

Politike spodbujanja OVE in njihove posledice

Tomi Medved¹,
Elektro energija, d.o.o.
tomi.medved@elektro-energija.si¹

Blaž Prislan², Rafael Mihalic³, Andrej Gubina⁴
Univerza v Ljubljani – Fakulteta za elektrotehniko
blaz.prislan@fe.uni-lj.si²
rafael.mihalic@fe.uni-lj.si³
andrej.gubina@fe.uni-lj.si⁴

Povzetek – V referatu podajamo pregled različnih pristopov spodbujanja integracije OVE po državah EU in posledice takšnih načinov subvencioniranja OVE z vidika vpliva na trg električne energije ter na energetske koncepte držav. V referatu želimo odgovoriti na vprašanje, ali so politike subvencioniranja OVE res prava strateška odločitev? Predstavili bomo razvoj OVE, predvsem fotovoltaike, v Sloveniji in ga primerjali z drugimi državami EU. V nadaljevanju bomo poizkušali odgovoriti na vprašanje, zakaj je prišlo do takšnih odstopanj med napovednimi scenariji rasti deleža OVE v energetske preskrbi ter trenutnega stanja, in kateri so glavni razlogi za povzročena odstopanja. Dodatno bomo predstavili problematiko vpliva subvencioniranih OVE na znižanje veleprodajnih cen električne energije, ki so skoraj popolnoma ustavile investicije v ostale proizvodne tehnologije. Sledi predstavitev idej, ki se trenutno pojavljajo kot možni načini rešitev trenutne situacije in povrnitev spodbud investicij v OVE in druge tehnologije. V zaključku referata bomo podali nekaj smernic in nasvetov pri oblikovanju energetske politike v izogib podobnim negativnim posledicam scenarijem v bodoče.

Ključne besede: subvencije OVE, trg z električno energijo, energetske in okoljske politike

The Policies for RES Support and Their Consequences

Tomi Medved¹,
Elektro energija, d.o.o.
tomi.medved@elektro-energija.si¹

Blaž Prislan², Rafael Mihalic³, Andrej Gubina⁴
Univerza v Ljubljani – Fakulteta za elektrotehniko
blaz.prislan@fe.uni-lj.si²
rafael.mihalic@fe.uni-lj.si³
andrej.gubina@fe.uni-lj.si⁴

Abstract – In this paper, we present an overview of different promotion approaches of the integration of renewable energy sources in EU countries and the consequences of various ways of subsidizing renewable energy sources in terms of impact on the electricity market and countries energy concepts. The paper seeks to answer the question whether the policy of subsidizing renewable energy sources really is a good strategic decision. We present the development of renewable energy sources, especially photovoltaics, in Slovenia and compare it with several EU countries. We try to answer the question of why there has been such discrepancies between the predictive scenarios of RES integration and the current situation and what are the main reasons for caused deviations. In addition we present the problem of the impact of subsidized renewable energy sources on lower wholesale electricity prices, which have almost completely stopped the investments in conventional generation plants. We present the ideas that are currently emerging as a possible solutions for the current situation to restore confidence in investments in renewable energy sources and other technologies. In conclusion, the paper gives some guidance and advice in formulating energy policies in order to avoid a similar scenario in the future.

Keywords: feed in tariff, electricity energy market, energy and environment policies

I. UVOD

Evropska strategija spodbujanja obnovljivih virov energije (OVE) je v zadnjih nekaj letih prinesla nepričakovano veliko število novih elektrarn s spremenljivo in negotovo proizvodnjo, predvsem fotovoltaičnih (PV) panelov in vetrnih elektrarn. Prav zaradi tega nepričakovanega porasta in posledično problemov povezanim z njim, so politike spodbujanja OVE zadnje čase deležne različnih kritik, predvsem s strani velikih energetskega podjetij. Ta imajo v zadnjih letih velike izgube, predvsem zaradi privilegiranega statusa OVE in nizke veleprodajne cene električne energije, [1]. Poleg velikih energetskega koncernov so se začeli oglašati tudi ostali akterji elektroenergetskega sistema (EES), ki opozarjajo na probleme pri integraciji OVE v sistem, ter na rezultate po njihovih besedah brezglave in nepremišljene politike spodbujanja OVE, [2]. Probleme pri izvajanju podpirne sheme ima tudi Borzen, ki v Sloveniji skrbi za njeno izvajanje in izplačilo podpor, saj ima probleme z likvidnostjo zaradi razhajanja med napovedmi in realizacijo razvoja OVE, še posebej fotovoltaike (PV), [3],[4].

V začetku razvoja OVE so analitiki pričakovali padec cen električne energije na trgu na debelo, kar se je na veleprodajnih trgih tudi zgodilo. A vendar se to znižanje cen na veleprodajnih trgih ni preneslo tudi na maloprodajne. Ravno obratno, končni odjemalci plačujejo dražjo energijo, kot so jo plačevali prej. Politike spodbujanja OVE v EU so privedle tudi do tako imenovanega »balona« OVE tehnologij, predvsem PV in vetra, ki pa je v večini držav že »počil«, [6], [7]. Tako je dolgoročni cilj postopnega razvoja in prehoda tehnologije v »zrelo« fazo, kjer subvencioniranje za njen nadaljnji razvoj ne bi bilo potrebno, ogroženo in zahteva nove oblike podpore.

II. SUBVENCIJE OVE V SLOVENIJI

V letu 2009 je Slovenija z dopolnitvijo Energetskega zakona omogočila boljšo implementacijo OVE za doseg ciljev, ki jih je sprejela z evropsko direktivo 2009/28/EC in se zavezala, da bo do leta 2020 25 % vse porabljene energije proizvedla s pomočjo OVE. V sklopu dopolnitve zakona so podpirne sheme doživele spremembe [1]:

- Nov način določitve in usklajevanja višine podpor,
- Večja usmerjenost glede na tehniko in tehnologijo proizvodne enote,
- Prenos izvajanja shem na Borzen (Center za odpore),
- Povečanje višin podpor glede na star sistem,

Nova podpirna shema je obnovljivim virom energije ponudila dve različni vrsti podpor, med katerima se proizvajalci električne energije lahko odločijo: zagotovljen odkup električne energije in obratovalno podporo.

- Zagotovljen odkup je namenjen vsem enotam z inštalirano močjo manjšo od 1 MW. Center za podpore prevzema elektriko in jo plačuje po ceni, določeni z odločbo o dodelitvi podpore ter ureja izravnavo razlik med napovedano in realizirano proizvodnjo. Center za podpore plačuje elektriko, ki je oddana v javno omrežje.
- Obratovalna podpora je dodatek na količino proizvedene električne energije in je namenjena pokrivanju razlike med proizvodnimi stroški in tržno ceno, ki jo naprava preko ponudnikov odkupa iztrži na trgu. Obe vrsti podpor se skleneta za 10 let v primeru SPTE naprav in 15 let za ostale OVE naprave. Za obratovalno podporo se je odločilo zelo malo proizvajalcev, ki so imeli na možnost izbiro, saj so imeli s prodajo energije drugim ponudnikom dodatno delo, skupna cena ponudnika in obratovalne podpore pa je bila veliko nižja od cene zagotovljenega odkupa.

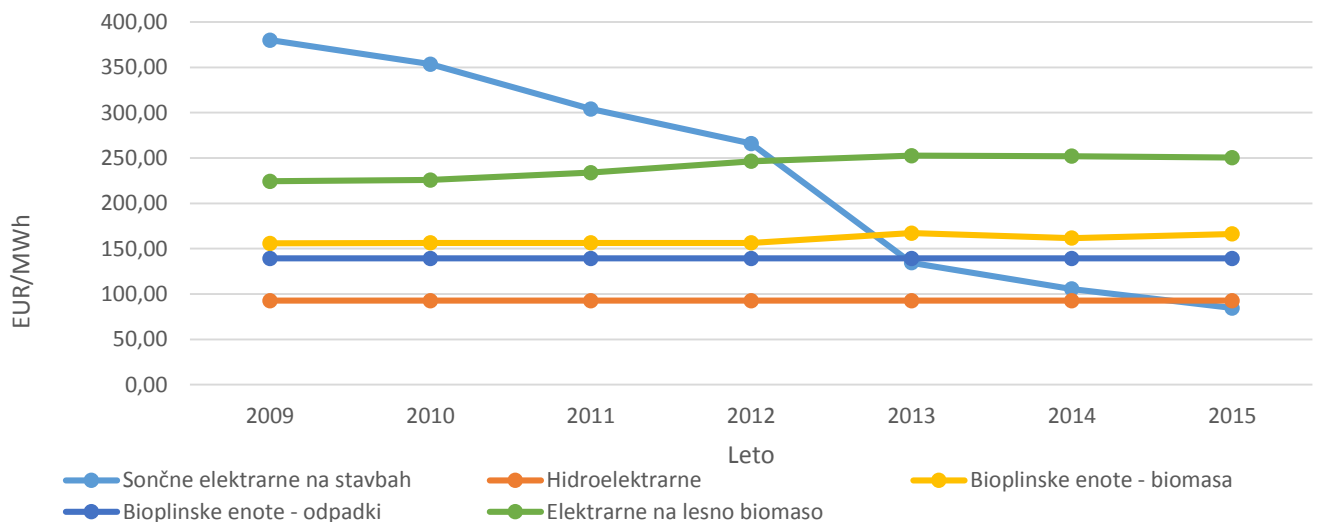
Za doseg zadanih ciljev povečanja proizvodnje OVE do leta 2020 je Slovenija povečala velikost podpor in s tem motivirala potencialne investitorje v investicije v OVE. Zaradi ugodnih podpor, ki so v letu 2009 presegle tudi vrednosti 400 €/MWh za integrirane sončne elektrarne in ob dejstvu, da se je cena tehnologije in materialov z uvozom naprav kitajske proizvodnje močno znižala, so investicije v OVE postale zelo dobičkonosne in zanimive. Sledilo je močno povečanje nameščanja proizvodnih naprav OVE, predvsem sončnih elektrarn, pri katerih je bila načrtovana proizvodnja električne energije za leto 2020 dosežena že leta 2011. Njihovo pospešeno gradnjo ni veliko omejila niti splošno gospodarska kriza, ki je Slovenijo doletela prav v tem časovnem obdobju.

Nižanje podpor za izgradnjo sončnih elektrarn ni sledila tempu izgradnje novih, zato so bili cilji doseženi že veliko prej kot je bilo to pričakovano. Ostale tehnologije na OVE niso bile priča takšnega porasta, predvsem zaradi dražjih naprav, materialov, nižjih podpor in daljših birokratskih procesov, ki so odvrnili marsikatere potencialne vlagatelje. Takšen primer so hidroelektrarne. Na grafu Slika 1 lahko vidimo, kako se je podpora zagotovljenega odkupa za različne tipe OVE spreminjala v letih od 2009 do 2015. Zanimiv je predvsem velik padec podpor za PV v letu 2012, kar je posledica tega, da so bili dolgoročni cilji proizvodnje sončnih elektrarn preseženi že mnogo

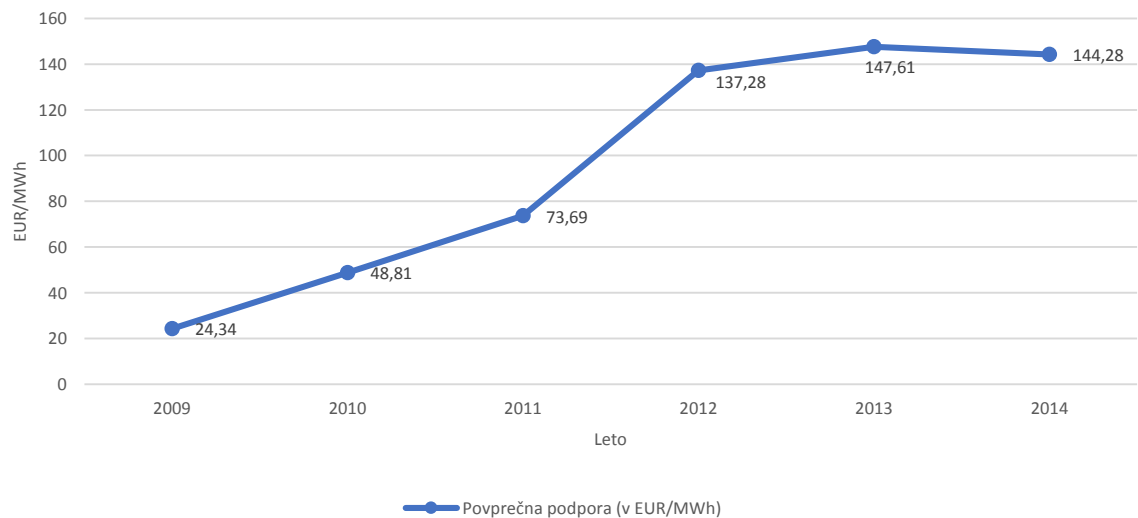
prej od načrtovanega razvoja. Tako imenovani »sončni balon« je tako kmalu začel predstavljati močno obremenitev blagajne namenjene za subvencije OVE in začel močno odstopati od razvoja drugih tehnologij OVE. Da bi odpravili to nesorazmerje PV v razvoju proti ostalim tehnologijam, so ostale tehnologije OVE bile deležne povečanja podpornih shem oziroma so te ostale enake, kot na začetku leta 2009. S tem so poskušali dodatno motivirati potencialne investitorje, ki bi razvijali in gradili tudi ostale tipe OVE.

Na grafu Slika 2 lahko vidimo gibanje cene za proizvodnjo 1 MWh energije iz OVE glede na izplačane podpore od leta 2009 do 2014. Kljub temu, da se je podpora za PV skozi leta zmanjševala, je »zaostanek« prvih prosilcev povprečno ceno za 1 MWh energije dvignil iz nizkih 24,34 €/MWh na 147,61 €/MWh, torej skoraj 6x povečanje.

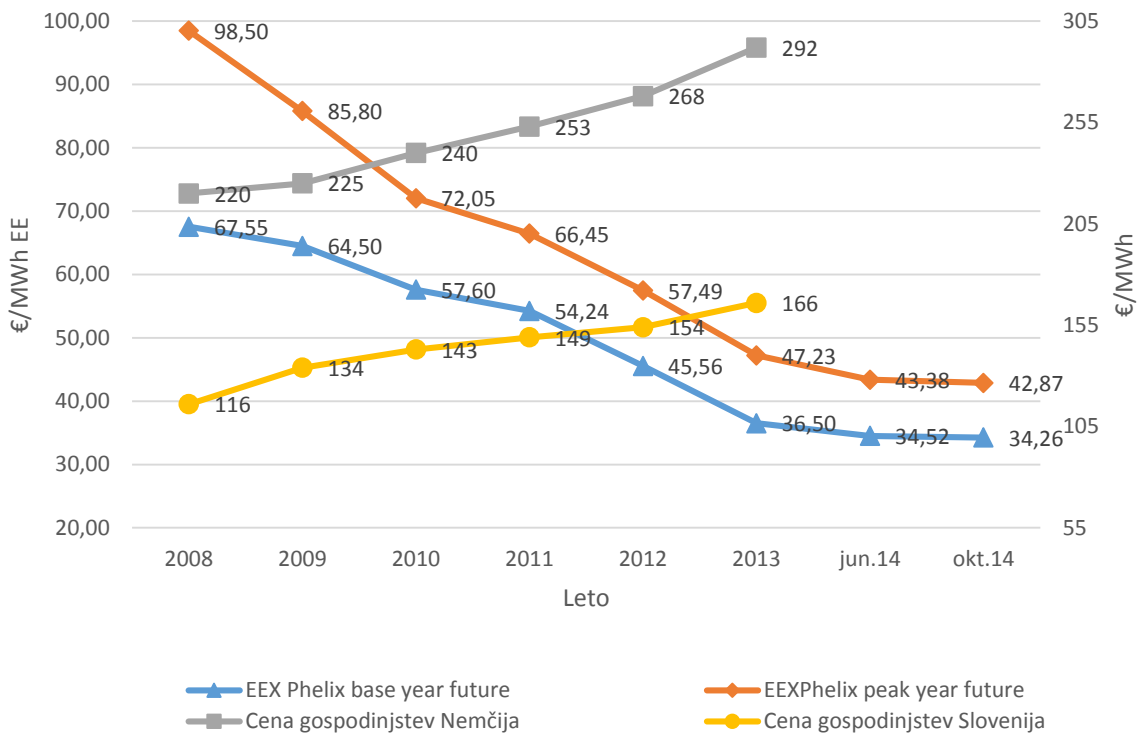
Slika 3 prikazuje potek cene električne energije za gospodinjstva v Sloveniji in Nemčiji, skupaj z veleprodajno ceno pasu in trapeza na nemški borzi EEX. Vidimo lahko, da je veleprodajna cena skozi leta padala, maloprodajna pa se je višala. Če primerjamo povprečno ceno izplačane podpore na €/MWh (Slika 2) z veleprodajno ceno na EEX-u (Slika 3), lahko vidimo da je ta presegla veleprodajno ceno že leta 2011, sedaj pa je približno že 5x višja od nje.



Slika 1: Višina podpor zagotavljenega odkupa (od 50 KW do 1 MW) v Sloveniji

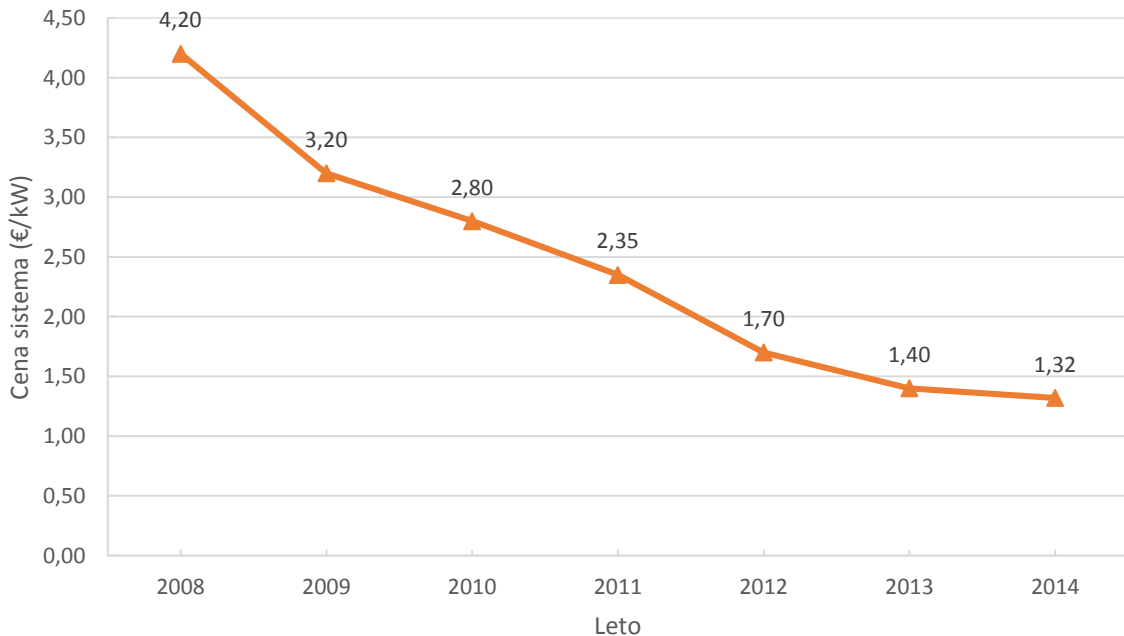


Slika 2: Povprečna cena izplačane podpore za 1 MW/h proizvedene energije iz OVE v Sloveniji



Slika 3:Primerjava cene za gospodinjstva v Sloveniji in Nemčiji, ter cene na veleprodajnem trgu EEX v Nemčiji

Slika 4 prikazuje potek cene investicije v proizvodne zmogljivosti sončnih elektrarn v Sloveniji, ki se postopno zmanjšuje. Opazna je nelogičnost v primerjavi z grafom Slika 2, kjer se podpora do l. 2013 vztrajno zvišuje, [5].



Slika 4: Potek letne cene sončnih elektrarn v Sloveniji (P<50 kW)

III. VPLIV OVE NA CENE ELEKTRIKE NA VELEPRODAJNEM TRGU

Avkcijska cena električne energije na trgu na debelo se določi je s presečiščem krivulj porabe in proizvodnje. Krivulja proizvodnje je sestavljena urejeno naraščajoče od leve proti desni, od najcenejše do najdražje ponudbe proizvajalca (ang. Merit Order). Krivulja porabe pa poteka urejeno padajoče od leve proti desni, od najvišjega do najnižjega povpraševanja s strani odjemalcev. Krivulja porabe se obnaša zelo neelastično in ni močno prilagodljiva na spremembo cene električne energije. Ta lastnost je značilna za vse dobrine, ki so nujne za življenje in nujne delovne procese. Zaradi neelastičnosti porabe ima tako sprememba na strani ponudbe električne energije velik vpliv na presečišče med krivuljama ponudbe in povpraševanja, ki določa končno tržno ceno. Značilnost OVE je, da imajo nizke stroške obratovanja. Predvsem stroški goriva so nizki oz. enaki nič v primeru vetrnih, sončnih in hidro elektrarn. Posledično se elektrarne na OVE na krivulji proizvodnje nahajajo na spodnjem levem koncu in premaknejo krivuljo proizvodnje na desno ter tako posledično zmanjšajo ceno električne energije. Prav tako pa so se evropske države zavezale za prednostno dispečiranje OVE enot, ki tako iz proizvodnje izrinjajo konvencionalne elektrarne. Konvencionalni viri se tako soočajo s problemom »izgubljenega denarja«, ki ogroža njihovo delovanje. Zaradi OVE izgubljajo denar, ki pa ga v konicah, ko delujejo, ne morejo nadoknaditi zaradi omejitev s cenovnimi kavicami. Prav tako imajo večkrat problem, ko morajo ustaviti svojo proizvodnjo samo za uro ali dve in v tem primeru raje plačajo, da ostanejo v delovanju, ker so stroški hladnega zagona večji od stroškov ki jih utrpijo, ko nekomu plačajo da prevzame/porabi njihovo energijo. Ta pojav se na borzi z električno energijo pojavi v obliki negativnih cen, ki so v Nemčiji kar reden pojav ob spomladansko-poletnih sončnih nedeljah, ali praznikih, ko je veliko sončne energije, poraba pa je zaradi zaustavljene industrije majhna.

Proizvodnja iz OVE je močno odvisna od vremena in časa. Elektrarne, ki izrabljajo energijo sonca, so dejavne le podnevi ob sončnem vremenu. Največ energije pa proizvajajo okoli 12. ure. Vetrne elektrarne so predvsem odvisne od količine vetra, hidroelektrarne pa od količine vode. Najnižje cene električne energije so, ko je na razpolago veliko energije iz OVE, kar pa lahko pripelje tudi do različnih težav in zamašitev, predvsem na distribucijskem omrežju, kjer je večina teh naprav nameščenih.

IV. VPLIV OVE NA CENE ELEKTRIKE NA MALOPRODAJNEM TRGU

Račun, ki ga porabnik plača svojemu dobavitelju električne energije je sestavljen iz treh različnih delov [9]:

1. Električna energija
2. Omrežnina
3. Trošarina in ostali prispevki

Prvi del računa, električna energija, predstavlja ceno, ki jo postavi dobavitelj električne energije in se izračuna za vsako dobavljeno kWh glede na tarifo. Na ta del vpliva cena električne energija, ki si jo dobavitelj zagotovi na trgu na debelo in jo nato ponuja svojim odjemalcem.

Drugi del računa, omrežnina, je strošek določen s strani Javne agencije RS in Vlade RS, s katerim odjemalec pokrije uporabo omrežja. Omrežnina se porablja za delovanje sistemskega operaterja distribucijskega omrežja, sistemskega operaterja prenosnega omrežja in za pokrivanje stroškov sistemskih storitev. Cena omrežnine je sestavljena glede na obračunsko moč v kW, odvisna od moči vgrajenih varovalk, in cene za omrežnino, izračunano za vsako porabljeno kilovatno uro električne energije v določeni tarifi.

Tretji del, trošarina in ostali prispevki, se sestoji iz:

- cene za trošarino, ki se obračuna za vsako porabljeno kilovatno uro pri izbrani tarifi,
- cene za prispevek za energetske učinkovitost, ki ga določa Vlada RS in se porablja za povečanje energetske učinkovitosti v Sloveniji, ter se izračuna na podlagi porabljene kilovatne ure električne energije, in
- cene za prispevek OVE+SPTE, ki ga prav tako določa Vlada RS in je namenjen spodbujanju OVE ter se izračuna glede na obračunsko moč.

Električna energija predstavlja okoli 36 % celotne cene računa električne energije, omrežnina z dodatki 35 % ter trošarina in ostali prispevki skupaj z davki 29 % [9]. Večanje prispevkov za OVE ima velik vpliv na ceno elektrike končnih odjemalcev, saj predstavlja skoraj tretjino celotne cene, kar se je pokazalo v letu 2013, ko je Slovenija dvignila prispevek za obnovljive vire za več kot 300 %. Vzrok tega povišanja je bil razkorak med prihodki in potrebnimi sredstvi za izvajanje podpornih shem. Za povprečnega gospodinjkega odjemalca z letno porabo 3500 kWh je to na letnem nivoju pomenilo 35.22 EUR višjo ceno električne energije [10]. Industrijski porabniki so se

kasneje z državo uspeli dogovoriti o zmanjšanju tega prispevka za od 40 do 50 %. V nasprotnem primeru bi lahko prispevki močno ohromili predvsem slovensko jeklarsko in papirno industrijo, ki sta obe veliki porabnici električne energije. Slovenija je v juniju 2014 prav tako določila prispevek za zagotavljanje podpor proizvodnji električne energije v soprodukciji z visokim izkoristkom in iz OVE, ki jih plačujejo končni odjemalci trdnih in tekočih fosilnih goriv, utekočinjenega naftnega in zemeljskega plina ter daljinske toplote [11]. S tem niso le še bolj obremenili končnih odjemalcev električne energije, ampak so obremenitev prenesli še na druge sektorje.

V. PRIMERI OSTALIH DRŽAV (ITALIJA, NEMČIJA, ŠPANIJA)

Italija

Italija je prve subvencije za proizvodnjo elektrike s pomočjo sončnih elektrarn uvedla leta 2005. Na začetku so te znašale tudi do 490 EUR/MWh, medtem ko je bila povprečna cena na dnevnem trgu v Italiji v tistem letu 58,59 EUR/MWh. Kvota inštaliranih elektrarn pri tej ceni je bila 100 MW, ki so jo dosegli v zgolj 9 dneh. Omejitev so v naslednjem letu povečali, nato pa v letu 2007 odstranili, zmanjšali pa so tudi DDV za proizvajalce elektrike iz 20 % na 10 %.

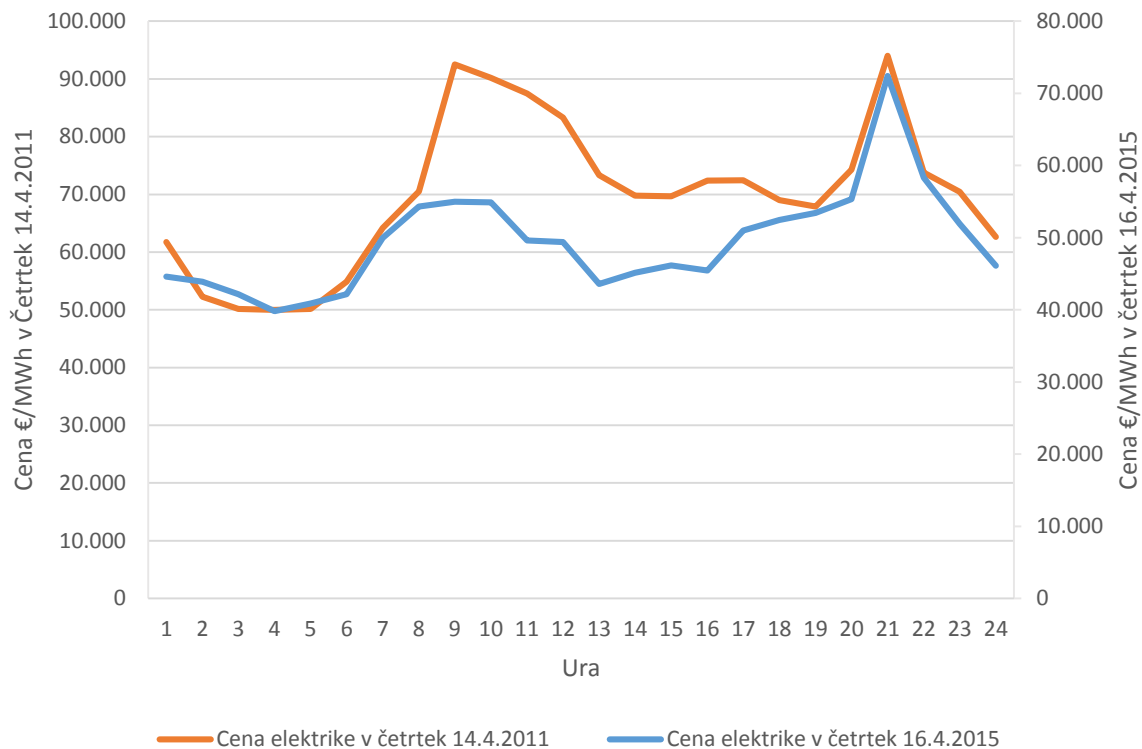
Italija se je podobno kot Slovenija zavezala za povečanje proizvodnje energije iz OVE. Sončna energija naj bi leta 2020 predstavljala 8 GW inštaliranih PV enot. Samo leta 2011 pa je bilo zgrajenih 9,3 GW. Konec leta 2011 pa je skupna inštalirana moč vseh sončnih elektrarn znašala kar 12,8 GW, kar je Italijo uvrščalo na drugo mesto takoj za Nemčijo po številu inštaliranih sončnih elektrarn. V vmesnem času je Italija večkrat preoblikovala podporne sheme, saj je padec cen tehnologij dopuščal rast proizvodnje OVE, prav tako pa je vsota vseh izplačanih podpor za OVE narasla na 3,9 milijarde €. Leta 2012 so nato sprejeli nov zakon, ki je nekoliko zmanjšal podporne sheme. Ne glede na to je cena elektrike za gospodinjstva v letu 2012 narasla za 9,8 %. Od tega 4 % pade na plačilo podpor za OVE 2,32 % pa za plačilo dodatnih sistemskih storitev za zagotavljanje zanesljivega delovanja EESa ob povečanem deležu spremenljive proizvodnje električne energije s strani OVE. Dodatni stroški so nastali tudi zaradi odpravljanja posledic zamašitev znotraj EESa, ki so nastali predvsem zaradi OVE, saj so le ti locirani predvsem na jugu države, kjer je veliko sončnih in vetrnih elektrarn, glavni centri porabe pa so na severu države. V letu 2013 se je vsota vseh izplačanih podpor za OVE dvignila na 6,7 milijard €.

Dnevni diagram cene električne energije na veleprodajnem trgu v Italiji se je v nekaj letih močno spremenil, kar prikazuje Slika 5. Cenovna konica, ki se je prej pojavila med 8-13h se je v veliki meri zgledila predvsem na račun povečane energije iz sončnih elektrarn. A vendar se je zato povečala cenovna konica v večernih urah med 19-22h. To povečanje večerne konice lahko pripišemo želji konvencionalnih virov po povračilu »izgubljenega denarja«, ki je posledica neobratovanja v dopoldanskih urah, ter dražjih fleksibilnejših enot za pokrivanje potreb po energiji v nočnih urah.

Italija je leta 2013 dosegla enakost maloprodajne cene elektrike in elektrike iz PV naprave (angl. grid parity), kar se gre zahvaliti poceni PV sistemom, visoki stopnji sončnega sevanja in visoki ceni električne energije v Italiji an drobno, [12]. Zaradi grid parity in rasti celotnega fonda podpor se je Italija z zakonom leta 2014 odločila, da se morajo lastniki PV odločiti, kako se jim bo pogodba o subvencijah spremenila. Odločijo se lahko za tri načine zmanjševanja subvencij, [18]:

- Zmanjšanje subvencije med 6 % in 9 %, glede na moč sistema,
- Zmanjšanje subvencij za več kot 9 % do leta 2019, kasneje pa se subvencija kot kompenzacija nekoliko zviša in
- Podaljšanje pogodbe subvencioniranja iz 20 na 24 let ter padec subvencije med 17 % in 25 %, glede dolžino obstoječe pogodbe.

V primeru, da predlagani zakon stopi v veljavo, se obetajo tožbe države, saj lastniki menijo, da naknadno spreminjanje pogodb ni legalno. Tudi če Italiji uspe z zmanjšanjem subvencij že sklenjenim pogodbam, bo celotna politika podpor OVE državo v naslednjih 20 letih stala 200 milijard €, [19][15].



Slika 5: Primerjava dnevne cene v Italiji na dan 14.4.2011 in 16.4.2015

Nemčija

Nemčija je ena izmed držav, ki se je najbolj uspešno zoperstavila problemu stihijskega povečanja proizvodnje električne energije iz OVE. Nemci so si zadali cilj, da do leta 2025 povečajo delež energije iz OVE v celotni porabi električne energije na 40 do 45 %, do leta 2050 pa celo 80 %, [20]. Celoten program subvencij, ki je motiviral investitorje v vlaganja v nove tehnologije proizvodnje električne energije iz OVE, bo Nemčijo do leta 2022 stal 680 milijard €. Številka pa se lahko še poveča v primeru, da subvencije ne bodo ustrezno zmanjšane. Temu znesku je potrebno dodati še ceno ojačitve omrežji, ceno raziskav in razvoja ter ceno za izboljšanje energetske učinkovitosti zgradb in transporta. Vse skupaj lahko doseže tudi 1000 milijard €, [21]. Samo v letu 2014 je Nemčija za subvencije plačala približno 25 milijard €.

Žrtev nove zelene energetske politike je bilo tudi nemško gospodarstvo, ki je v letih med 2008 in 2013 izgubilo 52 milijard € v neto izvozu v primerjavi s petimi najboljšimi trgovskimi partnerji. Kar 60 % tega primanjkljaja gre na račun podjetji z visoko energetsko porabo, [22].

Zaradi vedno večjega števila proizvajalcev iz OVE, ki nimajo stroškov goriva ali so zelo nizki, se je cena na veleprodajnem trgu močno zmanjšala iz 90-95 €/MWh v letu 2008 na 37 €/MWh v letu 2013. To je iz obratovanja umaknilo mnoge plinske elektrarne, ki so postale predrage, novonastala situacija pa je prav tako otežila delovanje ostalim fosilnim in nuklearnim elektrarnam. Te morajo delovati v težjih pogojih zaradi hitrega spreminjanja obremenitve, da kompenzirajo variabilno proizvodnjo OVE, [23]. V nasprotju s ceno na trgu na debelo se je cena gospodinjstev od leta 2000 do 2013 več kot podvojila: iz 0,14 €/kW na 0,29 €/kW predvsem zaradi subvencij, ki se krijejo iz prispevkov, ki jih plačajo končni porabniki. Dražje elektriko za končne porabnike imajo v Evropi le na Danskem, [23].

Prav tako se je v Nemčiji zelo povečalo število nenapovedanih intervencij systemskega operaterja omrežja, da ugasne ali zažene elektrarne, ki po voznom redu naj ne bi delovale. Podatki enega izmed systemskih operaterjev omrežja v Nemčiji so pokazali da so v letu 2002 zabeležili 2 takšna primera v letu 2013 pa kar 1213, [23].

Za doseg zgoraj omenjenih ciljev je Nemčija prvi zakon, v katerem so bile predstavljanje subvencije za proizvodnjo elektrike s pomočjo OVE, predstavila že leta 1990. Ta zakon so nato popravili leta 2000, ko so

ustanovili novi sistem subvencij, ki je postal osnovna podlaga za izdelavo modelov v ostalih državah. Leta 2009 so v zakon dodali Evropsko direktivo in doseganje 20 % vse proizvodnje iz OVE do leta 2020. Sprememba leta 2014 določa cilje za leto 2030, zvišuje cilj proizvodnje iz OVE na 27 % ter zavezuje k 40 % zmanjšanju emisij glede na leto 1990, [23].

Tudi v Nemčiji je zelo velika podpora za sončne elektrarne izzvala nepričakovano veliko rast sončnih elektrarn napram drugim OVE tehnologijam. Odločilna pri tem je bila nizka cena PV panelov v primerjavi z višino podpor ter posledično kratka povračilna doba investicije. Inštalirana moč vetrnih elektrarn se je od leta 1999 povečala vsako leto povprečno za 2 GW, medtem ko je bilo med leti 2010 in 2012 na leto povprečno zgrajenih za 7 GW moči novih sončnih elektrarn. Hitrost izgradnje tako velikega števila elektrarn je presenetila oblasti, ki niso uspela dovolj hitro prilagoditi velikosti subvencij. Da bi omejili prihodnje podobne ekspanzije, so se odločili za hitrejše prilagoditve subvencij, kot tudi omejitev letne kapacitete izgradnje novih elektrarn na OVE. Sončne elektrarne so bile omejene na 2500 MW inštaliranih moči letno. V primeru, da je teh več se subvencije ustrezno zmanjšajo, [23]. Zaradi hitre rasti OVE je povprečna cena subvencije na kWh narasla iz 0,19 c€/kWh v letu 2000 do 6,24 c€/kWh v letu 2014. Povprečno je vsaka elektrarna na OVE leta 2012 plačana 230 €/MWh, kar je pomenilo, da se je cena več kot podvojila glede na leto 2002, ko je ta znašala 89 €/MWh. Leta 2014 je bila polovica vseh podpor plačana sončnim elektrarnam. Ker je bila industrija opravičena plačevanja prispevkov za OVE je posledično večje breme padlo na gospodinjstve uporabnike, [23].

Ni pa bilo vse črno za nemško gospodarstvo, saj je rast OVE spodbudila industrijo in ustvarila veliko novih delovnih mest. Leta 2012 je bilo v Nemčiji v industriji povezani z OVE zaposlenih 378 000 ljudi, kar je 4 krat več kot leta 2000. Največji delež je padel na industrijo sončnih elektrarn, ki se je povečal iz 25.000 leta 2004 na 120.000 v letu 2010. Po letu 2012 se je začel rahel padec zaposlenosti predvsem v sektorju proizvodnje sončnih elektrarn, medtem ko je industrija vetrnic in tehnologije biomase še vedno v porastu. Nemčija je prav tako največji proizvajalec PV v Evropi in največji svetovni proizvajalec inverterjev. Kljub padcu zaposlitev na področju sončnih elektrarn, predvsem na račun cenejših uvoženih panelov (Kitajska) se pričakuje da bo celotna industrija OVE leta 2020 v Nemčiji zaposlovala 500.000 ljudi, [23].

Španija

Prve OVE podpore v Španiji so se pojavile leta 1994, ko je država sprejela zakon po katerem morajo energetske gospodarske združbe kupovati električno energijo iz OVE po višji ceni od tržne, [24]. Okoli leta 2004 so bile predstavljene subvencije in kot rezultat le teh je Španija do leta 2008 postala vodilna država glede na inštalirano moč sončnih elektrarn, [25]. S sprejetjem Evropske direktive 2009/28/EC se je Španija zavezala, da bo do leta 2020 končna poraba iz proizvodnje OVE znašala 22,7 %, nato pa leta 2011 cilja zmanjšala na 20 %, ko je bilo že znano, da se Španija sooča z velik pomankanjem denarja za subvencije, [26].

V letu 2004 so investitorji v vetrne elektrarne lahko izbirali med dvema različnima tarifama:

- Fiksna tarifa in
- Tržna premium tarifa.

Fiksna tarifa je bila na začetku postavljena na 0,06 €/kWh, premium tarifa pa na 0,03 €/kWh plus povprečna cena prodane energije na veleprodajnem trgu. Subvencija velja celotno dobo obratovanja elektrarne vendar se po 20 letih obratovanja zmanjša, [25]. Sončne elektrarne so imele fiksno subvencijo, ki je podobno, kot pri vetrnih veljala celo življenjsko dobo in se po 25 letih zmanjšala. Cena v letu 2004 je bila 0,4 €/kWh za enote manjše od 100 kW in 0,2 €/kWh za enote večje od 100 kW, [25].

Velike cene subvencij so med letom 2005 in 2010 pripomogle k povečanju inštalirane moči sončnih elektrarn za 4000 MW, kar je bilo kar 10 krat več kot je vlada Španije načrtovala. Cilji so bili doseženi že leta 2007. Leta 2012 je delež energije proizvedene iz OVE v končni porabi dosegel že 14,3 %, kar pomeni, da je Španija na dobri poti, da doseže zastavljene cilje do leta 2020, [28].

Leta 2008 je Španija, zaradi težav s financiranjem, začela nadzirati gradnjo OVE elektrarn in omejila letno izgradnjo. V letu 2010 je sledilo zmanjševanje subvencije za OVE, kot posledica na primanjkovalje denarja zaradi prevelikih subvencij. Subvencije za vetrne elektrarne so bile zmanjšane za 35 %, za sončne elektrarne pa kar za 45 %. Leta 2012 je Španija subvencije povsem ukinila, v juliju 2013 pa sporočila, da bo subvencije nadomestila nova veliko manj donosna shema, ki bo promovirala investicije v OVE, [26]. Vlada je izdala nove retroaktivni zakon o subvencijah, ki bo spremenil cene subvencij tudi projektom, ki so bili zgrajeni še pred začetkom zakona. Nekatere elektrarne zgrajene pred letom 2004 pa bodo povsem izgubile subvencioniran odkup električne energije. Izplačila za OVE se bodo izračunala za vsako elektrarno posebej in bodo upoštevala preko 100 parametrov. Investitorji so se pritožili, da bo skupna izguba sončnih elektrarn zaradi novih OVE shem znašala 1,7 milijarde €

in so že napovedali tožbe, saj je ogroženih zelo veliko projektov, ki z novimi subvencijami ne bodo mogli delovati dobičkonosno, [29].

Veliko povečanje števila OVE in s tem rast skupnega fonda za subvencije se je odrazilo tudi na ceni električne energije, ki je v obdobju od leta 2008 do leta 2012 za gospodinjstva narasla za 9.9 % za industrijo pa 3 %, [28][28]. Vsota vseh subvencij je v letu 2012 narasla na 8,1 milijard €, država pa je z subvencijami pridelala že kar 26 milijard € minusa [27]. Vse skupaj je Španija od leta 1998 v okviru subvencij za OVE izplačala že 56 milijard €, v prihodnje pa bi morala izplačati še dodatnih 142 milijard €, [29].

VI. NOVI KONCEPTI ZA REŠEVANJE NASTALIH PROBLEMOV

Na splošno lahko probleme povezane z OVE razdelimo na 2 glavna problema:

- Problem zagotavljanja zanesljivosti EES
 - o Izgubljeni denar konvencionalnih proizvodnih virov
- Problem subvencioniranja
 - o Prevelike subvencije, ki vodijo v »balon« in pomanjkanje denarja v podpornih shemah
 - o Premajhne subvencije, zaviranje razvoja

A. Mehanizmi za zagotavljanje dodatnih proizvodnih zmogljivosti

Da bi rešili prvi problem, ki je nastal zaradi OVE, ter zagotovili zanesljivost EES-a in nadomestili »izgubljeni denar« konvencionalnih virov, je večina EU držav začela razmišljati o vpeljavi mehanizma za zagotavljanje dodatnih proizvodnih zmogljivosti (DPZ). Glavni cilj mehanizma v obliki trga ali drugih oblik, je povrniti interes v dolgoročne investicije v velike proizvodne enote, ki so potrebne za zagotavljanje zanesljivosti EES-a. Te so trenutno zaradi nizkih veleprodajnih cen, cenovnih kapic, ter prednostnega dispečirnaja OVE, ekonomsko neupravičene in nezanimive. Poznamo več različnih vrst mehanizmov za DPZ, in te so:

- Finančna podpora za zagotavljanje DPZ,
- Avkcija DPZ,
- Možnost zagotavljanja zanesljivosti,
- Obveza do zakupa DPZ, in
- Izbor z natečajem.

Evropska komisija je izdala poročilo, v katerem je razvidno da mehanizmi za DPZ niso popolna rešitev za nastale probleme, saj ne rešujejo glavnega vzroka za nastalo situacijo, temveč le blažijo posledice. Cenovne konice še vedno ostajajo in glavno gonilo za naložbe še vedno ostaja izredno spremenljiva tržna cena, zaradi katere se le redko kdo odloči za dolgoročnejšo investicijo, [30]. Uvedbo mehanizmov bi prinesla dodatne stroške, ki bi jih na koncu zopet krili končni porabniki in s tem bi se cena električne energije še povečala. Kot utemeljitev dodatnega povečanja cene se največkrat omenja povečanje dolgoročne stabilnosti veleprodajnih električnih trgov in omejitev rasti cene električne energije v prihodnje. Na splošno gledano je stroka mnenja, da je pred vpeljavo kakršnihkoli mehanizmov prvo potrebno preveriti druge možnosti za DPZ, kot so:

- Vključevanje aktivnega odjema,
- Izboljšanja sodelovanja med evropskimi državami na tržni regulativi
- Boljše povezovanje trgov z električno energijo, [30], [31].

V Sloveniji se že nekaj časa omenja uvedba mehanizma za DPZ. ELES sviri pred skoki cen električne energije zaradi povečane nestabilnosti omrežja in negotovega uvoza iz tujine, ter zagovarja uvedbo mehanizma DPZ, kot zaščito pred tem. ELES prav tako ocenjuje alternativno varianto vključitve Slovenije v regulacijski blok s sosednjimi sistemskimi operaterji, avstrijskim APG, hrvaškim HOPS in Bosansko-Hercegovskim NOSBiH, ki bi prinesla dodatno stabilnost v slovenski EES. Po besedah nekdanjega ministra Križaniča naj bi uvedba mehanizma na leto prinesla dodatno obremenitev končnih odjemalcev v višini okoli 35 milijonov €, [32].

B. Net-metering

Net-metering je nov koncept v smer samopreskrbe odjemalcev z električno energijo, predvsem gospodinjstev, ki ne obremenjuje podporne sheme, a je finančno še vedno dovolj zanimiv za postavljanje novih, predvsem malih sončnih elektrarn. Fizičnim osebam omogoča postavitev sončne elektrarne na lastni hiši, ne da bi morali za to ustanavljati podjetje ali registrirati status samostojnega podjetnika [33], [34]. Pri net-meteringu lastnik elektrarne plača samo razliko med proizvedeno in porabljeno električno energijo v določenem časovnem obdobju (običajno 1 leto). S tem se samooskrbljuje v času proizvodnje in na ta način razbremenjuje sistem. Finančna privlačnost

investicije leži v razliki plačila omrežnine in drugih prispevkov v režimu net-meteringa in polnega plačevanja, saj oseba plača omrežnino samo za razliko med proizvedeno in porabljeno električno energijo, [33], [34].

Trditev, da ta oblika podpore ne porablja dodatnih javnih ali drugih sredstev, ni ravno pravilna, saj so ob zmanjšani obveznosti omrežnine za prihodek prikrajšana distribucijska in prenosna podjetja. To zmanjšanje pa se bo skoraj zagotovo tako ali drugače preneslo na ostale končne porabnike.

Pri ELESu pravijo, da bi net-metering omrežje razbremenil v dopoldanskih in popoldanskih urah, ko je poraba v sistemu nižja, s čimer bi povzročili dodatne težave z obvladovanjem ustreznega napetostnega profila. Za obvladovanje teh težav bo potrebna vgradnja dodatnih kompenzacijskih naprav, medtem ko bodo lastniki sončnih elektrarn omrežje še vedno obremenili v času konic, ki nastopajo v večernih urah in predvsem v zimskih mesecih. V ELESU pojasnjujejo, da se prenosno in distribucijsko omrežje načrtuje na konične moči, kar pomeni, da bi se vlaganja v omrežje lahko celo povečala. Zaradi tega ELES nasprotuje zmanjšanju tarif omrežnine saj bodo ravno zaradi takih pristopov spodbud potrebe po vlaganju v omrežje narasle. Ob tem vsem tem pa so v ELES-u izrazili potrebo po izdelavi celovitega izračuna novih spodbud, ki bile ekonomsko ovrednotene s stališča vseh uporabnikov. Ne zadostuje namreč ugotovitev, da bo ta spodbuda pozitivno učinkovala na peščico boljše situiranih gospodinjstev, medtem ko nimamo celovitega odgovora o vplivu na ostale udeležene subjekte, so sklenili svoj odgovor v ELES-u, [34].

VII. NAPAKE PRI OBLIKOVANJU PODPORNIM SHEM

Pri vseh dolgoročnih načrtih je potreben čas, da se pokažejo rezultati, napake in dobre stvari, ki so jih prvotne odločitve prinesle. Od začetka podpornih shem je v nekaterih državah preteklo že več kot 10 let, in v tem času so se pokazale določene napake oblikovanja.

Kot najbolj očitna napaka se kaže **previsoka odkupna cena** za energijo iz sončnih elektrarn. Ta ni bila usklajena s padcem cen tehnologije in veleprodajnih cen električne energije. To je privedlo do tako imenovane »pozitivne povratne zanke«, ko je z novimi elektrarnami cena tehnologije in veleprodajna cena električne energije še bolj padala. S padcem cene tehnologije so investicije v sončne elektrarne postale še bolj dobičkonosne, in še več ljudi se je odločilo za investicijo. Nižanje veleprodajnih cen električne energije pa je rezultiralo v večjem razhodu med prihodki od prodaje in izplačila subvencij. Za pokrivanje tega razhoda je tako bilo potrebno zvišati prispevke za OVE in posledično se je maloprodajna cena električne energije na drobno povečala.

Eden glavnih ciljev politike spodbujanja OVE je bil spodbujanje gospodarstva, a se je na koncu izkazalo, da se je z višanjem prispevkov za OVE konkurenčnost podjetij v energijsko intenzivnih panogah zmanjšala. Na srečo so se v večini primerov gospodarstveniki s politiki uspeli dogovoriti za zmanjšanje obveznosti, a vseeno lahko rečemo, da je bilo veliko nepotrebne energije vloženo v dogovarjanje očitnih in enostavnih rešitev.

Sončne elektrarne pa niso bile privilegirane samo zaradi visokih odkupnih cen in dobičkonosnosti investicije, temveč tudi zaradi olajšanega birokratskega postopka pri postavitvi. Ko so bile odpravljene »poporodne« birokratske napake z zahtevami o ustanavljanju s.p.-jev in d.o.o.-jev, je bil postopek postavitve in pridobivanja podporne sheme dokaj enostaven. Druge tehnologije, predvsem male hidroelektrarne (mHE), niso imele te sreče. Postopek pridobivanja gradbenih, okoljskih, koncesijskih in drugih dovoljenj je izredno dolgotrajen. V Sloveniji so znani primeri, ko je postopek pridobivanja vseh potrebnih dovoljenj za mHE trajal tudi po 14 let.

Naslednja, verjetno največja napaka je napačno zastavljen sistem izplačevanja podpor, ki ne omogoča nadzora nad financami. Ta problem v glavnem izvira iz nepredvidljive proizvodnje OVE, saj je praktično nemogoče točno napovedati potrebna sredstva za izplačilo podpor, vezanih na proizvedeno energijo iz OVE. Prav tako je nemogoče točno napovedati prihodek, ki jih izvajalec zagotovljenega odkupa dobi od prodaje električne energije na veleprodajnem trgu. Zaradi tega je v veliko državah EU prišlo do velikega razhajanja med predvidenimi subvencijami in končnimi zneski, ki so bili potrebni za izplačilo vseh podeljenih subvencij.

Ob prvih znakih pomanjkanja denarja in razhajanja med napovedmi in realizacijo se je izpostavil še en problem in sicer, pomanjkanje vzvodov za učinkovito spreminjanje shem. Zaradi tega, so se kljub zgodnjim odkritjem napak, posledice in povzročena škoda le blago omejili.

Kot zadnje veliko napako pri oblikovanju podpornih shem je omeniti napačno napoved razvoja in finančnega učinka OVE. Razumljivo je, da se napovedi razlikujejo od realizacije, a vendar, ko se napovedi tako drastično zmotijo se moramo vprašati, kateri so ti razlogi, ki so pri izdelavi napovedi, privedli do tako velikih napak. Prvi

razlog je to, da so se podperne sheme oblikovale v času pred gospodarsko krizo in so napovedi porabe za prihodnja leta bile v porastu. Z začetkom gospodarske krize se je zgodilo ravno obratno, tako da se je vpliv OVE na veleprodajno ceno izrazil veliko bolj, kot je bilo predvideno na začetku. Drugi razlog je v napačni napovedi cene tehnologije, ki se je z vstopom kitajskih proizvajalcev občutno pocenila, pa tudi sam razvoj tehnologije je bil v prvotnih napovedih zelo podcenjen.

VIII. PRIPOROČILA ZA OBLIKOVANJE BODOČIH PODPORNIH SHEM

Na podlagi napak naštetih v prejšnjem poglavju smo oblikovali nekaj priporočil za oblikovanje prihodnjih podpornih shem in tudi splošnih energetske politik:

- Pri izdelavi napovedih se testirajo različni scenariji razvoja gospodarstva (rast in padec različnih stopenj) in tehnologije (stagniranje in napredek različnih stopenj),
- Na podlagi rezultatov teh scenarijev se oblikujejo »varnostne« rešitve za različne primere razvoja, s katerimi se omeji ekscesni porasti stroškov ali kak drug negativen trend, povezan s pozitivno povratno zanko,
- Pred začetkom subvencioniranja se poskusijo odpraviti birokratske ovire pri pridobivanju dovoljenj za izkoriščanje OVE,
- Zagotovi se redno spremljanje dogajanja in hitro ukrepanje ob spremembah.

Glavno priporočilo, ki bi ga radi podali, se nanaša na finančno oblikovanje izplačila podperne sheme. Predlagamo, da se zaradi nepredvidljivih proizvodnje OVE, cene tehnologij in veleprodajnih cen, ne odločamo za izplačevanje podpore glede na proizvedeno energijo. Namesto tega predlagamo subvencioniranje investicije v izgradnjo proizvodnih enot OVE v obliki enkratnega izplačila podpore, kot na primer deluje EKO sklad za subvencioniranje raznih akcij povezanih z učinkovito rabo energije. S tem bi se izognili problemu, da podelimo preveč denarja, kot ga imamo, saj so sredstva na voljo samo, dokler se ne porabijo. Prav tako lahko v tem primeru določena tehnologija porabi le oliko denarja, kot je bilo zanjo namenjeno. Če bi denar, namenjen določenim tehnologijam ostajal, se ga lahko enostavno prenese tja, kjer je tega denarja zmanjkalo. Ta pristop omogoča tudi enostavnejše in pogostejše prilaganje subvencije glede na cene tehnologije.

IX. ZAKLJUČEK

Iz predstavljenih primerov je razvidno, da politike subvencioniranja OVE niso »tako nedolžna« stvar, kot bi lahko sodili na prvi pogled. Pri oblikovanju politik je nadvse pomembno, da se preveri interakcije in posledice, ki jih lahko ima določena odločitev o subvencioniranju določenega tipa tehnologije, ter njihovega privilegiranja proti ostalim. V primeru subvencij OVE lahko vidimo, da so močno vplivale tako na višino izplačil kot v veliki meri tudi na veleprodajno ceno električne energije. Vpliv je viden tudi na višjih maloprodajnih cenah, ki jih nosijo končni porabniki, ter poslabšanje konkurenčnosti visoko intenzivnih gospodarskih panog. Pri integraciji OVE pa ne smemo zanemariti niti problemov sistemskih operaterjev z vzdrževanjem zanesljivosti sistema.

Pri snovanju politik in upoštevanju vseh teh naštetih vplivov si je pomembno postaviti ob bok tudi vprašanje, ali imamo na voljo tudi kakšno drugačno rešitev za doseg ciljev? Pri tem ne smemo zanemariti niti vprašanja, koliko od denarja, namenjenega subvencioniranju, bo ostalo v domačih rokah? Namen tega referata je predvsem predstaviti kompleksnost snovanja take politične odločitve in pokazati posledice, ki jih imajo lahko nepremišljene poteze. Upamo, da bodo napotki za oblikovanje podpornih shem mogoče kdaj koristili snovalcem politik pri njihovih prihodnjih odločitvah.

X. LITERATURA

- [1] Analysis: E.ON posts record loss and RWE's outlook is bleak, <http://energydesk.greenpeace.org/2015/03/11/e-posts-record-loss-rwes-outlook-bleak/>
- [2] Mervar v petih letih napoveduje za petino višje cene elektrike, <http://www.finance.si/8802994/Mervar-v-petih-letih-napoveduje-za-petino-vi%C5%A1je-cene-elektrike>
- [3] Borzen bo najel 12 milijonov evrov kredita za OVE, <http://www.energetika.net/novice/ove-in-ure/borzen-bo-najel-12-milijonov-evrov-kredita-za-ove>
- [4] Ker ni denarja, letos ne bo javnega poziva za OVE, <http://www.energetika.net/novice/ove-in-ure/ker-ni-denarja-letos-ne-bo-javnega-poziva-za-ove>
- [5] <http://image.slidesharecdn.com/brecl14april2014-140416071235-phpapp01/95/kako-izboljšati-donosnost-manjih-elektrarn-dr-kristijan-brecl-fakulteta-za-elektrotehniko-9-638.jpg?cb=1399409862>

- [6] European solar installations down 36% in 2014, <http://optics.org/news/6/3/49>
- [7] http://www.dolenjskolist.si/2013/09/26/103590/novice/posavje/Soncni_boom_povzroci_eksplozijo_balona/
- [8] Borzen, center za podpore <https://www.borzen.si/sl/Domov/menu2/Center-za-podpore-proizvodni-zelene-energije/Sistem-podpor/Vrste-podpor>, 13.4.2015
- [9] Razlaga in struktura končnega zneska računa za električno energijo: <http://www.energijaplus.si/zadom/nasi-paketi-vas-prihranek/ceniki-in-placevanja/struktura-koncnega-zneska-racuna>, 15.4.2015
- [10] Višji prispevki za zagotavljanje podpor proizvodnji električne energije v soproizvodnji z visokim izkoristkom in iz obnovljivih virov, <http://www.energetika-portal.si/novica/n/visji-prispevek-za-zagotavljanje-podpor-proizvodni-elektricne-energije-v-soproizvodnji-z-visokim/>, 15.4.2015
- [11] Akt o določitvi prispevkov za zagotavljanje podpor proizvodnji električne energije v soproizvodnji z visokim izkoristkom in iz obnovljivih virov energije, <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlurid=20141604>, 16.4.2015
- [12] PV grid parity monitor – Commercial sector http://www.leonardo-energy.org/sites/leonardo-energy/files/documents-and-links/pv_gpm_3_commercial_2014.pdf.
- [13] »Zadeva: Uradno stališče ELES-a do neto meritev proizvodnje in porabe električne energije«, Ljubljana, 15.1.2015
- [14] Business news and intelligence for the renewable energy sector, <http://renewables.seenews.com/news/italian-parliament-okays-retroactive-solar-fit-cuts-433823>, 21.4.2015
- [15] <http://dailycaller.com/2014/06/24/europes-green-energy-industry-faces-collapse-as-subsidies-are-cut/>, 24.4.2015
- [16] Podpore za OVE, https://www.borzen.si/Portals/0/SL/CP/Visine%20podpor%20-%20%20godovina%202009-2015_v2dec2014.pdf, 24.4.2015
- [17] http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/position-papers/EWEA_position_on_priority_dispatch.pdf, 24.4.2015
- [18] Business news and intelligence for the renewable energy sector <http://renewables.seenews.com/news/italian-parliament-okays-retroactive-solar-fit-cuts-433823>, 21.4.2015
- [19] <http://dailycaller.com/2014/06/24/europes-green-energy-industry-faces-collapse-as-subsidies-are-cut/>, 24.4.2015
- [20] Overview Renewable Energy Sources Act http://www.germanenergyblog.de/?page_id=283, 21.4.2015
- [21] Energetska tranzicija nas lahko stane do 1000 milijard € <http://www.faz.net/aktuell/politik/energiepolitik/umweltminister-altmaier-energie-wende-koennte-bis-zu-einer-billion-euro-kosten-12086525.html>, 21.4.2015
- [22] Financial Times, "Germans told of billions lost to trade due to energy policy", 26th February 2014, <http://on.ft.com/1cRFiKb>, 21.4.2015
- [23] Development And Integration of Renewable Energy http://www.finadvice.ch/files/germany_lessonslearned_final_071014.pdf, 22.4.2015
- [24] Renewables in Spain circa 2008 <http://www.hks.harvard.edu/hepg/Papers/2013/LinaresHEPGDec13.pdf>, 22.4.2015
- [25] European Union Wind and Solar Electricity Policies: Overview and Considerations <https://www.fas.org/sgp/crs/row/R43176.pdf>, 22.4.2015
- [26] Spain's Green Energy Experiment: A Cautionary Tale, <http://instituteeforenergyresearch.org/wp-content/uploads/2014/08/Renewables-in-Spain.pdf>, 22.4.2015
- [27] Spain abolishes FITs entirely, http://www.pv-magazine.com/news/details/beitrag/spain-abolishes-fits-entirely_100012050/#axzz3Y2ir22Kb, 22.4.2015
- [28] Spain country market reports, http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_countryreports_spain.pdf, 22.4.2015
- [29] Spain caps earnings from renewables in subsidy overhaul, <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-06-06/spain-caps-earnings-from-renewables-in-subsidy-overhaul>, 22.4.2015
- [30] »European Commission Consultation on Generation, Adequacy, Capacity Mechanisms and the Internal Market in Electricity & Communication Paper on capacity remuneration mechanisms, WG-RES«,

Response Paper, ENTSO-e, februar 2013, Dosegljivo:

http://ec.europa.eu/energy/gas_electricity/consultations/20130207_generation_adequacy_en.htm,
23.12.2014

- [31] »Answer to public consultation on Generation adequacy, capacity mechanisms and the internal market in electricity« - Replies to public consultation by Alstom«, Alstom
- [32] <http://www.finance.si/8813592/Razbijamo-Kri%C5%BEani%C4%8Deve-mite-in-zablode-o-elektriki>,
26.1.2015
- [33] <http://www.energetika.net/novice/ove-in-ure/zdruzenje-slovenske-fotovoltaike-zsfv-predlaga-uedbo-netmet>
- [34] <http://www.energetika.net/novice/ove-in-ure/netmetering-zsfv-o-svetohlinstvu-elesa-franko-nemac-oresity>