

# SPECIFIKE ZAGOTAVLJANJA TERCIARNE REZERVE ELEKTRIČNE ENERGIJE V SEDMIH EVROPSKIH DRŽAVAH

Vasja Kolšek, France Križanič, Žan Oplotnik

31

## ***Povzetek***

*Vzdrževanje terciarne regulacijske rezervne moči zagotavlja nujno stabilnost elektroenergetskega sistema takrat, ko je izpostavljen enkratnim kratkoročnim upadom ponudbe ali hitrim skokom povpraševanja po električni energiji. Analiza na vzorcu sedmih evropskih držav je pokazala različen institucionalni okvir, v katerem sistemski operaterji izbirajo ponudnike storitev terciarne regulacijske rezerve, pa tudi vpliv velikosti trga na učinkovitost zagotavljanja te rezerve.*

*V letu 2013 so bile cene terciarne regulacijske moči načeloma nižje v državah, kjer so te cene regulirane, in višje v državah, kjer se določajo tržno. Izjema je Nemčija, pri kateri je razvit trg terciarne regulacijske rezerve očitno vplival na zelo nizko raven cen teh storitev. Cene pozitivne terciarne regulacijske rezerve so v gospodarsko razvitih državah precej nižje od cen negativne terciarne regulacijske rezerve.*

*V Sloveniji so cene terciarne regulacijske rezerve od 2009 do 2013 upadle (struktura cene se je ob tem precej spremenila) in bile leta 2013 približno enake kot v Avstriji, če za slovenski trg teh storitev ne upoštevamo dumpinškega nastopa ponudnika iz tujine.*

## ***Ključne besede***

*Struktura trga in oblikovanje cen, oskrba z električno energijo, energetika in makroekonomija*

***JEL: D40, L94, Q43***

## ***Abstract***

*Tertiary regulation electric power reserve provides emergency power to stabilize a power system in the case of abrupt short-term decline in the power supply or in the case of spikes in electricity demand. This analysis on a sample of seven European countries shows a different institutional framework, in which system operators choose providers of this reserve, as well as the impact of market size on the efficiency in providing these reserve services.*

32

*In 2013, the prices of tertiary regulation power reserve were, in principle, lower in countries where these prices were administratively set and higher in countries where they were determined by the market. Germany was exceptional in this case, where the developed tertiary regulation power reserve market apparently contributed to the very low level of prices of those services. In economically developed countries the prices of positive tertiary regulation power reserves are significantly lower than those of negative tertiary regulation power reserves.*

*In Slovenia the prices of tertiary regulation power reserves from 2009 to 2013 declined (together with large changes in the structure of this price). In 2013, they were approximately on par with Austria – if we do not take into account the dumping price of a foreign provider on the Slovenian tertiary regulation power reserve market.*

***Key words:*** *Market Structure and Pricing, Electric Utilities, Energy and Macroeconomics*

***JEL:*** *D40, L94, Q43*

## 1. Uvod

Električna energija je dobrina, ki jo kot input potrebujemo pri proizvodnji, včasih pa tudi pri uporabi skoraj vseh ostalih dobrin. Njena nemotena dobava je ključna za normalno delovanje narodnega gospodarstva in celo za samo ohranjanje življenjskega standarda prebivalstva. Morebitna prekinitve te dobave povzročijo stroške na napravah, izpad proizvodnje, zmanjšanje dodane vrednosti in znižanje koristnosti dobrin, pa tudi dolgoročnejšo spremembo v obnašanju udeležencev na trgu električne energije – spremembo investicijskih tokov, prekinitve poslovnih razmerij, višje cene, ... .

Da bi zagotovili stabilno oskrbo svojega gospodarstva z električno energijo, skrbijo upravljavci elektroenergetskega omrežja (sistemski operaterji) za potrebne rezerve, ki jih vključujejo v sistem, kadar pride do izpada načrtovane ponudbe. Rezerve se delijo na dva sklopa (Zlatarev G., Omahen G., 2009). T.i. sekundarno rezervo zagotavljajo obrati v delovanju in uporabniki električne energije. Prvi povečajo proizvodnjo, drugi pa zmanjšajo porabo. V kolikor pride do izgube rezervne moči za sekundarno regulacijo, sistemski operaterji vključijo t.i. terciarno rezervo moči in tako zopet vzpostavijo normalno stanje rezerv.

Kako kakovostna je terciarna rezerva v danem elektroenergetskem omrežju, vidimo v primeru izrednih razmer oziroma motenj v dobavi električne energije po tem, kako hitro se zopet vzpostavi normalna in stabilna dobava te dobrine. Kot primer sodobnega in tudi danes v Sloveniji povsem možnega »električnega mrka«, v katerem sistemski operater ni imel na voljo dovolj zmogljivosti za kakovostno terciarno rezervo, lahko navedemo Italijo jeseni 2003 (UCTE, 2004). Ob tretji uri in osem minut zjutraj v noči iz 27. na 28 september 2003 je prišlo v Švici do izpada 380 kV daljnovoda Mettlen – Lavorgo (t.i. Lukmanierjeva povezava). Vzroka za izpad sta bila preobremenjenost in lokalno močna nevihta. Kontekst, v katerem se je izpad ponudbe električne energije v Italiji odvijal, pa je bil 13% odvisnost italijanskega trga od uvoza električne energije in kaskadni učinek izpada na povezavo preko ostalih daljnovodov (Francija, Slovenija, Avstrija). Analiza UCTE<sup>1</sup> o vzrokih in poteku krize je pokazala, da je bil takrat eden glavnih problemov neobstoja zadostnih zmogljivosti za hiter zagon iz popolne »teme« (»black - start«). Izpad dobave električne energije je imel v Italiji velike kratkoročne (direktna škoda – tudi v komunikacijah in javnem transportu) ter srednjeročne (vpliv na investicije in trgovinske tokove) negativne učinke.

V nadaljevanju članka bomo videli precejšnje razlike v načinu zagotavljanja terciarne rezerve po elektroenergetskih omrežjih v odvisnosti od institucionalnega okvirja in obsega tega omrežja. Slovensko elektroenergetsko omrežje je relativno majhno in si terciarno

1 UCTE – Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity – združenje sistemskih operaterjev v celinskem delu Evrope.

rezervo zagotavlja z vključevanjem posebne enote - Termoelektrarne Brestanica, ki je v naših razmerah ključen faktor varne oskrbe z električno energijo.<sup>2</sup>

## 2. Regulacija in trg storitev za terciarno rezervo

34

Da bi ocenili razliko v načinu zagotavljanja terciarne rezerve glede na institucionalni okvir organiziranja elektroenergetskega sistema, pa tudi glede na njegovo velikost, smo se osredotočili na sedem elektroenergetskih sistemov, ki delujejo na trgu električne energije, relevantnem tudi za Slovenijo. Od pomembnejših držav na tem trgu v naši analizi, zaradi nemožnosti pridobiti podatke, manjka le Italija. Podatki prikazujejo razmere v letu 2013. Primerjali smo delovanje sistemskih operaterjev v naslednjih državah: Avstrija, Bosna in Hercegovina, Črna gora, Madžarska, Nemčija, Slovenija in Švica. V naši primerjavi smo se osredotočili na mehanizem določanja cen terciarne rezerve.

Institucionalni okvir, v katerem sistemski operaterji izbirajo ponudnike terciarne rezerve in določajo ceno za zagotovljeno rezervno moč, kaže naslednja preglednica:

- **regulativno določena cena:**
  - Bosna in Hercegovina,
  - Črna gora (za domače ponudnike električne energije);
- **tržno določena cena (z dražbo):**
  - letne dražbe:
    - Slovenija,
    - Črna gora (za tuje ponudnike električne energije);
  - občasne dražbe za obdobje krajše od enega leta:
    - periodične tedenske dražbe:
      - Švica (poleg vsakodnevnih dražb potekajo vsak teden dražbe za 7-dnevno obdobje);
    - nekajdnevne dražbe:
      - Avstrija (na vsakih nekaj dni - od 1 do 5 dni - potekajo dražbe za 4-urne bloke),
      - Madžarska (na vsakih nekaj dni - od 1 do 6 dni, največkrat za 2 dni in 5 dni - potekajo dražbe za določanje cene posamezne ure v teh dneh);
    - vsakodnevne dražbe (za vsak dan potekajo dražbe z določanjem cen za 4-urne bloke):
      - Nemčija,
      - Švica.

<sup>2</sup> Termoelektrarna Brestanica lahko pokrije kar 85% slovenskih potreb po terciarni regulacijski rezervni moči. Poleg TEB imajo kapacitete za zagotavljanje terciarne regulacijske rezervne moči na Slovenskem tudi Termoelektrarna Toplarna Ljubljana, Termoelektrarna Šoštanj in Termoelektrarna Trbovlje.

V preglednici vidimo, da slovenski sistemski operater (ELES) storitve terciarne rezerve kupuje na večletnih dražbah. Pri tem ima različen časovni okvir nabave in različno trajanje storitve. Temu primerno se razlikuje tudi cena. V Bosni in Hercegovini državna komisija določi vsakoletno ceno in tudi (po posameznih mesecih različno) zahtevano terciarno regulacijsko rezervno moč od vsakega ponudnika električne energije. Tudi v Črni gori državna komisija vsakih nekaj let določi mesečne pavšalne zneske za domače ponudnike električne energije, medtem ko se za tuje ponudnike električne energije na dražbah določi letno ceno (podobno kot v Sloveniji). Na Madžarskem se cene določajo na dražbah za posamezno uro v danem dnevu, pri preostalih treh državah (Švica, Nemčija in Avstrija) pa se na dražbah določajo cene za posamezne 4-urne bloke (vsak dan po 6 blokov) tako za pozitivno kot za negativno terciarno regulacijsko rezervno moč.<sup>3</sup> Poleg tega imajo v Švici še tedenske dražbe, kjer za ves teden (od vključno ponedeljka do vključno nedelje) na dražbah določijo cene za vse 4-urne bloke za pozitivno in negativno terciarno regulacijsko rezervno moč (skupaj torej 12 različnih cen).

Tabela 1:  
Mehanizem določanja cen za terciarno regulacijsko rezervno moč

Država	Institucionalni okvir izbire ponudnika terciarne rezerve
Slovenija	Dražbe vsakih nekaj let (sistemski operater predhodno definira 3 produkte in zahtevano skupno moč za vsak produkt posebej; ponudnik ponudi moč, ceno za moč in ceno za aktivirano/angažirano energijo po posameznih produktih za celo leto).
Bosna in Hercegovina	Državni regulator za vsako leto posebej določi moč in (enotno) ceno za moč ter (enotno) ceno za aktivirano/angažirano energijo po posameznih mesecih za domače HE <sup>4</sup> .
Madžarska	Dražbe vsakih nekaj dni za posamezno uro tekom dneva. Za leto 2013 smo pridobili podatke o povprečnih dnevni cenah (za od enega do 6 dni, najpogosteje za 2 in 5 dni). Sistemski operater vnaprej definira skupno moč; ponudnik ponudi moč in ceno za moč.
Avstrija	Dražbe vsakih nekaj dni za posamezni 4-urni blok v okviru teh nekaj dni (od enega dne do največ 5 dni) za katere poteka dražba. Sistemski operater vnaprej definira skupno moč za pozitivno in negativno terciarno regulacijsko rezervno moč; ponudnik ponudi moč, ceno za moč in ceno za aktivirano/angažirano energijo za vsak 4-urni blok posebej.

<sup>3</sup> Pozitivno terciarno regulacijsko moč predstavljajo proste zmogljivosti za proizvodnjo električne energije, ki se lahko hitro vključijo in nadomestijo nepredviden izpad proizvodnje te dobrine.

Negativno terciarno regulacijsko moč predstavljajo veliki porabniki električne energije, ki se lahko izključijo in tako amortizirajo nepredviden izpad ponudbe te dobrine.

<sup>4</sup> Vključenih je pet domačih HE (HE Čapljinca, HE Grabovica, HE Salakovac, HE Višegrad in HE Trebinje).

Država	Institucionalni okvir izbire ponudnika terciarne rezerve
Črna gora	<p>Šele s 1.10.2013 so začeli z uporabo sistemskih storitev.</p> <p>Državna regulatorna agencija je za vsak mesec v naslednjih treh letih določila skupno moč in ceno za moč za domačo HE.</p> <p>Državna regulatorna agencija je za vsako izmed treh let določila ceno za aktivirano/angažirano terciarno regulacijsko energijo.</p> <p>V okviru predhodno izvedene dražbe (predvidoma se bo izvedla vsakih nekaj let), na kateri je bila vnaprej definirana (manjkajoča) skupna terciarna regulacijska rezervna moč po mesecih, so bili za vsako leto posebej izbrani tuji ponudniki terciarne regulacijske rezervne moči.</p>
Švica	<p>Na tedenskih dražbah sistemski operater definira skupno moč za pozitivno in negativno terciarno regulacijsko rezervno moč; ponudnik ponudi moč in ceno za moč.</p> <p>Na dnevni dražbi sistemski operater definira skupno moč za pozitivno in negativno terciarno regulacijsko rezervno moč za 4-urne dnevne bloke; ponudnik ponudi moč in ceno za moč za vsak posamezni 4-urni blok.</p>
Nemčija	<p>Na dnevni dražbi sistemski operater definira skupno moč za pozitivno in negativno terciarno regulacijsko rezervno moč za 4-urne dnevne bloke; ponudnik ponudi moč, ceno za moč in ceno za aktivirano/angažirano energijo za vsak posamezni 4-urni blok.</p>

Glede na navedeno je jasno, da se število dražb za terciarno regulacijsko rezervno moč in število ponudnikov na teh dražbah po posameznih državah bistveno razlikuje. Kratak opis poteka dražb in konkurence na teh dražbah podajamo v Tabeli 2.

Tabela 2:  
Število dražb in ponudnikov terciarne regulacijske rezervne moči

Država	Opis poteka izbire ponudnikov terciarne rezerve
Slovenija	<p>Dražbe potekajo vsakih nekaj let.</p> <p>Za leto 2013 so se javila 3 podjetja, eno tuje in dve slovenski:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• za produkt C se javilo le eno (in to tuje) podjetje,</li> <li>• za produkt B sta se javili dve podjetji (tuje in eno slovensko),</li> <li>• za produkt A sta se javili le obe slovenski podjetji, pri čemer je sistemski operater sprejel 4 različne ponudbe enega izmed njih.</li> </ul> <p>Na tej dražbi je sistemski operater torej sprejel 8 ponudb (5 za produkt A, 2 za produkt B in eno za produkt C).</p>
Bosna in Hercegovina	Ni dražb.

Država	Opis poteka izbire ponudnikov terciarne rezerve
Madžarska	Dražbe potekajo vsakih nekaj dni za posamezno uro tekom dneva, za leto 2013 smo pridobili podatke o povprečnih dnevni cenah (za od enega do 6 dni, najpogosteje za 2 in 5 dni); vse skupaj je bilo oddanih 184 ponudb.
Avstrija	<p>Dražbe potekajo vsakih nekaj dni za pozitivno in negativno terciarno regulacijsko rezervno moč za posamezni 4-urni blok v okviru teh nekaj dni (od enega dne do največ 5 dni), za katere poteka dražba.</p> <p>Na teh dražbah je sodelovalo od 2 do 9 ponudnikov, izbranih je bilo od 1 do 7 ponudnikov.</p> <p>V letu 2013 je do največ 9 različnih ponudnikov sodelovalo na 113 (do 116) različnih dražbah za posamezni 4-urni blok (vse skupaj je to pomenilo izvedbo 1364 različnih dražb, na katerih je bilo potrebno obdelati 7784 ponudb, izmed katerih se je sprejelo 5621 ponudb).</p>
Črna gora	<p>Za domače ponudnike terciarne regulacijske rezervne moči ni dražb.</p> <p>Dražbe za tuje ponudnike terciarne regulacijske rezervne moči bodo predvidoma potekale vsakih nekaj let. Za obdobje do 31.07.2015 sta bila izbrana dva ponudnika.</p>
Švica	<p>Na 50-ih tedenskih dražbah za pozitivno terciarno regulacijsko rezervno moč v letu 2013 je bilo oddanih 1726 ponudb, sprejetih je bilo 700 ponudb.</p> <p>Na 50 tedenskih dražbah za negativno terciarno regulacijsko rezervno moč v letu 2013 je bilo oddanih 1260 ponudb, sprejetih je bilo 606 ponudb.</p> <p>Za dnevne dražbe v letu 2013 za vsak 4-urni blok, ločeno za pozitivno in negativno terciarno regulacijsko rezervno moč, so podatki naslednji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• za negativno terciarno regulacijsko rezervno moč je bilo od 70 do 304 ponudb na dan, od 9 do 52 ponudb na posamezni dnevni dražbi za posamezni 4-urni blok, izbranih je bilo od 2 do 28 ponudb za posamezni blok oziroma od 23 do 142 ponudb na dan; v celotnem letu 2013 je bilo izvedenih 2190 dražb (365*6), na katerih je bilo oddanih 44442 in sprejetih 18228 ponudb, po posameznih 4-urnih blokih je to pomenilo sprejem od 2728 do 3477 ponudb in obdelavo od 7066 do 7944 ponudb;</li> <li>• za pozitivno terciarno regulacijsko rezervno moč je bilo od 74 do 197 ponudb na dan, od 11 do 35 ponudb na posamezni dnevni dražbi za posamezni 4-urni blok, izbranih je bilo od 3 do 20 ponudb za posamezni blok oziroma od 24 do 109 ponudb na dan; v celotnem letu 2013 je bilo izvedenih 2190 dražb (365*6), na katerih je bilo oddanih 48882 in sprejetih 23208 ponudb. Po posameznih 4-urnih blokih je to pomenilo sprejem od 3715 do 4029 ponudb in obdelavo od 7975 do 8278 ponudb.</li> </ul> <p>V letu 2013 je bilo torej izvedenih 4480 (2 * 50 + 2 * 365 * 6) dražb, na katerih je bilo oddanih 96310 (1726 + 1260 + 44442 + 48882) ponudb in sprejetih 42742 (700 + 606 + 18228 + 23208) ponudb.</p>

Država	Opis poteka izbire ponudnikov terciarne rezerve
Nemčija	<p>V letu 2013 dnevne dražbe za vsak 4-urni blok, ločeno za pozitivno in negativno terciarno regulacijsko rezervno moč. Sistemski operater je na teh dražbah izbiral najugodnejše ponudnike. Podatki so naslednji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• za negativno terciarno regulacijsko rezervno moč je bilo od 1460 do 2796 ponudb na dan, od 169 do 563 ponudb na posamezni dnevni dražbi za posamezni 4-urni blok, izbranih je bilo od 20 do 312 ponudb za posamezni blok oziroma od 544 do 1813 ponudb na dan; v celotnem letu 2013 je bilo izvedenih 2190 dražb (365*6), na katerih je bilo oddanih 738128 in sprejetih 460897 ponudb. Po posameznih 4-urnih blokih je to pomenilo sprejem od 73527 do 81002 ponudb in obdelavo od 115714 do 129074 ponudb;</li> <li>• za pozitivno terciarno regulacijsko rezervno moč je bilo od 1628 do 2659 ponudb na dan, od 244 do 480 ponudb na posamezni dnevni dražbi za posamezni 4-urni blok, izbranih je bilo od 130 do 290 ponudb za posamezni blok oziroma od 872 do 1629 ponudb na dan; v celotnem letu 2013 je bilo izvedenih 2190 dražb (365*6), na katerih je bilo oddanih 774244 in sprejetih 478774 ponudb. Po posameznih 4-urnih blokih je to pomenilo sprejem od 79726 do 82681 ponudb in obdelavo od 126430 do 136701 ponudb.</li> </ul> <p>V letu 2013 je bilo torej izvedenih 4380 (2 * 365 * 6) dražb, na kateri je bilo oddanih 1512372 in sprejetih 948671 ponudb.</p>

### 3. Cene terciarne regulacijske rezervne moči

V drugem poglavju članka smo videli, kako različno je število dražb in ponudnikov terciarne regulacijske rezervne moči v izbrani skupini evropskih držav. Temu primerno je pričakovati tudi zelo različne cene terciarne regulacijske rezervne moči. Rezultati so v Tabeli 3.

Trgi terciarne regulacijske rezervne moči se razlikujejo tako po zahtevani moči kakor tudi po ceni za to moč. V Sloveniji je leta 2013 skupna letna zahtevana terciarna regulacijska rezervna moč znašala 348 MW (po produktih 134 MW, 66 MW in 148 MW), za kar je naš sistemski operater (ELES) plačal nekaj več kot 10 mio €. Povprečna cena rezervacije terciarne regulacijske rezervne moči je torej znašala nekaj manj kot 29 tisoč €/MW. Dodati moramo, da je na to ceno bistveno vplival tuji ponudnik terciarne regulacijske rezervne moči, ki je za oba ponujena produkta ponujal najmanjšo ceno. Ta je bila le dobrih 41% cene, ki jo je dosegel na domačem trgu (HE Čapljina v Bosni in Hercegovini doseže ceno nekaj čez 34 tisoč €/MW).

Največ terciarne regulacijske rezervne moči med obravnavanimi državami je zahtevano na Madžarskem (500 MW), v ostalih državah pa manj kot v Sloveniji. V Avstriji je bilo zakupljeno v povprečju nekaj več kot 285 MW pozitivne terciarne regulacijske rezervne moči in preko 133 MW negativne terciarne regulacijske rezervne moči, v Švici 250 MW »tedenske« pozitivne in 240 MW »tedenske« negativne terciarne regulacijske rezervne moči ter skoraj 50 MW vsakodnevne pozitivne in približno 40 MW vsakodnevne negativne

terciarne regulacijske rezervne moči, v Bosni in Hercegovini 250 MW terciarne regulacijske rezervne moči, v Črni gori pa skupaj 200 MW terciarne regulacijske rezervne moči.

Tabela 3: Prikaz moči in cen terciarne regulacijske rezervne moči (TRR) po obravnavanih državah v letu 2013

Država (produkt TRR)	Zakupljena kapaciteta (MW)	Ponderirana povprečna cena rezervne moči (€/MW letno)	Plačilo za letno zakupljeno kapaciteto inštalirane moči (€)
Slovenija	348	28.799	10.022.180
Slovenija (produkt A)	134	45.234	6.061.400
Slovenija (produkt B)	66	30.412	2.007.180
Slovenija (produkt C)	148	13.200	1.953.600
BIH	250	34.262	8.565.535
Madžarska	500	92.142	46.071.170
Avstrija (pozitivna TRR)	285,2	49.559	14.287.526
Avstrija (negativna TRR)	133,8	81.854	10.961.698
Črna gora	200	11.707	2.341.444
Črna gora (za domače ponudnike)	70	17.055	1.193.881
Črna gora (za tuje ponudnike)	130	8.827	1.147.563
Švica (pozitivna TRR - tedensko)	250	42.326	10.581.397
Švica (negativna TRR - tedensko)	240	93.057	22.333.790
Švica (pozitivna TRR - dnevno)	49,3	41.430	8.171.765
Švica (negativna TRR - dnevno)	40,0	137.302	21.965.826
Nemčija (pozitivna TRR - dnevno)	415,0	8.448	21.035.515
Nemčija (negativna TRR - dnevno)	401,8	55.012	132.615.465

Če iz izračunov cene terciarne regulacijske moči v Sloveniji 2013 izvzamemo tega tujega ponudnika terciarne regulacijske rezervne moči, sta 2013 preostala slovenska ponudnika zagotavljala 148 MW za 7,2 mio € in torej dosegla povprečno ceno nekaj pod 49 tisoč €/MW. To je popolnoma primerljivo s cenami pozitivne terciarne regulacijske rezervne moči v Avstriji (nekaj pod 50 tisoč €/MW) in nekoliko višje kot v Švici (nekaj čez 42 tisoč €/MW za tedensko in nekaj čez 41 tisoč €/MW za dnevno pozitivno terciarno regulacijsko

rezervno moč), obenem pa precej nižje od cene negativne terciarne regulacijske rezervne moči: skoraj 82 tisoč €/MW v Avstriji in preko 137 tisoč €/MW v Švici. Tudi povprečne tržne cene terciarne regulacijske rezervne moči na Madžarskem (preko 92 tisoč €/MW) so višje kot v Sloveniji.

40

V državah z reguliranimi cenami terciarne regulacijske rezervne moči so le-te bistveno nižje (v Črni gori so bile 2013 le 12 tisoč €/MW) kot cene v državah z razvitim trgom. Obenem je zanimivo, da regulatorji tam, kjer še ni vzpostavljen trg rezervne moči, namenjene terciarni rezervi elektroenergetskega sistema za negativno terciarno regulacijsko rezervno moč, ne plačujejo ničesar, tam, kjer je trg terciarne rezervne moči vzpostavljen, pa cene negativne terciarne regulacijske rezerve bistveno presegajo cene pozitivne terciarne regulacijske rezervne moči.

Analiza zbranih cen terciarne regulacijske rezervne moči v Avstriji, Nemčiji in Švici je pokazala, da je negativna terciarna regulacijska rezervna moč dražja kot pozitivna. Najdražja je negativna terciarna regulacijska rezervna moč ponoči (med polnočjo in osmo uro zjutraj). Ravno v tem obdobju je najcenejša pozitivna terciarna regulacijska rezervna moč, ki pa je najdražja pozno popoldne (v obdobju od 16:00 do 20:00) in dopoldne (od 8:00 do 12:00).

V Nemčiji je na trgu terciarne regulacijske rezervne moči bistveno večja konkurenca kot v katerikoli drugi obravnavani državi, saj je bilo v letu 2013 obravnavanih preko 1,5 milijona ponudb. Domnevamo, da ravno ta konkurenčnost vpliva na najmanjše cene terciarne regulacijske rezervne moči med vsemi obravnavanimi državami. V Nemčiji so cene pozitivne terciarne regulacijske rezervne moči celo nekoliko manjše kot tiste v Črni gori. Ob upoštevanju cen negativne terciarne regulacijske rezervne moči bi bile povprečne cene za celotno terciarno regulacijsko rezervno moč nekoliko nad 31 tisoč €/MW.

Ob tem je za delovanje trga terciarne rezerve v Nemčiji značilno, da v določenih primerih celo ponudnik električne energije plača nek znesek sistemskemu operaterju prenosnega omrežja električne energije. Teh dogodkov je bilo v letu 2013 nekaj več kot 39 tisoč, kar predstavlja 2,5% vseh ponudb na nemškem trgu terciarne regulacijske rezervne moči. Izvedenih plačil sistemskemu operaterju prenosnega omrežja električne energije je bilo v letu 2013 za manj kot 3,9 mio € (1% vseh plačil za terciarno regulacijsko rezervno moč).

#### **4. Analiza spreminjanja stroškov terciarne regulacijske rezerve v Sloveniji**

Omejimo se na Slovenijo in pogledjmo, kakšen delež predstavlja v skupnih stroških delovanja našega elektroenergetskega omrežja (dela stroškov, ki se krije iz omrežnine in brez dodatkov k ceni električne energije določenih z zakonom ali s sklepi vlade) strošek vzdrževanja potrebne terciarne regulacijske rezervne moči. Rezultati so za obdobje 2009 do 2013 prikazani v Tabeli 4.

Tabela 4:

Stroški delovanja slovenskega elektroenergetskega omrežja vključeni v omrežnino  
(brez dodatkov k omrežnini)

	OMREŽNINA				Zakupljena	Plačila
	skupaj	za prenos	za distribucijo	za sistemske storitve	moč za terciarno rezervo	za terciarno rezervo
Leto	[mio €]	[mio €]	[mio €]	[mio €]	[MW]	[mio €]
2009	318,4	57,14	221,44	39,85	345	24,001
2010	324,6	59,03	225,33	40,27	348	13,687
2011	339,6	63,68	241,17	34,79	348	9,302
2012	354,4	65,96	253,49	34,92	348	9,884
2013	350,5	62,48	252,93	35,03	348	10,022

41

Vir: JARSE, 23.4.2014

V Tabeli 4 vidimo, da so skupni stroški uporabe omrežja na slovenskem trgu električne energije od 2009 do 2013 naraščali in v letu 2013 znašali že 350 mio €. Njihova rast je bila praktično v celoti posledica povečanja omrežnine za distribucijo (+31,5 mio €), medtem ko se je povečanje omrežnine za prenos (+5,3 mio €) skoraj popolnoma izničilo z zmanjšanjem omrežnine za sistemske storitve (-4,8 mio €). Delež stroškov za sistemske storitve je v celotnih stroških za uporabo omrežja med 2009 in 2013 padal in v letu 2013 znašal le še 10%. Vzrok za padeč tega deleža pa je izključno zmanjšanje plačil za terciarno regulacijsko rezervo.

Podrobnejša analiza podatkov o omrežnini namenjeni sistemskim storitvam<sup>5</sup> kaže, da se je od leta 2009 do 2013 povečala vrednost plačil sistema operatorja za zagon agregata brez zunanjega napajanja ("black start") iz 2,2 mio € na skoraj 6,1 mio € letno. Za 5,3 mio € je v tem obdobju zrasla vrednost omrežnine namenjene za »druge sistemske storitve«. Na nasprotni strani je vrednost plačil za terciarno regulacijsko rezervo iz 24 mio € v letu 2009 upadla na 10 mio € v letu 2013 (za 58%). Znižanje je bilo največje v letih 2010 (za 43%) in 2011 (za 32%).

## 5. Sklepi

Vzdrževanje terciarne regulacijske rezervne moči zagotavlja nujno stabilnost elektroenergetskega sistema takrat, ko je izpostavljen enkratnim kratkoročnim upadom ponudbe ali hitrim skokom povpraševanja po električni energiji. Za zadostno terciarno rezervo skrbijo sistemski operatorji.

<sup>5</sup> Gre za spreminjanje strukture stroškov prikazanih v petem stolpcu Tabele 4 (»OMREŽNINA za sistemske storitve«).

Analiza na vzorcu sedmih evropskih držav je pokazala različen institucionalni okvir, v katerem sistemski operaterji izbirajo ponudnike storitev terciarne regulacijske rezerve: Bosna in Hercegovina ter deloma Črna gora določata ceno terciarne rezerve administrativno, v Sloveniji potekajo dražbe za nekajletna obdobja, v Švici potekajo dražbe na tedenski in dnevni ravni, v Avstriji in na Madžarskem potekajo dražbe za nekajdnevna obdobja in v Nemčiji potekajo dražbe za nekajurna obdobja.

Očitno je, da velikost elektroenergetskega sistema v dani državi vpliva na strukturo trga ter posledično na institucionalni okvir izbire ponudnikov terciarne regulacijske rezervne moči. Večja država omogoča bolj atomiziran in bolj delujoč trg teh storitev.

42

Analiza podatkov za 2013 je pokazala, da so cene terciarne regulacijske moči načeloma nižje v državah, kjer so te cene regulirane, in višje v državah, kjer se cene določajo tržno. Izjema je Nemčija z izjemno razvitim trgom teh storitev in zelo nizko ravni njihovih cen. Cene pozitivne terciarne regulacijske rezerve so v gospodarsko razvitih državah (Avstrija, Nemčija, Švica) precej nižje od cen negativne terciarne regulacijske rezerve.

V Sloveniji so cene terciarne regulacijske rezerve od 2009 do 2013 upadle (struktura cene se je ob tem precej spremenila) in bile leta 2013 manjše kot na Madžarskem ter v Bosni in Hercegovini, približno enake kot v Avstriji in nekoliko višje kot v Švici (če ne upoštevamo visokih cen negativne terciarne regulacijske rezerve v tej državi). Slovenske cene teh storitev so bile višje samo od ustreznih storitev v Črni gori in Nemčiji.

### *Literatura in viri podatkov*

Zlatarev G., Omahen G., 2009, *Rezervna moč za sistemske storitve: višina in stroški ter njen vpliv na zanesljivost obratovanja EES Slovenije*, 9. Konferenca slovenskih elektroenergetikov, Kranjska gora. UCTE, *Final Report of the Investigation Committee on the 28 September 2003 Blackout in Italy*, april 2004.

*ELES, Sistemska obratovalna navodila za prenosno omrežje električne energije UL RS 71/2012.*

*ELES, Javna dražba za nakup električne energije, potrebne za izvajanje terciarne regulacije frekvence za leto 2014, oktober 2013:*

<http://www.eles.si/files/eles/userfiles/avkcije/terciarna%202014/2013%2010%2028%20Drazba%20za%20TERC%202014-2018.pdf>

*ELES, Javna dražba za nakup električne energije, potrebne za izvajanje terciarne regulacije frekvence z vodenjem odjema in razpršene proizvodnje za leto 2014, oktober 2013:*

<http://www.eles.si/files/eles/userfiles/avkcije/terciarna%202014/2013%2010%2028%20Drazba%20za%20DSM%202014.pdf>

*ELES, Javna dražba za nakup električne energije, potrebne za izvajanje terciarne regulacije frekvence za leto 2014, oktober 2013:*

<http://www.eles.si/files/eles/userfiles/avkcije/terciarna%202014/2013%2010%2028%20Drazba%20za%20TERC%202014.pdf>

*ELES, Rezultati javnih dražb za nakup električne energije, potrebne za izvajanje terciarne regulacije frekvence v letih 2014-2018:*

[http://www.eles.si/files/eles/userfiles/avkcije/sistemske%20storitve/2013\\_11\\_22%20Rezultati%20javnih%20dra%C5%BEb%20%20%20.pdf](http://www.eles.si/files/eles/userfiles/avkcije/sistemske%20storitve/2013_11_22%20Rezultati%20javnih%20dra%C5%BEb%20%20%20.pdf)

*ACER (Agency for the Cooperation of Energy Regulators, Ljubljana, Slovenija): Framework Guidelines on Electricity System Operation. FG-2011-E-003 (2 December 2011)*

*Overview of transmission tariffs in Europe: Synthesis 2013, ENTSO-E Working Group Economic Framework, 2013*

*ENTSO-E, Network Code on Load-Frequency Control and Reserves, Bruselj, 2013:*

[https://www.entsoe.eu/fileadmin/user\\_upload/\\_library/resources/LCFR/130628-NC\\_LFCR-Issue1.pdf](https://www.entsoe.eu/fileadmin/user_upload/_library/resources/LCFR/130628-NC_LFCR-Issue1.pdf)

*ENTSO-E, Supporting document for Network Code on Load-Frequency Control and Reserves, Bruselj, 2013:*

[https://www.entsoe.eu/fileadmin/user\\_upload/\\_library/resources/LCFR/130628-NC\\_LFCR-Supporting\\_Document-Issue1.pdf](https://www.entsoe.eu/fileadmin/user_upload/_library/resources/LCFR/130628-NC_LFCR-Supporting_Document-Issue1.pdf)

<http://www.eles.si/pojmovnik2.aspx>

<http://www.eles.si/en/for-business-users/descriptions.aspx>

<https://www.entsoe.eu/>

<https://www.entsoe.eu/data/data-portal/correspondents-network/>

<https://www.entsoe.eu/data/data-portal/glossary/>

<https://emr.entsoe.eu/glossary/bin/view/GlossaryCode/GlossaryIndex>

<https://www.entsoe.eu/publications/general-publications/annual-reports/>

<https://www.entsoe.eu/publications/statistics/statistical-yearbooks/>

<https://www.entsoe.eu/about-entso-e/inside-entso-e/member-companies/>

<https://www.entsoe.eu/publications/general-publications/memo-entso-e-facts-figures/>

<https://www.entsoe.eu/publications/position-papers/survey-on-ancillary-services-procurement-and-electricity-balancing-market-design/>

<https://www.entsoe.eu/publications/system-operations-reports/>

<https://www.entsoe.eu/publications/system-operations-reports/operation-handbook/Pages/default.aspx>  
(ENTSOE Operation Handbook)

[http://www.ceer.eu/portal/page/portal/EER\\_HOME/EER\\_ABOUT/MEMBERS](http://www.ceer.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_ABOUT/MEMBERS)

[http://www.ceer.eu/portal/page/portal/EER\\_HOME/EER\\_PUBLICATIONS](http://www.ceer.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS)

<http://www.acer.europa.eu/Pages/ACER.aspx>

[http://www.acer.europa.eu/The\\_agency/Contact\\_us/Pages/default.aspx](http://www.acer.europa.eu/The_agency/Contact_us/Pages/default.aspx)

<http://www.acer.europa.eu/Electricity/Market%20monitoring/Pages/default.aspx>

[http://www.acer.europa.eu/Official\\_documents/Publications/Pages/Publication.aspx](http://www.acer.europa.eu/Official_documents/Publications/Pages/Publication.aspx)

<http://www.agen-rs.si/sl/>

44

*Način trgovanja ali regulacije pri terciarni rezervi oziroma kako sistemski operaterji najemajo po standardih določene moči proizvodnje električne energije za potrebe terciarne rezerve smo ugotavljali z anketiranjem sistemskih operaterjev prenosnega omrežja električne energije, njihovega združenja (ENTSO-E) ter regulatorjev trga na ravni EU (ACER) oziroma Slovenije (JARSE, po novem Agencija za energijo). Podatke smo pridobili tudi s spletnih strani sistemskih operaterjev. Tako so bili zbrani potrebni podatki za primerjavo zagotavljanja terciarne rezerve v elektroenergetskem omrežju sedmih članic ENTSO-E: Avstrija, Bosna in Hercegovina, Črna gora, Madžarska, Nemčija, Slovenija in Švica.*

*Avstrija:*

<http://www.apg.at/en/market/balancing/tertiary-control/tenders>

*Bosna in Hercegovina (Nezavisni operator sustava u Bosni i Hercegovini):*

<http://www.nosbih.ba/>

*Črna Gora:*

<http://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fregagen.co.me%2Fwp-content%2Fuploads%2FOdluka-o-odobranju-cijena-za-pru%25C5%25BEanje-pomo%25C4%2587nih-i-sistemskih-usluga-i-usluga-balansiranja-CGES-AD-Podgorica-za-period-01.08.2012.-31.07.2015.godine.doc&ei=IYZzU4yzBaOayAPG2YFo&usq=AFQjCNFn9zLi-UV9DR3HNu93Nw0V8a9zpA&sig2=uwBmFuXvAWPCRRgmLQC0Uw&bvm=bv.66699033,d.bGQ>

*Madžarska:*

<http://www.mavir.hu/web/riportok/energy-price>

<http://www.mavir.hu/web/mavir-en>

*Nemčija:*

<https://www.regelleistung.net/ip/action/static/ausschreibungMrI>

*Slovenija:*

[http://www.agen-rs.si/sl/informacija.asp?id\\_meta\\_type=36&id\\_informacija=708](http://www.agen-rs.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=36&id_informacija=708)

<http://www.eles.si/sistemske-storitve.aspx>

*Švica:*

[https://www.swissgrid.ch/swissgrid/en/home/reliability/energydata/control\\_energy.html](https://www.swissgrid.ch/swissgrid/en/home/reliability/energydata/control_energy.html)

[https://www.swissgrid.ch/swissgrid/en/home/company/electricity\\_price\\_2014/financing.html](https://www.swissgrid.ch/swissgrid/en/home/company/electricity_price_2014/financing.html)

[https://www.swissgrid.ch/swissgrid/en/home/experts/topics/ancillary\\_services.html](https://www.swissgrid.ch/swissgrid/en/home/experts/topics/ancillary_services.html)

<https://www.swissgrid.ch/swissgrid/en/home/company/publications.html>