



NAPOVEDOVANJE PROIZVODNJE RAZPRŠENIH VIROV ENERGIJE



TRAJNOSTNA ENERGIJA

**Sledeč globalnimi
okoljskim prizadevanjem
je tudi Slovenija v
zadnjih letih doživela
precejšen razmah
proizvodnje iz
obnovljivih virov energije
in soproizvodnje toplote
in električne energije.**

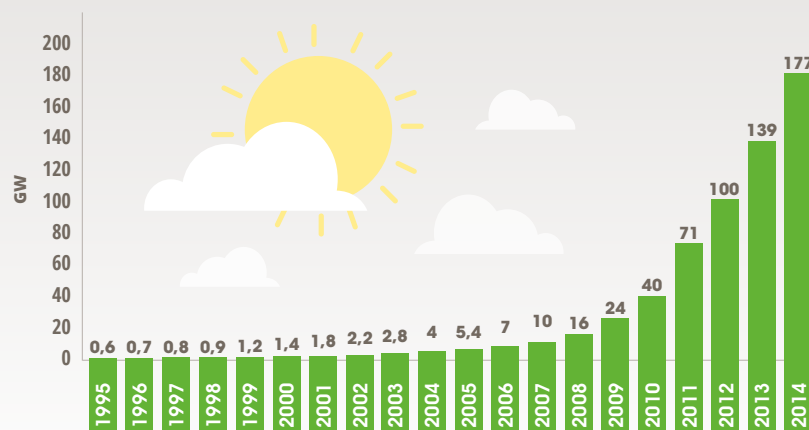
UVODNIK

POMEN OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE RASTE

Pospešeno vključevanje tako imenovanih razpršenih virov proizvodnje sovпада z vzpostavitvijo prenovljenega sistema finančnih spodbud za tovrstno proizvodnjo ob koncu leta 2009.

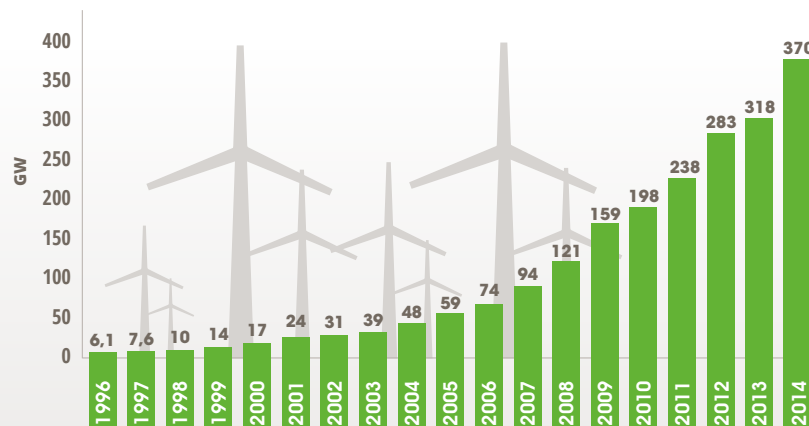
Čeravno je bila podlaga sistema finančnih spodbud postavljena že pred leti, ko se je v Sloveniji zgradilo približno 500 malih hidroelektrarn. Namen nove podporne sheme za proizvodnjo iz obnovljivih virov energije in soproizvodnjo toplote in električne energije je spodbujanje različnih tehnologij za izrabo obnovljivih virov energije, pri čemer so največjo ekspanzijo doživele sončne elektrarne. Tudi drugod po Evropi so v tem obdobju sončne elektrarne doživele velik porast, hkrati pa podobno – za razliko od Slovenije – velja tudi za vetrne elektrarne.

SVETOVNA NAZIVNA MOČ FOTOVOLTAIČNIH ELEKTRARN



Vir: REN21 Renewables 2014 Global Status Report

SVETOVNA NAZIVNA MOČ VETERNIH ELEKTRARN



Vir: REN21 Renewables 2014 Global Status Report

PROIZVODNJA OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE IMA SPECIFIČNE LASTNOSTI

Proizvodnja naprav, ki izkoriščajo energijo sonca, vetra in vode, je močno odvisna od zunanjih vremenskih dejavnikov. Tako se na primer sončno obsevanje, količina padavin in razmere na vodotokih ter smer in intenzivnost vetra lahko krepko spremenijo v zelo kratkem obdobju. Temu seveda sledi proizvodnja iz omenjenih virov, s tem pa količina energije, ki je oddana v elektroenergetsko omrežje.

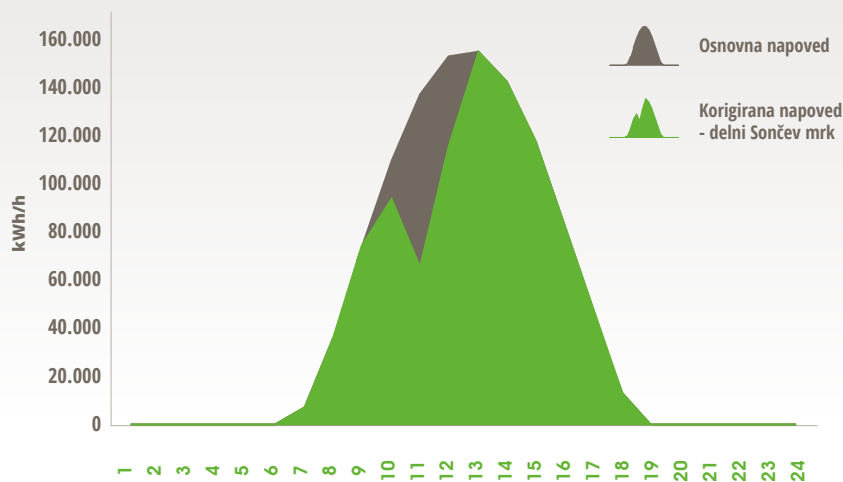
Pri pomembni skupini sončnih elektrarn obstaja več dejavnikov, ki vplivajo na proizvodnjo fotovoltaičnih modulov: difuzna svetloba, megla, prehodne oblačnosti, koncentracija prahu in umazanija na panelih, senčenja, temperatura, postopno padanje učinkovitosti modulov, in tako naprej. Vse naštetu učinkuje na višino ter hitro spremenljivo dinamiko oddane energije v omrežje. Tuje prakse kažejo, da so vetrne elektrarne pri napovedovanju proizvodnje še večji zalogaj. **Na višino proizvodnje vpliva več vremenskih spremenljivk** (smer, jakost vetra...), ki so zelo specifične in močno odvisne od lokalne topografije. Na ta način je proizvodnja še bolj spremenljiva in težje napovedljiva v primerjavi z ostalimi tehnologijami.

Tudi pri (malih) hidroelektrarnah je proizvodnja zelo odvisna od vremenskega dogajanja in lokalnih specifik vodotokov, na katerih so te zgrajene. Močni nalivi ter nanosi vejevja in drugi naplavin so najpogostejši razlogi, zaradi katerih se lahko pripetijo veliki skoki v višini proizvodnje v zelo kratkem obdobju.

Pri napovedovanju proizvodnje iz razpršenih virov je **veliko pozornosti potrebno posvečati tudi izrednim dogodkom**, ki morda v preteklosti niso bili zaznani kot dejavniki, ki bi bistveno vplivali na elektroenergetski sistem in njegovo stabilnost. Lep primer je delni Sončev mrk, ki se je zgodil 20. marca 2015. Slednji je terjal številne priprave in ukrepe ter spravljal v visoko stanje pripravljenost večji del evropskih operaterjev prenosnih omrežji.

Prilagoditve napovedi zahtevajo tudi sneženje in posledična pokritost panelov, ko gre za sončne naprave, pa močni nalivi (in pogostejše poplave) pri mHE ter vsi podobni dogodki, ki vplivajo na nenadno in intenzivno povišanje ali zmanjšanje proizvodnje elektrike.

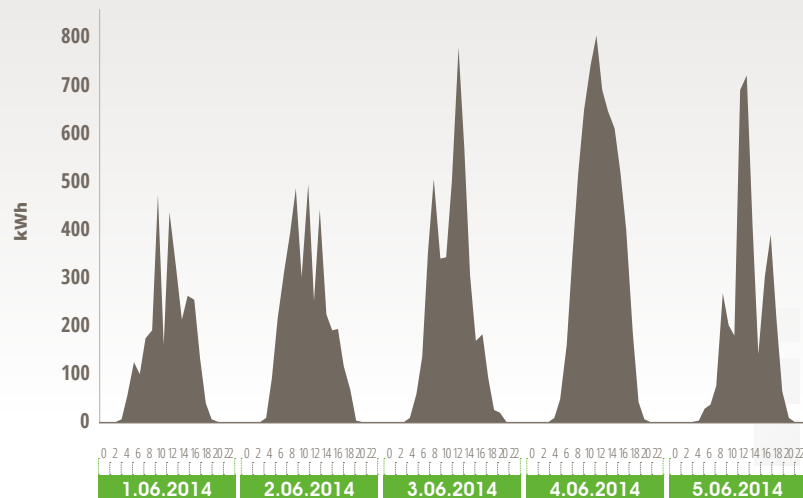
ILUSTRACIJA NAPOVEDI PROIZVODNJE PRI DELNEM SONČEVEM MRKU



Zaradi svojih značilnosti
in hitrega porasta ima
proizvodnja iz obnovljivih
virov energije vse
POMEMBNEJŠI vpliv na
elektroenergetski sistem
ter energetski
trg kot celoto.

Proizvodnja večine obnovljivih virov
energije je torej po svoji naravi
NESTALNA, hitro **SPREMENLJIVA**
ter geografsko **RAZPRŠENA**,
s tem pa slabše vodljiva v
primerjavi s proizvodnjo iz drugih
(konvencionalnih) virov.

ILUSTRACIJA NIHANJ PROIZVODNJE NA PRIMERU SONČNE ELEKTRARNE NAZIVNE MOČI 999KW.



3

SPREMINJA SE CELOTNA PARADIGMA DELOVANJA ELEKTRO- ENERGETSKEGA SISTEMA

- ✓ Razpršeni viri manjših moči imajo vse večji pomen.
- ✓ Njihovi lastniki so pretežno majhna podjetja ali posamezniki in ne velike energetske družbe.
- ✓ Proizvodnja ni več vodljiva, temveč jo je potrebno (podobno kot odjem) napovedovati.

Vse večji delež proizvodnje iz obnovljivih virov energije ne prinaša velikih izzivov le na področju upravljanja elektroenergetskega sistema, temveč ima zelo izrazit vpliv tudi na dogajanje na elektroenergetskem trgu. Zaradi izjemno nizkih obratovalnih stroškov ter prednostnega dispečiranja, so se **razmere na trgu z elektriko v zadnjih letih bistveno spremenile**. Za ta pojav se je v mednarodnem okolju razširil izraz »merit order effect«, ki opisuje vpliv, ki ga ima na tržne razmere prednostna uporaba tistih proizvodnih virov, ki obratujejo z najnižjimi obratovalnimi stroški ter glavino prihodkov pridobivajo izven trga. To so seveda OVE naprave, ki so cenovno neobčutljive, njihovo delovanje pa zasleduje le cilj čim višje proizvodnje glede na dane vremenske in ostale pogoje, ki vplivajo na obseg njihove proizvodnje.

Ključni vpliv je seveda čutiti na kratkoročnem trgu (trgu za dan vnaprej in znotraj dne), kjer **vremenske razmere in posledično proizvodnja iz obnovljivih virov energije predstavljajo temeljni dejavnik pri oblikovanju cen**. Zaradi tega vpliva prihaja do velikih cenovnih razponov med posameznimi dnevi in celo urami, na določenih trgih pa prihaja tudi do pojava negativnih cen. Vpliv porasta deleža proizvodnje iz obnovljivih virov energije je čutiti tudi na dolgoročnem trgu.

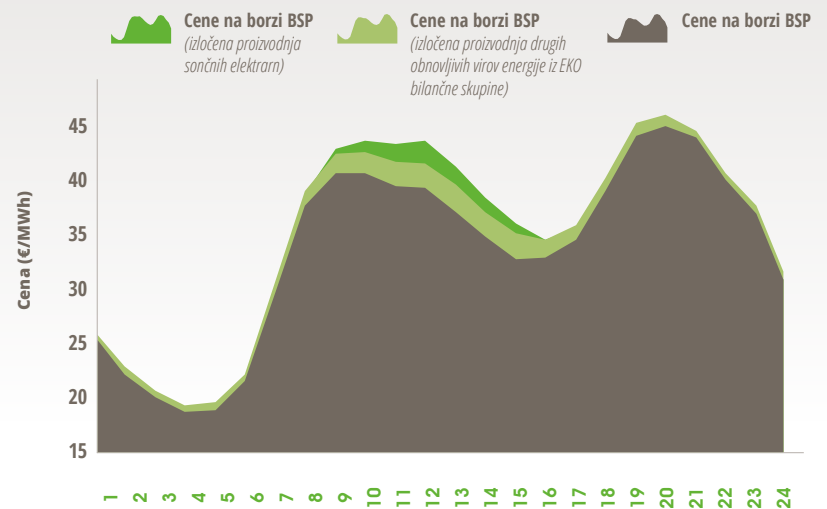
Ambiciozni načrti glede nadaljnega zmanjševanja emisij CO₂ nakažujejo, da se bo vključevanje teh virov še nadalje spodbujalo, poleg tega pa so določene OVE tehnologije že dosegle zrelost in postajajo cenovno vse bolj konkurenčne klasičnimi tehnologijam.

Deležniki, ki jih to zadeva, se bodo morali na spremenjene okoliščine prilagoditi ter najti poti za upravljanje vseh posledic in aspektov novega energetskega sistema, denimo preko povečane vloge pametnih omrežij, koncepta t.i. virtualnih elektrarn in krmiljenja odjema, izravnave nihanj s polnjenjem ali celo praznjenjem električnih vozil – ter ne nazadnje tudi boljšega napovedovanja proizvodnje.

Največji vpliv na tržne razmere na slovenskem trgu za dan vnaprej se kažejo pri obratovanju sončnih elektrarn. Proizvodnja sončnih elektrarn je pri sončnem vremenu največja ravno takrat, ko so cene električne energije v preteklosti dosegale viške t.j. v borznem produktu trapez, ter na urnem nivoju med 10. uro in 16. uro.

Kot rezultat tega se je dnevni diagram cen električne energije v zadnjih letih precej spremenil. Če pogledamo spremembe normiranih cen ugotovimo, da se na slovenski borzi z električno energijo BSP od 11. ure do 15. ure normirana cena vsako leto zniža, pri čemer je ob 15. uri sprememba največja. V letu 2012 je glede na leto 2011 omenjena sprememba tako znašala 2 odstotka, medtem ko je v letu 2013 glede na leto 2011 razlika predstavljala že 7 odstotkov, kar znaša 1,2 EUR/MWh oziroma 4 EUR/MWh glede na cene energije leta 2011.

VPLIV PROIZVODNJE SONČNIH ELEKTRARN IN PROIZVODNJE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE NA BORZNE CENE V OBDOBJU 2011 - 2013



Vir: Borzen, BSP, Korona (2013)

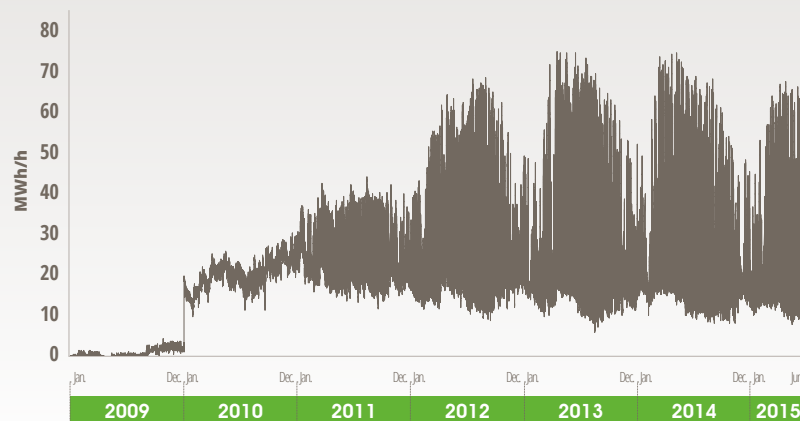
Na drugi strani imamo cene v jutranjih in večernih urah, ki se zaradi spremenljivosti proizvodnje v teh urah, v povprečju vsako leto dvignejo, poleg tega pa je volatilnost cen v teh časovnih intervalih najvišja.

STANJE V SLOVENIJI

BORZEN IN NAPOVEDOVANJE PROIZVODNJE IZ RAZPRŠENIH VIROV

Na Borzenu se s takšnimi vprašanji in izzivi intenzivno ukvarjamo že več let. Upravljanje z energijo, proizvedeno iz naprav v EKO bilančni skupini (bilančna skupina vključuje določene elektrarne, ki so vključene v sistem podpor), je botrovalo k temu, da nas ta problematika zadeva iz prve roke.

URNA REALIZACIJA PROIZVODNIH ENOT VKLJUČENIH V EKO BILANČNO SKUPINO



Vir: Borzen

V obdobju od začetka upravljanja podporne sheme je bilo izvedenih več projektov, v okviru katerih sta bili izdelani dve aplikaciji za izvajanje napovedi obnovljivih virov energije, hkrati pa so bili tudi pripravljene, optimizirani in nadgrajeni modeli za napovedovanje proizvodnje obnovljivih virov energije. Visok delež hidroelektrarn v prvem obdobju ter nato skokovito naraščanje sončnih elektrarn v nadaljnjih letih so botrovali k temu, da se je največ truda vlagalo v izboljšanje napovedi omenjenih proizvodnih naprav. Temu navkljub so bili razviti tudi posebni modeli za napovedovanje SPTEnot, bioplinskih naprav ter vetrnih elektrarn.

V letu 2014 je **zaživela najnovejša aplikacija za napovedovanje obnovljivih virov**, ki je plod sodelovanja več strokovnjakov, tako Borzenovih, kot zunanjih. Aplikacija integrira vse razpoložljive podatke – merilne podatke proizvodnje, napovedi samih proizvajalcev, vhodne napovedi vremenskih spremenljivk Agencije Republike Slovenije za okolje ter kombinira uporabo različnih modelov.

Izkušnje iz tujine so pokazale, da je bolj kot sam model ključna dostopnost in natančnost podatkov – tako merilnih kot vremenskih in ostalih. Tudi to je konec koncev del koncepta pametnih omrežij in na tem bo potrebno v prihodnosti vlagati veliko navora. Boljša napoved ne zmanjša le stroškov odstopanj, temveč koristi trgu kot celoti.

Veselimo se novih izzivov!



Borzen

Slovenski operater trga z električno energijo

www.borzen.si