

4. ТЕХНОЛОГИЈЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Predmetni nastavnik: dr Anica Milošević

Energija Sunca

Tek kada smo pre tridesetak godina postali svesni ozbiljne opasnosti od promene klime koju smo sami prouzrokovali i kada je evidentno značajno smanjenje rezervi fosilnih goriva setili smo se da pogledamo ka nebu. Sunčevo zračenje, odnosno energija Sunčevog zračenja je najveći i pri tome potpuno čist izvor energije. Sunce je na posredan ili neposredan način izvor gotovo sve raspoložive energije na Zemlji - ova energija potiče od nuklearnih reakcija u njegovom središtu u kome temperatura doseže 15 mil. °C. Ove reakcije predstavljaju fuziju, kod koje spajanjem vodonikovih atoma nastaje helijum, uz oslobađanje velike količine energije.

Direktno iskorišćenje energije Sunca može se uraditi na sledeće načine:

- Pomoću solarnih panela ili kolektora – solarna energija se na ovaj način pretvara u toplotnu i u većini slučajeva se koristi za zagrevanje vode.
- Koncentrisanje solarne energije – usmeravanje solarnog zračenja upotrebom polja ogledala u jednu tačku u kojoj se neka tečnost zagreva na visoku temperaturu. Ovako zagrejana tečnost se koristi za proizvodnju električne energije. Ovo je osnovni način rada u današnjim solarnim elektranama.
- Solarne ćelije – pretvaranje solarne energije direktno u električnu energiju.

Po proračunima naša planeta zemlja za 71 minut primi toliko solarne energije koliko je dovoljno za energetske potrebe čovečanstva za čitavu godinu. Trebalo bi spomenuti i da solarna energija predstavlja osnovni izvor energije za satelite i svemirske sonde nakon lansiranja. Podrazumeva se da se solarne ćelije gotovo uvek koriste u kombinaciji s baterijama da bi se izbegao prekid napajanja kad satelit ili sonda nije u položaju iz kog se vidi Sunce.



Što se tiče zagađenja prirodne okoline solarna energija predstavlja čist izvor energije nakon instalacije. Međutim, javljaju se određeni problemi prilikom postupka proizvodnje solarnih ćelija koje su direktno povezane sa proizvodnjim poluprovodnika. Proizvodnja poluprovodnika ima otrovne nusproizvode a takođe tokom proizvodnje dolazi do emitovanja gasova staklene bašte. Sasvim je sigurno da će se solarna energija sve više koristiti u budućnosti jer će se zahvaljujući naučnim istraživanjima smanjiti cena i povećati efikasnost ovog, veoma bitnog izvora energije.

Jedan od najvećih projekata solarnih elektrana, Blythe u Kaliforniji, još uvek nije počeo sa komercijalnom proizvodnjom jer postoje indicije da će narušiti prirodno okruženje Mohave Indijanaca. Impresivno zamišljen sa četiri identična postrojenja od po 250 MW snage što bi u zbiru dalo fantastičnih 1GW snage. Ali je zato Ivanpah Solar Electric Generating System, na granici Kalifornije i Nevade aktivna od početka 2014. godine i po proračunima može snabdeti energijom 140.000 domova. Čitav kompleks je vredan 2,2 milijarde dolara i sastavljen je od 173.500 heliostata (kompjuterski kontrolisanih ogledala) koji prate sunčevu putanju i reflektuju svetlost ka tri solarna tornja sa kotlovima koji su puni vodom. Kotlovi pregrevaju vodu u super toplu paru na temperaturama do 550 stepeni Celzijusa, koja zatim pokreće standarde turbine radi generisanja električne energije. Njena snaga (377MW) je samo za polovinu slabija od snage nuklearne elektrane Krško. Budući da je jedan od vlasnika elektrane svetski gigant Gugl jasna je činjenica u kojoj meri je solarna energija energija budućnosti.

Energiju Sunca za proizvodnju električne energije možemo iskoristiti na dva načina: posredno preko toplotnog kružnog procesa i direktno korišćenjem fotoefekta. Znatno bliže ekonomičnosti je prvi pristup ali za drugi postoji veći podsticaj i brže se razvija.

Termoelektrane na Sunčevu energiju

Ovaj tip termoelektrana se u osnovi ne razlikuje od ostalih elektrana koje toplotnu energiju pretvaraju u električnu. S obzirom na to da nemaju štetnih produkata prilikom proizvodnje električne energije, a imaju srazmerno dobru efikasnost (20-40 %), definitivno imaju svetlu budućnost. Toplotnom energijom se zagreva fluid čiji se produkti koriste za stvaranje električne energije putem generatora.

Solarne termoelektrane se sastoje se od ogledala i rezervoara fluida koji se zagreva i takav prolazi kroz turbine generatora. Možemo ih podeliti u sledeće kategorije:

- Parabolični kolektori (najveći potencijal za komercijalno koršćenje)
- Solarni tornjevi
- Solarni tanjiri

Spomenućemo još Fresnel reflektore kao jedna od najmlađih tehnologija ovog tipa. Sve ove termoelektrane koriste primarno direktnu komponentu Sunčevog zračenja i da bi bile efikasne moraju pratiti kretanje Sunca. Efikasnost ovih elektrana se povećava ugradnjom kapaciteta za skladištenje energije, čime se dobija i na pouzdanosti. Toplotna energija se skladišti u materijal velike energetske gustine. Sada se koristi rastopljena so zbog natrijuma koji ima odgovarajuću gustinu a u narednom period se može očekivati i upotreba drugih elemenata, na primer grafita. Najveći potencijal za korišćenje solarne energije je na jugu Srbije, a gradovi sa najvećim potencijalom su Niš, Kuršumlija i Vranje.

Bioenergija iz biomase

Biomasa predstavlja biološki materijal koji je nastao od živih organizama kao što je drvena masa i različitih vrsta komunalnog i drugog otpada. Ona se može koristiti za generisanje toplote koja zatim može poslužiti između ostalog i za proizvodnju električne energije. Kao najprostije primere biomase možemo navesti drveće i iverje koji su pokazali veoma veliki potencijal kao izvor energije. U biomasu se takođe ubrajaju biljni i životinjski materijali koji se koriste prilikom proizvodnje raznih vlakana i hemikalija. Kao izvor energije biomasa ima veoma dugu istoriju jer je u svojim osnovnim oblicima korišćena od samih početaka ljudske civilizacije. Jednostavno rečeno – vatra pretvara organski materijal iz drveta u toplotu.

Izvori biomase iz kojih možemo dobiti energiju su: smeće, drvena masa, razne vrste otpada, otpadni gasovi i alkoholna goriva. Ona može biti na relativno jednostavan način biti prevedena u upotrebljive izvore energije poput metana ili goriva za transport kao što su etanol i biodizel. Iz dana u dan biomasa postaje sve popularnija i prihvaćenija širom sveta ali se i dalje spominje u mnogim debatama kod kojih se razrađuju prednosti i mane, naročito kad se biomasa uporedi s ostalim obnovljivim izvorima energije. I pored različitih mišljenja, većina naučnika i dalje tvrdi da biomasa ima mnoge prednosti pred fosilnim gorivima i da značajno doprinosi smanjenju ukupne emisije ugljen dioksida u atmosferu.

Kao izvor obnovljive energije, biomasu možemo podeliti na:

- Drvnu biomasu (piljevina, ostaci prilikom orezivanja drveća i sl.)
- Žetvene ostatke (pšenična slama, kukuruzovina i sl.)
- Životinjski otpad i ostaci (životinjski izmet, lešine životinja i sl.)
- Biomasa iz otpada (zelena frakcija kućnog otpada, mulj iz kolektora prečišćivača vode i sl.)

Najavljena je izgradnja prvog postrojenja na biomasu u Srbiji, u Padinskoj Skeli, instalisane snage 800 kilovata električne i 5 megavata toplotne snage. Izgradnja tog postrojenja će koštati 5 miliona evra, a od toga 3 miliona je kao donaciju obezbedila Švajcarska organizacija za međunarodni razvoj.

Tečno biogorivo

Pod tečnim biogorivom podrazumevamo bioalkohol, poput etanolnog goriva, ili bioulje, kao što je biodizel i čisto biljno ulje. Biodizel se može sa vrlo malo prerade motora ili čak i bez nje upotrebiti u modernim dizel vozilima. Dizel motor je u početku i bio zamišljen sa pogonom na biljno ulje da bi se tek kasnije prešlo na fosilna goriva. Biodizel je značajno bezbedniji od dizela proizvedenog od nafte - ima nižu tačku paljenja, teže se pali, ne stvara eksplozivne gasove a ima niži stepen otrovnosti za ljude i životinje ako se proguta. On je bio-degradibilan, pa u slučaju incidentnog prosipanja stvara manje štete za životnu sredinu. Suštinska prednost biodizela je malo zračenje (emisija) ugljen monoksida i ostalih ugljovodonika koje je u odnosu na klasična goriva smanjeno je za 20% do 40%. Kukuruz i njegova stabljika zatim šećerna repa ili proso često se posebno uzgajaju za proizvodnju etanola koji se može koristiti u motorima s unutrašnjim sagorevanjem. Vodeći proizvođač ovog goriva kao i biodizela je Francuska a tu su i Španija, Nemačka, Švedska, Italija i Belgija.

Čvrsta biomasa

Čvrsta biomasa se najčešće upotrebljava direktno kao sagorljivo gorivo. Ova vrsta biomase je dobijena iz drveta, biogenog dela iz komunalnog čvrstog otpada ili iz neiskorišćenih delova ratarskih kultura. Pomenute ratarske kulture se mogu i namenski uzgajati kao tzv. energetske useve.

Biogas

Nastaje iz razlaganja biološkog, organskog, otpada bez obzira da li se razlaganje odvija na deponiji, zatvorenom postrojenju za anaerobno razlaganje ili postrojenjima za prečišćavanje otpadnih voda. Ova vrsta goriva se može proizvesti iz ostataka nakon proizvodnje papira, šećera, zatim iz fekalnog otpada, životinjskih ostataka i slično. Po procenama ukupan energetska potencijal biomase kod nas je veći od ukupne potrošnje nafte u poljoprivrednoj proizvodnji Srbije. Na osnovu statističkih podataka, može se proračunati da bi Srbija mogla da proizvede toliko biogasa, da može nadomestiti 20% uvoza prirodnog gasa i to samo od biomase kao proizvoda stočarstva. Biogas je svakako isplativ, a ono što ostane nakon prerade tečnog stajnjaka je najkvalitetnije veštačko đubrivo. Tri projekta za biogas postrojenja pokrenule su u Srbiji upravo poljoprivredne firme - u Blacu mlekara Lazar, uz pomoć USAID, Global sid (Global Seed) na stočarskoj farmi kompanije Velvetfarm u Čurugu i kompanija Mirotin u Vrbasu.

Energija vode

Hidroenergija predstavlja najbitniji obnovljivi izvor energije. Ona je obnovljiva zahvaljujući Sunčevoj energiji koja neprestano održava hidrološki ciklus. Istovremeno to je jedini izvor koji je ekonomski konkurentan nuklearnoj energiji i fosilnim gorivima. Naravno, korišćenje energije vode ima određena ograničenja koja se pre svega odnose na to da je neophodno dosta tekuće vode po mogućnosti tokom čitave godine. Promene vodostaja se rešavaju izgradnjom brana i akumulacionih jezera što podže cenu hidroelektrane i podiže nivo podzemnih voda u okolini i menja biološku sliku.

Podaci ukazuju na to je iskorišćeno negde oko jedne četvrtine hidroenergetskog potencijala planete. Najveći neiskorišćeni deo se nalazi u nerazvijenim zemljama što ima i svoju dobru stranu. Budući da će rasti potreba za energijom moći će da iskoristi ovaj ogromni prirodni resurs.

Nabrojaćemo tri osnovne vrste hidroelektrana:



- Protočne – one nemaju ili imaju jako malu akumulaciju – direktno se koristi kinetička energije vode za pokretanje turbina. Njih najjednostavnije izgraditi i imaju veoma mali uticaj na okolinu. Loša strana je to što zavise od trenutnog protoka vode.
- Akumulacione – ove hidroelektrane predstavljaju najčešći način dobijanja električne energije iz energije vode. Prave se pregrađivanjem reke i zaustavljanjem toka pomoću brane. To dovodi do stvaranja akumulacionog jezera uzvodno od brane koje sadrži velike količine vode. Ova voda predstavlja rezervoar energije a može biti iskorišćena i u druge svrhe kao što su navodnjavanje, i ribolov.
- Reverzibilne – slična je po konstrukciji akumulacionoj hidroelektrani, ali ima velike pumpe koje u doba manje potrošnje struje vraćaju vodu u akumulaciono jezero, a u vreme povećane potrebe za energijom puštaju vodu iz akumulacije i proizvode struju.

Najveća hidroelektrana na svetu je hidroelektrana Tri klanca u Kini, s branom na rijeci Jangce, trećoj najdužoj reci na svetu. Ona ima najveću instaliranom snagom na svetu od 22 500 MW.

Hidroelektrana Tri klanca na kineskoj reci Yangtze, najveće postrojenje te vrste na svetu, počela je raditi punim kapacitetom nakon što je u pogon stavljena i posljednja od 32 turbine, objavile su agencije.

Rad s punim pogonom generatora učinio je centralu Tri klanca najvećom hidroelektranom na svetu i najvećim svetskim postrojenjem za proizvodnju čiste energije.



Svaka od 32 turbine ima kapacitet od 700 megavata, što kombinovano daje snagu od 22,5 gigavata, što odgovara snazi 15-ak modernih nuklearnih reaktora, zahvaljujući čemu će ta elektrana proizvoditi čak 11% struje koja dolazi iz kineskih hidroelektrana.

Gradnja kontroverznog megaprojekta, koji je koštao više od 50 milijardi dolara i zbog kojeg je najmanje 1,3 miliona ljudi moralo biti iseljeno iz svojih domova, počela je 1994.



Ukupan potencijal hidroenergije u Srbiji procenjuje se na 17.000 gigvat-sati od čega je iskorišćeno oko 10.000 gigavat-sati. Preostali hidroenergetski potencijal se procenjuje na oko 7.000 gigavat-sati i to u slivu Morave, Drine i Lima, i Dunava. Ta područja su pogodna za izgradnju objekata snage veće od 10 megavata i godišnju proizvodnju oko 5.200 gigavat-sati.



Geotermalna energija

Toplotna energija Zemlje predstavlja geotermalnu energiju. Ova toplota unutrašnjosti Zemlje je nastala još prilikom formiranja planete pre četiri milijarde godina a raspad radioaktivnih elemenata u stenama u kontinuitetu regeneriše tu toplotu. Baš iz tog razloga ovaj vid energije spada u obnovljive. Posrednik koji prenosi toplotu iz unutrašnjosti Zemlje na površinu je voda ili vodena para. Ona se kao kišnice probija duboko pa pukotinama gde se zagreva a zatim ide nazad ka površini u obliku gejzira. Elektrane koje koriste ovaj vid energije mogu da budu funkcionalne tokom 95% bilo kog perioda. Vekovima se geotermalna voda koristi za povećanje prinosa a dobar primer za to je i Mađarska koja trenutno pokriva 80% energetske potrebe staklenika geotermalnom energijom. Korišćenje geotermalne energije se vrši na direktan ili indirektan način.

Direktno način podrazumeva korišćenje vruće vode koja izbija ili se ispumpava iz Zemlje. Ta vruća voda služi za grejanje kuća ili staklenika, za određene procese u industriji i slično. U Reykjaviku na Islandu se nalazi najveći geotermalni sistem za grejanje i tamo se skoro 90% domaćinstava greje na ovaj način.

Indirektno se ovaj vid energije koristi za dobijanje električne struje. Vruća voda i vodena para služe za pokretanje generatora i praktično nema emisije štetnih gasova. Prednost se ogleda u tome što se ovaj tip elektrana može sagraditi u najrazličitijim okruženjima, od farmi, pustinjaških površina pa sve do šumsko rekreativnih područja.

Za proizvodnju struje iz geotermalnih izvora temperature vode moraju biti 100 stepeni Celzijusa, dok je temperatura vode geotermalnih izvora u Srbiji najčešće u opsegu do 40 stepeni Celzijusa. Ukupna toplotna snaga koja bi se mogla ostvariti korišćenjem izvora termalne vode u Srbiji iznosi oko 216 MWt.

Energija plime i oseke

Poreklo ove energije dugujemo gravitacionim silama Sunca i Meseca. Iako potencijal plime i oseke nije uopšte zanemarljiv za sada nema većih komercijalnih eksploatacija. Ovaj tip energije se može iskoristiti na mestima gde dosta izražena razlika plime i oseke – veća od 10 metara a princip rada je sličan hidroelektrani. U ulazu pogodnog zaliva se postavi brana i kada se nivo vode podigne propušta se preko turbine u zaliv. Pošto se zaliv napuni vodom brana se zatvara i čeka se na pad nivoa vode da bi se voda propustila van zaliva. Turbine mogu biti jednosmerne, što je jednostavnije, ili dvosmerne da bi se iskoristio protok vode u oba smera.

Najveće svetske “plimske” elektrane

- Sihwa Lake, Južna Koreja - 254MW,
- La Rance, Francuska - 240MW – prva elektrana ovog tipa u svetu, podignuta 1966. godine,
- Swansea Bay Tidal Lagoon, Velika Britanija - 240MW.

Kapacitet elektrane La Rance je otprilike petina kapaciteta prosečne nuklearne elektrane. Kada se projekat elektrane koja koristi energiju plime i oseke uporedi sa elektranama na rekama dolazi se do vrlo visokog troška. Ekološki problemi su kao i kod hidroelektrana povezani sa nestajanjem nekih vidova organizama i taloženjem mulja.

Energetski potencijal obnovljivih izvora energije u Srbiji je značajan i prema procenama stručnjaka, ravan gotovo polovini godišnje potrebe zemlje za energijom. Gledano u evropskim okvirima imamo veći potencijal od Malte ali sa druge strane u oblasti korišćenja vetra značajno zaostajemo za Danskom ili Španijom. Najveći potencijal pokazuje korišćenje biomase i on je procenjen na oko 2,7 miliona tona ekvivalenta nafte (ten) ili 63% ukupnog potencijala. Od ostalih obnovljivih izvora energije 0,6 miliona ten je u neiskorišćenom hidropotencijalu (14%), 0,2 miliona ten u geotermalnim izvorima (4,5%), 0,2 miliona ten u energiji vetra (4,5%) i 0,6 miliona ten u Sunčevom zračenju (14%).

Direktive EU o obnovljivoj energiji su obavezale članice da se do 2020. godine obezbedi da obnovljiva energija čini 20% ukupne potrošnje energije u Evropskoj uniji.

Nacionalni akcioni plan za obnovljive izvore energije Republike Srbije predviđa da je potrebni izgraditi 1092 MW novih kapaciteta za proizvodnju struje da bi se ostvario cilj od 27% udele obnovljivih izvora energije. Podela bi bila sledeća: objekti snage 500 megavata za proizvodnju struje iz vetra, 438 megavata mini hidroelektrana, 100 megavata elektrana na biomasu, 30 megavata na biogas, po 10 megavata na deponijski gas i sunčevu energiju, tri megavata za elektrane na otpad i jedan megavat na geotermalnu energiju.

HVALA NA
PAŽNJI!

