

*Igra na srečo*

# ZAKAJ (NE) GOVORIMO O NOVI NUKLEARNI?

Matjaž VALENČIČ

Atomska doba se je predstavila svetu z velikim pokom, ko sta se izkazala Fantek in Debeluh. Little boy, uranova atomska bomba, je eksplodiral 6. avgusta 1945 v Hirošimi, Fat man, plutonijeva atomska bomba, pa tri dni kasneje v Nagasakiju. Scenski učinek je bil veličasten, Japonska je kapitulirala in pokopala 200.000 ubitih v obeh atomskih napadih. Na tisoče ljudi je še več let po bombardiranju umiralo zaradi posledic radioaktivnega sevanja.

**D**rug dogodek je precej bližji v času in kraju. Od marca 1999 dalje je NATO izstrelil na tisoče izstrelkov z osiromašenim uranom, predvsem v Bosni in Srbiji. Osiromašeni uran je oblika urana, ki nastane kot odpadke pri izdelavi jedrskega goriva. Dobre lastnosti izstrelkov iz osiromašenega urana so, da so poceni, da je proizvodnja enostavna, da imajo veliko prebojno moč in da se ob posebnih pogojih ob udarcu razpršijo v ozračje v obliki finih prašnih delcev. Slaba stran osiromašenega urana pa je, da je kovina strupena, poškoduje ledvica in pljuča, vpliva na živčevje, povzroča rak in druge bolezni.

Zakaj razmišljamo o rabi jedrske energije v vojaške namene, če je članek o jedrskih elektrarnah, o civilni rabi jedrske energije? Zato, ker se je razvoj jedrskih tehnologij začel z vojaškimi programi in še danes ni jasne razmejitev med civilno in vojaško rabo jedrske tehnologije. Po tem, ko so sprožili več kot 2.000 atomskih bomb, so stare jedrske velesile Združene države Amerike, Sovjetska zveza, Velika Britanija, Francija in Kitajska leta 1968 sprejele Pogodbo o neširjenju jedrskega orožja. Zakaj pa se za jedrsko energijo odločajo v Iranu, Pakistanu, Indiji in Severni Koreji? Predvsem za obvladovanje jedrske tehnologije za izdelavo atomske bombe. Tudi jedrska elektrarna Krško ni leta 1983 nastajala brez vojaških ambicij, ki so bile zablode tedanjega jugoslovskega vojaškega vrha. Prva nadzorovana verižna reakcija v Sloveniji pa je nastala mnogo prej, leta 1966 v raziskovalnem reaktorju TRIGA v Podgorici pri Ljubljani, ki od tedaj deluje brez nezgod in tehničnih težav.

## Pomembna finesa

Poznamo pridevnike atomska, jedrska in nuklearna, ki so sopomenke, vendar ljudje povežejo pridevnik atomski z bombo, jedrski z energijo in nuklearni z znanostjo. Zato se lepše sliši Nuklearna elektrarna Krško kot Jedrska elektrarna Krško ali (raje ne) Atomska elektrarna Krško, čeprav je vse eno in isto. Sedaj pa so marketinški gurugi prikazali nov pristop; nič več ne omenjajo nuklearne energije ampak nizkoogljicne vire energije. In ker nas od leta 2006 Nobelov nagrajenec Al Gore in množica znanstvenikov prepričujejo o nevarnostih globalnega segrevanja oz. klimatskih sprememb zaradi antropogenega ogrevanja, je ustvarjena fama, da je edino jedrska tehnologija tista, ki nas bo popeljala v brezogljicno družbo in v raj na zemlji. Ko pa sem slišal znano slovensko klimatologinjo zagovarjati NEK2 z besedami, da gradnja drugega bloka NEK ne bi prinesla mnogo novih problemov, ker jedrske odpadke že imamo, sem začel kritično gledati na zagovornike brezogljicne družbe.

## Tiho v naš pravni red

Novi energetska zakon med vrsticami trasira pot novi nuklearni. Niti enkrat ni omenjena beseda »nuklearna«, kar je za energetska zakon države, ki 40% lastne rabe elektrike zagotavlja z nuklearno elektrarno, ravno toliko pa izvozi, nenavadno. Še več, stari Energetska zakon (Ur. l. RS 79/1999, 30. 9. 1999) je v 120. členu določil, da privatizacija ni možna v podjetju Nuklearna elektrarna Krško, d.o.o., novi EZ-1 je to omejitev izpustil. Hkrati pa EZ-1 v svojem 7. členu enači obnovljive vire

Matjaž VALENČIČ  
neodvisni energetska  
strokovnjak  
www.zenergija.si

energije z nuklearno energijo (pod krinko nizkoogljčnih virov). Nuklearna energija je preveč pomembna, da bi na skrivaj vstopila v slovenski gospodarski prostor. Nuklearna energija potrebuje posebno, jasno in odgovorno obravnavo! Morebitni privatni lastniki bi od svoje nuklearke pričakovali hitro povrnjen vložek, kar je v konfliktu z varnostjo obratovanja. Zato nuklearka ne sme biti v privatni lasti. To dokazuje tudi katastrofa nuklearke v Fukušini, kjer so na zahtevo privatnega lastnika, delniške družbe TEPCO, mnogo let ponarejali listine o varnosti obratovanja in ignorirali varnostna opozorila, dokler se napovedana katastrofa ni zgodila.

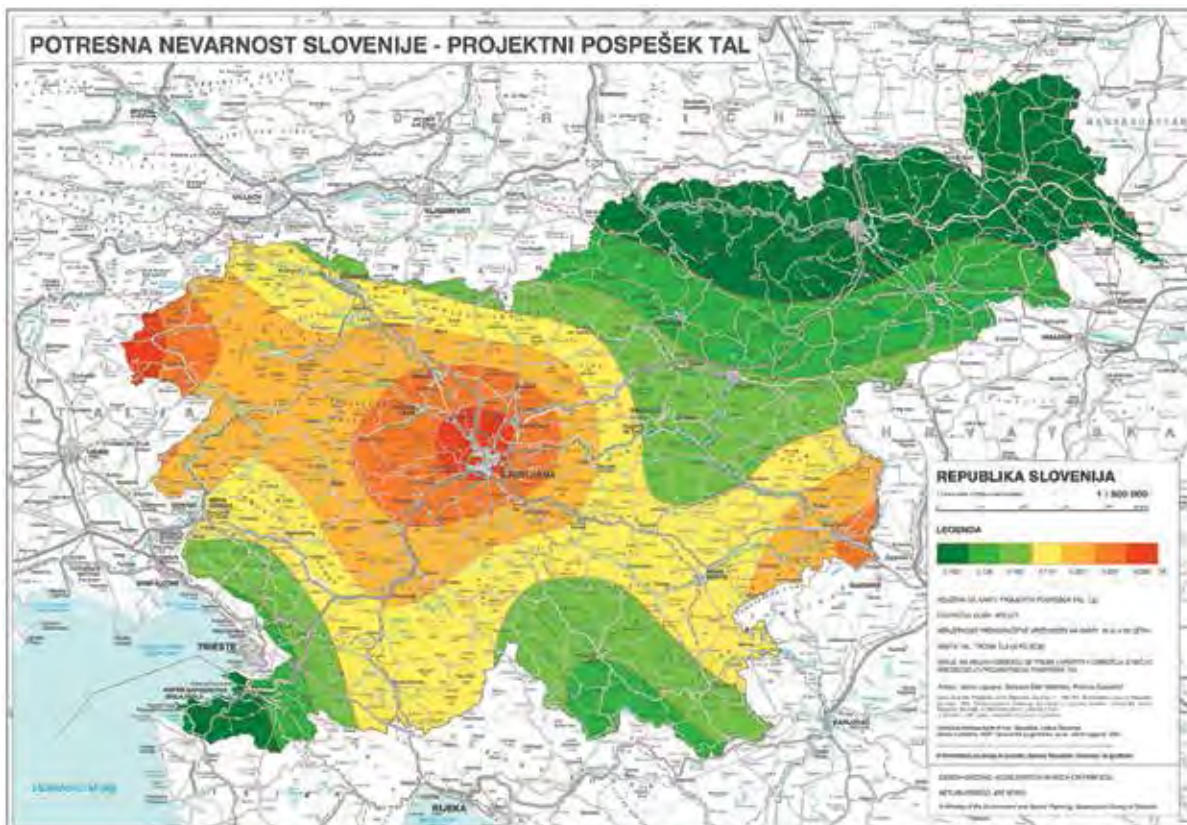
### Referendum?

O rabi jedrske energije se bomo morali Slovenci odločiti na referendumu. Tako nam nova vlada obljublja v koalicijski pogodbi: Posvetovalni referendum o gradnji 2. blok-a NEK. Ker pa DZ ni vezan na izid posvetovalnega referenduma, vemo, da bo lahko odločal tudi proti volji ljudstva. Zakaj torej sploh govoriti o referendumu? Je to zgolj leporečje vladajoče garniture? Čemu referendum, če je bila politična odločitev o gradnji NEK2 že zdavnaj sprejeta, milijoni € so se že začeli vrteti. Investicija se je že začela, potrebno je še prepričati javnost, da je to v javno dobro. O gradnji NEK 2 poslušamo že vrsto let. Leta 2006 je vlada uvrstila jedrsko elektrarno z močjo do 1600 MW v resolucijo o nacionalnih razvojnih

projektih, s ceno dve milijardi € in začetkom gradnje leta 2015. Projekt ni dobil energetskega dovoljenja. Leta 2009 je Gen Energija, ki upravlja NEK, začela priprave na investicijo, Westinghouse je bil omenjen kot možni dobavitelj, ocena investicije je bila 3 do 5 milijard €. Po Fukušimi leta 2011 se je po celem svetu povečalo nasprotovanje jedrskim elektrarnam, gradnja novih pa se je zaradi strožjih varnostnih standardov močno podražila, NEK2 naj bi stal 6 do 8 milijard €. Če pa upoštevamo še lokalne navade, ki so se pokazale tudi na investiciji TEŠ 6, da vsaj pol denarja pounke, je današnja realna cena gradnje 12 do 16 milijard €. Poleg tega je potrebno zgraditi še nove daljnovode in zagotavljanje sistemske rezerve za NEK2, kar bo investicijo še povečalo. Zato so se zagovorniki jedrske energije spomnili možnosti gradnje več manjših jedrskih elektrarn po 200 MW, kar bi še povečalo možnost jedrske nesreče oz. izrednega dogodka in povečalo investicijo. Besede o nujni gradnji novih jedrskih elektrarn odzvanjajo kot molilni mlinčki.

### Vžigalice v otroški roki

So jedrske elektrarne varne? Na to vprašanje ni enotnega odgovora. Jedrska energija je sporen vir energije zaradi spremljajočih učinkov, dosedanjih nesreč in političnih okoliščin. Množično nasprotovanje jedrski energiji je v nekaterih državah privedlo do prepovedi obratovanja že zgrajenih jedrskih elektrarn (Avstrija, Italija) oziroma



političnih odločitev za pospešeno zapiranje obstoječih jedrskih elektrarn in prepoved gradnje novih (Nemčija, Švedska). Zagovorniki jedrske energije sicer zagotavljajo, da je jedrska varnost že tako dobra, da novih nesreč ne bo, da jedrska energija nadomešča pomanjkanje fosilnih energentov in da je jedrska energija čista, brez izpustov toplogrednih plinov.

Dogodki iz Fukušime bi vse nas že morali veliko naučiti, pa nekateri še ne znajo. To, da jedrskih nesreč ne bo nikoli več, lahko zagotovimo le na en način: da zapremo vse jedrske elektrarne. Po Fukušimi so varnost vseh jedrskih elektrarn na novo preverili, to so imenovali stresni preizkus. Naša jedrska elektrarna je bila dobro ocenjena. Verjamem, da je curami ne bo poškodoval. Kaj pa potres?

Potresna karta kaže, da obstaja na lokaciji sedanje in bodoče nuklearke potresno tveganje, kar potrjujejo tudi nedavne meritve. Pred kratkim smo bili priče zapleta, ko je svetovno priznana svetovalna ustanova s področja jedrske varnosti, francoska IRSN, zapisala, da lokacija v Krškem ni primerna za gradnjo drugega bloka elektrarne, ker je treba eno od tektonskih prelomnic na tem območju šteti za aktivno. Uprava RS za jedrsko varnost je opozorilo IRSN resno obravnavala, kaže pa, da so zadevo že uredili. Iz dopisa, ki ga je nosilec investicije, Gen energija poslal Upravi RS za jedrsko varnost je razvidno, da so prekinili sodelovanje s podjetjem IRSN, torej lahko sklepamo, da opozoril o potencialnih težavah s potresno nevarnostjo in možnostjo o premika tal na lokaciji nuklearke ni več. Se je IRSN umaknil zato, ker naj bi se krepko zmotil ali se je umaknil zaradi politične odločitve, lahko ugibamo. Dejstvo pa je, da bi morali takoj zapreti obstoječo nuklearko, če lokacija niti za novejšo, varnejšo nuklearko ne bi bila primerna.

### Bo elektrika iz NEK2 poceni?

Sedanja cena elektrike iz NEK je skrbno varovana skrivnost. Domneva, da je proizvodna cena elektrike okoli 35 €/MWh, je že popravljena na 40 €/MWh, skupaj s stroški razgradnje. Dvig lastne cene naj bi bil posledica varnostnih ukrepov in izboljšav, vsekakor pa je v ceni samo tekoče obratovanje in razgradnja, brez investicije, ki je v amortizirani nuklearki že odplačana in brez skladiščenja radioaktivnih odpadkov za mnogo tisočletij. Koliko bo stala nova nuklearka in po čem bo elektrika? Dr. Mihael G. Tomšič ocenjuje investicijo okoli 6 milijard €. Če bo uspela Gen energija zgraditi nuklearko za ta denar, bo delež investicije v ceni energije približno 100 €/MWh, z obratovalnimi stroški do 30 €/MWh pa dobimo proizvodno ceno elektrike 130 €/MWh, vsaj dvakrat dražje od evropske tržne cene.

Jedrske velesile si lahko privoščijo gradnjo nuklearke ne glede na stroške, saj s tem zaposlijo na desettisoče lastnih strokovnjakov, ohranjajo stik z jedrsko tehnologijo v civilne in vojaške namene in ustrezajo lobistom, ki želijo preusmeriti denarni tok davkoplačevalcev. Vsega tega pri nas ni: odvisni smo od tuje jedrske tehnologije in tujih jedrskih strokovnjakov, denarni tok davkoplačevalcev pa je tako skromen, da ni omembe vreden. Hkrati ima Slovenija tudi brez NEK dovolj elektrike za lastne potrebe. Torej ni potrebe, da investira v tvegano in drago gradnjo NEK2 zato, da bo elektriko izvažala pod lastno ceno.

Upanje, da bo cena elektrike iz nove nuklearke enaka kot je iz današnje, amortizirane, je nerealno. Razmišljamo lahko samo o ceni 130 €/MWh, ki je optimistična in o ceni 180 €/MWh, ki je realna. Pri tem pa je v Evropi dovolj elektrike iz obnovljivih virov energije po precej nižji ceni.

### Igra na srečo

Očitno je, da jedrske energije ne znajo varno uporabljati. Zato ji čim prej recimo NE, NIKOLI VEČ, zaprimo nuklearke in plačujemo grehe prejšnje generacije, razgradnjo, čiščenje in skladiščenje vseh vrst radioaktivnih odpadkov, še dolga tisočletja. Neverjetno, kakšen trajen strošek celemu človeštvu in breme okolju je naredil pohlep peščice posameznikov v nekaj desetletjih. Izkopavanje uranove rude prinese skrite nevarne snovi iz podzemlja na površino. Nato rudo zmeljejo v fine delce, jo obogatijo in naredijo rumeno pogačo. Ob tem se nevarne snovi razpršijo v okolje. Za majhno količino urana je potrebno izkopati veliko rude. Tudi predelava in raba urana ter skladiščenje jedrskih odpadkov niso okolju prijazna dejanja.

Fosilna energija se umika, saj je nekonkurenčna, nečista in nezadostna. Jedrska energija je le navidez varna in čista. Zanesti se moramo na lastne vire energije, ki so trajnostni, dostopni in cenovno sprejemljivi. To so sonce, ki greje in sveti, veter, ki piha, dež, ki ustvarja vodotoke... Značilnosti obnovljivih virov energije so, da so nam trajno na voljo, se ne izrabijo in ne bremenijo okolja. Obnovljivih virov energije je dovolj, da pokrije vse potrebe človeštva. Zakaj se ne bi že danes odločili in preklopili na obnovljive vire? Ni potrebno postrgati še zadnjih ostankov fosilnih goriv niti hazardirati z atomi.

Pri lokalni oskrbi z obnovljivimi viri energije iz okolice moti neprimerna dinamika. Sonce nas greje, ko ne rabimo toplote, sveti, ko ne rabimo svetlobe. Trajno preskrbo prebivalstva se uredi s kombiniranjem več vrst obnovljivih virov energije. V soseščini je nekaj regij, ki so energijsko samozadostne: ne potrebujejo fosilnih energentov

niti jedrske elektrike: energijo v vseh oblikah, od tekočega goriva za promet do toplote za ogrevanje stavb in elektrike za gospodinjstva in industrijo dobijo iz svoje okolice, iz lesnih ostankov, rastlinske in živalske biomase, direktne in posredne sončne energije ter energije zemlje.

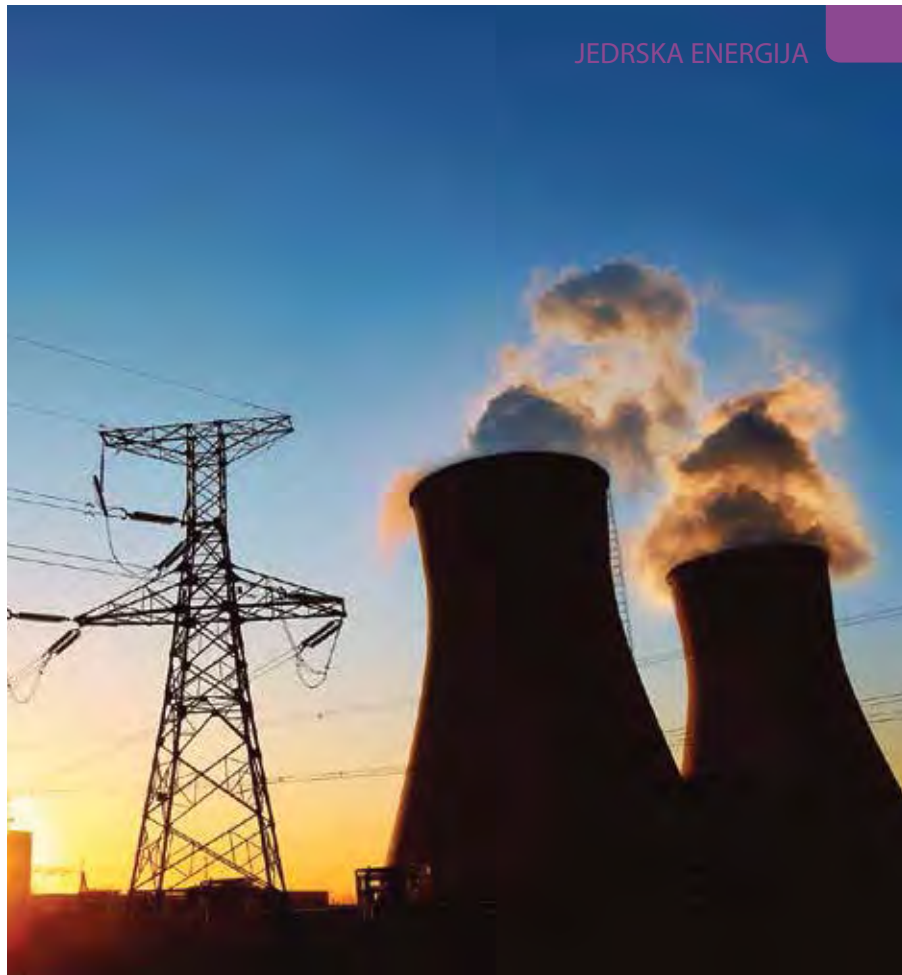
Stalno oskrbo z električno energijo je potrebno zagotavljati z različnimi proizvodnimi sistemi, ki usklajeno delujejo. Tudi elektrika iz fosilne ali jedrske elektrarne ni stalno na voljo. Jedrska elektrarna stoji dva meseca letno, včasih tudi nenapovedano, zaradi izpada. Poleg tega nuklearna optimalno deluje le takrat, ko so ustrezni pogoji za odvod odvečne toplote. Ob neugodnih vremenskih razmerah (nizek vodostaj ali visoka temperatura Save) morajo obratovati dodatni hladilni stolpi, kar poveča investicijo in obratovalne stroške.

### Je elektrika iz obnovljivih virov draga?

O tem, da je elektrika iz obnovljivih virov draga, nas strašijo že dolgo časa. Kaže, da je strah votel, zunaj pa ga ni.

Elektrika iz male sončne elektrarne bi lahko bila vgrajena na skoraj vsaki enodružinski stavbi in zadoščala za oskrbo gospodinjstva po nižji ceni, kot je sedaj iz omrežja. Potreben je samo neto obračun: sistem samopreskrbe gospodinjstev z malo sončno elektrarno s števcem elektrike, ki se vrti v obe smeri. Objekt, na katerem je sončna elektrarna, čez dan proizvede več energije, kot jo porabi, presežke oddaja v omrežje in takrat se stanje prejete elektrike odšteva. Ponoči neovirano troši energijo iz omrežja. Enkrat letno je potrebno narediti poračun, ki upošteva tudi sezonsko dinamiko rabe in proizvodnje. To je ugodno tudi za elektrodistributerje, na katere so priključeni objekti s sončnimi elektrarnami. Podnevi, ob špicah porabe električne energije, dovajajo male sončne elektrarne v omrežje električno energijo, ponoči, ko je poraba električne energije minimalna, pa poraba ostaja nespremenjena. Neto meritev so že uvedli v veliko evropskih državah in pričakujemo, da jo bodo kmalu tudi pri nas. Pozitiven učinek neto merjenja bo podvojen, ko bomo domačo elektriko rabili tudi za pogon električnih avtomobilov.

Elektrika iz obnovljivih virov energije naj bi bila spodbujana. Do sedaj je bila podpora administrativno določena, od jeseni dalje pa bi morale biti podpore izbrane na licitaciji. Čeprav je to zakonska obveza, je MzIP pred kratkim sporočil, da letos ne bo razpisa za podporo proizvodnim napravam električne energije iz OVE in SPTE. Dejstvo, da MzIP ni hotel najti primerne rešitve ter omogočiti izvedbo razpisa za OVE in SPTE, je izredno problematično in pomeni začasni konec za trajnostno energetiko.



### Kako iz krize?

Hans-Josef Fell, član nemške stranke zelenih in poslanec nemškega parlamenta je predlagal, da morata slovenska javnost in politika začeti gospodarsko krizo reševati s prehodom na obnovljivo energijo, ekološko kmetovanje in zeleno industrijo. Zato mora Slovenija svoj znanstveno-raziskovalni potencial in razvoj kmetijstva, industrije ter energetike preusmeriti v trajnostni razvoj, sicer bo izgubila priložnost, da prispeva k gradnji temeljev stabilne družbe prihodnosti. Jedrski in fosilni viri energije poglobljajo finančno, gospodarsko, socialno, politično in okoljsko krizo. Z načrtnim razvojem obnovljive energije je prišlo do zgodovinskega preobrata, ko je tudi cena elektrike sonca in vetra postala poleg hidroenergije cenejša od jedrske energije.

### Ali gre brez jedrske energije?

Seveda gre, precej bolje in ceneje kot z jedrsko energijo. To kažejo podatki z Japonske. Po nesreči v Fukušimi je javna podpora jedrski energiji drastično padla. Čeprav je Japonska praktično brez lastnih energijskih virov in so z jedrsko energijo zagotavljali 30% elektrike, se je to po katastrofi spremenilo. Do sedaj so trajno zaustavili skoraj vse od skupno 54 jedrskih reaktorjev. Vlada je zagotovila, da ne nameravajo odobriti ponovnega zagona reaktorjev. V nasprotju z veliki težavami v jedrski industriji pa ni bilo večjih problemov pri oskrbi z elektriko. Japonska je dokazala, da gre tudi brez jedrske energije. ■

#### Literatura:

Starič, Peter: 1995, Izdelava prvih atomskih bomb

Dr. Mihael G. Tomšič: Nastavki za drugo nuklearno so taki kot pri TEŠ 6; so lahko posledice še hujše?

Energetika.net; 2014

Luka Snoj, Andrej Trkov: Opis reaktorja TRIGA; 2012

Koalicijski sporazum o sodelovanju v vladi republike Slovenije za mandatno obdobje 2014–2018

Predstavitve projekta: Jedrska Elektrarna Krško 2, JEK 2, GEN energija; 2009

Dopis GEN/2013/412 z dne 27. marca 2013

<https://www.borzen.si/sl/Domov/menu2/Center-za-podpore-proizvodnji-zelene-energije/Sistem-podpor/Vr%C5%A1ine-podpor>

Obnovljiva energija za izhod iz globalne krize, Mag. Martina Šumenjak Sabol, EGES 2/2012