



Predlog nacionalnih pragov med elektroenergijskimi moduli za javno posvetovanje

Ljubljana, dne 30.11.2016

Kazalo vsebine

Kazalo vsebine	2
1 Seznam kratic.....	3
2 Uvod.....	4
3 Merila	6
4 Utemeljitev predloga nacionalnih pragov med elektroenergijskimi moduli ..	8
4.1 Spodnja meja zmogljivosti za PGM tip D	8
4.2 Spodnja meja zmogljivosti za PGM tip C	8
4.3 Spodnja meja zmogljivosti za PGM tip B	9
5 Predlog nacionalnih pragov med elektroenergijskimi moduli.....	11
6 Viri	12

1 Seznam kratic

EES	elektroenergetski sistem
NC DCC	kodeks omrežja za priključitev odjemalcev (network code on demand connection)
NC RfG	kodeks omrežja za zahteve za priključitev proizvajalcev na omrežje (network code on requirements for generators)
OVE	obnovljivi viri energije
PGM	elektroenergijski modul (power generating module)
RTSO	sistemski operater prenosnega omrežja (relevant transmission system operator)
SODO	sistemski operater distribucijskega omrežja
SONPO	sistemska obratovalna navodila prenosnega omrežja
TE	termo elektrarna

2 Uvod

Dne 17. 5. 2016 je začela veljati *Uredba komisije (EU) 2016/631 o vzpostavitvi kodeksa omrežja za zahteve za priključitev proizvajalcev električne energije na omrežje* (v nadaljevanju NC RfG). NC RfG podaja zahteve za priključitev novih elektroenergijskih modulov (v nadaljevanju PGM) s tem, da razvršča PGM v štiri razrede: tip A, tip B, tip C in tip D. Zahteve za obstoječe PGM veljajo za tip C in tip D le pri posodobitvi ali zamenjavi opreme, ko je potreben nov sporazum o priključitvi, ali v primeru retrospektivne uporabe zahtev za obstoječe PGM. Navedeni razredi so določeni glede na največjo zmogljivost PGM in napetost v točki priključitve na omrežje. NC RfG (v tabeli 1, za sinhrono območje celinske Evrope) določa meje največje zmogljivosti pragov za tipe B, C in D.

Tabela 1: Omejitve pragov za elektroenergijske module tipa B, C in D.

Sinhrona območja	Omejitev praga največje zmogljivosti, od katerega naprej se elektroenergijski modul šteje za tip B	Omejitev praga največje zmogljivosti, od katerega naprej se elektroenergijski modul šteje za tip C	Omejitev praga največje zmogljivosti, od katerega naprej se elektroenergijski modul šteje za tip D
Celinska Evropa	1 MW	50 MW	75 MW

V okviru implementacije NC RfG vsak zadevni sistemski operater prenosnega omrežja (v nadaljevanju RTSO) znotraj vsake države članice določi zavezujoče pragove znotraj podanih največjih zmogljivosti, podanih v tabeli 1, ali smiselno uporabi nižje vrednosti kot določa 5. člen v NC RfG (npr. za nove PGM se uporabi nižje vrednosti, da se ohrani sigurnost obratovanja EES).

Predloge pragov spodnje meje zmogljivosti za elektroenergijske module tipa B, C in D odobri zadevni regulativni organ ali po potrebi država članica. Zadevni sistemski operater prenosnega omrežja se pri oblikovanju predlogov uskladi s sosednjimi sistemskimi operaterji prenosnih omrežij in sistemskimi operaterji distribucijskih omrežij ter izvede javno posvetovanje. Spremembo pragov se lahko predlaga ponovno po treh letih po prejšnjem predlogu.



3 Merila

Pri določitvi zavezujočih pragov za nove elektroenergijske module znotraj podanih največjih zmogljivosti so upoštevana sledeča merila s strani ELES-a (RTSO):

1. obstoječe nacionalne karakteristike sistema in predviden razvoj EES in posledično spremembe sistemskih karakteristik in zmogljivosti, kot posledica:
 - spremembe proizvodnega portfelja energijske mešanice glede na tip proizvodnih virov, karakteristik in predvidenega razvoja, tj. predvidene integracije OVE, tabela 2:
 - povečana integracija OVE, ki se običajno priključujejo v distribucijsko omrežje in so tipično elektroenergijski moduli v proizvodnem parku priključeni na omrežje preko močnostne elektronike,
 - zmanjšanje obsega proizvodnje elektroenergijskih modulov, ki se običajno priključujejo v prenosni sistem in so tipično sinhrono povezani elektroenergijski moduli,
 - povečane čezmejne izmenjave el. energije v okviru integracije trga sistemskih storitev;
2. ohranitev zahtev, ki že obstajajo iz obstoječih sistemskih obratovalnih navodil za prenosni sistem (SONPO) in distribucijski sistem (SODO) ter dokazujejo potrebo in koristi skozi obratovalno prakso v normalnem in motenem obratovalnem stanju EES;
3. zagotovitev zahtev, potrebnih za ohranitev visokega nivoja sigurnosti obratovanja, ki je odvisna tudi od čezmejnih pretokov kot posledica odprtja trgov z električno energijo in volatilnosti OVE.

Ob tem so upoštewane zahteve, ki jih podajajo kodeksi omrežja, vezani na obratovanje EES, trg z električno energijo in priključitev uporabnikov na omrežje (npr. zahteva iz NC DCC, ko mora elektrodistribucijsko podjetje zagotoviti zahteve glede izmenjave jalove moči na priključnem mestu s prenosnim sistemom in je odvisna od zmogljivosti PGM, priključenih na distribucijsko omrežje, ali ko je zahteva po kratkostični zmogljivosti odvisna od PGM, priključenih na prenosni sistem). PGM morajo prav tako zagotoviti številne pomembne sistemske storitve za EES, kot so regulacija napetosti,

regulacija frekvence in prispevanje h kratkostični moči. Zahteve po teh zmogljivostih so neposredno povezane z določitvijo pragov med PGM. V okviru predvidenega zmanjševanja konvencionalnih virov, priključenih na prenosni sistem (npr. TE), ki zagotavljajo sistemske storitve, se upošteva, da bo navedene storitve potrebno zagotoviti s PGM manjših moči znotraj regulacijskega območja v celotnem življenjskem obdobju PGM.

Tabela 2: Predviden načrt integracije OVE v SLO EES za leta: 2020, 2030, 2040, 2050 (vizija 3) [1].

Vsa nazivna moč RV (OVE & SPTE) v MW (S14V-Evo)							
leto	mHE	BIO	VE	SE	GE	SPTE	Skupaj
2020	120	65	38	275	0	112	611
2030	128	68	73	308	1	131	709
2040	136	70	107	327	2	153	795
2050	144	72	124	344	5	175	864

Razvrstitev PGM, priključenih na omrežje SODO, glede na predlagane pragove in glede na seštevek moči v posameznem razredu in skupno število podaja tabela 3.

Tabela 3: Razvrstitev obstoječih PGM, priključenih na distribucijsko omrežje (stanje maj 2016, v Sloveniji), glede na predlagane pragove in glede na seštevek moči v posameznem razredu ter njihovo skupno število.

PGM priključeni na omrežje SODO	Tip A	Tip B	Tip C	Tip D
Napetostni nivo	< 110 kV	< 110 kV	< 110 kV	< 110 kV
Priključna moč	$800W \leq \text{tip A} < 150 \text{ kW}$	$150 \text{ kW} \leq \text{tip B} < 5 \text{ MW}$	$5 \text{ MW} \leq \text{tip C} < 25 \text{ MW}$	$25 \text{ MW} \leq \text{tip D}$
Suma P _{inštalirana}	133 MW	338 MW	55 MW	0 MW
Število	3456	568	7	0

4 Utemeljitev predloga nacionalnih pragov med elektroenergijskimi moduli

Pri utemeljitvi predloga nacionalnih pragov med elektroenergijskimi moduli so upoštevane usmeritve IGD [5] ter predlog skupine HSE in SODO.

4.1 Spodnja meja zmogljivosti za PGM tip D

Dosedanja meja glede na največjo zmogljivost PGM za priključitev v distribucijsko ali prenosno omrežje predstavlja 10 MW. SONDO 2011 v prilogi 5 [2] podaja tehnične pogoje in karakteristike, ki jih je treba upoštevati pri priključevanju in obratovanju proizvajalcev električne energije z elektrarnami nazivne moči do 10 MW, ki so vključeni v distribucijski elektroenergetski sistem Slovenije. Prav tako je zanemarljiv delež elektroenergijskih modulov zmogljivosti pod 10 MW, priključenih na 110 kV omrežje.

ELES predlaga s SODO usklajeno spodnjo mejo zmogljivosti za PGM tip D, ki je 25 MW, kar pri pričakovanem faktorju delavnosti $\cos \varphi = 0,8$ elektroenergijskega modula predstavlja navidezno moč 31,25 MVA elektroenergijskega modula, priključenega v SN omrežje. Navidezna moč 31,5 MVA predstavlja standardizirano moč distribucijskega transformatorja.

4.2 Spodnja meja zmogljivosti za PGM tip C

Zahteve, ki opredeljujejo zmogljivosti PGM glede regulacije frekvence, se prenašajo iz konvencionalnih virov energije (priključenih na 110 kV nivo in višje) na OVE, ki s svojo integracijo v distribucijski EES postopoma nadomeščajo konvencionalne elektrarne. Predvsem termoelektrarne, ki ob trenutnih cenah električne energije niso konkurenčne.

Obvezna zahteva za PGM tipa C glede zagotovitve funkcionalnosti za regulacijo za povrnitev frekvence (FRC) omogoča sistemskemu operaterju prenosnega omrežja, ob pomanjkanju rezerve za FRC na njegovem regulacijskem območju, da PGM tipa C lahko sodelujejo v FRC in s tem pomagajo ohranjati frekvenčno stabilnost EES. Prav tako mora biti v obdobjih, ko pretežno obratujejo samo OVE, ki so priključene v

distribucijsko omrežje, zagotovljena sigurnost obratovanja in stabilnost EES. Zahteve za elektroenergijske module tipa C so s svojo regulacijo ter vztrajnostjo tudi sposobni prispevati k sistemski stabilnosti in ostalim storitvam (npr. nudenje regulacije napetosti, zagon agregata brez zunanjega vira napajanja), ki jih od njih lahko zahteva operater prenosnega ali distribucijskega omrežja.

V smeri prenosa zahtev iz obstoječih konvencionalnih PGM na PGM nižjih zmogljivosti in na nižjih napetostnih nivojih se sledi potrebam sigurnosti obratovanja EES ter ciljem tretjega energetskega paketa [3]. V tem okviru želimo slediti in uporabnikom omrežja, tako manjšim razpršenim virom kot tudi odjemalcem, omogočiti aktivno sodelovanje na evropskih trgih (npr. lastniki PGM bodo lahko dodatne prihodke ustvarili na trgu sistemskih storitev). Zavedati se je namreč potrebno, da se zaradi prestrukturiranja proizvodnje kot posledica integracije OVE in drugih dejavnikov sistemske storitve selijo iz kontingenta konvencionalnih virov proizvodnje na manjše razpršene PGM in prilagajanje odjema. Ti viri, katerih je v EES Slovenije veliko, bodo v bodoče pomemben sestavni del t.i. virtualnih elektrarn in s tem portfeljev sistemskih storitev, ki jih bodo uporabniki omrežja ponujali sistemskemu operaterju.

Na podlagi zgoraj navedenih dejstev ELES predlaga s SODO usklajeno spodnjo mejo zmogljivosti za PGM tip C, ki je 5 MW.

4.3 Spodnja meja zmogljivosti za PGM tip B

NC RfG za PGM tip A podaja zahteve, ki omogočajo navedenemu PGM popolno avtonomijo¹. Prav tako se lastnik PGM pri dokazovanju skladnosti z zahtevami za PGM tipa A opre na certifikate opreme (izdane v skladu z Uredbo (ES) št. 765/2008 [4]).

Za razliko od PGM tip A, NC RfG za PGM tip B podaja zahteve za obvladovanje napetosti (napetostnega profila: zadevni sistemski operater ima pravico, da določi zadeve glede sposobnosti zagotavljanja jalove moči za PGM) in pretokov delovnih in jalovih moči v distribucijskem omrežju, omogoča varnejše vzdrževanja distribucijskega omrežja (s posegi v breznapetostnem stanju), kot tudi vzpostavitev po delnem ali

¹ Razen v členu 13(6)

popolnem razpadu EES, saj lahko relevantni sistemski operater v ta namen uporabi komunikacijske poti in si s tem zagotovi večjo spoznavnost sistema. Prav tako NC RfG podaja zahteve za PGM tip B glede odpornosti na motnje in s tem zagotavlja večjo odpornost lokalnega distribucijskega dela omrežja ob okvarah na prenosnem EES, saj v nasprotnem primeru obstaja tveganje izgube velikega obsega proizvodnje razpršenih virov, priključenih v distribucijsko omrežje in s tem ogrožanje sigurnosti sistema. Za PGM tip B tako veljajo še dodatno zahteve glede:

- regulacijskih shem in nastavitev,
- električnih zaščitnih shem in nastavitev,
- organizacije prednostnega rangiranja zaščitnih in regulacijskih naprav,
- izmenjave informacij.

Zavedamo se, da regulacija napetosti PGM tipa B in C sodi v pristojnost distribucijskih operaterjev in da so oni tisti zadevni sistemski operater, ki presoja ali obstaja potreba, da s temi enotami regulirajo napetost v distribucijskem omrežju. Po drugi strani je ELES tisti, ki je zadolžen, da v elektroenergetskem sistemu zagotavlja sistemske storitve in da skrbi za zadostne količine rezerv. Upoštevajoč dejstvo, da bodo v bodoče termoelektrarne² in druge konvencionalne elektrarne vse manj sodelovale pri izvajanju sistemskih storitev, moramo poskrbeti za alternativne vire.

Izmenjava informacij za PGM tip B bo omogočala poleg večje spoznavnosti tudi uporabo navedenih komunikacijskih poti v primeru nujenja sistemskih storitev v okviru virtualnih elektrarn in s tem dodatnih prihodkov za lastnika PGM.

Glede na navedeno in zahteve za zmogljivosti PGM tipa B, ki izhajajo iz NC RfG, ELES predlaga s SODO usklajeno spodnjo mejo zmogljivosti za PGM tip B, ki je 150 kW.

² V Veliki Britaniji, v juniju letos, se je v zadnjih 120 letih prvič zgodilo, da ni obratovala niti ena termoelektrarna.

5 Predlog nacionalnih pragov med elektroenergijskimi moduli

Na podlagi podanih dejstev ELES predlaga sledeče pragove med PGM, ki ne presegajo maksimalnih vrednosti, tabela 4.

Tabela 4: Predlog nacionalnih pragov med elektroenergijskimi moduli.

Elektroenergijski modul	Tip A	Tip B	Tip C	Tip D
Napetostni nivo	< 110 kV	< 110 kV	< 110 kV	$\geq 110 \text{ kV}$ ali $< 110 \text{ kV}$
Priključna moč	$800 \text{ W} \leq \text{tip A} < 150 \text{ kW}$	$150 \text{ kW} \leq \text{tip B} < 5 \text{ MW}$	$5 \text{ MW} \leq \text{tip C} < 25 \text{ MW}$	in $25 \text{ MW} \leq \text{tip D}$

Predlog nacionalnih pragov med elektroenergijskimi moduli za območje Slovenije, ki ga podaja ELES, je v skladu s predlogi sistemskih operaterjev prenosnih sistemov v sinhronem območju celinske Evrope.

6 Viri

- [1] NAPOVED RAZVOJA PREVZEMA ELEKTRIČNE ENERGIJE NA PRENOSNEM OMREŽJU REPUBLIKE SLOVENIJE DO LETA 2050, EIMV, Študija št. 2271, Ljubljana, februar 2015.
- [2] Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije, Uradni list RS, št. 41/11, Priloga 5.
- [3] UREDBA (ES) št. 714/2009 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 13. julija 2009 o pogojih za dostop do omrežja za čezmejne izmenjave električne energije in razveljavitvi Uredbe (ES) št. 1228/2003.
- [4] UREDBA (ES) št. 765/2008 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 9. julija 2008 o določitvi zahtev za akreditacijo in nadzor trga v zvezi s trženjem proizvodov ter razveljavitvi Uredbe (EGS) št. 339/93.
- [5] ENTSO-E guidance document for national implementation for network codes on grid connection: SELECTING NATIONAL MW BOUNDARIES, 16 November 2016.