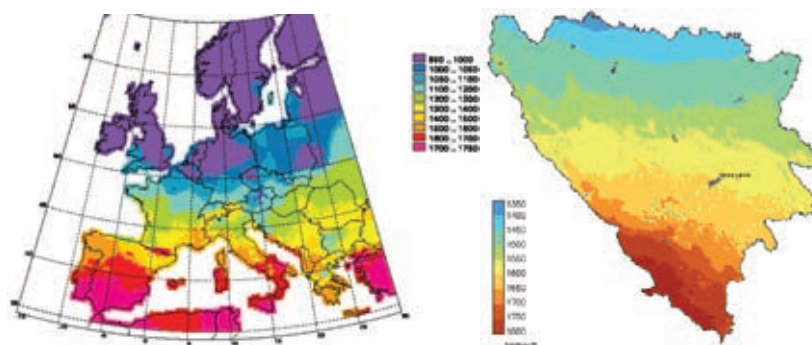
Efikasnost fotonaponskih ćelija je od 10%, za jeftinije izvedbe s amorfnim silicijem, do 25% za skuplje izvedbe. Vrijeme povrata uložene energije je vrijeme koje fotonaponska ćelija mora raditi da bi proizvela električnu energiju koja je bila potrebna za njenu proizvodnju. To vrijeme iznosi od jedne do nekoliko godina, dok je rok trajanja od 10 do 30 godina, ovisno o tehnologiji.

Zahvaljujući fotonaponu, stručnjaci na Sjevernom i Južnom polu su u mogućnosti da izvrše svoja ispitivanja sa više nego dovoljnom količinom energije na raspolaganju.

Najveći problem za modernu fotonaponsku industriju jeste cijena. Proizvodnja fotonaponske ploče je još uvijek skupa. Iako je silicij jedan od najzastupljenijih elemenata na Zemlji, dobivanje njegovih najčišćih oblika zahtijeva novac i specijalnu tehnologiju.



Solarni potencijal u Europi i Bosni i Hercegovini



Kada je radijacija Sunčeve energije u pitanju, može se reći da BiH predstavlja jednu od povoljnijih lokacija u Europi. Prema dostupnim podacima Sunce prosječno godišnje preda, na 1m² horizontalne plohe, na sjeveru BiH oko 1.240 kWh energije, a na jugu zemlje oko 1.600 kWh energije. U BiH je u zadnjih 5 godina došlo do porasta broja korisnika solarnih kolektora za zagrijavanje vode. Međutim do masovnijeg korištenja će doći tek kada država počne davati podsticajne mjere. Priručnik o izradi solarnih kolektora moguće je naći na www.ekologija.ba.

Početakom 2012. godine BiH je dobila prvu fotonaponsku elektranu, instaliranu na krov gradske dvorane u Kalesiji. Investitor je firma 'Eko energija' Kalesija. Kompletna investicija izgradnje elektrane iznosila oko 800.000 KM. Prikupljat će se sunčeva energija koja će se, pomoću solarnih modula, pretvarati u električnu energiju, a potom slati u sistem Elektroprivrede BiH. Instalirana snaga elektrane je 120 KW, a planirana godišnja proizvodnja je 130 MWh. U toku je priprema više sličnih projekata, čija realizacija se očekuje u narednom periodu.

Korištenje solarne energije u svijetu



Prema raspoloživim podacima, u svijetu je instalirano oko 67.000 MW, a u Europi 50.000 MW različitih industrijskih i fotonaponskih sistema u domaćinstvima. Na primjer tokom 2011. u Njemačkoj je izgrađeno novih 7.500 MW. Italija je instalirala čak 9.000 MW. Do gotovo potpunog zastoja u instalaciji novih kapaciteta došlo je u Češkoj, koja danas ima instaliranih 2.000 MW. Među ostalima: Austrija i Ukrajina instalirale su po 100 MW, Bugarska 80 MW.

Fotonaponske elektrane postaju sve veći trend za dobivanje električne energije. U svijetu je ukupno na mrežu priključeno 28.000 MW fotonaponskih elektrana, a u Europi 21.000 MW. Površina koju ti paneli pokrivaju je oko 140 km². Ta površina nije uvijek izgubljena za druge upotrebe: često su u pitanju krovovi, nadstrešnice i sl. Najbrži rast izgradnje novih fotonaponskih elektrana u Europi se očekuje u Austriji, Bugarskoj i Češkoj. Npr. u Srbiji se očekuje izgradnja dvije elektrane od ukupno 150 MW u ovoj godini, te još 1.000 MW od 2013.-2015.

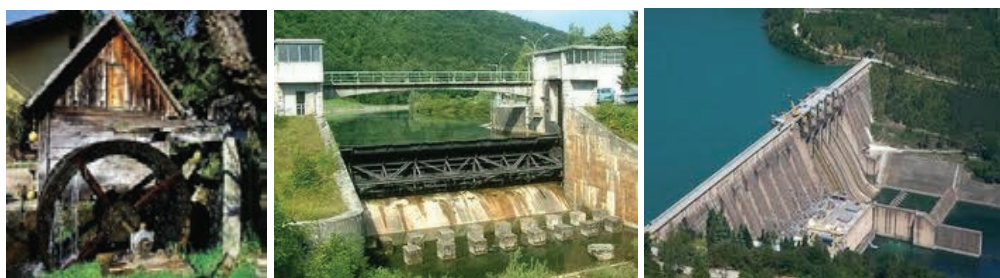
Većina europskih zemalja subvencionira ulaganje u opremu za iskorištavanje obnovljivih izvora energije (Slovenija daje poticaje u iznosu od 100 EUR po m² instalirane površine kolektora, Grčka vlada pokriva 50% investicije u svaki solarni sustav, itd).



Čak i bez takvih poticaja, proračuni i iskustva pokazuju da je korištenje solarnih kolektora ekonomski vrlo isplativo kao alternativa zagrijavanju vode električnom energijom. Na našem su tržištu prisutni domaći i strani proizvođači solarne opreme, koji se uz proizvodnju bave i prodajom i ugradnjom te opreme.

HIDROENERGIJA

Riječ hidroenergija može se odnositi doslovno na svaki oblik energije koji potiče od vode, ali se u praksi najčešće odnosi samo na energiju koju dobivamo iz riječnih tokova i potoka. Prva primjena ovog energetskog izvora je zabilježena prije 6.000 godina u Grčkoj, a ogledala se u sistemima za navodnjavanje i vodenicama.



Hidropotencijale možemo koristiti na mnogo načina uključujući: velike hidroakumulacije i brane velikih dimenzija, male hidroelektrane koje proizvode do 5 MW snage, sisteme bez brane koji koriste kinetičku energiju rijeka ili okeana, snagu morskih struja koji koriste kinetičku energiju morskih struja, energiju plime i oseke u vertikalnom i horizontalnom smjeru, energiju pohranjenu u valovima, snagu gradijenta slanosti, ili energiju dobivenu iz razlike u slanosti između morske i slatke vode...

Brane ne moraju biti velike da bi izazvale značajnu štetu po okoliš i društvo. Gdje god postoji brana sa velikim vodenim rezervoarom iza sebe, treba se sjetiti da je tu nekada bilo zemljište koje je bilo dom nebrojenim životnim zajednicama biljaka i životinja, kao i ljudi... Neželjene posljedice prekomjerne eksploatacije su nestanak zajednica riba, poplave, smanjene količine vode u nizvodnim tokovima...

Male hidroelektrane

Male hidroelektrane su hidroenergetski sistemi manjih snaga, uglavnom izgrađeni na manjim vodotocima, odnosno na manjim rijekama, potocima, raznim kanalima pa čak i vodoopskrbnim sistemima.

Male hidroelektrane se dijele prema snazi na: mikrohidroelektrane (snage do 50 kW), minihidroelektrane (snage 50 - 500 kW) i male hidroelektrane (snage 500 - 5.000 kW).

Govoreći o hidroenergiji kao obnovljivom izvoru, u užem se smislu misli samo na male hidroelektrane. Male hidroelektrane, u slučaju da su izbor lokacije i tehnološkog rješenja primjereni, nema većih štetnih uticaja na okoliš, ali i male hidroelektrane prave štetu vodotocima, pogotovo ako se na jednom vodotoku nalazi više hidroelektrana. Da bi se umanjili štetni uticaji, pri planiranju gradnje male hidroelektrane posebnu pažnju treba posvetiti adekvatnom izboru lokacija malih hidroelektrana, protoku vode, riziku od pogrešnog upravljanja vodenim resursima, nedostatku biološkog minimuma količine vode, uticaju na floru i faunu...

Imajući u vidu negativne uticaje velikih i malih brana, posljednjih godina je inovirano mnogo projekata u vezi sa proizvodnjom hidroenergije povoljne za okoliš. Jedna od njih je korištenje tekuće vode za proizvodnju energije. Na primjer, mikro-hidroturbine se ugrađuju na vodovodnim cijevima i za proizvodnju energije koriste pritisak koji voda stvara unutar cijevi pri njenom doticanju u domaćinstva.



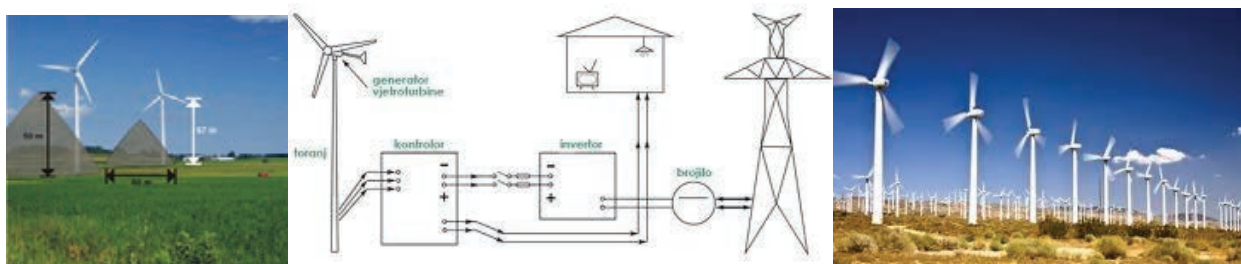
Energetski potencijal malih hidroelektrana BiH iznosi 3.520 GWh električne energije godišnje što predstavlja 12,64% ukupnog hidropotencijala BiH. Od toga je iskorišteno svega 1,59 MW električne energije, odnosno 2,44%.

ENERGIJA VJETRA

Egipćani su prvi za koje je poznato da su, čak prije pet hiljada godina, koristili energiju vjetra za plovidbu. Francuzi su izgradili prve europske vjetrenjače, ali najpoznatije su one koje koriste Holanđani. Oni su energiju vjetra koristili pri navodnjavanju, mljevenju žita i drenaži morske vode.

Energija vjetra ima veliki potencijal kao i moderne vjetrenjače (vjetrogeneratori, vjetroturbine) koje proizvode struju. Vjetro energija počinje dominirati energetskim tržištem, sa porastom od 30% godišnje. Ako se postave jedna do druge, vjetrenjače mogu dovesti do maksimuma proizvodnju energije, na područjima gdje vjetar dostiže veće brzine.

Na primjer, životni vijek vjetrenjače, visoke 67m, kapaciteta 1,5 MW, traje 20-ak godina. U tom vremenskom periodu jedna vjetroturbina može da proizvede 76 miliona kWh, što je jednako uštedi oko 84.000 t lignita koji bi bio spaljen. Kada bismo ovu količinu uglja postavili pored vjetrenjače, bila bi skoro iste visine (oko 50m), a čak i šireg promjera (oko 80m).



Novije vjetroturbine imaju raspon snage od 600 kW do 5 MW premda su turbine sa izlaznom snagom od 1.5 do 3 MW postale tipične za komercijalne svrhe. Izlazna snaga turbine je funkcija kubne brzine vjetra, tako se s povećanjem brzine vjetra značajno poveća izlazna snaga. Područja gdje su vjetrovi snažniji i učestaliji, poput priobalja i mjesta velike nadmorske visine, preporučljiva su za izgradnju vjetroparkova.

Vjetrogenerator snage 1 MW sa faktorom kapaciteta od 35% neće proizvoditi 8.760 MWh/godišnje već samo $0,35 \times 24 \times 365 = 3.066$ MWh. Uz pomoć dostupnih podataka za neke lokacije, faktor kapaciteta se može izračunati na temelju godišnje izlazne snage.

Poput ostalih oblika obnovljive energije, ni snaga vjetra nije savršena. Prvobitne turbine su pravile previše buke ili se smatralo da kvare estetski dojam krajolika. Turbine predstavljaju problem za ptice i mogu uticati na ometanje radijskih i televizijskih talasa.



Međutim, prije same izgradnje jedne ili više vjetroturbina, prilikom planiranja izgradnje potrebno je naći odgovarajuće lokacije i sprovesti detaljne procjene o sveukupnom uticaju. Praćenjem propisa i uzimanjem u obzir uticaja na lokalno stanovništvo i ekologiju, energija vjetra narednih godina može postati jedna od najvažnijih industrija i u BiH.

Korištenje energije vjetra u svijetu

Tokom 2010. godine, u svijetu su instalirane vjetrenjače čija snaga iznosi 40 GW. Energijom iz vjetra se tako već danas dobiva količina struje kao iz 280 nuklearnih reaktora. Usporedbe radi: u svijetu trenutno postoji ukupno 380 reaktora. Postavljanje novih vjetrenjača se nastavlja. Prema prognozama udruženja World Wind Energy do 2020. godine će se učetvorostručiti ukupna snaga svih generatora koji se pokreću uz pomoć vjetra i ona će iznositi 1.000 GW.

Najveći napredak u korištenju energije vjetra ostvaruje Kina. Skoro polovina novih vjetrenjača u svijetu, tokom 2011., postavljena je u toj zemlji. Kina je tako ispred Njemačke i SAD "vodeća nacija" na tom polju. Međutim, ako se uzme u obzir broj stanovnika i udio u ukupnoj proizvodnji struje, prva je ipak Danska. U Španjoskoj i Danskoj se već danas vjetroenergijom pokriva 20% energetske potrebe. U narednih desetak godina Njemačka će u vjetro parkove investirati 50 milijardi €.

Struja iz vjetrogeneratora je ekološki prihvatljiva jer ne utiče na promjene klime, a i energija iz vetroelektrana je najjeftinija. Prema World Wind Energy, KW energije iz modernih vjetrenjača košta od 5 do 9 centi, dok je energija iz termoelektrana i nuklearnih elektrana skuplja.

Sa razvojem tehnologije napravljena su postrojenja s vrlo velikim rasponom krila vjetrenjače za područja gdje je vjetar slabog intenziteta. Tornjevi na koje se postavljaju uređaji su također sve viši i viši, kako bi se što bolje "zahvatio" vjetar. Na otvorenom moru se grade čitavi vjetroparkovi. U trendu su i male vjetrenjače za kuće, sela ili pojedina preduzeća. Do danas je instalirano preko pola miliona takvih postrojenja. U mnogim zabačenim krajevima planete su takva postrojenja rentabilna, jer ne postoji izgrađena infrastruktura, niti drugi način da se dođe do električne energije.

U BiH je u pripremi nekoliko projekata vezanih za izgradnju vetroelektrana. Glavni projekti su planirani na području oko Livna, Kupresa, Tomislavgrada i Mostara. To područje pokazuje izuzetno dobar potencijal vjetra, te se očekuje da će upravo na tom području tokom 2012. početi izgradnja prve vetroelektrane u BiH.

ENERGIJA BIOMASE

Biomasu čine brojni različiti proizvodi biljnog i životinjskog svijeta kao što su grane, grančice, kora drveta i piljevina iz šumarstva i drvne industrije, slama, kukuruzovina, stabljike suncokreta, ostaci pri obrezivanju voća, vinove loze i maslina, košpice višnje i kore od jabuka iz poljoprivrede, životinjski izmet i ostaci iz stočarstva, komunalni i industrijski otpad... Biomasa je i obnovljivi izvor energije koji se može direktno pretvarati u energiju izgaranjem, te tako proizvesti vodenu paru za grijanje u industriji i domaćinstvima, a služi i za dobivanje električne energije u malim termoelektranama.

Znatno veću energetske gustoće ima posebna vrsta repe, ili kompresovani otpad iz drvne i poljoprivredne industrije, šećerna trska i neke vrste trave.



Upotreba biomase podrazumijeva i neke životinjske proizvode. Životinjski izmet se direktno može spaliti, ili čekati da fermentira i da se stvori tzv. bioplin. Svakog dana se stvara jednaka količina energije od izmeta stotine pilića, triju svinja ili jedne krave kao i od jednog litra dizela!

Veoma je bitno znati da upotreba biomase ne ubrzava proces klimatskih promjena. Biljke koriste CO₂ tokom svog rasta i pohranjuju ga u svoj korijen, stabljike, grane i sl. Kada se biljke spale, pohranjena količina CO₂ se ispusti u atmosferu, a druge biljke u svom rastu koriste taj otpušteni CO₂. Upotrebom biomase, zatvara se krug očuvanja CO₂.

BiH ima zavidne potencijale biomase čemu ide u prilog i činjenica da je oko 50% teritorije BiH pokriveno šumama, pri čemu ne treba zanemariti i biomasu nastalu u poljoprivredi. Prema nekim studijama, neiskorišteni potencijali rezidualnog drveta i drvnog otpada za 2003. godinu su iznosili približno oko 1 milion m³, što bi moglo osigurati toplotnu energiju za 130.000 domaćinstava ili 300.000 građana.

Najstariji, ali još uvijek i najčešći oblik upotrebe biomase jeste spaljivanje drveta - peleta. Peleti su presovani drveni ostaci (piljevina i sl.) dobiveni mehaničkim presovanjem u posebnim strojevima. Odlikuju se velikom ogrjevnom sposobnošću i čistoćom sastava. Grijanje na pelete predstavlja relativno novi oblik grijanja korištenjem drvne biomase.

Proizvodnja peleta za domaće i strano tržište postaje sve masovnija što je rezultiralo povećanjem broja korisnika peleta za zagrijavanje prostora u BiH.



Peleti postaju interesantni zato što: 2kg peleta zamjenjuje 1 l lož ulja, 1kg peleta je 4 puta jeftiniji od 1 l lož ulja, grijanje na pelete je 2,5 puta jeftinije od grijanja na električnu energiju, sistem grijanja na pelete je u potpunosti automatiziran i moguće je podešavanje željene temperature i vremenskog režima rada.

Kako radi kotao na pelete?

Proces sagorijevanja u kotlu, počinje ubacivanjem određene količine peleta u gorionik, nakon čega se pali grijač koji zagrijava pelet. Zagrijavanjem peleta dolazi do stvaranja bio plina u gorioniku, koji se zapali uslijed toplote koju stvara grijač. Nakon prvog paljenja grijač se gasi, a dalje plinjenje i sagorijevanje peleta postiže se toplotom dobivenom sagorijevanjem i dodavanjem zraka.



Dodavanje peleta i zraka je ovisno od količine toplote koju želimo da proizvedemo. Toplina se sa visokim stepenom efikasnosti prenosi na radni medij (vodu).

Temperatura vode u sistemu grijanja može se regulisati direktno, izborom radne temperature koju kotao treba da postigne i održava tokom rada i mjerenjem temperature prostorije, koja se zatim poredi sa zadanom/traženom temperaturom u prostoriji.

Kotao radi sve dok ne postigne zadanu temperaturu na termostatu i, radi održavanja zadane temperature, nastavlja da se automatski uključuje i isključuje.

GEOTERMALNA ENERGIJA

Riječ geotermalna potiče iz grčkog jezika i sadrži riječi “zemlja” i “toplota”. Kao složenica, odnosi se na toplotu koja se nalazi duboko unutar zemljine kore i u omotaču i predstavlja akumuliranu toplotnu energiju u unutrašnjosti Zemlje. Medij koji prenosi toplotu energije iz unutrašnjosti na površinu je voda ili para koja se pojavljuje u obliku gejzira i vrućih izvora.

Geotermalna elektrana je kao svaka druga elektrana, osim što se para ne proizvodi izgaranjem goriva već se dobiva iz zemlje. Hladna voda upumpava se na vruće granitne stijene koje se nalaze blizu površine, a van, pod visokim pritiskom izlazi vruća para iznad 200 °C. Ta para onda pokreće generatore. Nakon turbine, para odlazi u kondenzator da bi se tako dobivena voda injektirala nazad u geotermalni izvor.



Najveća prednost geotermalne energije je to što je čista i sigurna za okoliš. Ne stvara emisije štetne za okoliš. Smanjuje se korištenje fosilnih goriva, što također smanjuje emisiju stakleničkih plinova. Zalihe geotermalne energije su praktično neiscrpne. Geotermalne elektrane zauzimaju mali prostor, grade se direktno na izvoru energije i lako opskrbljuju okolna područja toplinskom i električnom energijom.

Geotermalna energija je pouzdana jer ne zavisi od meteoroloških uticaja i električna energija iz geotermalnih izvora se može proizvoditi 24 sata na dan. Geotermalne elektrane imaju vrlo niske troškove proizvodnje jer zahtijevaju samo energiju za pokretanje vodenih pumpi, a tu energiju proizvodi elektrana sama za sebe.

Potencijal geotermalne energije je ogroman, ima je 50.000 puta više od sve energije koja se može dobiti iz nafte i plina širom svijeta.

U prirodi se geotermalna energija najčešće pojavljuje u formi vulkana, izvora vruće vode i gejzira. Najveći geotermalni sistem koji služi za grijanje nalazi se na Islandu (Reykjavik) u kojem gotovo sve zgrade koriste geotermalnu energiju. Voda iz geotermalnih rezervoara se koristi za grijanje staklenika za proizvodnju cvijeća i povrća.

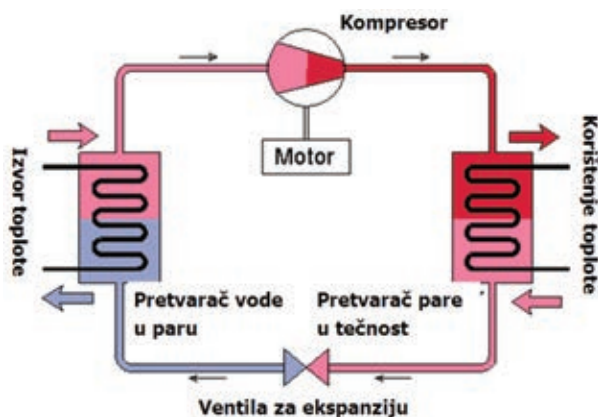
Iskorištavanje geotermalne energije se kod nas sprovodi u lječilištima sa termalnim izvorima. Na našim prostorima postoji veliki broj termalnih izvora koji se ne koriste na racionalan način, a preliminarna istraživanja su pokazala da se rezerve tople vode na manjim dubinama nalaze u širem području sjeverne BiH.



Toplotna pumpa

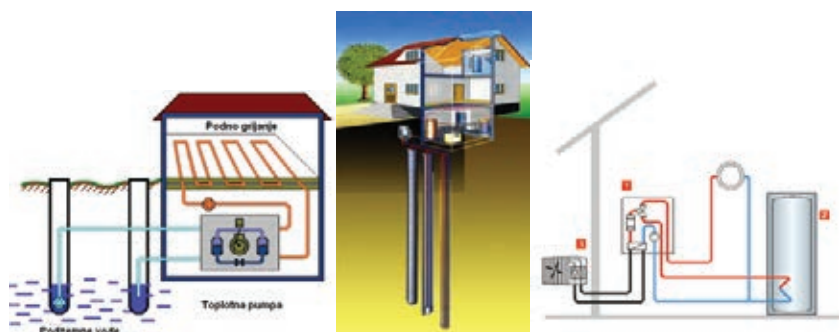
Toplotna pumpa je uređaj pomoću kojeg se toplotna energija iz jedne sredine prenosi u drugu. Za taj prenos toplotne energije troši se određena energija koja je nekoliko puta manja od prenete. Tako se za utrošeni 1 kWh električne energije na izlazu dobija ukupna toplotna energija 3-4 kWh. Energija dobivena na ovaj način naziva se geotermalna energija. U tehničkoj praksi toplotne pumpe se najčešće koriste za grijanje i hlađenje prostora i rekuperaciju toplotne energije.

Toplotna pumpa je uređaj koji može transportovati toplotnu energiju iz spoljašnje okoline u zgradu, ili iz zgrade u spoljašnju okolinu, tako da se u zimskom periodu koristi za grijanje, a u ljetnom periodu za hlađenje prostora.



Toplotna energija iz toplih otpadnih voda se, pomoću toplotne pumpe, može vratiti i ponovo iskoristi za zagrijavanje prostora ili zagrijavanje vode. Najčešće primjene su u industrijskim procesima kao i u hotelskim i banjskim primjenama. Ovaj proces zove se rekuperacija energije.

U zavisnosti od sredine iz koje se preuzima toplotna energija i sredine u koju se ona prenosi, postoji više tipova toplotnih pumpi. Najčešće su: voda/voda, zemlja/zrak i zrak/voda.



Toplotna pumpa voda/voda koristi vodu kao toplotni izvor i vodu kao toplotni ponor tj. uzima energiju iz vode i prenosi je također u vodu u drugom prostoru. Kako je podzemna voda cijele godine na temperaturi 14-16°C ovaj tip toplotne pumpe, u kombinaciji sa podnim sistemom grijanja i hlađenja, daje najpogodnije rezultate.

Toplotna pumpa zemlja/zrak koristi apsorbiranu i akumuliranu sunčevu energiju u tlu koja se, u zavisnosti od stanja, izvlači putem vertikalnih sondi (i do 100m dubine) ili horizontalnih kolektora (na cca. 1,2-1,5m dubine).

Toplotna pumpa vazduh/voda u principu funkcioniše kao geotermalna toplotna pumpa, ali energiju crpi iz zraka. Putem otvora za usisavanje, iz spoljašnjeg zraka se izvlači toplota koja se koristi za zagrijavanje stambenih prostorija, kao i za zagijavanje vode.



PODSTICAJNE MJERE U BiH

Vlada Federacije Bosne i Hercegovine, donijela je u junu 2010. godine Uredbu o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneracije (OIEiK). Ovom Uredbom propisuje se način korištenja, kao i druga pitanja od značaja za korištenje OIEiK.

Cilj ove Uredbe je podsticaj veće proizvodnje i potrošnje električne energije iz OIEiK na unutarnjem tržištu električne energije i razvoj regulatorne i tehničke infrastrukture za OIEiK. Tako su postrojenja OIEiK u ovisnosti od instalirane snage, u smislu Uredbe podijeljena na slijedeće grupe: mikro postrojenja (do 150 kW), mini postrojenja (150 kW - 1 MW), mala postrojenja (1 MW - 10 MW) i velika postrojenja (preko 10 MW).

Ciljani minimalni udio električne energije proizvedene iz postrojenja OIEiK do kraja 2012. godine iznosi 5% u ukupnoj potrošnji električne energije.

TIP POSTROJENJA	INSTALIRANA SNAGA	TARIFNI KOEFICIJENT
Solarne elektrane	do (uključivo) 10kW	7,5
	>10 kW do (uključivo) 30 kW	6,6
	>30 kW	6
Hidroelektrane Vjetroelektrane		1,17
		1,25
Elektrane na biomasu	Biomasa iz šumarstva i poljoprivrede (do 150 kW)	1,37
	Biomasa iz drveno-prerađivačke industrije (do 150 kW)	1,33
Geotermalne elektrane		1,55
Elektrane na bioplin	Poljoprivreda i prehrambeno prerađivačka industrija (do 150 kW)	1,21
Elektrane na tekuća goriva	do 150 kW	1,21
Elektrane na deponijski plin	Deponijski, rudarski, plin iz postrojenja za prečišćavanje (do 150 kW)	1,24

Tarifni koeficijenti za mikro postrojenje iz obnovljivih izvora energije

Proizvodnjom električne energije iz OIEiK za kvalificirane proizvođače, koji su zaključili ugovor o obaveznom otkupu, podstiču se: prednost isporuke i preuzimanja proizvedene električne energije iz OIEiK u mrežu, obaveze otkupa proizvedene električne energije iz OIEiK i garantovane cijene.

Garantovane cijene otkupa su različite i ovise o veličini i vrsti izvora, a u 2011. su se kretale u slijedećem rasponu: za solarne elektrane od 36,78 do 91,95 F/kWh; za elektranu na biomasu: od 16,18 do 18,02 F/kWh; za geotermalne elektrane od 17,78 do 19,00 F/kWh; male hidroelektrane od 12,38 do 14,34 F/kWh, a za vjetroelektrane 15,33 F/kWh. Radi usporedbe, dosadašnja otkupna cijena za male hidroelektrane iznosila je 9,16 F/kWh.

Garantovana cijena zavisi od referentne cijene i tarifnog koeficijenta:

$$G_c = R_c \cdot C$$

gdje je: G_c - garantovana cijena, R_c - referentna cijena, i C - tarifni koeficijent.

Za svaku godinu, R_c utvrđuje Operator za OIEiK najkasnije do 31.10. tekuće godine, na način što R za tekuću godinu koriguje linearno inflacionom faktorom/indeksu cijena.

SADRŽAJ

SVA JE ENERGIJA U PRIRODI!	3
SOLARNA ENERGIJA	4
Sunce	5
Pasivno korištenje solarne energije	5
Solarni sistemi za toplu vodu	6
Termosifonski efekat	6
Fotonaponska konverzija	7
Solarni potencijal u Europi i BiH	8
Korištenje solarne energije u svijetu	8
HIDROENERGIJA	9
Male hidroelektrane	9
ENERGIJA VJETRA	10
Korištenje energije vjetra u svijetu	11
ENERGIJA BIOMASE	11
Kako radi kotao na pelete?	12
GEOTERMALNA ENERGIJA	13
Toplotna pumpa	14
PODSTICAJNE MJERE U BiH	15