

3. TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE

Predmetni nastavnik: dr Anica Milošević

Filozofi u staroj Grčkoj, a još ranije njihove kolege u Indiji i Kini objašnjavali su strukturu prirode korišćenjem njenih osnovnih elemenata. Ovi elementi su u antičkoj filozofiji predstavljani kao fundamentalni delovi čitavog kosmosa uz čiju pomoć se ostvaruje postojanje svih stvari. Vetar, voda, zemlja i vatra. Tri od ova četiri osnovna elementa danas su nam poznata kao obnovljivi izvori energije.

Podimo od pitanja šta je to energija? Najjednostavnije, energija predstavlja sposobnost vršenja rada. Mi živimo u svetu energije i praktično sve što nas okružuje zasnovano je na korišćenju neke vrste energije.

Osnovni oblici energije su nagomilana i prelazna energija a sve do sad poznate prirodne procese i fenomene možemo objasniti sa nekoliko oblika energije prema sledećim definicijama: kinetička energija, potencijalna energija, toplotna energija, gravitacija, elastičnost, elektromagnetizam, hemijska energija, nuklearna energija i masa.

Osnovni izvori energije koje nalazimo u prirodi su: energija Sunca – fotosinteza, isparavanje, strujanje vode i vazduha, energija Zemlje - geotermalna i energija gravitacije – posledica gravitacione sile Sunca, Meseca i Zemlje je nastanak plime i oseke.

Kada govorimo o prirodnim, odnosno primarnim oblicima energije možemo ih podeliti na obnovljive i neobnovljive s obzirom na vremensku mogućnost njihovog iscrpljivanja. Epitet obnovljivi, ovi izvori duguju činjenici da se energija troši u iznosu koji ne premašuje brzinu kojom se stvara u prirodi. Rezerve obnovljivih izvora energije se često procenjuju na eksploataciju u periodu od nekoliko miliona godina. To čini osnovnu razliku od neobnovljivih izvora čije su rezerve procenjene na nekoliko desetina ili stotina godina a njihovo stvaranje je trajalo neuporedivo duže.

Načelna podela oblika energije na obnovljive i neobnovljive

1. Neobnovljivi oblici energije

- Fosilna goriva (ugalj, nafta, zemni gas, uljni škriljci),
- Nuklearna goriva

2. Obnovljivi oblici energije

- Vodne snage, (energija vodotokova, morskih struja i talasa, plime i oseke),
- Biomasa (i biogas, uključujući i drvo i otpatke),
- Energija Sunčevog zračenja,
- Energija vetra
- Unutrašnja toplota Zemlje (geotermalna energija)
- Energija plime i oseke
- Energija talasa

Obnovljive izvore energije možemo podeliti u dve glavne kategorije:

- tradicionalne obnovljive izvore energije kao što su biomasa i energija velikih hidroelektrana,
- "nove obnovljive izvore energije" poput energije Sunca, energije vetra, geotermalne energije i slično.

Razvoj obnovljivih izvora energije pogotovo od vetra, vode, Sunca i biomase je važan iz nekoliko razloga:

- ovi izvori energije imaju vrlo važnu ulogu u smanjenju emisije ugljen dioksida (CO₂) u atmosferu. Ovo ujedno predstavlja važan deo politike Evropske unije,
- povećanje udela obnovljivih izvora energije povećava energetske održivost sistema jedne zemlje. U isto vreme pomaže u poboljšanju sigurnosti dostave energije i tako smanjuje zavisnost od uvoza energetskih sirovina kao i električne energije,
- u dogledno vreme se očekuje da će obnovljivi izvori energije postati ekonomski konkurentni konvencionalnim izvorima energije.



Ekonomsku konkurentnost već pokazuje nekoliko tehnologija, a naročito energija vetra, male hidrocentrale, energija iz biomase i sunčeva energija. Kao glavni problem za instalaciju novih postrojenja javlja se njihova početna cena jer ona podiže cenu dobijene energije u prvim godinama čak i do nivoa potpune neisplativosti u odnosu na ostale komercijalno dostupne izvore energije. Moramo naglasiti da veliki udeo u proizvodnji energije iz obnovljivih izvora čini ekološka svest stanovništva kao i politička volja za investiranjem u postrojenja za proizvodnju "čiste" energije.

Danas novi izvori energije proizvode samo mali deo ukupne svetske energije. Taj udeo u budućnosti bi trebalo znatno uvećati jer neobnovljivih izvora energije ima sve manje i njihove rezerve su na izmaku, a takođe njihov štetni uticaj sve je izraženiji u zadnjih nekoliko godina. Sunce, bez koga nema života na našoj planeti, daje Zemlji nekoliko hiljada puta više energije nego što čovečanstvo u trenutnoj fazi razvoja uspeva da potroši. Sve govori u prilog činjenici da se obnovljivi izvori mogu i moraju početi bolje iskorišćavati i da ako budemo pametno radili ne moramo brinuti za energiju nakon fosilnih goriva.

Tehnologije obnovljivih izvora energije

Opet moramo poći od nama najbliže i navažnije zvezde. Najveći deo tehnologija obnovljivih izvora energije se direktno ili indirektno napaja iz Sunca. Zemljina hidrosfera odnosno voda upija najveći deo dolazećeg zračenja. Količinski najviše zračenja se apsorbuje na maloj geografskoj širini u području oko ekvatora, ali putem vetrova i morskih struja ta energija raspršuje po čitavoj planeti. Sunčeva energija je nezaobilazna i za distribuciju padavina kao i za uzgajanje biljaka koje su potrebne za proizvodnju biogoriva. Strujanje obnovljive energije uključuje prirodne fenomene kao što su: sunčeva svetlost, vetar, valovi, geotermalna toplota kao što Internacionalna Agencija za Energiju objašnjava: „Obnovljiva energija je dobijena iz prirodnih procesa koji se konstantno obnavljaju.

U svojim različitim oblicima, dobija se direktno iz Sunca ili iz toplote stvarane duboko u Zemlji. To još uključuje električnu struju i toplotu dobijenu iz izvora poput Sunčeve svetlosti, vetra, okeana, hidroenergije, biomase i geotermalne energije te biogoriva i hidrogena dobijenog iz obnovljivih izvora.“ Svaki ponaosob od ovih obnovljivih izvora ima jedinstvene karakteristike koje utiču na to kako i gde su korišćeni.

Energija vetra

Od svih obnovljivih izvora energije energija vetra predstavlja najbrže rastući izvor. Kao i kod ostalih izvora i ovde postoje pozitivne i negativne strane – kada smo kod negativnih osnovni problem jeste efikasnost. Istraživanja u Velikoj Britaniji koja ima preko 250 elektrana na vetar pokazuju da veliki broj njih proizvodi manje od 20% maksimalne moguće proizvodnje dok dve vetroelektrane proizvode jedva 10% u odnosu na mogući maksimum. Najveća ovakva elektrana na tlu Ujedinjenog Kraljevstva je postigla svega 18,7% od maksimalne projektovane efikasnosti. Potrebno je naglasiti da je prihvatljiva norma za elektrane na vetar između 25 i 30%. Ovakvi rezultati govore u prilog protivnicima korišćenja energije vetra a sa druge strane stručnjaci tvrde da rezultati variraju od godine do godine is toga moraju biti uzeti sa odgovarajućim oprezom.

I ako je energija vetra uvek relativno skupa u poređenju sa korišćenjem fosilnih goriva to nije zaustavilo razvoj industrije energije vetra.

Vetar ima ogromnu snagu koju povremeno uočimo kroz njegovu izrazitu razornu moć a u dužem periodu vetar može da oblikuje teren ili izazove erozije u nekim oblastima. Čovek je od vetra napravio saveznika, počevši još od pomorskih plovidbi a prvi pisani podaci govore o vetrenjači izgrađenoj u Persiji 947. godine. Veruje se da su vetrenjače korišćenje u Kini i Japanu još pre 3000 godina. Na tlu Evrope vetrenjače su se pojavile u 12. veku i od tada pa do 19. veka vetar je korišćen kao veoma značajan izvor energije. Sve evropske zemlje su imale veliki broj vetrenjača (od 18000 u Nemačkoj do preko 20000 u Francuskoj) a možda najpoznatija zemlja vetranjača je Španija zahvaljujući Don Kihotu i Servantesu. Kod nas je tradicija korišćenja vetra postojala takođe od 19. veka a prva vetrenjača je izgrađena u Elemiru kod Zrenjanina.

Što se tiče korišćenja energije vetra Srbija u odnosu na zemlje evropske unije kasni barem 20 godina. Naravno da su uzroci ovog kašnjenja višeslojni i da pored postojanja tehnički iskoristivog potencijala vetra mora biti uređena i odgovarajuća zakonska regulativa.

Metod atlasa vetra

Kako izmeriti energetska potencijal vetra? Postoje geografske karte na kojima su ucrtane oblasti sa karakterističnim intenzitetima brzine vetra, odnosno gustinama snage vetra na određenoj visini iznad tla. Zbir ovakvih karata se naziva Atlas vetra a prvi evropski Atlas je objavljen 1989. godine.

Prilikom izrade Atlasa vetra određenog područja korsi se baze podataka o karakteristikama vetra postojećih meteoroloških stanica i podaci satelitskih merenja kao i oni prikupljeni pomoću meteoroloških balona.



Atlas vetra Srbije

Prva studija energetskeg potencijala vetra Srbije izrađena je 2002. godine za potrebe Elektroprivrede Srbije (EPS). Utvrđen je značajan energetske potencijal vetra, posebno u oblasti Južnog Banata i istočne i jugoistočne Srbije. Studijom je procenjen potencijal vetra u Srbiji na oko 1300 MW, a moguća godišnja proizvodnja električne energije iz vetra na 2.3 TWh.

Snaga vetra se menja tokom vremena i te promene se ne mogu sa preciznošću predvideti u dužem interval vremena. Tako da priključenje vetroelektrane na mrežu podrazumeva da u elektroenergetskom sistemu moraju postojati i elektrane koje omogućavaju isporuku balansirane energije. Ovde se prvenstveno misli na hidroelektrane koje smo naveli kao komplementarne vetroelektranama. Balansiranje podrazumeva da proizvodnja (i eventualna kupovina) električne energije bude jednaka potrošnji. Praksa je pokazala da je učešće vetroelektrana do 10% u ukupnoj proizvodnji električne energije moguće uspešno balansirati. U pojedinim zemljama je učešće vetroelektrana značajno iznad 10% - Danska planira da u budućnosti ovo učešće bude na nivou od 50%.

Idealno mesto za vetroelektrane lokacije na kojima je prosečna brzina vetra veća od 4,5 m/s sa mogućim konstantnim strujanjem vetra i sa minimalnom verovatnoćom olujnih udara. Po lokaciji na kojoj se postavljaju postoje kopnene, priobalne i vetroelektrane na moru.

Postoje dva tipa vetroelektrana u zavisnosti kakav se tip vetrogeneratora koristi:

- sa vertikalnom osovinom: jednostavne za izradu, lake za održavanje, bliže su tlu, izdržljive, pokreću se i pri najmanjem vetru, nezavisne od smera duvanja vetra ali imaju manju iskoristivost od horizontalnih,
- sa horizontalnom osovinom: dosta su rasprostanjene (liče na prave vetrenjače), zbog svoje visine hvataju brži vetar ali moraju biti usmerene ka vetru i skuplje su od prethodnih.

Po veličini ili instaliranoj snazi vetroagregate možemo podeliti na male (1 do 100 kW), srednje (100 kW do 1,5 MW) koji su u komercijalnoj upotrebi i velike sa snagom od preko 1,5 MW koje su najčešće postavljene na morskoj pučini gde je i brzina vetra najveća. Potpisnik ovih redova često ima prilike da putujući Dunavskom magistralom čežnjivo pogleda u ogromne vetrenjače sa rumunske strane reke u visini Golupca pitajući se kada će doći pravo vreme za naše vetrenjače u toj oblasti.

Politika korišćenja energije vetra

Kao i za bilo kakvo ozbiljno planiranje i za izgradnju vetroelektrana su neophodni propisi, politička volja i efikasnost administracije. Srbija je potpisnica Kjoto protokola a pored toga mnogi međunarodni ugovori, protokoli, preporuke i akti sigurno mogu delovati kao podsticaj za korišćenje izvora obnovljive energije. Što se tiče procesa za dobijanje građevinske dozvole za izgradnju vetroparka i dalje postoje izvesne nejasnoće u smislu tumačenja nadležnosti i u sprovođenju samog postupka izdavanja dozvola. Sama procedura izdavanja građevinske dozvole jeste kompleksna, ali u osnovi postoje potrebni propisi koji omogućavaju njeno dobijanje. Nejasnoće su u najvećom meri vezane su za propise o zaštiti životne sredine i za usvajanje pozitivne politike u toj oblasti.

HVALA NA PAŽNJI!

