



Ovaj projekt financira EU IPA IV – Razvoj ljudskih potencijala – Program Europske unije za Hrvatsku



Nositelj projekta: **Elektrotehnička i prometna škola Osijek**

## Vjetroelektrane

*Svi obnovljivi izvori energije na zemlji potječu od energije koju nam daje Sunce.*

**Vjetar** je gibanje zraka koje nastaje zbog nejednolikog zagrijavanja Zemljine površine. Kao posljedica toga izmeću različitih točaka na Zemlji nastaje razlika u atmosferskom tlaku zbog koje se onda zrak giba iz područja većeg tlaka zraka u područja s nižim atmosferskim tlakom.

U nekim područjima ljudi su od davnina koristili energiju vjetra koju su pretvarali u mehaničku energiju u tzv. **vjetrenjačama** koje su najčešće bile mlinovi ili su služile za pumpanje vode.

Danas energiju vjetra sve češće koristimo za proizvodnju električne energije. Same vjetroelektrane grade se na lokacijama na koje obiluju vjetrom. Brzina vjetra raste s visinom pa se iz tog razloga vjetroturbine postavljaju na visoke stupove.

Najviše vjetra ima uz velike vodene površine. Vodene se površine sporije griju i hlade nego kopno pa se za vrućih dana zrak iznad kopna brže grije i diže se prema gore, dok se zrak iznad mora grije sporije. Topli zrak iznad kopna struji s kopna na more prema području nižeg tlaka gdje je hladnije. Zrak iznad mora potiskuje se na manje visine, hladi i struji natrag prema području nižeg tlaka odnosno kopnu i nadomješta topliji i rjeđi zrak koji se diže s kopna prema gore. No to je situacija obrnuta. More se hladi sporije od kopna pa je zrak iznad njega topliji.

Vremensko trajanje puhanja vjetra izrazito je nestalno i može trajati od nekoliko minuta do nekoliko sati.

Prije odluke o gradnji vjetroelektrane potrebno je poznavati brzinu i smjer vjetra na pretpostavljenoj lokaciji. Zato se tijekom najmanje godine dana vrše mjerenja brzine **anemometrom** (instrument za mjerenje brzine vjetra) i određuje mu se smjer **vjetruljom** ili **smjerokazom** a podaci se pohranjuju u procesor kako bi se kasnije mogli analizirati odrekako bi se odredio **vjetropotencijal**. Ti navedeni instrumenti postavljaju se na stup na visini koja odgovara visini na kojoj bi se nalazila vjetroturbina.

Jednostavniji ali skuplji način prikupljanja istih podataka je uporaba **sodara** (engleska kratica za: SOnic Detection and Ranging) tj. uređaja koji mjere brzinu vjetra pomoću zvučnih signala koji se ispuštaju u atmosferu, odbijaju od površine zrakom i vraćaju prema uređaju. Prednosti su lagana montaža i mobilnost uređaja bez potrebe za mjernim stupom. Nedostaci su šumovi tj. drugi izvori zvukova u blizini.

Danas se obje vrste mjerenja često koriste zajedno kako bi se mogli usporediti podaci.

### Princip rada vjetroelektrane

Energija vjetra pretvara se u mehaničku energiju vrtnje korištenjem rotora vjetragregata. Mehanička energija vrtnje rotora zatim se putem pogonske osovine prenosi na električni generator. Pomoću električnog generatora mehanička energija vrtnje pretvara se u električnu energiju.

Proizvodnja električne energije iz vjetra izrazito je problematična jer je vjetar kao „gorivo“ teško predvidjeti i kontrolirati, pa su takve veliki problem za elektroenergetske sustave jer u njima stalno stvaraju „poremećaje“.



Ovaj projekt financira EU IPA IV – Razvoj ljudskih potencijala – Program Europske unije za Hrvatsku



Nositelj projekta: **Elektrotehnička i prometna škola Osijek**

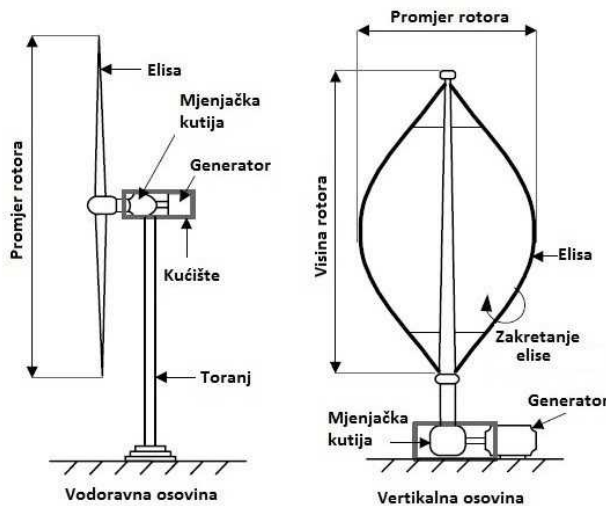
Najjednostavnije vjetrenjače se sastoje od tri osnovna dijela:

1. **Rotor** - vjetar djeluje i svojom silom pokreće lopatice turbine, a dio se energije prenosi na rotor.
2. **Vratilo** – prenosi rotacijsku energiju sa rotora na generator
3. **Generator** - koristi svojstva elektromagnetske indukcije za proizvodnju električne struje, sastoji od magneta i vodiča. Vodič je namotana žica. Unutar generatora vratilo je spojeno s grupom magneta koji okružuju namotanu žicu. U elektromagnetnoj indukciji, ako imamo vodič okružen magnetima, i jedan dio rotira u odnosu na drugi te dolazi do nastajanja napona u vodiču. Kada rotor okreće vratilo, vratilo pokreće magnete i stvara se napon u žici.

Budući da se nalaze na velikoj visini zatvoreni su u prostor koji nazivamo **gondola**.

Razlikujemo dvije izvedbe vjetroagregata:

1. **s horizontalnom osi vrtnje rotora** – češće su u uporabi jer je na visini brzina vjetra veća a pa je moguće proizvesti veće količine energije
2. **s vertikalnom osi vrtnje rotora** – prednost im je što se mogu postaviti na tlu, ali ima niz problema pa se gotovo i ne koriste



S obzirom na **mjesto postavljanja** vjetroelektrane se dijele na one koje se postavljaju

1. **na kopnu**
2. **na morskoj ploštinama**

S obzirom na **snagu** uobičajena je podjela na:

1. **male** (1 do 30 kW),
2. **srednje**
3. **velike** (30 do 1500 kW),
4. **te one najveće** (>1500 kW)



Ovaj projekt financira EU IPA IV – Razvoj ljudskih potencijala – Program Europske unije za Hrvatsku



Nositelj projekta: **Elektrotehnička i prometna škola Osijek**

*Vjetroelektrane mogu biti:*

1. **Umrežene na EES** – ve ih snaga, izra ene radi zarade
2. **Autonomne** – na lokacijama udaljenima od elektri ne mreže za vikendice i sl.. U razdobljima kada ima vjetra proizvedena se elektri na energija pohranjuje u baterije za kasniju uporabu

*Njihova uporaba pridonosi smanjenju stakleni kih plinova i kiselih kiša, ali stvaraju buku i nagr uju krajobraz te uznemiravaju ptice i šišmiše.*

*Literatura:*

1. Prof.dr.sc. Damir Šljivac, dipl.ing. i Danijel Topi ,dipl.ing.: *OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE - skripta*
2. László Horváth: *Energija vjetra – priru nik*
3. <http://hr.wikipedia.org/wiki/Vjetrenja%C4%8De>

<https://moodle.carnet.hr/course/view.php?id=2521>