

- Vetrogeneratori u Evropi, na kopnu i na vodi, danas se uglavnom grade u kapacitetu od 3,5 do 7 megavata instalisane (nominalne) snage. Visina tornja standardnih vetrenjača na kopnu je približna prečniku njegovog rotora, tako da veće mašine imaju više tornjeve i hvataju brzi vetar na većim visinama - i na taj način proizvode više struje po jedinici površine rotora od manjih vetrenjača sa nižim tornjevima na istoj lokaciji.

- Komercijalne vetrenjače prve generacije (kakve se danas grade u Srbiji) imaju instalisani kapacitet od 1,5-2,5 megavata, sa tornjevima manje visine - pa je i proizvodnja struje po kvadratnom metru površine rotora kod njih manja nego kod većih vetrenjača.

Količina struje koja se proizvede po jedinici instalisane snage vetrogeneratora znatno se razlikuje po zemljama i na pojedinačnim lokacijama - u zavisnosti od njihovog vetrogeneracijskog potencijala. Isto tako ni cene vetrogeneratora nisu iste na globalnom nivou.

Prema podacima koje navodi Američka asocijacija za energiju vetra (AWEA), prosečna godišnja proizvodnja struje iz postojećih vetrogeneratora na kopnu, instalisanog kapaciteta 2 megavata, iznosi: - (1- Tabela), (1-a)

- U SAD prosečno 5700 megavatčasova (MWh) godišnje; u Kini 3300 MWh/godišnje; u Španiji 4900 MWh/godišnje; u Nemačkoj 3100 MWh/godišnje.

- Po jednom megavatu instalisane snage ovi vetrogeneratori proizvode duplo manje: u SAD proizvode oko 2850 MWh/godišnje; u Kini oko 1650 MWh/godišnje; u Španiji oko 2450 MWh/godišnje; u Nemačkoj oko 1550 MWh/godišnje.

Instalisani kapacitet vetrenjača - nominalni kapacitet ili snaga - pokazuje koliko struje one proizvode za sat rada pri optimalnim brzinama vetra (od 12 metara u sekundi do čak 17m/sec kod nekih proizvođača - ovo nije standardizovano na globalnom nivou iako je velika razlika u energetsom potencijalu vetra pri različitim brzinama), ali je realna godišnja proizvodnja struje iz njih, zbog promenljivih aktivnosti vetra uvek niža (u zavisnosti od uslova na lokaciji).

Ova realna proizvodnja struje se označava faktorom kapaciteta (CF - capacity factor) koji procentualno označava realno ostvarenu proizvodnju struje neke vetrenjače za određeno vreme (obično na godišnjem nivou) - u odnosu na potencijalno moguću prema njihovom instalisanom kapacitetu.

Kada se uzme u obzir da godina ima 8.760 sati, i da je godišnja proizvodnja struje iz vetrogeneratora na kopnu u pomenutim zemljama različita, onda je i njihov prosečan godišnji faktor kapaciteta (CF) isto tako različit:

Za pomenute vetrogeneratore od 2 MW instalisane snage, faktor kapaciteta u SAD iznosi 32,53%; u Kini iznosi 18,83%; u Španiji iznosi 27,06%; u Nemačkoj iznosi oko 17,69%.

- Vetrogeneratori na moru, gde su vetrovi znatno jači i imaju dužu aktivnost tokom godine, proizvode više struje - ali je i cena njihove gradnje i održavanja znatno viša. Faktor kapaciteta kod vetrogeneratora na moru (offshore turbines) je znatno veći i kreće se do 50%

ili čak nešto više, ali je njihova gradnja dva do tri puta skuplja od gradnje vetrenjaca na kopnu.

U ovom prilogu neće biti reči o ovim offshore turbinama, već samo o standardnim vetrogeneratorima na kopnu.

Cena struje iz vetrenjača i cene vetroparkova

Cena struje iz vetrenjača zavisi od tri ključna elementa, računata za eksploatacioni period od 20 godina: - Investicionih troškova; - Operativnih troškova; - i ukupno proizvedene količine satruje.

Prema evropskim analizama za cenu struje iz vetrenjača od 1,5 MW kapaciteta (Ref. 2 - strana 64, Fig. 6.5 - Contribution to unit costs of electricity production), u ceni struje učestvuju:

- Troškovi za vetrenjače - učestvuju sa 53% u ceni struje;
- Troškovi lokacije (cena lokacije, gradnja pristupnih puteva, trafo-a i dr.) - učestvuju sa 19%;
- Operativni troškovi - učestvuju sa 28%;

Drugim rečima, kapitalni troškovi za vetropark koji obuhvataju troskove za samu vetrenjaču i troskove za uređenje lokacije, učestvuju zbirno sa oko 72% u ceni proizvedene struje - ali samo ako vetrenjače rade pri prosečnim brzinama vetra od minimum 6m/sec na visini od 10 metara iznad tla (na većim visinama, gde se inače postavlja rotor, brzine vetra su onda znatno veće!).

Od ukupnih kapitalnih troškova (koje čine cena vetrenjače i njenog instalisanja plus trošak uređenja lokacije - ali bez operativnih troškova rada vetrenjače), na opremanje lokacije, prema gornjim navodima, išlo bi oko 26,4% kapitalnih troškova, dok bi troškovi za samu vetrenjaču i njeno instalisanje iznosili oko 73,6% (odnos skoro 1:3).

Prema istraživanju iz 2014. godine (Ref. 3 - Demaskiranje cena vetrogeneratora), proizvodna cena samih vetrogeneratora je najviša u Evropi - od 960.000 do 980.000 evra po MW kapaciteta; u SAD je ova cena nešto niža, dok je u Kini niža za skoro trećinu.

Prema istraživanju sa Berklija (Berkeley Lab), cena za instalisane komercijalne vetrogeneratore u Americi (koja uključuje proizvodnu tj fabričku cenu vetrogeneratora, njihovo instalisanje i opremanje vetroparka), bila je tokom 2013. godine oko 1.630 dolara za kW kapaciteta (1,63 miliona dolara za MW) a u 2014. godini bila je 1.760 dolara za kW kapaciteta (1,76 miliona dolara za MW kapaciteta).

Prema nekim podacima proizvodna cena struje iz vetrogeneratora na kopnu, bez troškova distribucije i dr., iznosi oko 85 dolara (USD) za megavatčas, odnosno 8,5 dolarskih centi za kWh (oko 7,8 evrocenti za kWh).

Ovo je uprosečena cena struje iz vetrogeneratora različitog kapaciteta i sa više lokacija sa različitim vetrogeneracijskim potencijalom.

(Nažalost, ovde nema podataka o dodatnim troškovima za stabilizovanje mreže koja prima

ovu isprekidanu struju iz vetra – do čega dolazi zbog promenljive aktivnosti vetra.)
Prema deklaraciji proizvođača, radni vek vetrogeneratora je obično 20 godina (iako u praksi njihova proizvodna efikasnost opada za trećinu posle 10-12 godina rada), pa bi pomenute vetrenjače od 2 MW u Nemačkoj proizvele za to vreme oko 31.000 MWh struje po jednom megavatu instalisane snage vetrenjače. Sa cenom od 31,1 evra po MWh, kolika je danas u Nemačkoj velikoprodajna cena struje (proizvodna cena bez troškova distribucije i drugih troškova), to bi donelo ukupan prihod od 964.100 evra – što je približno polovina troškova za gradnju jednog megavata vetroparka. Kada se tome dodaju još i operativni troškovi – koji su približno jednaki jednoj trećini kapitalnih troškova za vetropark – zarada od prodaje struje koju proizvedu je znatno manja od polovine ukupnih troškova.

Zato struja iz vetrogeneratora zahteva višu, odnosno subvencionisanu cenu. U Britaniji, koja ima bolji potencijal vetra od Nemačke, subvencionisana proizvodna cena struje iz komercijalnih vetrenjača je (doskora bila) nešto preko 10 evrocenti za kWh (a prema poslednjim podacima čak preko 11 evrocenti za kWh). – (6)

Cena gradnje i opremanja vetroparkova u Srbiji, prema raspoloživim podacima, je oko 1,866.000 evra po MW instalisane snage, ali je domaći vetropotencijal slabiji od onog u Britaniji i Nemačkoj – što jasno ukazuje na neophodnost visokih subvencija za struju koju isporuče domaće vetrenjače.

- Prema podacima iz 2009. godine, Srbija je odredila subvencionisanu proizvodnu cenu struje iz domaćih vetrogeneratora (feed-in-tariff) na 9,5 evrocenti za kWh struje isporučene elektromreži.

- Priznata nabavna, odnosno velikoprodajna cena struje u Srbiji, od sredine 2015. godine, iznosi 3,23 dinara za kilovatčas, ili samo 2,69 evrocenti za kWh struje isporučene elektromreži!

izvor: balkanmagazin.com