

VETRNE ELEKTRARNE

K nam hodi veter spat



Večina obnovljivih virov energije izvira iz sonca, tudi veter. Nastane zaradi temperaturnih razlik zraka, ki se segreva nad kopnim drugače kot nad morjem, nad poraščeno krajino drugače kot nad golo skalo ali peskom. Posledica temperaturnih razlik in razlik vlažnosti zraka je različna gostota zraka, težnja po izenačenju razlik pa povzroči gibanje zračnih mas. Premikajoči se zrak enostavno imenujemo veter.

Delo je produkt moči in časa. Moč, ki jo je človeško telo sposobno ustvarjati dalj časa, je približno 300 W. Ekstremni športniki lahko tečejo s hitrostjo 20 km/h; če želijo preteči 40 km, pač tečejo dve uri. Teoretično bi v petih urah pretekli 100 km, dejansko je čas daljši. Če želimo povečati opravljeno delo, lahko

namesto podaljševanja časa povečujemo moč. Dva človeka hitreje premečeta kup zemlje kot en sam. Tipičen primer je gradnja piramid: ogromno stavbo, grobnico faraona, je bilo treba zgraditi v času faraonovega življenja: bolj ko je bil slaboten, hitrejša je morala biti gradnja. Gradbincev posamezne piramide je bilo več

deset tisoč. Pri tako velikem številu delavcev nastanejo velike organizacijske težave, zato so že v starem Egiptu naredili uzde vetru. Že pred 5000 leti so stari Egipčani uporabljali veter za plovbo ladij po Nilu. Nekoliko kasneje so na raznih krajih sveta pričeli graditi vetrne mline za mletje pšenice in drugih zrn, vetrnice

za črpanje vode, pogon žag ... Prve vetrne elektrarne so zgradili proti koncu 19. stoletja, od takrat število postopoma narašča. V zadnjih 20 letih se zelo povečuje gradnja velikih vetrnih elektrarn po svetu, od priključne moči 5 GW leta 1995 do 300 GW v letu 2012, letna stopnja rasti je večja od 20 odstotkov. Tudi v naših



FOTO: WIKIPEDIA

LEVO Vetrne elektrarne ne motijo trajnostnega kmetovanja. Pod vetrno elektrarno sta turizem in kmetovanje neovirana.

DESNO Največje število vetrnih elektrarn v Evropi je v Nemčiji, in sicer kar 3786.



FOTO: WIKIPEDIA

ZANIMIVO



ŠKOTOM VETER PRINAŠA DENAR

Škoti dokazujejo, da naredi civilna iniciativa s slogo, dobro voljo in zagnanostjo veliko dobrega za skupnost. Pozitivna spirala.

Blizu kraja Neilstone jugozahodno od Glasgowa je polje 160 vetrnic, katerih lastnik plačuje skupnosti odškodnino tri do pet tisoč funtov letno, ki jo skupnost porabi za svoje delovanje in razvoj. Imeli so večje finančne potrebe, zato so najeli primerno zemljišče, pridobili bančni kredit in soinvestorja, dobili vsa dovoljenja za postavitev štirih vetrnic in jih tudi postavili. Deset let bodo vračali kredit, kljub temu jim bo ostajalo 200.000 evrov letno. Naslednjih deset let bodo znašali prihodki približno milijon evrov letno. S tem denarjem bodo uresničili številne projekte, s katerimi želijo oživiti svoj kraj.

krajih nam je veter že dolgo v pomoč, v sečoveljskih solinah črpajo vodo z majhno vetrno črpalko.

PREDNOSTI SO

Energija, pridobljena iz vetra, je najčistejša energija. Ne spremljajo je škodljivi odpadki niti toplogredni plini, ki bi ogrožali zdravje in okolje. Ob tem je elektrika iz vetra sorazmerno poceni, tudi če

upoštevamo investicijo. Vetrnice ne ovirajo kmetovanja, četudi stojijo sredi obdelovalne zemlje. Posamezniki se sicer pritožujejo, da pogled na vetrnice kazi videz krajine, da je delovanje vetrnic preglasno ali da potencialno ogrožajo ptice. Vse te pripombe je treba upoštevati pri načrtovanju in gradnji vetrnic. Sodobne vetrne elektrarne že zamenjujejo manj čiste in manj varne energetske objekte na fosilne vire ali jedrsko energijo.

Elektrika, pridobljena iz vetra, je okolju najprijaznejša. Trajnostna analiza sproščanja toplogrednih plinov, upošteva gradnjo

DOBRO JE VEDETI



EDINA SLOVENSKA VETRNA ELEKTRARNA

Edina slovenska vetrna elektrarna Dolenja vas je umeščena na rob območja Natura 2000. Vetrnica s premerom rotorja 71 m ima nazivno moč generatorja električne energije 2,3 MW. Na osnovi dvoletnega monitoringa potenciala vetra je ocenjena letna količina proizvedene električne energije 4,5 GWh oziroma 1100 kWh na leto na m² površine, ki jo opiše rotor. Pred leti je bila gradnja vetrne elektrarne ustavljena zaradi nenavadnega tolmačenja upravnih postopkov in neurejene zakonodaje na področju zadružništva. V medijih je bilo precej kritičnih objav o tej potezi, končno je zmagal razum. Le cena je visoka.

Atrial www.atrial.si
Tel.: 040/376-069

- urbanistična dokumentacija
- projekti za pridobitev gradbenega dovoljenja
- legalizacije črnogradenj
- inženiring

SPODAJ Edina slovenska vetrna elektrarna Dolenja vas je umeščena na rob področja NATURA 2000. Vetrnica s premerom rotorja 71 m ima nazivno moč generatorja električne energije 2,3 MW.

vetrnih elektrarn, delovanje in razgradnjo, kaže, da je kilovatna ura elektrike, pridobljena iz vetra, najčistejša, obremenjena z 9 g CO₂. Tudi drugi obnovljivi viri energije so čisti, kilovatna ura elektrike iz hidroelektrarn bremeni okolje s 13 g, iz biomase okoli 20 g, iz sončnih elektrarn z 32 g CO₂. Električna iz jedrskih elektrarn bremeni okolje s 66 g CO₂, sproščajo se tudi druge škodljive emisije. Električna iz zemeljskega plina ustvarja 443 g in iz premoga približno 1000 g CO₂ za vsako kilovatno uro.

NAJVEČ JIH JE V NEMČIJI

Zaloge fosilnih goriv in jedrske energije so omejene. Fosilna goriva zadoščajo za 50 do 200

let, jedrske energije s sedanjo tehnologijo izrabe je dovolj za 50 do 100 let. Pa še nekaj skupnega imata fosilna in jedrska energija: ob pridobivanju, predelavi in uporabi zelo obremenjujeta okolje. Kaj lahko pričakujemo pri povečanju števila prebivalstva, povečanju rabe energije na prebivalca in izčrpanju fosilnih virov in jedrske energije? Sedanje energetsko izobilje se končuje. Dolgoročno se lahko zanesemo le na lastne obnovljive vire energije.

Vetrna elektrarna je energetski objekt, ki pretvarja energijo vetra v električno energijo. Za delovanje potrebuje veter s primerno hitrostjo, med 10 in 100 km/h. Če je hitrost vetra

prevelika, se elektrarna ustavi. Najugodnejše je delovanje pri hitrosti vetra približno 50 km/h. Najprimernejša lokacija vetrnih elektrarn je tam, kjer sta smer in hitrost vetra stalna. Postavitev vetrne elektrarne ni primerna v gosto naseljenem okolju, priporočljivi so odmiki vsaj 500 m od strnjenih naselij.

Stopnja rasti vetrnih elektrarn v Evropi je velika, lani je delovalo 10.500 elektrarn z vgrajeno močjo 123 GW, to je po moči enako kot 175 JE Krško. Evropske države z večjim številom vetrnih elektrarn so Grčija, kjer jih je 137, Irska jih ima 144, Poljska 165, Avstrija 166, Portugalska 236, Italija 342, Nizozemska 463,

Velika Britanija 490, Francija 743, Švedska 813, Španija 968, Danska 1505 in Nemčija 3786. To so lanske številke, letošnje so vsaj za 20 odstotkov višje. Še hitreje kot število raste skupna moč vetrnih elektrarn: Nemčija je imela vgrajeno moč 35 GW, Španija 24 GW in Velika Britanija 13 GW. Verjetno največja stopnja rasti gradnje vetrnih elektrarn je sedaj na Škotskem: od leta 2007 je podvojena in sedaj obsega več kot 4 MW, načrtujejo pa še občutnejše povečanje vetrnih elektrarn na kopnem in gradnjo vetrnih elektrarn na morju do skupne moči 13 GW, od tega je 4 GW že v gradnji. Do leta 2015 bo na Škotskem 50 odstotkov električne energije pridobljena iz obnovljivih virov,



FOTO: MARKO VANOVŠEK

Vplivi vetrnih elektrarn na ljudi in okolje

Emisije

Vetrna energija je čist, poceni in neizčrpen vir energije. Vetrne elektrarne ne potrebujejo goriva za delovanje, zato pri proizvodnji energije ni emisij ogljikovega dioksida niti ni izpustov strupenih plinov v ozračje. Sodobne direktne vetrne elektrarne so povsem brez olja, zato ni možnosti onesnaženja okolja. Vetrne elektrarne ne proizvajajo smoga niti ne povzročajo kislega dežja. Ob proizvodnji energije ne nastajajo strupeni odpadki kot v nuklearkah. Vetrna energija ne povzroča klimatskih sprememb, temveč prispeva k ohranjanju biotske raznovrstnosti.

Elektromagnetno sevanje

Vetrne elektrarne imajo manjše elektromagnetno sevanje kot oddajniki mobilne telefonije, lahko obratujejo tudi v urbanem okolju.

Hrup in infrazvok

Zvok določata frekvenca (višina tona) in amplituda zvočnega tlaka (glasnost). Slišni zvok je zvočno valovanje s frekvencami v slišnem območju človeškega ušesa, to je med 20 Hz in 20 kHz. Zvok z nižjimi frekvencami imenujemo infrazvok, z višjimi pa ultrazvok.

Vetrne elektrarne povzročajo zvok, ki je tišji od dovoljenega. Pri delovanju vetrnih elektrarn nastaja normalno slišen hrup. Nastaja lahko tudi infrazvočni hrup (od 0,1 do 20 Hz), ki je neslišen.

Hrup in infrazvočni hrup sta lahko moteča, priporočen odmik elektrarn od strnjenih naselij je od 500 do 1000 m, treba je narediti zvočno simulacijo glede na značilnosti okolja in vrste vetrnih elektrarn.

Rastlinstvo in živalstvo

Velike zveri: ohranjanje koridorjev velikih zveri je dolgoročno pomembna naravovarstvena naloga, saj omogočajo prehajanje osebkov med posameznimi populacijami, to je treba upoštevati pri umeščanju vetrnih elektrarn v prostor.

Ptice: možni so trki ptic z rotorjem vetrne elektrarne, vznemirjanje ali oviranje ptic na preletnih poteh. Zaradi potencialnih negativnih vplivov postavitve vetrnih elektrarn na ptice je pomembno, da se izberejo lokacije, ki so za ptice kar najmanj moteče.

Netopirji: ob preletih in prehranjevanju netopirjev bi lahko prihajalo do usodnih trkov z vetrnimi elektrarnami, zato mora biti postavitve elektrarn taka, da se populacija netopirjev ohranja. Pri načrtovanju se je treba izogibati pomembnih življenjskih prostorov za netopirje.

VEČER

predvsem iz vetra, do leta 2020 pa 100 odstotkov.

NE ELEKTRARNE, MAČKE SO MORILKE PTIC

Pravila gradnje so jasna, postavitve je varna. Stroko je treba spoštovati, tudi pri nas. Potrebno je okoljsko poročilo, ki bo še posebej preverilo vplive vetrnih elektrarn na ljudi in na druge sestavine okolja. Kaj pa je pri nas drugače kot drugod po svetu?

Kako to, da so ravno v Sloveniji največje težave pri umestitvi vetrnih elektrarn v prostor? Težko rečemo, da so pri nas ptiči bolj nerodni, tudi ni verjetno, da jih drugod ni. Celo naša pokrajina ni bistveno drugačna kot na Hrvaškem, v Švici ali v Avstriji, pa imajo tam na desetine vetrnic. Prav tako ne verjamem, da edino vetrne elektrarne ogrožajo ptiče. Ljubitelji ptic namreč ne podirajo daljnovodov, ne zapirajo cest, ne onemogočajo letališč, ne preprečujejo vojaških vaj, ne nasprotujejo nuklearki ali termoelektrom, ne kljubujejo rabi strupov v kmetijstvu niti niso glasni proti GSO. Znani slovenski svobodni raziskovalec, pisec, scenarist, publicist in naravovarstve-

nik **Anton Komat** je celo zapisal, da so mačke serijski morilci milijonov ptic (v Sloveniji umorijo vsaj 6,900.000 ptic na leto), ta zapis so ljubitelji ptic spregledali. AMZS je pred leti objavil, da v Sloveniji opažajo letno preko milijon povozenih živali, pa še nisem zasledil poziva naravovarstvenikov k bojkotu vožnje z avtomobili. Morda pa prihaja strah pred vetrnicami iz Pariza. Tam imajo rdeč vetrni mlin, ki je leglo zla.

KAKO JE PRI NAS?

Prva vetrna elektrarna Dolenja vas je dobila sivo brado, preden je oktobra 2012 začela proizvajati elektriko. Gradnja je trajala kakih devet let. Državne subvencije v elektrarno ni bilo, nasprotno, država je občutno podražila investicijo zaradi nerazumnih in spornih upravnih postopkov ter zaustavitve gradnje. V normalnih razmerah bi se investicija povrnila v sedmih letih, tako se bo malo kasneje. Še bolj se vleče saga o Volovji rebri; investitor ni mogel dokazati, da vetrne elektrarne ne bodo čezmerno vplivale na beloglave jastrebe, planinske orle, sršenarje, širokouhe netopirje, gozdne jerebe in evrazijske rise.

Podobno žalostna je zgodba vetrne elektrarne pod Nanosom ali Vetrnega parka Senožeska brda. Oglasilo se je 100 km oddaljeno "okoljsko" društvo, ki ga moti infra zvok, bližnji sosedje zahtevajo, da vetrnice čez noč izključujejo, drugi bi jih imeli, le finančno nadomestilo naj bi bilo večje, najbolj zavedne pa skrbi ekonomika investitorja! Pa so ti pomisleki utemeljeni? Ko sem bil 50 m oddaljen od delujoče vetrnice Dolenja vas, sem slišal samo čričke; ko sem stal pod vetrnico, se je piš propelerja prepletal s hrupom z 1,7 km oddaljene avtoceste. Prebivalci najbližje vasi, ki je od vetrnice oddaljena 1 km, od avtoceste pa precej manj, bi ponoči vetrnico najraje ustavili. Zanimivo, če bi jih motil hrup prometa in bi zahtevali nočno zaporo avtocest, ne bi poželi simpatij.

Težave, ki jih povzročajo posamezniki, društva ali združenja, ki se skrivajo za "zelenimi" nameni, so vse prej kot zelene. Nasprotovanje je lahko tudi vir dohodka, donosna kljubovalnost ima celo kriminalni prizvok. Tako je razumeti pritožbe posameznikov, ki bi bili ob ustreznih finančni

podpori pripravljeni podpreti gradnjo vetrnic. Ne, naši "okoljevarstveniki" niso naivni kot pesniško navdahnjeni Don Kihot, verjetno so preračunljivi kot Sančo Pansa.

Po vsej Evropi intenzivno izkoriščajo veter v energijske namene. Vetrnice se vrtijo brez počitka in proizvajajo čisto, okolju prijazno električno energijo. Zaradi tega ponekod že ugašajo potencialno nevarne jedrske elektrarne in zmanjšujejo proizvodnjo elektrike iz fosilnih energentov, domnevno nevarnih toplogrednih plinov je manj. V šali bi lahko zapisal, da mora veter po vsej Evropi garati brez počitka. Le pri nas, kjer se vrti le ena vetrna elektrarna, pa še to želijo sosedje ponoči ustavljati, se veter lahko spočije in mirno zaspi.

MATJAŽ VALENCIČ,
NEODVISNI ENERGETSKI
STROKOVNJAK
WWW.ZENERGIJA.SI

PROdom 02/320 10 45
www.prodrom.si
- URBANISTIČNA DOKUMENTACIJA
- KATALOGI TIPSkih STANOVANJSkih HIŠ
- PROJEKTI ZA GRADBENA DOVOLJENJA
- LEGALIZACIJE ČRNOGRAĐENJ
TRŽAŠKA 65, 2000 MARIBOR