



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
ELEKTROS IR ELEKTRONIKOS FAKULTETAS

Mindaugas Česnavičius

**LIETUVOS VĖJO ELEKTRINIŲ PARKŲ BALANSAVIMO
MODELIŲ TYRIMAS**

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas
Doc. dr. Inga Konstantinavičiūtė

KAUNAS, 2018

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
ELEKTROS IR ELEKTRONIKOS FAKULTETAS
ELEKTROS ENERGETIKOS SISTEMŲ KATEDRA

**LIETUVOS VĖJO ELEKTRINIŲ PARKŲ BALANSAVIMO
MODELIŲ TYRIMAS**

Baigiamasis magistro projektas
Energijos technologijos ir ekonomika (kodas 621E30004)

Vadovas

Doc. dr. Inga Konstantinavičiūtė

Recenzentas

Lekt. dr. Vytautas Sučila

Projektą atliko

Mindaugas Česnavičius

KAUNAS, 2018



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Elektros ir elektronikos fakultetas

(Fakultetas)

Mindaugas Česnavičius

(Studento vardas, pavardė)

Energijos technologijos ir ekonomika, 621E30004

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

Baigiamojo projekto „Lietuvos vėjo elektrinių parkų balansavimo modelių tyrimas“

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 ____ m. _____ d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Mindaugo Česnavičiaus**, baigiamasis projektas tema „Lietuvos vėjo elektrinių parkų balansavimo modelių tyrimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad, išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Česnavičius, Mindaugas. Lietuvos vėjo elektrinių parkų balansavimo modelių tyrimas. Inžinerijos mokslų magistro baigiamasis projektas / vadovas doc. dr. Inga Konstantinavičiūtė; Kauno technologijos universitetas, Elektros ir elektronikos fakultetas, Elektros energetikos sistemų katedra.

Mokslo kryptis ir sritis: Elektros ir elektronikos inžinerija, Technologiniai mokslai

Reikšminiai žodžiai: vėjo elektrinių parkai, virtualios elektrinės, elektros balansavimas, elektros rinka, balansavimo kaštų optimizavimas.

Kaunas, 2018. 43 p.

SANTRAUKA

Darbo tikslas – atlikti Lietuvos vėjo elektrinių balansavimo modelių tyrimą bei nustatyti balansavimo būdą užtikrinantį minimalius balansavimo kaštus po subsidijavimo laikotarpio.

Teorinėje darbo dalyje aptariamas vėjo elektrinių balansavimo principas, nustatomi Lietuvos vėjo jėgainių parkų balansavimo kaštai ir aptariami būdai galintys sumažinti patiriamus kaštus. Vėjo elektrinių balansavimas vykdomas esant neatitikimams tarp prognozuotos pagaminti ir faktiškai pagamintos elektros energijos. Lietuvoje esančių vėjo elektrinių balansavimo kaštai tolygiai didėja 2011-2017 metų laikotarpyje, o 2015 metais vėjo elektrinių balansavimui prireikė 2,1 mln. € lėšų. 2020-2027 metų laikotarpyje baigiasi visų vėjo elektrinių parkų subsidijavimo terminas po kurio parkai privalės padengti balansavimo kaštus.

Virtualių elektrinių koncepcija yra vienas efektyviausių būdų sumažinti vėjo elektrinių balansavimo kaštus. Virtualią elektrinę sudaro atskiri elektros energijos generatoriai ir juos ekonomiškiausiu būdu valdanti energijos valdymo sistema. Sudėtyje esantys skirtingi generacijos šaltiniai ir juos valdanti sistema leidžia optimizuoti energijos gamybą ir minimizuoti balansavimo kaštus. Virtuali elektrinė gali būti sudaryta grupuojant skirtingose geografinėse vietose esančius vėjo jėgainių parkus. Tokiu atveju daroma prielaida, kad atitinkamais laiko momentais vienu vėjo elektrinių parkų energijos perteklius padengs kitų trūkumą.

Tiriamojame darbo dalyje atliekami individualūs ir bendri vėjo jėgainių parkų balansavimo kaštų skaičiavimai. Individualiu balansavimo atveju bendri kaštai lygūs 2,3 mln. €. Vėjo elektrinių parkus balansuojant bendrai kaštai lygūs 1,88 mln. €. Bendras elektrinių balansavimas padeda sutaupyti 420 tūkst. €.

Atlikus balansavimo kaštų palyginimą nustatyta, kad balansavimo kaštai pasiskirsto netolygiai. Siekiant, kad bendras balansavimas būtų naudingas visiems vėjo jėgainių parkams sutaupytos balansavimo lėšos privalo būti perskirstytos. Bendras vėjo jėgainių parkų balansavimas ir sutaupyto lėšų perskirstymas leidžia sutaupyti nuo 10 iki 50 % išlaidų patiriamų vėjo elektrinėms balansuojantis individualiai.

Česnavičius, Mindaugas. Analysis of Balancing Models for Wind Farms in Lithuania: Master's thesis in Engineering Science / supervisor assoc. prof. Inga Konstantinavičiūtė. Kaunas University of Technology, Faculty of Electrical and Electronics Engineering, department of Electrical Power Systems.

Research area and field: Electrical and Electronics Engineering, Technological Sciences

Key words: wind power plant, virtual power plants, electricity balancing, electricity markets, balancing cost optimization.

Kaunas, 2018. 43 p.

SUMMARY

The aim of the thesis is to perform the research and calculations to determine the best balancing model for wind farms in Lithuania after the subsidiary period is over.

The theoretical part of the thesis discusses principles of the wind power plant balancing, determines balancing costs in Lithuania and discusses the ways that can reduce the expenses. The balancing of wind power plants is performed when a mismatch between the electricity production forecast and actual production occurs. The balancing costs of wind farms in Lithuania are steadily increasing in the period of 2011-2017. In 2015 wind power plants needed 2.1 million € to cover balancing expenses. The subsidy period for all wind farm parks will end in the period of 2020-2027. After this period all the parks will have to cover their balancing costs.

The concept of virtual power plants is one of the most effective ways to reduce wind farms balancing costs. A virtual power plant consists of separate power generators, which are controlled by the energy management system. Different generating sources and the system that controls them allows optimizing energy production and minimizing balancing costs. A virtual power plant can be formed by grouping wind farms in different geographic locations. In this case, it is assumed that, at the appropriate times, the excess energy of the one wind farm will cover the other shortage.

In the research part of the thesis, individual and joint balancing method calculations are performed. The total cost of the individual balancing is equal to 2.3 million. €. The total cost of the joint wind farms balancing is equal to 1.88 million. €. Joint balancing method helps to save 420 thousand €.

Comparison of the balancing costs with different methods showed that balancing costs are distributed unevenly. Balancing savings must be redistributed in order for the balancing to be beneficial for all wind farms. The joint balancing of wind farms and the redistribution of the savings can save from 10% to 50% of the balancing costs for each individual park.

Turinys

Įvadas	8
1. Vėjo elektrinių parkų perspektyvos	10
1.1. Vėjo elektrinių parkai Lietuvoje	10
1.2. Vėjo elektrinių parkų balansavimas.....	13
1.3. Vėjo elektrinių parkų balansavimo kaštai Lietuvoje	15
2. Vėjo elektrinių parkų balansavimo būdai	18
2.1 Virtualių elektrinių koncepcija	19
2.2 Virtualių elektrinių komponentai.....	21
2.3 Virtualių elektrinių privalumai ir trūkumai.....	22
3. Tyrimo duomenų apžvalga	24
4. Individualūs vėjo elektrinių parkų balansavimo kaštai	26
4.1 Skaičiavimo metodika.....	27
4.2 Skaičiavimų rezultatai.....	29
5. Balansavimo kaštai, vėjo elektrinių parkus balansuojant bendrai	31
5.1 Skaičiavimo metodika.....	31
5.2. Skaičiavimų rezultatai.....	34
5.3. Balansavimo kaštų palyginimas.....	36
6. Sutaupytų balansavimo kaštų perskirstymas	37
6.1 Skaičiavimo metodika.....	37
6.2 Skaičiavimų rezultatai.....	38
6.3 Balansavimo kaštų palyginimas.....	39
Išvados	41
Literatūra	42
Priedas 1. 2015 metų perkamos balansavimo elektros energijos kainos	
Priedas 2. 2015 metų parduodamos balansavimo elektros energijos kainos	
Priedas 3. Bendram vėjo elektrinių balansavimui reikalingas energijos kiekis	
Priedas 4. Individualūs mėnesiniai vėjo elektrinių parkų balansavimo kaštai	
Priedas 5. Bendri mėnesiniai vėjo elektrinių parkų balansavimo kaštai	

Paveikslų ir lentelių sąrašas

Paveikslai

1 pav. Vėjo elektrinių parkų geografinė vieta Lietuvoje.....	11
2 pav. Vėjo elektrinių parkų gamybos dalis bendroje Lietuvos elektros energijos gamyboje.....	12
3 pav. Vėjo elektrinių elektros energijos gamybos dalies bendroje energijos gamyboje kitimas.....	12
4 pav. Vėjo elektrinių parko balansavimo pavyzdys	13
5 pav. Atsinaujinančių energijos šaltinių gamybos ir balansavimo metiniai kaštai.....	15
6 pav. Vėjo ir saulės elektrinių balansavimo kaštai 2015 metais.....	16
7 pav. Instaliuota vėjo elektrinių galia, kuriai baigiasi subsidijavimo laikotarpis	17
8 pav. Individualaus elektrinių ryšio schema.....	19
9 pav. Virtualios elektrinės principinė schema	20
10 pav. Tyrime naudojamų vėjo elektrinių parkų geografinė vieta Lietuvoje.....	24
11 pav. Individuali vėjo jėgainių balansavimo schema	26
12 pav. Individualaus balansavimo skaičiavimo metodikos pavyzdys.....	28
13 pav. Grafinis individualaus balansavimo kaštų palyginimas	29
14 pav. Bendro vėjo jėgainių balansavimo schema	31
15 pav. Bendro vėjo jėgainių balansavimo skaičiavimo pavyzdys.....	33
16 pav. Grafinis bendro balansavimo kaštų palyginimas	35
17 pav. Grafinis balansavimo kaštų skirtumo palyginimas	36
18 pav. Grafinis balansavimo kaštų su sutaupytais lėšų perskirstymu palyginimas	39
19 pav. Kaštų palyginimas skirtingais balansavimo būdais.....	39

Lentelės

1 lent. 2017 metų Lietuvoje esančių vėjo elektrinių parkų sąrašas.....	11
2 lent. Balansavimo pavyzdžio galimo pelno suvestinė.....	14
3 lent. Galimi virtualios elektrinės komponentai	22
4 lent. Virtualių elektrinių privalumai ir trūkumai.....	23
5 lent. Tyrime naudojamų vėjo elektrinių parkų sąrašas.....	24
6 lent. Tyrimo duomenų lentelės pavyzdys.....	25
7 lent. Individualaus balansavimo kaštai	29
8 lent. Procentinė balansavimo kaštų dalis	30
9 lent. Vėjo jėgainių parkų procentinė instaliuotos galios dalis.....	34
10 lent. Bendro balansavimo kaštai	35
11 lent. Individualaus ir bendro balansavimo kaštų palyginimas	36
12 lent. Sutaupytais balansavimo kaštų suma tenkanti vėjo jėgainių parkui.....	38
13 lent. Perskirstyto balansavimo kaštai	38
14 lent. Sutaupytais balansavimo kaštų dalis perskirsčius sutaupytais balansavimo lėšas	40

Ivadas

Vis didesnė dalis pasaulyje pagaminamos elektros energijos gaunama iš atsinaujinančių energijos šaltinių. Hidroelektrinės energijos gamybai naudojamos jau seniai, tačiau pastaruosiu metu efektyviai panaudoti pavyksta ir saulės bei vėjo energiją. Šiuo metu populiariausias būdas gaminti ekologišką elektros energiją yra pasitelkus vėją. Vėjo elektrinių parkai užima sąlyginai mažus žemės plotus ir yra pakankamai didelės galios. Taip pat dėl pingančių ir tobulėjančių technologijų vėjo elektrinės tampa vis labiau konkurencingos elektros energijos rinkoje. Pagrindinis vėjo elektrinių trūkumas, trukdantis didesnę plėtrą, papildomi balansavimo kaštai, patiriami, kai planuojama pagaminti elektros energija nesutampa su faktiškai pagaminta. Tokiu būdu galima atsirandantis energijos trūkumas sistemoje, privalo būti padengtas kitų generatorių, o papildomos išlaidos padengiamos vyriausybės arba vėjo elektrinių parkų. Būtina užtikrinti, kad vėjo elektrinių balansavimas būtų vykdomas efektyviausiu būdu, nes maksimaliai sumažinus balansavimo kaštus būtų patiekiamas maksimalus energijos kiekis ir gaunamas didžiausias pelnas.

Lietuvos vėjo energetikos sektorius pastaruosius metus patyrė pakilimą ir sudaro žymią dalį bendroje elektros energijos gamyboje. 2017 metais vėjo elektrinių instaliuota galia Lietuvoje sudarė 511 MW, iš kurių 466 MW yra didieji vėjo elektrinių parkai. Sparčią vėjo elektrinių plėtrą lėmė palankios elektros energijos gamybos sąlygos. Vyriausybė pritaikė subsidijavimo politiką pagal kurią numatyta laiką vėjo elektrinių parkų pagaminta elektros energija yra superkama pagal fiksuotą tarifą, o visi balansavimo kaštai dengiami iš priedo prie elektros kainos vartotojams. Pasibaigus subsidijavimo laikotarpiui vėjo elektrinių parkai taps pilnaverčiais elektros rinkos dalyviais ir balansavimo kaštus turės dengti patys. Dėl šios priežasties būtina numatyti tolimesnę balansavimo strategiją, kuri sumažintų kaštų naštą vartotojams, tačiau efektyviai užtikrintų elektros energijos pusiausvyrą tinkle.

Vienas labiausiai aptarinėjamų vėjo elektrinių parkų balansavimo būdų yra virtualių elektrinių koncepcija. Pritaikius šią inovatyvią idėją elektrinės esančios toli viena nuo kitos yra grupuojamos tam, kad sudarytų vieną didesnės galios vienetą. Tokiu būdu, atitinkamais momentais, vienos elektrinės galimai didesnis nei suplanuotas pagamintas elektros energijos kiekis, gali padengti kitos elektrinės nepagamintą energijos kiekį. Šis būdas leidžia sumažinti elektros kiekį, kuris yra nuperkamas dėl prognozės ir faktinės gamybos nesutapimo. Norint maksimaliai sumažinti balansavimo kaštus, virtualią elektrinę galima papildyti gamtinių dujų turbina arba įkraunama elektros baterija. Dujų turbina pradeda gaminti elektros energiją atsiradus neigiamiems nukrypimams nuo elektros gamybos plano. Elektros baterija gali pasikrauti elektros energija iš tinklo arba naudoti perteklinę vėjo elektrinių parko pagamintą energiją, o vėliau esant poreikiui, dengti atsiradusį energijos trūkumą. Nors anksčiau išvardintos technologijos gali

gerokai sumažinti balansavimo kaštus, tačiau jos taip pat reikalauja nemažų investicijų. Norint sėkmingai optimizuoti vėjo elektrinių parko balansavimą, būtina atlikti skaičiavimus ir įvertinti, kuris būdas galėtų atnešti didžiausią ekonominę naudą.

Darbo tikslas: atlikti Lietuvos vėjo elektrinių balansavimo modelių tyrimą bei nustatyti balansavimo būdą užtikrinantį minimalius balansavimo kaštus pasibaigus subsidijavimo laikotarpiui.

Darbe keliami uždaviniai:

1. Išanalizuoti vėjo elektrinių parkų pagaminamos elektros energijos balansavimo principus;
2. Nustatyti Lietuvoje esančių vėjo elektrinių parkų balansavimo išlaidas;
3. Išanalizuoti virtualių elektrinių koncepciją ir veikimo principą;
4. Įvertinti vėjo elektrinių parkų balansavimo būdus ir patiriamus kaštus;
5. Nustatyti balansavimo būdą, užtikrinantį minimalius balansavimo kaštus, pasibaigus subsidijavimo laikotarpiui.

Darbo metodai – literatūros šaltinių nagrinėjimas, pirminių šaltinių duomenų rinkimas ir analizė, kitų informacinių šaltinių analizė, skaičiavimai ir kiti analitiniai metodai.

Pirmoje magistrinio darbo dalyje aprašoma: kokį elektros energijos kiekį vėjo elektrinės pagamina Lietuvoje; kaip vykdomas elektrinių balansavimas ir kokie dėl to patiriami kaštai; kaip vienas iš vėjo elektrinių parkų balansavimo efektyvinimo būdų aptariama virtualių elektrinių koncepcija, įvardijant jų veikimo principus, privalumus ir trūkumus. Antroje baigiamojo darbo dalyje, remiantis 2015 metų perdavimo sistemos operatoriaus duomenimis, atliekami skaičiavimai nustatant, kokius kaštus Lietuvoje esančios vėjo elektrinės patirs taikant skirtingus balansavimo metodus.

Išvados ir pagrindiniai skaičiavimų rezultatai yra pateikiami darbo pabaigoje.

1. Vėjo elektrinių parkų perspektyvos

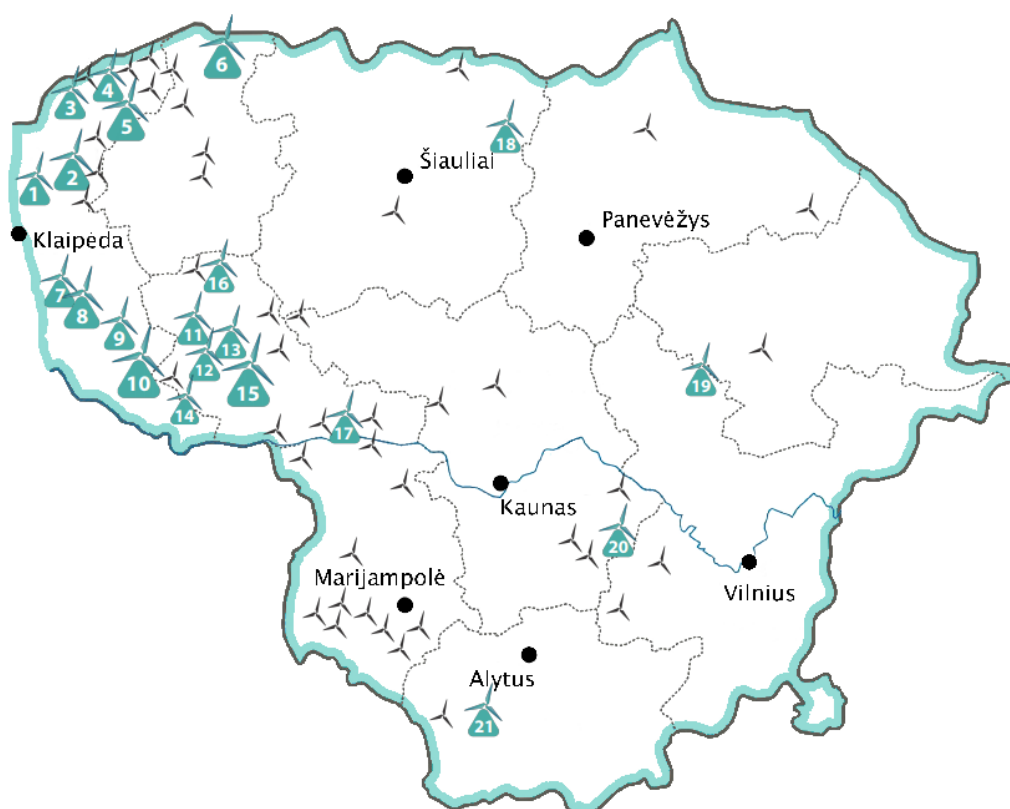
Didelę įtaką vėjo elektrinių plėtrai Lietuvoje turėjo narystė Europos Sąjungoje ir bendrijoje numatyta ateities energetikos strategija. 2007 m. kovo mėn. posėdžiavusi Europos Vadovų Taryba dar kartą patvirtino Bendrijos įsipareigojimą ir po 2010 m. visos Bendrijos mastu plėtoti atsinaujinančių išteklių energiją. Ji patvirtino, kad atsinaujinančių išteklių energija iki 2020 m. turi sudaryti 20 % bendro suvartojamo Bendrijos energijos kiekio. [8] Siekiant įgyvendinti užsibrėžtus tikslus Lietuvos vyriausybė pritaikė atsinaujinančių energijos išteklių rėmimo politiką, kuri buvo įvertinta palankiai. 2016 metais 25,6 % Lietuvoje sunaudotos elektros energijos buvo pagaminta atsinaujinančių energijos šaltinių. [9] Nors dabartinis Lietuvos elektros energijos suvartojimas iš alternatyvios energetikos gerokai viršija užsibrėžtus tikslus, tačiau ateities strategijoje numatomi dar griežtesni tikslai. 2030 m. klimato ir energetikos politikos strategijoje, dėl kurios Europos Vadovų Taryba susitarė 2014 m. spalio mėn., dar kartą patvirtintas ilgalaikis Sąjungos pasiryžimas įgyvendinti didelio užmojo atsinaujinančių išteklių energijos ES strategiją. Naujojoje strategijoje nustatyta, kad bent 27 % Europos Sąjungoje suvartojamos energijos 2030 m. būtų gaunama iš atsinaujinančių išteklių. [7] Norint įgyvendinti ateityje keliamus tikslus, Lietuvoje bus privaloma alternatyvių energijos šaltinių plėtra. Ši plėtra galimai skatins tolimesnį vėjo energetikos vystymąsi, kuris reikalaus būdų efektyviausiai suplanuoti ir panaudoti pagamintą elektros energiją.

1.1. Vėjo elektrinių parkai Lietuvoje

Vėjo energija yra plačiausiai Lietuvoje naudojamas atsinaujinančios energijos šaltinis pagaminantis didžiausią kiekį žaliosios elektros energijos. 2017 metais vėjo elektrinės pagamino daugiau nei 1 TWh elektros energijos, kuri sudarė daugiau nei 50% visos pagamintos žaliosios energijos. [13] Vėjo elektrinės taip pat yra 3 elektros energijos gamybos šaltinis pagal instaliuotos galios dydį, nusileidžiantis tik šiluminėms ir hidroelektrinėms. Būtina pastebėti, kad hidroelektrinių instaliuotą galią gerokai padidina Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė, kuri veikia energijos saugyklos režimu. [2] Didžiausias vėjo energetikos potencialas Lietuvoje pastebimas pajūrio zonoje, kur vyraujantis vėjo greitis 6 m/s. Rytų ir centrinėje šalies dalyje vyrauja 5-5,5 m/s vėjo greitis, kuris taip pat tinkamas vėjo jėgainių statybai. [6] 2017 metais Lietuvoje prie elektros tinklo buvo prijungti 163 vienetai vėjo elektrinių, kurių bendra instaliuota galia sudarė 511 MW. [13] Mažąją dalį instaliuotos vėjo elektrinių galios sudaro mažos galios vėjo elektrinės, kurios yra prijungtos prie skirstomojo elektros energijos tinklo. Didžiąją dalį instaliuotos galios sudaro 21 didieji vėjo elektrinių parkai, kurių sąrašas ir geografinė vieta nurodoma 1 lentelėje ir 1 paveiksle.

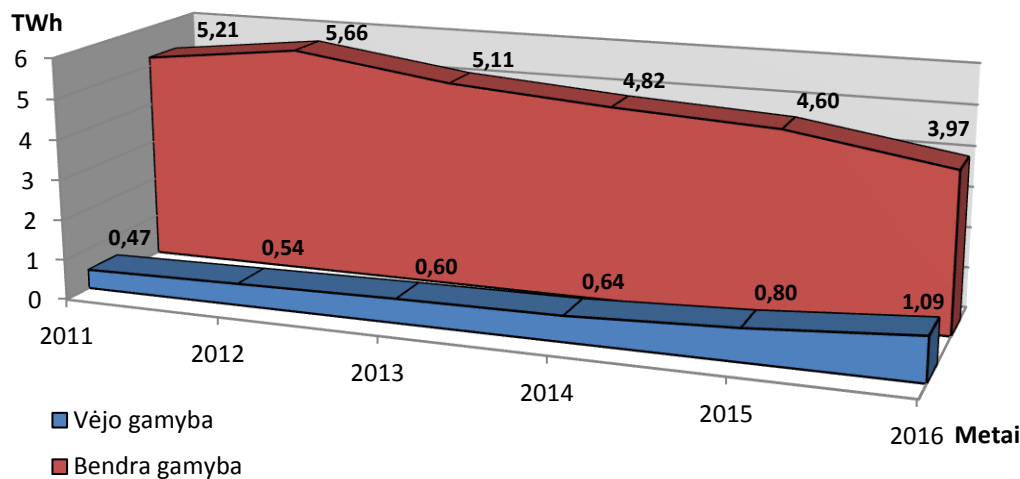
1 lent. 2017 metų Lietuvoje esančių vėjo elektrinių parkų sąrašas. [15]

Nr.	Pavadinimas	Instaliuota galia, MW
1.	Liepynės VE parkas	9,13
2.	Vydmantų vėjo parkas	30
3.	Sūdėnų vėjo jėgainių parkas	14
4.	Laukžemės VE parkas	16
5.	Benaičių – 1 vėjo elektrinių parkas	34
6.	Kabaldikų VE parkas	45
7.	Mockių vėjo elektrinių parkas	12
8.	Čiūtelių vėjo jėgainių parkas	39,1
9.	Didšilių VE	21,4
10.	Juknaičių, Usėnų vėjo elektrinių parkas	60
11.	Kreivėnų vėjo elektrinių parkas	20
12.	Kreivėnų II vėjo energijos parkas	10
13.	Kreivėnų III vėjo energijos elektrinių parkas	14,9
14.	Anužių VE	4
15.	Strepeikių VE parkas	73,5
16.	Šilalės vėjo jėgainių parkas	13,8
17.	Geišių VE parkas	24
18.	Akmenėlių vėjo elektrinių parkas	6
19.	Kunigiškių VEP	7,5
20.	Pakertų VE parkas	6
21.	Seirijų vėjo elektrinių parkas	6
Viso:		466,33



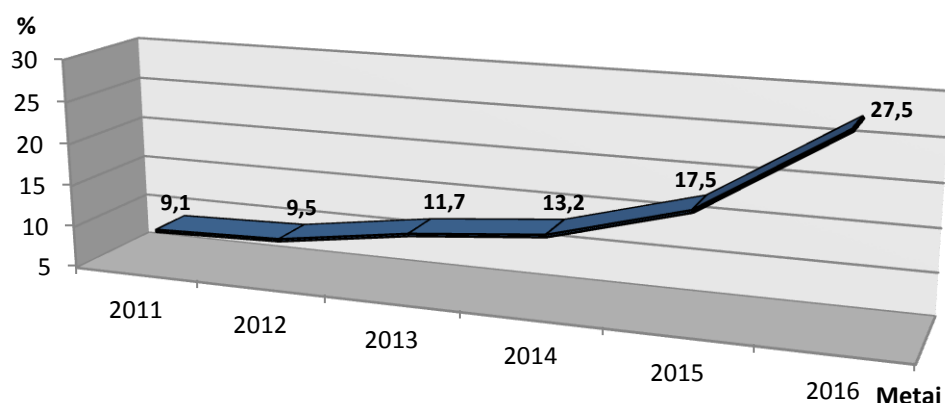
1 pav. Vėjo elektrinių parkų geografinė vieta Lietuvoje. [15]

Lietuvos vėjo elektrinių pagaminamas elektros energijos kiekis augo kartu su didėjančia instaliuota galia. 2 paveiksle pateikiama vėjo elektrinių gamybos dalis nuo bendros Lietuvos elektros gamybos 2011-2016 metų laikotarpiui.



2 pav. Vėjo elektrinių parkų gamybos dalis bendroje Lietuvos elektros energijos gamyboje. [1] [19]

Analizuojamu laikotarpiu vėjo elektrinių pagaminama energijos dalis tolygiai kilo, o bendras šalyje pagaminamas elektros energijos kiekis tolygiai krito. Tokia situacija lėmė didėjančią vėjo energetikos įtaką valstybiniam energetikos sektoriui. Grafike 1 pateikta procentinė vėjo elektrinių pagaminama elektros energijos dalis nuo bendros elektros energijos gamybos 2011-2016 metų laikotarpiu.



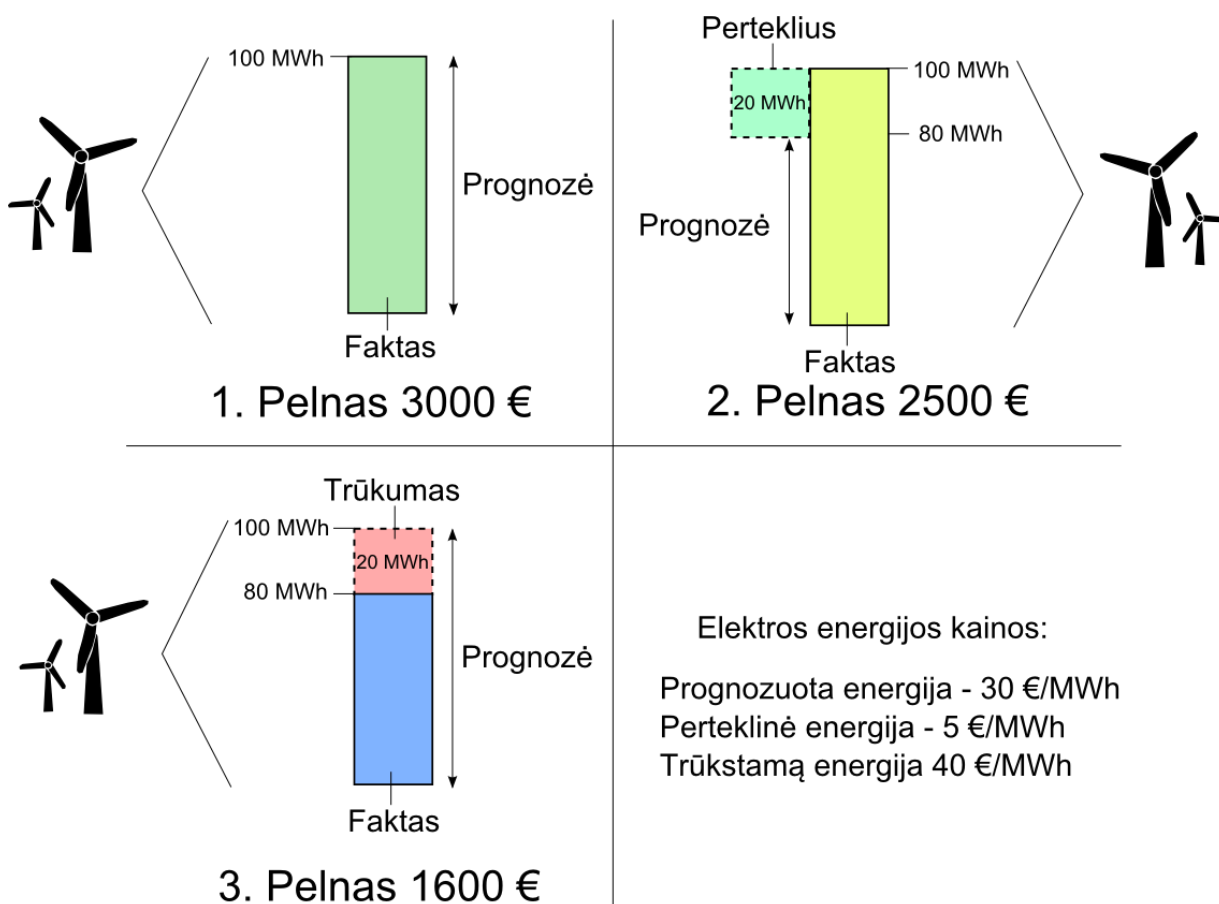
3 pav. Vėjo elektrinių elektros energijos gamybos dalies bendroje energijos gamyboje kitimas. [1] [19]

2016 metai vėjo elektrinių parkų pagaminta elektros energija sudarė net 27,5% visos šalyje pagamintos elektros energijos. Statistika rodo, kad vėjo elektrinių parkai tampa strategiškai svarbūs valstybės energetikai ir būtinas efektyvus jų elektros panaudojimo modelis.

1.2. Vėjo elektrinių parkų balansavimas

Didžiausias vėjo energetikos trūkumas yra papildomi kaštai patiriami dėl poreikio balansuoti pagamintą elektros energiją. Vėjo elektrinių parkų pagaminama elektros energija yra tiesiogiai priklausoma nuo vėjo greičio. Dėl šios priežasties, nuolat kintant vėjo greičiui, kinta ir pagaminamas elektros energijos kiekis. Vienas iš pagrindinių elektros sistemos dėsnių teigia, kad pagamintas elektros energijos kiekis visais momentais privalo būti lygus sunaudojamam elektros energijos kiekiui. Vėjo elektrinių parko, prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis, gali būti tikslinamas, tačiau prieš prasidedant operatyviai elektros sistemos valandai, privalo būti pateikta paskutinė prognozė. Operatyvinės valandos metu elektros sistemos operatorius vadovaujasi paskutine pateikta prognoze ir esant neatitikimams parduoda arba perka reikiamą elektros energijos kiekį. Esant didesnei negu suplanuota elektros energijos gamybai, perteklius pigiai parduodamas balansavimo rinkoje. Susiklosčius mažesnei negu planuota elektros energijos gamybai, reikiamas trūkumas brangiai perkamas balansavimo rinkoje. [11] Tokiu būdu patirti nukrypimai nuo prognozės tiesiogiai sąlygoja vėjo elektrinių parko gaunamą pelną.

4 paveiksle pateiktame pavyzdyje iliustruojamas pelno pokytis priklausomai nuo vėjo elektrinių prognozavimo tikslumo ir prekybos balansavimo rinkoje.



4 pav. Vėjo elektrinių parko balansavimo pavyzdys. (Sudaryta autoriaus)

1. Pirmuoju atveju numatyta elektros energijos gamybos prognozė pilnai atitinka faktinę vėjo elektrinių parko gamybą operatyvinę valandą. Esant visiškam atitikimui tarp prognozės ir faktinės gamybos, prekyba balansavimo rinkoje nėra reikalinga. Tokiu atveju vėjo elektrinių parko gaunamas pelnas apskaičiuojamas sudauginus pagamintą elektros energijos kiekį ir energijos kainą.

$$P_1 = 100 \text{ MW} \cdot 30 \text{ €/MW} = 3000 \text{ €};$$

2. Antruoju atveju prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis yra mažesnis negu faktinė vėjo elektrinių parko gamyba. Dėl šios priežasties sistemoje atsiranda elektros energijos perteklius, kuris privalo būti sunaudotas. Šis elektros energijos kiekis sistemoje atsiranda neplanuotai, todėl elektros sistemos operatorius jį parduoda už mažesnę kainą balansavimo rinkoje. Šiuo atveju vėjo elektrinių parko gaunamas pelnas susideda iš dviejų dalių sumos: prognozuotos pagaminti elektros energijos vertės ir perteklinės elektros energijos vertės.

$$P_2 = (80 \text{ MW} \cdot 30 \text{ €/MW}) + (20 \text{ MW} \cdot 5 \text{ €/MW}) = 2500 \text{ €};$$

3. Trečiuoju atveju prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis yra mažesnis negu faktinė vėjo elektrinių parko elektros energijos gamyba. Dėl šios priežasties sistemoje atsiranda elektros energijos trūkumas, kuris privalo būti padengtas kitų generatorių pagaminta elektros energija. Atsiradus netikėtam elektros energijos poreikiui, sistemos operatorius informuoja balansavimo rinkoje dalyvaujančias elektrines apie reikalingą papildomą generaciją, ir už pagaminta balansavimo elektros energiją sumoka aukštesnę, nei rinkos kainą. Šiuo atveju vėjo elektrinių parko gaunamas pelnas yra lygus skirtumai tarp prognozuotos pagaminti elektros energijos vertės ir kaštų patirtų dėl balansavimo rinkoje nupirkto trūkstamos elektros energijos.

$$P_3 = (80 \text{ MW} \cdot 30 \text{ €/MW}) - (20 \text{ MW} \cdot 40 \text{ €/MW}) = 1600 \text{ €};$$

Didžiausios pajamos gaunamos esant visiškam prognozės ir faktinės gamybos atitikimui. Pelnas sumažėja esant faktinės gamybos pertekliui lyginant su prognozuojama pagaminti elektros energija. Beveik dvigubai mažesnis pelnas gaunamas atlikus elektros energijos gamybos prognozę, kuri yra didesnė lyginant su faktine gamyba. Remiantis pateiktu pavyzdžiu galima teigti, kad vėjo elektrinių parkas gaus didžiausią pelną visada užtikrinus aukščiausią prognozės ir faktinės gamybos atitikimą. 2 lentelėje pateikta balansavimo pavyzdžio pelno suvestinė.

2 lent. Balansavimo pavyzdžio galimo pelno suvestinė. (Sudaryta autoriaus)

Atvejis	Pelnas, €	Galimo pelno dalis, %
1.	3000	100
2.	2500	83,3
3.	1600	53,3

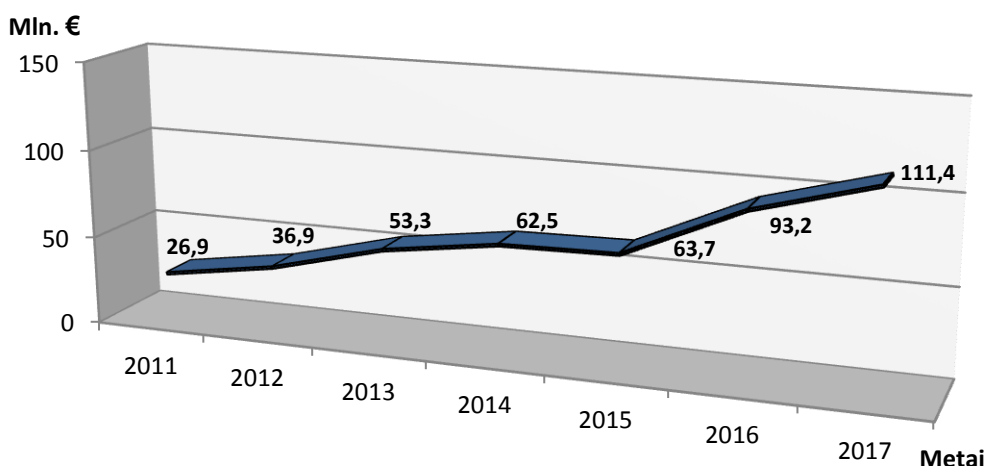
1.3. Vėjo elektrinių parkų balansavimo kaštai Lietuvoje

2011 metais Lietuvos Respublikos Seimas priėmė Lietuvos Respublikos atsinaujinančių energijos išteklių įstatymą, kuriame numatė subsidijavimo sąlygas vėjo elektrinių plėtrai ir elektros gamybai. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas skatinamas taikant nustatytą paramos schemą, kurią sudaro viena ar kelios skatinimo priemonės. Skatinimo priemonėmis yra laikoma:

1. Fiksuotas tarifas;
2. Energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių supirkimas;
3. Atsinaujinančius energijos išteklius naudojančių įrenginių prijungimo prie energetikos tinklų ar sistemų išlaidų kompensavimas;
4. Energetikos tinklų ar sistemų galios ir pralaidumo ar kitų atitinkamų techninių parametru rezervavimas, atsinaujinančius energijos išteklius naudojantiems įrenginiams prijungti;
5. Elektros energijos gamintojų atleidimas nuo atsakomybės už pagamintos elektros energijos balansavimą ir (ar) elektrinės gamybos pajėgumų rezervavimą skatinimo laikotarpiu. [14]

Atsinaujinančių energijos išteklių įstatymas sudarė galimybę didelę dalį vėjo elektrinių parkų instaliacijos ir eksploatacijos išlaidų padengti valstybės lėšomis. Šios lėšos yra priskiriamos prie valstybės interesus atitinkančių lėšų ir surenkamos padidinus viešuosius interesus atitinkančių paslaugų tarifą, kuris pridedamas prie elektros energijos kainos vartotojams. Tokiu būdu numatytą subsidijavimo laikotarpį vėjo elektrinių parko balansavimo kaštai kompensuojami lėšomis, kurios surenkamos kartu su mokesčiais už suvartotą elektros energiją. Pasibaigus subsidijavimo laikotarpiui kaštai privalo būti dengiami pačių vėjo elektrinių parkų.

5 paveiksle pavaizduotas lėšų kiekis reikalingas atsinaujinančių energijos išteklių gamybos ir balansavimo subsidijavimui 2011-2017 metų laikotarpiui.



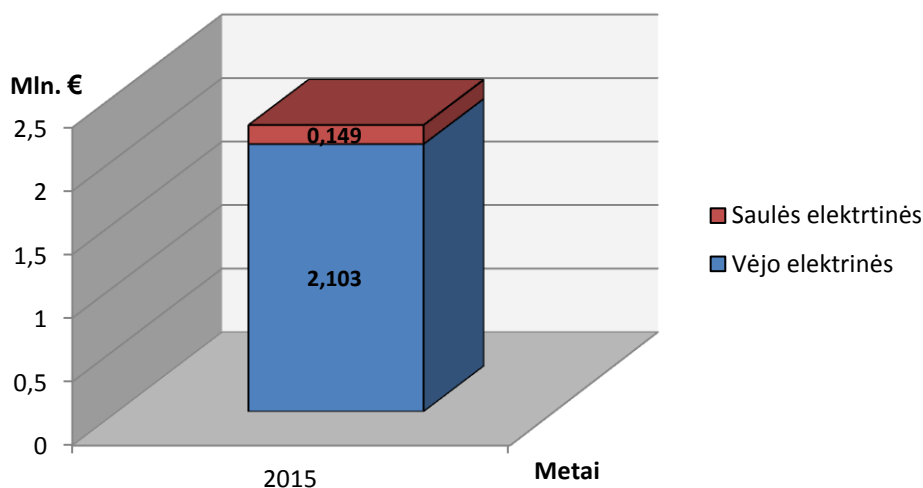
5 pav. Atsinaujinančių energijos šaltinių gamybos ir balansavimo metiniai kaštai. [20]

Analizuojamame laikotarpyje lėšų kiekis reikalingas padengti atsinaujinančių energijos išteklių gamybos ir balansavimo kaštus tolygiai kilo. 2017 metais reikalingas lėšų kiekis pasiekė 111,4 mln. €, o tai sudarė 78% viso viešuosius interesus atitinkančio paslaugų biudžeto. [20] Atsinaujinančių energijos išteklių subsidijavimui reikalingos lėšos yra pagrindinės išlaidos didinančios tarifą, taip pat ir elektros energijos kainą vartotojams. Būtina pastebėti, kad 5 paveiksle pavaizduotų lėšų kitimas susideda iš dviejų dedamųjų:

1. Mokesčio už elektros gamybą dėl fiksuoto supirkimo tarifo;
2. Sistemos operatoriaus patiriamų balansavimo kaštų.

Galima numatyti, kad pirmoji dedamoji sudaro žymiai didesnę reikiamų lėšų dalį, o balansavimo kaštai yra gerokai mažesni. Taip pat nurodomas lėšų kiekis yra skirtas visų atsinaujinančių energijos šaltinių elektrinių subsidijavimui, o vėjo elektrinių parkai yra tik vieni iš jų. Pateiktas grafikas vaizduoja reikiamų lėšų kitimo dinamiką, tačiau nepateikia tikslių balansavimo kaštų.

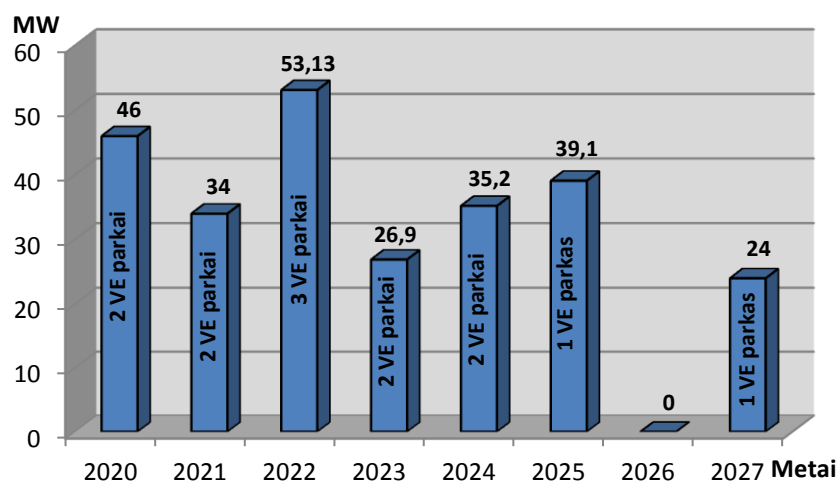
6 paveiksle pavaizduota diagrama nurodo perdavimo sistemos operatoriaus patirtus balansavimo kaštus 2015 metais.



6 pav. Vėjo ir saulės elektrinių balansavimo kaštai 2015 metais. (Sudaryta autoriaus pagal perdavimo sistemos operatoriaus duomenis)

Balansavimo kaštai Lietuvoje susideda iš vėjo elektrinių ir saulės elektrinių balansavimo išlaidų. 2015 metais vėjo ir saulės elektrinių balansavimo kaštai atitinkamai sudarė 2,1 ir 0,15 mln. €. Nurodytais metais vėjo elektrinių balansavimo išlaidos sudarė 1,4% viešuosius interesus atitinkančio paslaugų tarifo biudžeto.

Pagal atsinaujinančių energijos išteklių įstatymą, numatytos nekintančios skatinimo priemonės taikomos 12 metų laikotarpiu nuo leidimo gaminti elektros energiją išdavimo dienos. [20] 7 paveiksle pavaizduota diagrama nurodo, kuriais metais, kokiam kiekiui ir kokios instaliuotos galios vėjo elektrinių parkų baigiasi subsidijavimo laikotarpis.



7 pav. Instaliuota vėjo elektrinių galia, kuriai baigiasi subsidijavimo laikotarpis. [18]

Subsidijavimo pabaigos laikotarpis vėjo elektrinių parkams apima 2020-2027 metus. Šiame laikotarpyje baigsis visų vėjo elektrinių parama, o tai lems pagamintos elektros energijos supirkimą pagal rinkos kainą, bei balansavimo kaštų perkėlimą nuo vartotojų ant gamintojų. Pirmųjų dviejų vėjo elektrinių parkų, kurių bendra instaliuota galia 46 MW, subsidijavimo laikotarpis baigsis 2020 metais. Artėjantis paramos pabaigos laikotarpis rodo, kad būtina tiksli vėjo elektrinių parkų balansavimo strategija, kuri leistų pasiruošti papildomiems kaštams ir užtikrinti techniškai ir ekonomiškai efektyvų energijos panaudojimą.

Šiuo metu pagal atsinaujinančių energijos išteklių įstatymą balansavimo išlaidos yra dengiamos iš lėšų surenkamų kartu su elektros energijos kaina. Pasibaigus vėjo elektrinių parkų subsidijavimo laikotarpiui visos balansavimo lėšos privalės būti padengtos energijos generatoriaus savininko. Dėl šios priežasties vėjo elektrinių parkų gaunamos pajamos gali gerokai sumažėti. Sukūrus efektyvią balansavimo strategiją ir numačius labiausiai ekonomiškai atsiperkančius balansavimo įrankius vėjo elektrinių pelnas gali būti sėkmingai maksimizuojamas, o pagaminta elektros energija efektyviai panaudojama.

Toliau šiame darbe aptariami balansavimo kaštų optimizavimo būdai, kurie pasibaigus vėjo jėgainių parkų subsidijavimo laikotarpiui galėtų padėti sumažinti balansavimo išlaidas.

2. Vėjo elektrinių parkų balansavimo būdai

Vėjo elektrinių parkai mažiausius balansavimo kaštus patiria, kai pagaminama elektros energija kuo tiksliau atitinka prognozuojama pagaminti energijos kiekį. Šių dydžių atitikimą galima įtakoti pasitelkus žemiau išvardintus būdus:

- Didinti prognozuojamos pagaminti energijos tikslumą;
- Trumpinti operatyvinio balansavimo periodo laiko tarpą;
- Gamybos neatitikimus padengti papildomų agregatų veikla;
- Atlikti bendrą kelių vėjo jėgainių parkų balansavimą.

Gebant valandos bėgyje prognozuoti tikslų vėjo greitį ir pūtimo kryptį, nesunkiai pavyktų nustatyti planuojamos pagaminti elektros energijos kiekį. Vėjo greitis priklauso nuo nuolatos kintančio atmosferos slėgio ir temperatūros. Šie dydžiai savo ruožtu kinta pagal daugybę kitų faktorių, kurie apsunkina matavimo galimybes ir neleidžia atlikti tikslų prognozių. Net ir mažiausias oro sąlygų pokytis gali įtakoti vėjo greitį, kuris savo ruožtu pakoreguoja vėjo elektrinių pagaminamos elektros energijos kiekį. Esant didelei instaliuotai vėjo elektrinių parko galiai, netikslumai tarp prognozės ir gamybos gali gerokai įtakoti elektros energijos trūkumą arba perteklių. Vėjo greičio ir krypties prognozė priklauso nuo daugybės nuolatos kintančių faktorių, todėl tobulo prognozės pasiekti niekada nepavyks.

Trumpinant elektros sistemos operatoriaus nustatytą operatyvinį laiką, pavyktų pasiekti tikslesnę planuojamos pagaminti elektros energijos prognozę. Lietuvoje operatyvinio planavimo funkcijos yra vykdomos: metams, mėnesiui, savaitei, dienai ir valandai. [3] Trumpiausias operatyvinis laikotarpis yra valanda, kuris nurodo, kad valandą po pateiktos prognozės ji nebegali būti tikslinama. Valandos bėgyje oro sąlygos kartu su vėjo greičiu pakinta, taip gaunami netikslumai tarp prognozuojamos pagaminti elektros energijos ir faktiškai pagamintos. Europos valstybėse turinčiose didesnę kiekį atsinaujinančių energijos šaltinių operatyvinis laiko tarpas sutrumpinamas iki 30 ar net 15 minučių, taip siekiant gauti kuo tikslesnę gamybos prognozę. Operatyvinio laikotarpio trumpinimas sudėtingas procesas apimantis valstybėje galiojančius įstatymus ir glaudžiai susijęs su elektros sistemos operatoriaus veikla, todėl tam įgyvendinti reikalingas ilgas laiko tarpas.

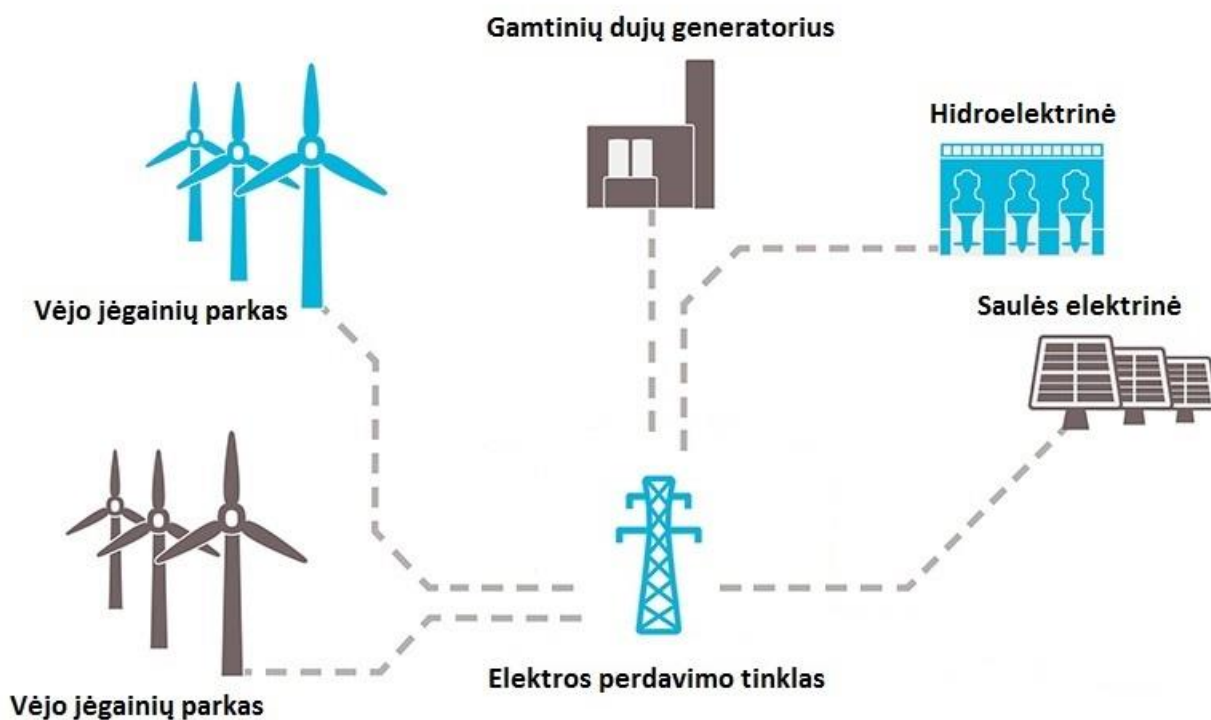
Suvienodinti vėjo elektrinių parkų prognozę su faktine elektros energijos gamyba gali papildomi elektros energijos generatoriai ir kaupikliai. Esant elektros energijos trūkumui papildomas agregatas pradeda tiekti elektros energiją į tinklą, taip suvienodindamas prognozuojamą ir faktinę gamybą. Papildomas generatorius reikalauja nemažos investicijos, tačiau pilnai padengdamas balansavimo kaštus per ilgesnį laiko tarpą gali atsipirkti. Taip pat galimas susitarimas su veikiančiomis elektrinėmis siekiant padėti balansavimo elektros energiją.

Reikalingos balansavimo energijos kiekį galima sumažinti grupuojant skirtingose vietovėse esančius vėjo elektrinių parkus. Tokiu būdu atitinkamu metu vienose elektrinėse esantis elektros energijos perteklius gali padengti kitose elektrinėse esantį energijos trūkumą. Esant mažesniai elektros energijos trūkumui patiriami mažesni balansavimo kaštai. Šis būdas leidžia be didesnių investicijų sumažinti gamybos netikslumus.

Vėjo elektrinių parkų grupavimas su papildomais generatoriais ar kitais vėjo elektrinių parkais sukuria naują darinį, kuris vadinamas virtualia elektrine. Toliau šiame darbe plačiau apžvelgiama virtualių elektrinių koncepcija, įvardijami jų komponentai, bei aptariami trūkumai ir privalumai.

2.1 Virtualių elektrinių koncepcija

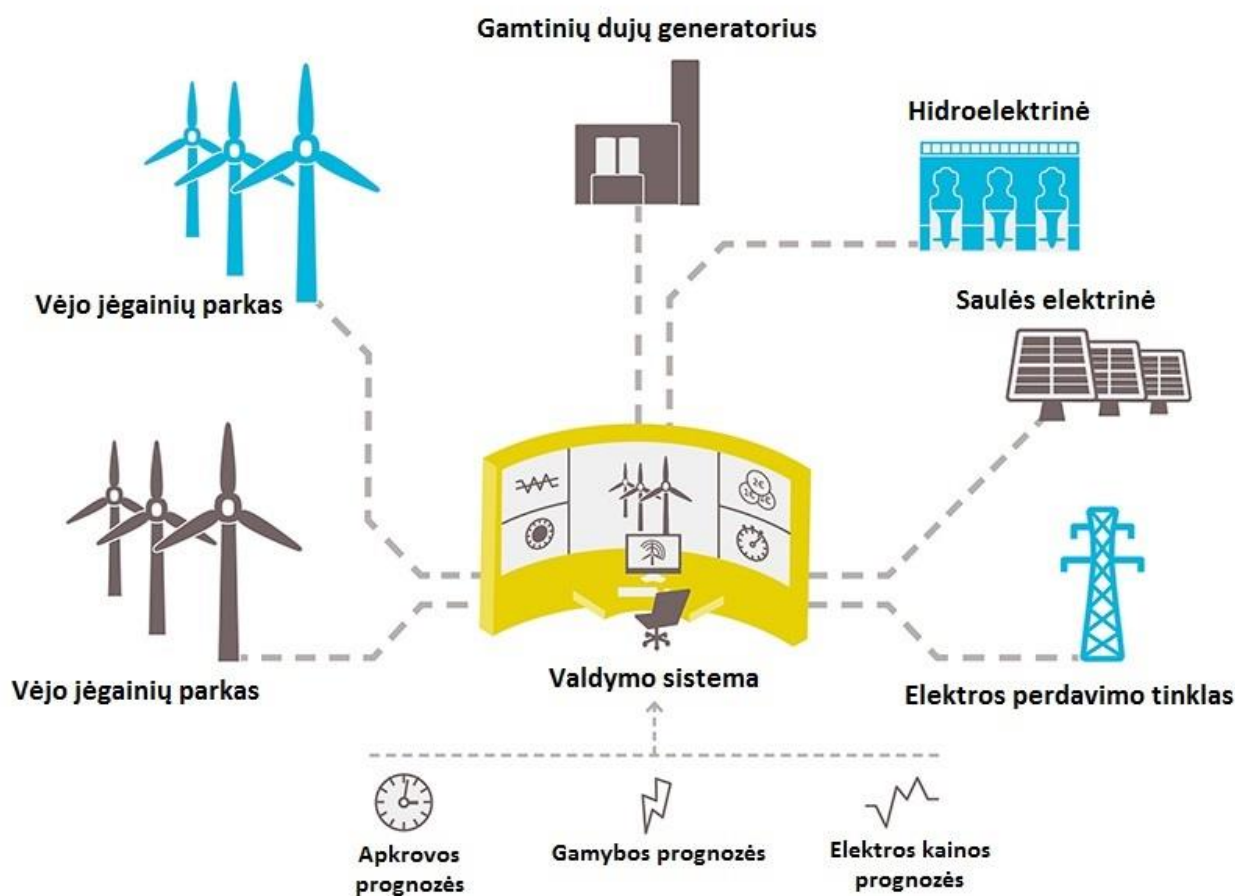
Dauguma elektrinių elektros energiją gamina pagal iš anksto su elektros tinklo operatoriumi sudarytus gamybos planus. Tokiu būdu operatyvinę valandą kiekviena elektrinė išsipareigoja į elektros tinklą perduoti nustatytą energijos kiekį. Susiklosčius situacijai, kai suplanuoto elektros energijos kiekio elektrinė pagaminti negali, elektros tinklo operatorius kreipiasi į balansavimo rinkoje dalyvaujančius generatorius, ir prašo jų padengti susidariusį energijos trūkumą. Įprastai elektros tinklo operatorius palaiko atskirus informacijos srautus su skirtingomis elektrinėmis, o kiekviena elektrinė savarankiškai seka kainas elektros energijos rinkoje. 8 paveiksle pateiktas individualių informacijos srautų pavyzdys.



8 pav. Individualaus elektrinių ryšio schema. (Sudaryta autoriaus)

Pateiktame paveiksle vėjo jėgainių parkai, gamtinių dujų generatorius, hidroelektrinė ir saulės elektrinė palaiko atskirus informacijos srautus su elektros perdavimo tinklo operatoriumi. Visos elektrinės derina elektros energijos gamybos planus su elektros tinklu, tačiau neatsižvelgia į individualias kiekvienos elektrinės gamybos galimybes. Atsiradus energijos disbalansui perdavimo tinklo operatorius kreipiasi į balansavimo elektros energiją teikiančią elektrinę ir prašo padengti energijos trūkumą. Tokiu atveju elektrinės gali dirbti ne ekonomiškiausiu režimu ir būti priverstos mokėti už brangią balansavimo elektros energiją.

Virtualioji elektrinė - tai išskirstytų generatorių bloką, reguliuojamų apkrovų ir saugyklų sistemų grupė, kuri gali būti naudojama kaip unikali elektrinė. Sudėtyje esantys generatoriai gali būti iškastino kuro, atsinaujinančios energijos šaltinių ar energijos saugojimo sistemos. Pagrindinis virtualios elektrinės komponentas yra energijos valdymo sistema, kuri koordinuoja energijos srautus iš generatorių, priklausomai nuo elektros tinkle ir rinkoje esančios situacijos. [16] Tokiu būdu prie elektros energijos tinklo prijungti generatoriai gali susiskirstyti į mažesnes sistemas, kuriuose elektros tinklo operatoriaus vaidmenį atlieka elektros valdymo sistema. Planuojant gamybą, virtualioji elektrinė pateikia bendrą planuojamą pagaminti energijos kiekį, kurį gali užtikrinti pagal sudėtyje esančius energijos generatorius. Pavyzdinė virtualios elektrinės schema pateikta 9 paveiksle.



9 pav. Virtualios elektrinės principinė schema. [17]

Schemoje virtualią elektrinę sudaro du vėjo jėgainių parkai, gamtinių dujų generatorius, hidroelektrinė, saulės elektrinė ir valdymo sistema, kuri planuoja apkrovos, gamybos ir elektros kainos prognozes. Skirtingų charakteristikų elektros energijos generatoriai, bei juos jungianti valdymo sistema leidžia optimizuoti elektros energijos gamybą ekonomiškiausiu būdu. Komunikacija tarp valdymo sistemos ir generatorių yra dvikryptė, todėl valdymo sistema gali ne tik gauti informaciją apie esamą kiekvieno įrenginio būseną, bet taip pat siųsti signalus objektų valdymui. [16] Šioje virtualiosios elektrinės schemoje esantys atsinaujinančių energijos šaltinių generatoriai yra balansuojami kitų sudėtyje esančių agregatų, kurie esant poreikiui gali didinti arba mažinti pagaminamą elektros energijos kiekį.

Vėjo jėgainių parkų pagaminama elektros energija yra sunkiai prognozuojama ir dažnai neatitinkanti planuoto pagaminti energijos kiekio. Dėl šios priežasties vėjo elektrinės negali užtikrinti pastovaus nustatyto energijos tiekimo į elektros energijos tinklą, taip keliant pavojų tinklo stabilumui ir patikimumui. [12] Vėjo jėgainių parkai, turintys lanksčius generacijos šaltinius savo virtualių elektrinių sudėtyje, gali išspręsti elektrinių balansavimo problemą. Sumažinus arba visiškai panaikinus vėjo elektrinių balansavimo išlaidas, sutaupyti kaštai gali būti padalinami tarp balansavime dalyvavusių elektrinių, taip užtikrinant bendrą naudą. [10]

Virtualių elektrinių koncepcija leidžia bendrai kontroliuoti skirtingų elektrinių gamybą, užtikrinant suplanuotos energijos kiekio perdavimą į elektros tinklą. Tokiu būdu optimizuojami vėjo jėgainių parkų balansavimo kaštai, bei maksimizuojamas pelnas gaunamas už pagamintą elektros energiją.

2.2 Virtualių elektrinių komponentai

Elektros energijos generatoriai ir energijos valdymo sistema yra dvi pagrindinės virtualių elektrinių sudedamosios dalys. Generatoriai atsakingi už patikimą kokybiškos elektros energijos gamybą ir reikiamų techninių parametrų atitikimą. Energijos gamyba gali būti vykdoma įvairaus tipo elektrinėse ar saugoma energijos saugyklose. Dažnu atveju virtualių elektrinių sudėtyje būna skirtingų tipų generatoriai, kurie kompensuoja vieni kitų trūkumus. Pavyzdžiui atsinaujinančių išteklių elektrinių balansavimas gali būti sprendžiamas dujų turbinos papildoma generacija. Tačiau virtuali elektrinė taip pat gali būti sudaryta iš kelių vėjo jėgainių parkų, kurių pagaminta energija balansuojama bendrai. Tuo atveju daroma prielaida, kad vienas vėjo elektrinių parkas tam tikrais laiko momentais pagaminamos energijos pertekliumi galės kompensuoti kito vėjo elektrinių parko energijos trūkumą.

Energijos valdymo sistema užtikrina, kad energijos gamybos pajėgumai būtų išnaudoti pelningiausiu būdu. Valdymo sistema susideda iš duomenų prognozavimo ir elektrinių valdymo. Sistemoje naudojami įvairūs programiniai paketai ir matematiniai algoritmai, atliekantys

prognozes susijusias su elektros energijos gamyba ir kainomis. Pagal gautus duomenis energijos valdymo sistema reguliuoja elektrinėse pagaminama energijos kiekį. Tokiu būdu užtikrinamas ne tik pastovus gamybos balansas, bet ir sukuriama galimybė didinti gamybos apimtį rinkoje pakilus elektros energijos kainai. Energijos valdymo sistema taip pat seka situacija elektros energijos tinkle, bei operatoriams pateikia gamybos apimtį prognozes.

3 lentelėje pateikiami galimi virtualios elektrinės komponentai.

3 lent. Galimi virtualios elektrinės komponentai. [4]

Virtuali elektrinė	
Elektros energijos šaltiniai:	Energijos valdymo sistema:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Atsinaujinantys energijos šaltiniai: <ul style="list-style-type: none"> • Vėjo jėgainių parkai; • Saulės elektrinės; • Biokuro elektrinės; • Hidroelektrinės. 2. Iškastinio kuro elektrinės: <ul style="list-style-type: none"> • Dujų generatoriai; • Dyzeliniai generatoriai; • Kombinuoto ciklo elektrinės; 3. Energijos saugyklos: <ul style="list-style-type: none"> • Baterijos; • Kuro elementai; • Hidroakumuliacinės elektrinės. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prognozės: <ul style="list-style-type: none"> • Elektros kainos rinkoje; • Apkrovos; • Oro sąlygų; • Energijos gamybos. 2. Valdymas: <ul style="list-style-type: none"> • Elektros gamybos didinimas; • Elektros gamybos mažinimas; • Generatorių techniniai parametrai; • Gamybos optimizavimas pagal situacija elektros tinkle.

Virtuali elektrinė gali būti sudaryta iš bet kurių dviejų elektros energijos šaltinių (taip pat pasikartojančių) ir įvairaus funkcionalumo energijos valdymo sistemos.

2.3 Virtualių elektrinių privalumai ir trūkumai

Virtualių elektrinių koncepcija pasižymi atitinkamais privalumais ir trūkumais, pagal kuriuos galima nustatyti virtualios elektrinės sudarymo galimybes. Energijos valdymo sistema, jos įdiegimas, bei priežiūra atneša papildomus kaštus. Šios išlaidos turi būti pasvertos pagal elektrinės gaunamas pajamas ir nustatytas optimalus atsipirkimo laikas. Energijos valdymo sistema valdanti mažos galios generatorius gali atsipirkti per ilgą laiko tarpą, tačiau valdant didelės galios generatorius atsipirkimas bus gerokai trumpesnis. Virtualios elektrinės valdymo sistema nuolat keičiasi dideliais informacijos srautais su generatoriais, elektros energijos rinka ir elektros tinklu. Būtina užtikrinti aukščiausią tinklo patikimumą ir greitaveiką tam, kad būtų pasiektas maksimalus pelnas. Dėl šios priežasties energijos generatoriai, valdymo sistema ir elektros tinklas privalo būti sujungti patikimu ir greitu tinklu. Ne visais atvejais galima užtikrinti šiuos tinklo parametrus arba jų užtikrinimas gali gerokai padidinti bendrus sistemos kaštus.

Galiausiai virtualioje elektrinėje esantys generatoriai, kurie balansuoja atsinaujinančių energijos išteklių elektrines, negali dirbti pilnu pajėgumu. Tokiu būdu jie užtikrina reikalingą balansavimo energijos rezervą, tačiau galimai praranda pajamas už nepagamintą elektros energiją.

Vienas iš pagrindinių virtualių elektrinių privalumų yra efektyvesnis energijos panaudojimas. Esant galimybei realiu laiku kontroliuoti gamybos apimtį, užtikrinama suplanuotos energijos kiekio gamybą, bei minimizuojami balansavimo kaštai. Taip pat balansavimą vykdant su lokaliais generatoriais įtakojamos energijos gamybai naudojamos žaliavos ir nustatomas tinkamas techninės patikros laikas taip įtakojant balansavimo metu patiriamas išlaidas. Energijos valdymo sistemos atliekamos elektros energijos kainos prognozės padidina pajamas gaunamas už pagamintą elektros energiją. Rinkoje esant žemai elektros energijos kainai generacija automatiškai sumažinama, o kainai pakilus vėl padidinama. Virtuali elektrinė užtikrina, kad į elektros energijos tinklą būtų perduodama reikalingų parametrų elektros energija. Esant dideliame kiekiui virtualių elektrinių šis privalumas gerokai palengvina elektros tinklo operatoriaus darbą. Energijos valdymo sistema pilnai automatizuoja energijos šaltinių valdymą, padidindama darbo našumą ir panaikindama žmogiškos klaidos faktorių. Galiausiai virtualių elektrinių koncepcija leidžia sumažinti aplinkos taršą pirmenybę teikdama elektros energijai iš atsinaujinančių energijos šaltinių. Gamyba planuojama pagal vėjo jėgainių parkų ir saulės elektrinių pagaminta energiją, o tai leidžia pilnai išnaudoti jų potencialą.

4 lentelėje pateikiami pagrindiniai virtualių elektrinių privalumai ir trūkumai.

4 lent. Virtualių elektrinių privalumai ir trūkumai. [5]

Privalumai	Trūkumai
<ol style="list-style-type: none"> 1. Efektyvesnis energijos panaudojimas; 2. Mažesni balansavimo kaštai; 3. Nepriklausomas lokalus balansavimas; 4. Numatytos generacijos užtikrinimas; 5. Tinkamų parametrų elektros energijos užtikrinimas; 6. Galimybė padidinti pajamas prekiaujant elektros rinkose; 7. Automatizuotas valdymas; 8. Sumažinta aplinkos tarša. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Papildomos išlaidos energijos valdymo sistemai; 2. Reikalingas greitas didelio informacijos srauto perdavimas; 3. Ne pilnu pajėgumu veikiančios balansavimo elektrinės.

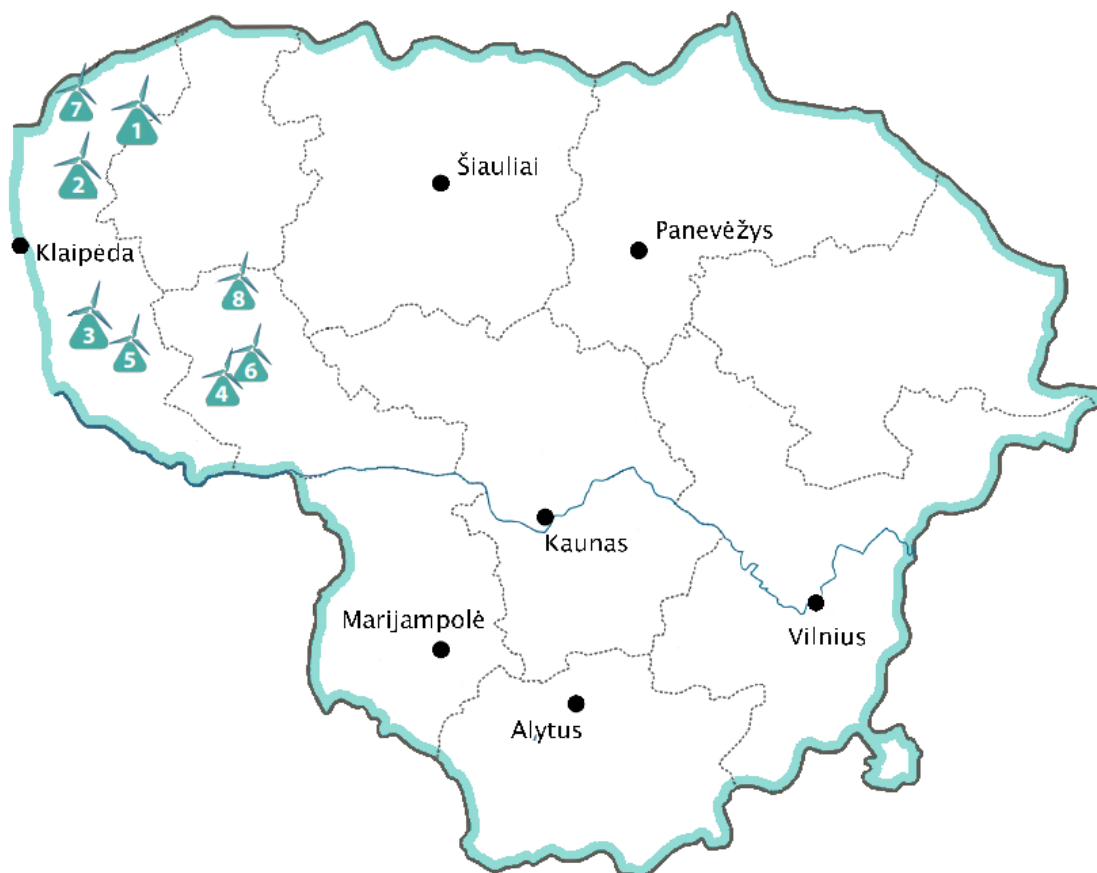
Norint, kad virtuali elektrinė atneštų maksimalų pelną, o jos atsipirkimo laikas būtų trumpiausias, būtina įvertinti visus lentelėje įvardintus privalumus ir trūkumus, bei atlikti optimizavimo naudos skaičiavimus. Tiriamojoje šio darbo dalyje atliekami skaičiavimai, kurių tikslas surasti optimaliausią vėjo jėgainių parkų balansavimo būdą, kuris būtų paremtas virtualių elektrinių koncepcija.

3. Tyrimo duomenų apžvalga

Tyrimui atlikti naudojami elektros sistemos duomenys gauti iš elektros perdavimo sistemos operatoriaus „Litgrid“. Skaičiavimuose naudojamos vertės atitinka 2015 metų vėjo elektrinių parkų balansavimo situaciją. Duotuoju laikotarpiu Lietuvoje elektros energiją gamino 8 vėjo jėgainių parkai, kurių bendra instaliuota galia sudarė 217,2 MW. Tyrime naudojamų parkų pavadinimai, instaliuotos galios ir geografinė padėtis pateikta 5 lentelėje ir 10 paveiksle.

5 lent. Tyrime naudojamų vėjo elektrinių parkų sąrašas.

Nr.	Pavadinimas	Instaliuota galia, MW
1.	Benaičių vėjo elektrinių parkas	50
2.	Vydmantų vėjo elektrinių parkas	39
3.	Čiūtelių vėjo jėgainių parkas	34,1
4.	Kreivėnų vėjo elektrinių parkas	30
5.	Didšilių vėjo elektrinių parkas	21,4
6.	Lauksargių vėjo jėgainių parkas	14,9
7.	Sūdėnų vėjo jėgainių parkas	14
8.	Šiauduvos vėjo elektrinių parkas	13,8
Viso:		217,2



10 pav. Tyrime naudojamų vėjo elektrinių parkų geografinė vieta Lietuvoje.

2015 metais visi elektros energija gaminantys vėjo elektrinių parkai buvo išsidėstę šiaurės-rytų Lietuvoje, aplink Klaipėdos kraštą. Didžiausios instaliuotos galios vėjo jėgainių parkas buvo Benaičių (50 MW), mažiausios – Šiauduvos (13,8 MW). Kai kurių vėjo elektrinių parkų pavadinimai ir instaliuotos galios skiriasi nuo prieš tai pateikto Lietuvos vėjo elektrinių žemėlapiu. Tokia situacija susiklosto dėl kelių šalimais esančių parkų prijungimo prie vieno taško elektros perdavimo tinkle. Kartu prijungus kelis vėjo elektrinių parkus prie elektros sistemos jie balansuojami kartu, kaip vienas bendras vienetas.

Skaičiavimuose naudojami 3 rūšių duomenys:

1. Valandinė prognozuojama pagaminti elektros energija;
2. Valandinė faktinė vėjo elektrinių parkų gamyba;
3. Valandinės balansavimo elektros energijos rinkos kainos.

Vėjo elektrinių parkų elektros energijos gamybos prognozė gauta meteorologinius duomenis apdorojus „Aiolos“ programiniu paketu. Šis programinis paketas naudodamas momentinius meteorologinių stotelių duomenis, vėjo elektrinių techninius parametrus ir istorinius orų duomenis gali pateikti pagaminamos elektros energijos prognozė nuo ateinančios 1 iki 240 valandų. [21] Valandinė faktinė elektrinių gamyba nuskaityta iš perdavimo sistemos operatoriaus sistemos matavimų. Valandinės balansavimo elektros energijos rinkos kainos naudojamos pagal 2015 metais galiojusias realias balansavimo kainas. Visi duomenys pateikti lentelėse, kuriuose nurodoma informacija kiekvieną metų valandą. Kairioji lentelės dalis nurodo dieną, o viršutinė – valandą, kuriai priskiriami duomenys. Dienos ir valandos susikirtimo vietoje pateikiamas prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis, faktiškai pagamintas energijos kiekis arba duotąją valandą balansavimo rinkoje esanti elektros energijos pirkimo ir pardavimo kaina. Pavyzdinis duomenų fragmentas pateikiamas 6 lentelėje.

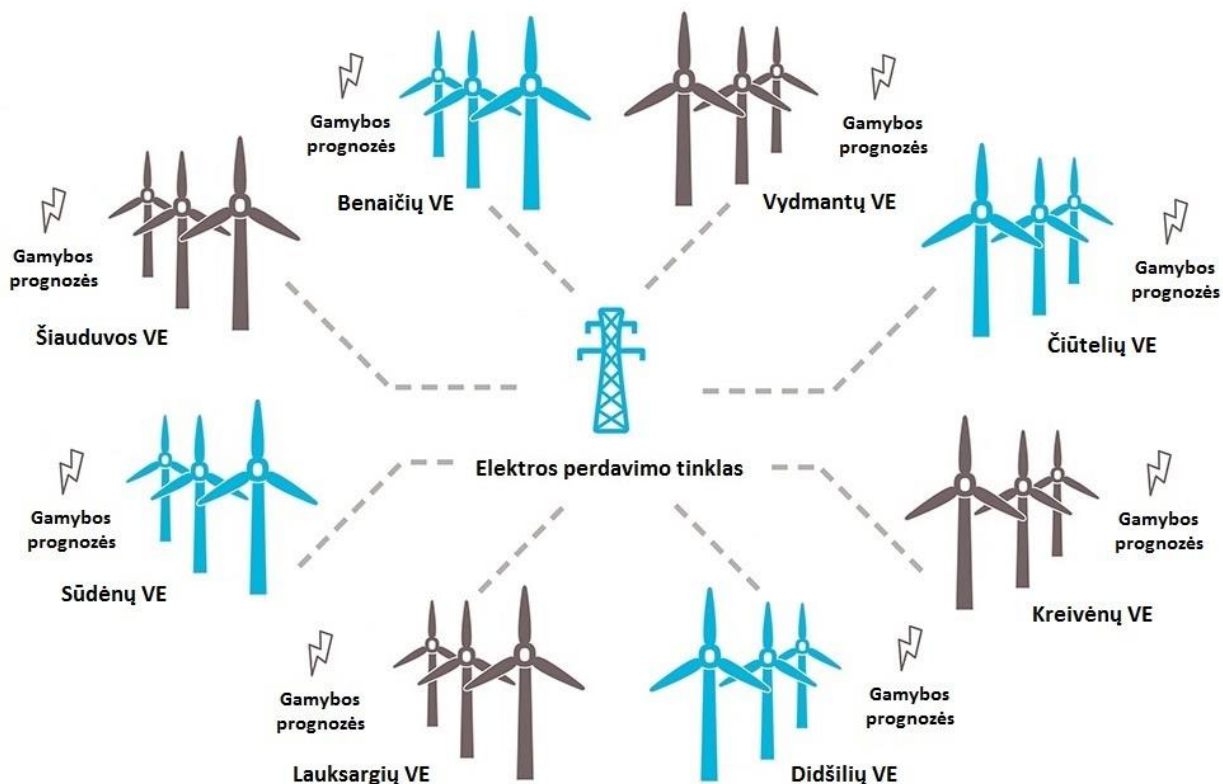
6 lent. Tyrimo duomenų lentelės pavyzdys.

Vėjo elektrinių parkas	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h
2015.01.01	5,79 MWh	6,30 MWh	8,52 MWh	8,98 MWh	7,55 MWh	7,29 MWh	3,12 MWh	2,55 MWh	1,24 MWh
2015.01.02	1,46 MWh	1,90 MWh	5,32 MWh	6,43 MWh	6,45 MWh	7,02 MWh	8,23 MWh	4,33 MWh	5,24 MWh
2015.01.03	4,39 MWh	3,68 MWh	4,33 MWh	3,76 MWh	3,54 MWh	3,21 MWh	2,95 MWh	1,92 MWh	0,36 MWh
2015.01.04	9,43 MWh	9,89 MWh	9,21 MWh	9,43 MWh	8,21 MWh	8,64 MWh	8,52 MWh	7,98 MWh	7,12 MWh
2015.01.05	6,23 MWh	5,09 MWh	5,23 MWh	5,67 MWh	5,12 MWh	4,89 MWh	4,02 MWh	3,58 MWh	3,45 MWh

Skaičiavimuose naudojamos balansavimo elektros energijos rinkos kainos pateiktos priede 1 ir 2. Suminė vėjo elektrinių parkų balansavimui reikalinga elektros energija pateikta priede 3. Duomenų apdorojimui ir skaičiavimams naudojamas „Excel“ programinis paketas.

4. Individualūs vėjo elektrinių parkų balansavimo kaštai

Pirmoje tyrimo dalyje atliekami skaičiavimai darant prielaidą, kad visi aštuoni vėjo elektrinių parkai yra individualiai atsakingi už savo balansavimo kaštus. Tokiu atveju kiekviena elektrinė, nepriklausomai viena nuo kitos, atlieka elektros energijos gamybos prognozavimą ir yra atsakinga už visus gamybos netikslumus. 11 paveiksle pateikta principinė vėjo jėgainių balansavimo schema individualaus balansavimo atveju.



11 pav. Individuali vėjo jėgainių balansavimo schema.

Schemoje matoma, kad kiekvienas vėjo elektrinių parkas turi atskirus informacijos srautus su elektros perdavimo tinklu. Vėjo jėgainių parkai individualiai atlieka gamybos prognozę ir ją pateikia tinklo operatoriui. Atėjus operatyvinei valandai elektros perdavimo tinklas balansuoja kiekvieno vėjo elektrinių parko pagamintą elektros energiją pagal tuo metu balansavimo rinkoje esančias kainas. Vėliau elektrinės atsiskaito su elektros perdavimo tinklu, padengdamos susidariusius balansavimo kaštus.

Pirmojoje skaičiavimų dalyje virtuali elektrinė nesudaroma, bet priimama, kad pasibaigus vėjo jėgainių subsidijavimo laikotarpiui visos elektrinės individualiai atsako už prognozavimo tikslumą ir balansavimo kaštus. Šie skaičiavimai atliekami siekiant nustatyti maksimalius balansavimo kaštus, kuriuos bus mėginama sumažinti, sudarant virtualią elektrinę ir optimizuojant elektros energijos gamybą.

4.1 Skaičiavimo metodika

Skaičiavimai atliekami naudojantis vėjo jėgainių elektros energijos gamybos prognozėmis, faktine gamyba ir energijos kainomis elektros energijos rinkoje. Skaičiavimų tikslas nustatyti balansavimo kaštus tenkančius kiekvienam vėjo elektrinių parkui, taikant individualų balansavimo metodą.

Pirmoje skaičiavimų dalyje kiekvieną metų valandą nustatomas atitikimas tarp faktiškai pagamintos elektros energijos ir prognozės. Skaičiavimai atliekami pagal formulę (1).

$$S_i = Pag_i - Prog_i, \quad i = 1, 2, \dots, 8760; \quad (1)$$

S_i – skirtumas tarp pagamintos ir prognozuojamos pagaminti elektros energijos [MWh];

Pag_i – faktiškai pagamintas elektros energijos kiekis [MWh];

$Prog_i$ – prognozuotas pagaminti elektros energijos kiekis [MWh].

Gautas teigiamas skirtumas rodo elektros energijos perteklių, kuris bus parduodamas balansavimo rinkoje. Tuo tarpu neigiamas skirtumas rodo elektros energijos trūkumą, kuris turės būti nupirkta balansavimo rinkoje.

Antroje skaičiavimų dalyje apskaičiuojami patiriami nuostoliai ir gaunamas pelnas dėl elektros energijos gamybos prognozavimo netikslumų. Skaičiavimai atliekami pagal formulę (2).

$$\begin{aligned} S_i < 0, I_i = |S_i| \cdot Pirk_i, \quad i = 1, 2, \dots, 8760; \\ S_i > 0, P_i = S_i \cdot Pard_i; \end{aligned} \quad (2)$$

S_i – skirtumas tarp pagamintos ir prognozuojamos pagaminti elektros energijos [MWh];

I_i – išlaidos patiriamos dėl trūkstamos elektros energijos pirkimo [€];

$Pirk_i$ – elektros energijos pirkimo kaina balansavimo rinkoje [€/MWh];

P_i – pajamos gaunamos dėl perteklinės elektros energijos pardavimo [MWh];

$Pard_i$ – elektros energijos pardavimo kaina balansavimo rinkoje [MWh].

Neigiamos skirtumų vertės padauginamos iš balansavimo rinkoje esančios elektros energijos pirkimo kainos, o teigiamos vertės – iš pardavimo kainos. Tokiu būdu gaunamos išlaidos arba pajamos patiriamos kiekvieną metų valandą.

Trečioje skaičiavimų dalyje apskaičiuojami metiniai vėjo elektrinių parko patiriami balansavimo kaštai. Skaičiavimai atliekami pagal formulę (3).

$$K = \sum_{i=1}^{8760} I_i - \sum_{i=1}^{8760} P_i; \quad (3)$$

K – metiniai balansavimo kaštai [€];

I_i – išlaidos patiriamos dėl trūkstamos elektros energijos pirkimo [€];

P_i – pajamos gaunamos dėl perteklinės elektros energijos pardavimo [€].

Metiniai balansavimo kaštai gaunami suradus bendrą balansavimo išlaidų ir pajamų skirtumą.

12 paveiksle pateiktas balansavimo kaštų skaičiavimo pavyzdys 4 valandų laikotarpiui.

1.)

Faktinė gamyba		Progozė		Skirtumas	
1h 20	2h 5	1h 10	2h 20	1h 10	2h -15
MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
3h 25	4h 10	3h 30	4h 5	3h -5	4h 5
MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh

2.)

Neigiamas skirtumas		Energijos pirkimo kaina		Balansavimo išlaidos	
1h 0	2h 15	1h 30	2h 40	1h 0	2h 600
MWh	MWh	€/MWh	€/MWh	€	€
3h 5	4h 0	3h 50	4h 30	3h 250	4h 0
MWh	MWh	€/MWh	€/MWh	€	€

Teigiamas skirtumas		Energijos pardavimo kaina		Balansavimo pajamos	
1h 10	2h 0	1h 10	2h 5	1h 100	2h 0
MWh	MWh	€/MWh	€/MWh	€	€
3h 0	4h 5	3h 5	4h 10	3h 0	4h 50
MWh	MWh	€/MWh	€/MWh	€	€

3.) Balansavimo kaštai = 600 € + 250 € - 100 € - 50 € = 700 €

12 pav. Individualaus balansavimo skaičiavimo metodikos pavyzdys.

Pateiktame pavyzdyje 1 ir 4 valandomis faktinė elektros energijos gamyba yra didesnė negu prognozuotas pagaminti energijos kiekis, tokiu būdu gaunamas elektros perteklius. 2 ir 3 valandomis faktinė gamyba yra mažesnė negu prognozuota, todėl susidaro elektros energijos trūkumas. Gamybos neatitikimai nuo prognozės, paverčiami į piniginę išraišką, juos padauginus iš kainų elektros energijos balansavimo rinkoje. Energijos trūkumas padauginamas iš kainos, kurią elektros energija duotąją valandą nuperkama balansavimo rinkoje. Energijos perteklius padauginamas iš kainos, kurią elektros energija parduodama balansavimo rinkoje. Galutiniai balansavimo kaštai gaunami susumavus visas balansavimo išlaidas ir iš jų atėmus pajamas gautas pardavus perteklinę energiją.

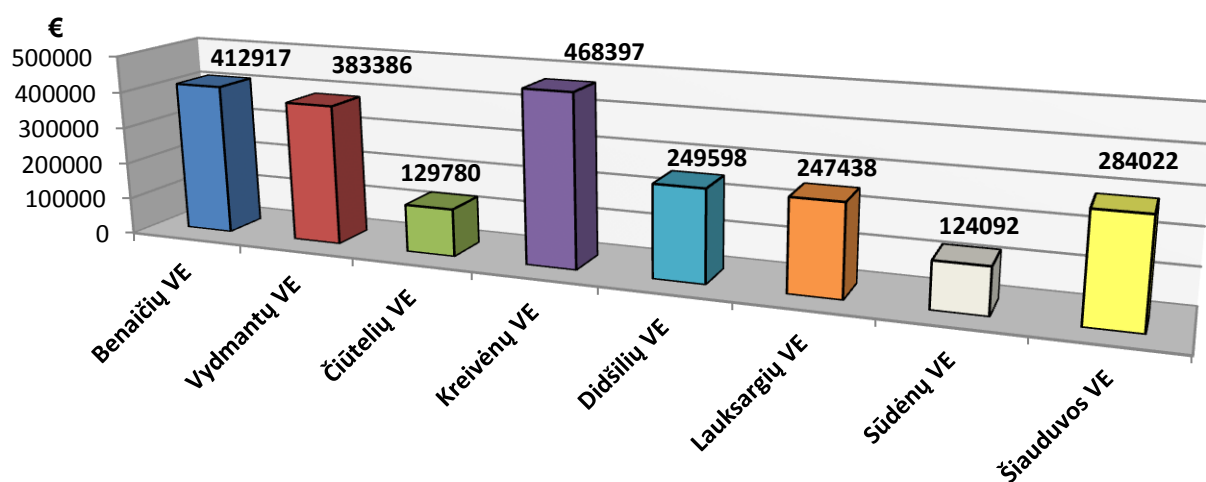
Analogiški skaičiavimai atliekami su kiekvieno vėjo jėgainių parko duomenimis, siekiant gauti individualius balansavimo kaštus.

4.2. Skaičiavimų rezultatai

7 lentelėje pateikiamos apskaičiuotos vėjo elektrinių parkų individualios balansavimo išlaidos, pajamos ir galutiniai individualūs balansavimo kaštai. 13 paveiksle pateiktas grafinis skirtingų vėjo jėgainių parkų balansavimo kaštų palyginimas. 8 lentelėje pateikiama procentinė balansavimo kaštų dalis tenkanti kiekvienam vėjo jėgainių parkui. 4 priede pateikti individualūs mėnesiniai vėjo elektrinių parkų balansavimo kaštai.

7 lent. Individualaus balansavimo kaštai.

Individualus balansavimas	Balansavimo išlaidos, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Benaičių VE	879782,80	466866,08	412916,72
Vydmantų VE	674237,60	290851,56	383386,05
Čiūtelių VE	618933,25	489153,35	129779,90
Kreivėnų VE	711170,78	242773,87	468396,91
Didšilių VE	431576,15	181977,88	249598,27
Lauksargių VE	374715,66	127277,86	247437,79
Sūdėnų VE	229432,85	105340,97	124091,88
Šiauduvos VE	413198,45	129176,13	284022,32
Viso:	4333047,54	2033417,70	2299629,84



13 pav. Grafinis individualaus balansavimo kaštų palyginimas.

8 lent. Procentinė balansavimo kaštų dalis.

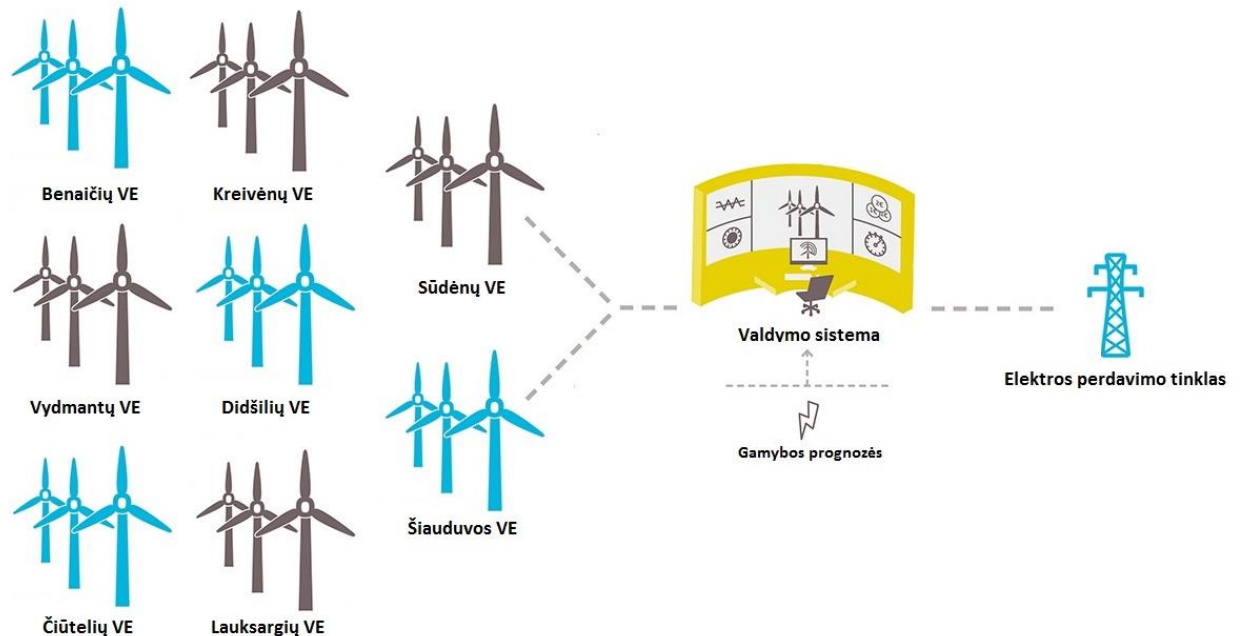
Balansavimo kaštų perskirstymas	Balansavimo kaštų dalis, %
Benaičių VE	17,96
Vydmantų VE	16,67
Čiūtelių VE	5,64
Kreivėnų VE	20,37
Didšilių VE	10,85
Lauksargių VE	10,76
Sūdėnų VE	5,40
Šiauduvos VE	12,35
Viso:	100

Didžiausius metinius balansavimo kaštus, kurie siekia 470 000 €, patiria Kreivėnų vėjo jėgainių parkas. Mažiausi metiniai balansavimo kaštai siekiantys 120 000 € patiriami Sūdėnų vėjo elektrinių parko. Pagal skaičiavimo rezultatus galima daryti išvadą, kad didžiausia instaliuota galia nesukelia didžiausių balansavimo kaštų. Tokia situacija galimai susidaro dėl skirtingų geografinių vietovių ir vėjo prognozavimo tikslumo juose.

Bendros visų jėgainių parkų balansavimo išlaidos lygios 4,3 mln. €. Bendros balansavimo pajamos gautus už parduotą perteklinę elektros energiją lygios 2 mln. €. Iš bendrų balansavimo išlaidų atėmus bendras balansavimo pajamas gaunami 2,3 mln. € bendri individualūs balansavimo kaštai. Toliau šiame darbe atliekami skaičiavimai, pritaikius skirtingą vėjo jėgainių balansavimo būdą, taip siekiant sumažinti balansavimo kaštus tenkančius kiekvienam vėjo elektrinių parkui.

5. Balansavimo kaštai, vėjo elektrinių parkus balansuojant bendrai

Antroje tyrimo dalyje atliekami skaičiavimai darant prielaidą, kad visi aštuoni vėjo jėgainių parkai yra balansuojami bendrai. Tokiu atveju visų vėjo elektrinių parkų prognozuojama pagaminti elektros energija sumuojama, o elektros tinklo operatoriui pateikiama galutinė prognozė. 14 paveiksle pateikta principinė bendro vėjo jėgainių parkų balansavimo schema.



14 pav. Bendro vėjo jėgainių balansavimo schema.

Schemoje esantys aštuoni vėjo jėgainių parkai ir valdymo sistema sudaro virtualią elektrinę. Kiekvienas vėjo elektrinių parkas susietas atskiru informacijos srautu su energijos valdymo sistema, kuri informacija keičiasi su elektros perdavimo tinklu. Tokiu būdu valdymo sistema surenka prognozes iš kiekvieno jėgainių parko ir galutinę gamybos prognozę pateikia perdavimo tinklo operatoriui.

Virtuali elektrinė sudaroma siekiant sumažinti bendrus balansavimo kaštus, kurie vėliau galėtų būti padalinami visiems sudėtyje esantiems vėjo elektrinių parkams. Vykdam bendrą kelių vėjo jėgainių parkų balansavimą tikimasi, kad atitinkamu metu vienų elektrinių energijos perteklius padengs kitų elektrinių energijos trūkumą. Tokiu būdu sumažinamas bendras energijos trūkumas, kuris tiesiogiai proporcingas balansavimui reikalingų lėšų kiekiui.

5.1 Skaičiavimo metodika

Bendro balansavimo skaičiavimai atliekami remiantis sinergijos principu. Prieš paverčiant elektros energijos trūkumą ir perteklių į piniginę balansavimo išraišką, visų vėjo jėgainių parkų prognozės ir faktinės gamybos susumuojamos. Sumavimas atliekamas atitinkamai tą pačią metų

valandą. Apjungus tos pačios paskirties duomenis siekiama optimizuoti vėjo jėginių parkų balansavimą.

Vėjo jėginių parkų faktinės gamybos sumavimas atliekamas pagal (4) formulę.

$$BF_i = BPag_i + VPag_i + \check{C}Pag_i + KPag_i + DPag_i + LPag_i + SPag_i + \check{S}Pag_i, \quad (4)$$

$$i = 1, 2, \dots, 8760;$$

BF_i – visų vėjo jėginių parkų bendras faktiškai pagamintas energijos kiekis [MWh];

$BPag_i$ – Benaičių vėjo jėginių parko faktiškai pagamintas elektros energijos kiekis [MWh];

$VPag_i$ – Vydmantų vėjo jėginių parko faktiškai pagamintas elektros energijos kiekis [MWh];

$\check{C}Pag_i$ – Čiūtelių vėjo jėginių parko faktiškai pagamintas elektros energijos kiekis [MWh];

$KPag_i$ – Kreivėnų vėjo jėginių parko faktiškai pagamintas elektros energijos kiekis [MWh];

$DPag_i$ – Didšilių vėjo jėginių parko faktiškai pagamintas elektros energijos kiekis [MWh];

$LPag_i$ – Lauksargių vėjo jėginių parko faktiškai pagamintas elektros energijos kiekis [MWh];

$SPag_i$ – Sūdėnų vėjo jėginių parko faktiškai pagamintas elektros energijos kiekis [MWh];

$\check{S}Pag_i$ – Šiauduvos vėjo jėginių parko faktiškai pagamintas elektros energijos kiekis [MWh].

Susumavus visų vėjo jėginių parkų atskiras faktines gamybas gaunama bendra faktinė gamyba kiekvieną metų valandą.

Vėjo elektrinių parkų prognozuojamos pagaminti elektros energijos sumavimas atliekamas pagal (5) formulę

$$BP_i = BProg_i + VProg_i + \check{C}Prog_i + KProg_i + DProg_i + LProg_i + SProg_i + \check{S}Prog_i, \quad (5)$$

$$i = 1, 2, \dots, 8760;$$

BP_i – visų vėjo jėginių parkų bendras prognozuojamas pagaminti energijos kiekis [MWh];

$BProg_i$ – Benaičių vėjo jėginių parko prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis [MWh];

$VProg_i$ – Vydmantų vėjo jėginių parko prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis [MWh];

$\check{C}Prog_i$ – Čiūtelių vėjo jėginių parko prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis [MWh];

$KProg_i$ – Kreivėnų vėjo jėginių parko prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis [MWh];

$DProg_i$ – Didšilių vėjo jėginių parko prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis [MWh];

$LProg_i$ – Lauksargių vėjo jėginių parko prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis [MWh];

$SProg_i$ – Sūdėnų vėjo jėginių parko prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis [MWh];

$\check{S}Prog_i$ – Šiauduvos vėjo jėginių parko prognozuojamas pagaminti elektros energijos kiekis [MWh].

Susumavus visų jėginių parkų atskiras elektros energijos gamybos prognozes gaunama bendra prognozė, reprezentuojanti visus parkus kaip viena darinį.

Tolimesni balansavimo kaštų skaičiavimai atliekami pagal individualaus balansavimo kaštų skaičiavimo principą. Surandamas bendros faktinės gamybos ir prognozės skirtumas, kuris atitinkamai padauginamas iš energijos kainų balansavimo rinkoje ir apskaičiuojami galutiniai balansavimo kaštai.

15 paveiksle pateiktas bendro balansavimo skaičiavimo pavyzdys, kuris iliustruoja naudą gaunama naudojant sinergijos principą.

$$\begin{array}{l}
 \mathbf{1.)} \quad 1 \text{ VE} \quad \frac{\text{Faktas}}{10 \text{ MWh}} - \frac{\text{Prognozė}}{20 \text{ MWh}} = \frac{\text{Skirtumas}}{-10 \text{ MWh}} \\
 \quad \quad \quad 2 \text{ VE} \quad \frac{\text{Faktas}}{15 \text{ MWh}} - \frac{\text{Prognozė}}{10 \text{ MWh}} = \frac{\text{Skirtumas}}{5 \text{ MWh}} \\
 \\
 \mathbf{Individualus} \\
 \mathbf{balansavimas} \quad \mathbf{2.)} \quad 1 \text{ VE} \quad \frac{\text{Skirtumas}}{10 \text{ MWh}} \cdot \frac{\text{Pirkimas}}{30 \text{ €/MWh}} = \frac{\text{Išlaidos}}{300 \text{ €}} \\
 \quad \quad \quad 2 \text{ VE} \quad \frac{\text{Skirtumas}}{5 \text{ MWh}} \cdot \frac{\text{Pardavimas}}{10 \text{ €/MWh}} = \frac{\text{Pajamos}}{50 \text{ €}} \\
 \\
 \mathbf{3.)} \quad \text{Balansavimo kaštai} = 300 \text{ €} - 50 \text{ €} = \mathbf{250 \text{ €}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \mathbf{1.)} \quad \frac{\text{Faktas}}{10 \text{ MWh}} + \frac{\text{Faktas}}{15 \text{ MWh}} = \frac{\text{Bendras faktas}}{25 \text{ MWh}} \\
 \quad \quad \quad \frac{\text{Prognozė}}{20 \text{ MWh}} + \frac{\text{Prognozė}}{10 \text{ MWh}} = \frac{\text{Bendra prognozė}}{30 \text{ MWh}} \\
 \quad \quad \quad \frac{\text{Bendras faktas}}{25 \text{ MWh}} - \frac{\text{Bendra prognozė}}{30 \text{ MWh}} = \frac{\text{Bendras skirtumas}}{-5 \text{ MWh}} \\
 \\
 \mathbf{Bendras} \\
 \mathbf{balansavimas} \quad \mathbf{2.)} \quad \frac{\text{Bendras skirtumas}}{5 \text{ MWh}} \cdot \frac{\text{Pirkimas}}{30 \text{ €/MWh}} = \frac{\text{Kaštai}}{150 \text{ €}} \\
 \\
 \mathbf{3.)} \quad \text{Balansavimo kaštai} = \mathbf{150 \text{ €}}
 \end{array}$$

15 pav. Bendro vėjo jėginių balansavimo skaičiavimo pavyzdys.

Pateiktame pavyzdyje nagrinėjamas valandinis dviejų vėjo elektrinių parkų balansavimas. Pirmasis parkas pagamina mažesnę energijos kiekį, nei planuota, todėl susidaro energijos trūkumas, kuris yra nuperkamas balansavimo rinkoje. Antrasis vėjo jėginių parkas pagamina didesnę energijos kiekį, nei buvo prognozuota, todėl susidaro elektros energijos perteklius, kuris parduodamas balansavimo rinkoje. Apskaičiuoti bendri abiejų vėjo jėginių parkų balansavimo kaštai siekia 250 €. Atliekant bendrą abiejų parkų balansavimą gamybos prognozės ir faktinė gamyba yra sumuojamos. Tai rodo, kad abi elektrinės sudaro vieną virtualią elektrinę, kuri planuoja savo gamybą kaip vienas darinys. Toliau atliekami identiški skaičiavimai, kurių galutinis rezultatas 150 € bendri balansavimo kaštai. Gauti balansavimo kaštai yra 100 € mažesni negu individualiu balansavimo būdu.

Apskaičiuoti bendri balansavimo kaštai privalo būti atitinkamai paskirstyti kiekvienam vėjo elektrinių parkui. Bendrų balansavimo kaštų dalis tenkanti vienam vėjo elektrinių parkui surandama pagal (6) formulę.

$$BD = \frac{G \cdot BK}{BG}; \quad (6)$$

BD – vėjo jėgainių parko bendrų balansavimo kaštų dalis [€];

G – vėjo jėgainių parko instaliuota galia [MW];

BK – balansavimo kaštai patiriami bendro balansavimo metu [€];

BG – bendra su balansavime dalyvaujančių vėjo elektrinių parkų instaliuota galia [MW].

Skaičiavimuose priimama, kad susidarę bendri balansavimo kaštai tiesiogiai proporcingi instaliuotos galios daliai. Tokiu atveju didesnė vėjo jėgainių parko instaliuota galia reikštų didesnius balansavimo kaštus. Balansavimo kaštų dalies skaičiavimai atliekami kiekvienam vėjo jėgainių parkui, taip nustatant individualius balansavimo kaštus, bendro balansavimo atveju.

5.2. Skaičiavimų rezultatai

9 lentelėje pateiktos apskaičiuotos procentinės vėjo elektrinių parkų instaliuotos galios dalys pagal suminę visų parkų instaliuotą galią.

9 lent. Vėjo jėgainių parkų procentinė instaliuotos galios dalis.

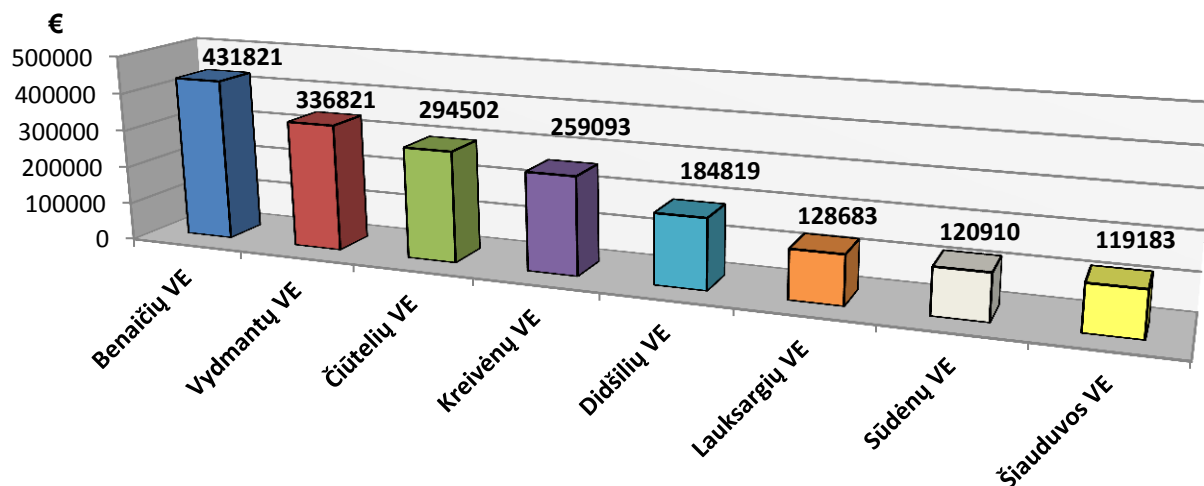
Bendras balansavimas	Instaliuota galia, MW	Bendros instaliuotos galios dalis, %
Benaičių VE	50	23,02
Vydmantų VE	39	17,96
Čiūtelių VE	34,1	15,70
Kreivėnų VE	30	13,81
Didšilių VE	21,4	9,85
Lauksargių VE	14,9	6,86
Sūdėnų VE	14	6,45
Šiauduvos VE	13,8	6,35
Viso:	217,2	100,00

Iš aštuonių tyrime naudojamų vėjo elektrinių parkų duomenų Benaičių vėjo jėgainių parkas turi didžiausią instaliuotą galią, kuri sudaro 23% bendros instaliuotos galios. Mažiausia instaliuotos galios dalis tenka Šiauduvos parkui, kuris sudaro 6,3% bendros instaliuotos galios. Pagal bendrų balansavimo kaštų skaičiavimo metodiką didžiausia kaštų dalis turėtų tekti Benaičių parkui, o mažiausia Šiauduvos.

10 lentelėje pateikiamos bendru balansavimo atveju apskaičiuotos vėjo elektrinių parkų individualios balansavimo išlaidos, pajamos ir galutiniai individualūs balansavimo kaštai. 16 paveiksle pateiktas grafinis skirtingų vėjo jėgainių parkų balansavimo kaštų palyginimas. 5 priede pateikti bendru balansavimo būdu susidarantys individualūs mėnesiniai vėjo elektrinių parkų balansavimo kaštai.

10 lent. Bendro balansavimo kaštai.

Bendras balansavimas	Balansavimo išlaidos, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Benaičių VE	784237,80	352416,54	431821,25
Vydmantų VE	611705,48	274884,91	336820,58
Čiūtelių VE	534850,18	240348,08	294502,09
Kreivėnų VE	470542,68	211449,93	259092,75
Didšilių VE	335653,78	150834,28	184819,50
Lauksargių VE	233702,86	105020,13	128682,73
Sūdėnų VE	219586,58	98676,63	120909,95
Šiauduvos VE	216449,63	97266,97	119182,67
Viso:	3406728,98	1530897,47	1875831,51



16 pav. Grafinis bendro balansavimo kaštų palyginimas.

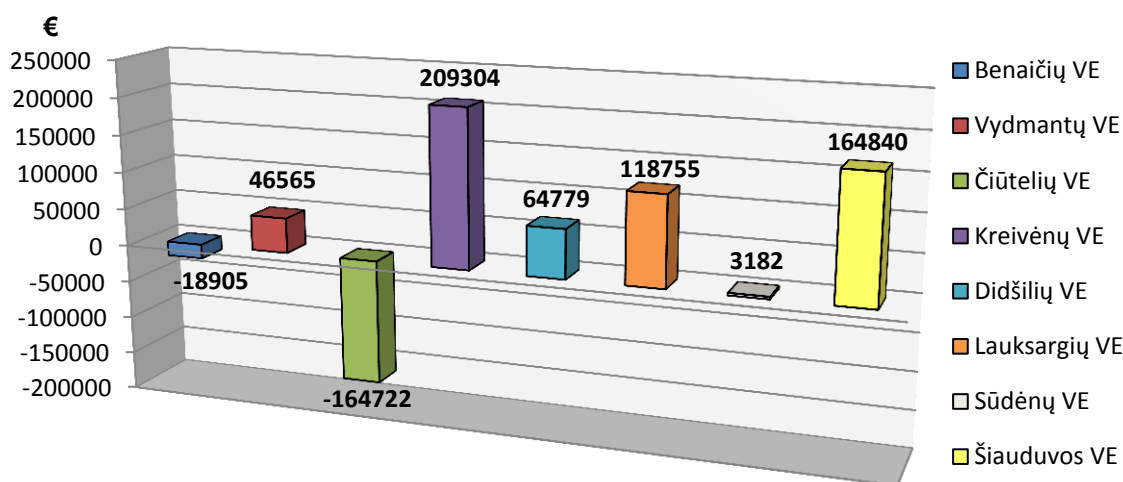
Didžiausius metinius balansavimo kaštus, kurie siekia 430 000 €, patiria Benaičių vėjo jėgainių parkas. Mažiausi metiniai balansavimo kaštai siekiantys 120 000 € patiriami Šiauduvos vėjo elektrinių parko. Iš apskaičiuotų bendrų balansavimo išlaidų atėmus bendras balansavimo pajamas gaunami 1,9 mln. € bendri balansavimo kaštai.

5.3. Balansavimo kaštų palyginimas

Norint išsiaiškinti kaštų skirtumus tarp individualaus ir bendro vėjo jėgainių balansavimo atliekamas palyginimas. 11 lentelėje pateikiami individualiu ir bendru balansavimo atveju apskaičiuoti vėjo elektrinių parkų individualūs balansavimo kaštai ir skirtumai tarp jų. 17 paveiksle pateiktas grafinis skirtumų palyginimas.

11 lent. Individualaus ir bendro balansavimo kaštų palyginimas.

Balansavimo palyginimas	Individualaus balansavimo kaštai, €	Bendro balansavimo kaštai, €	Skirtumas, €
Benaičių VE	412916,72	431821,25	-18904,53
Vydmantų VE	383386,05	336820,58	46565,47
Čiūtelių VE	129779,90	294502,09	-164722,19
Kreivėnų VE	468396,91	259092,75	209304,16
Didšilių VE	249598,27	184819,50	64778,78
Lauksargių VE	247437,79	128682,73	118755,06
Sūdėnų VE	124091,88	120909,95	3181,93
Šiauduvos VE	284022,32	119182,67	164839,65
Viso:	2299629,84	1875831,51	423798,32



17 pav. Grafinis balansavimo kaštų skirtumo palyginimas.

Iš gautų rezultatų matomas nevienodas kaštų sumažėjimo pasiskirstymas. Vieni vėjo jėgainių parkai gerokai permoka, o kitiems kaštai ženkliai sumažėja. Benaičių ir Čiūtelių parkams bendras balansavimas ir balansavimo kaštų padalinimas pagal instaliuotą galios dalį išlaidas tik padidintų. Esant nelygiam kaštų pasiskirstymui būtinas sutaupytų lėšų perskirstymas, kuris leistų visiems balansavimo dalyviams sumažinti išlaidas.

6. Sutaupytų balansavimo kaštų perskirstymas

Bendru vėjo jėgainių parkų balansavimo atveju sutaupoma 420 000 € balansavimo lėšų, tačiau balansavimo kaštus paskirsčius tolygiai pagal instaliuotą galią sutaupyti kaštai tolygiai nepasiskirsto. Siekiant, kad bendras visų vėjo jėgainių parkų balansavimas sumažintų kiekvieno parko patiriamas išlaidas, būtinas sutaupytų lėšų perskirstymas.

6.1 Skaičiavimo metodika

Balansavimo kaštai tenkantys vienam vėjo jėgainių parkui apskaičiuojami iš individualiu būdu gaunamų balansavimo kaštų atėmus sutaupytų kaštų dalį. Sutaupytų kaštų dalis nustatoma pagal vėjo elektrinių parko instaliuotos galios dalį bendroje virtualios elektrinės instaliuotoje galioje. Sutaupytų balansavimo kaštų dalis tenkanti vienam vėjo elektrinių parkui apskaičiuojama pagal (7) formulę.

$$SKD = \frac{G \cdot SK}{BG}; \quad (7)$$

SKD – sutaupytų balansavimo kaštų dalis tenkanti vėjo jėgainių parkui [€];

G – vėjo jėgainių parko instaliuota galia [MW];

SK – bendrų balansavimo kaštų skirtumas tarp bendro ir individualaus balansavimo būdo [€];

BG – bendra su balansavime dalyvaujančių vėjo elektrinių parkų instaliuota galia [MW].

Balansavimo kaštai tenkantys vienam vėjo elektrinių parkui atsižvelgus į sutaupytų lėšų perskirstymą apskaičiuojami pagal (8) formulę.

$$KD = IK - SKD; \quad (8)$$

KD – balansavimo kaštai tenkantys vėjo elektrinių parkui su sutaupytų lėšų perskirstymu [€];

IK – individualiu būdu balansuojamo vėjo jėgainių parko kaštai [€];

SKD – sutaupytų balansavimo kaštų dalis tenkanti vėjo jėgainių parkui [€].

Taikant šią balansavimo kaštų skaičiavimo metodiką atsižvelgiama į geografinę vėjo elektrinių parko buvimo vietą ir instaliuotos galios dalį bendroje virtualios elektrinės galioje. Parkai pastatyti vietose, kuriuose vėjo prognozės yra lengviau nuspėjamos gali užtikrinti tikslesnį balansą tarp faktiškai pagamintos ir prognozuojamos pagaminti elektros energijos. Dėl šios priežasties, net ir mažesnės instaliuotos galios vėjo elektrinių parkas, pastatytas mažiau orų atžvilgiu nuspėjamoje vietoje gali turėti didesnius balansavimo kaštus. Didesnė instaliuota galia garantuoja didesnį pagamintos elektros energijos perteklių, todėl skaičiuojant sutaupytų lėšų dalį atsižvelgiama į vėjo jėgainių parko instaliuotą galią. Skaičiavimo metodika leidžia sumažinti visų elektrinių balansavimo kaštus taikant bendrą balansavimą.

6.2 Skaičiavimų rezultatai

12 lentelėje pateiktos apskaičiuotos sutaupytų balansavimo lėšų dalys tenkančios kiekvienam vėjo elektrinių parkui.

12 lent. Sutaupytų balansavimo kaštų suma tenkanti vėjo jėgainių parkui.

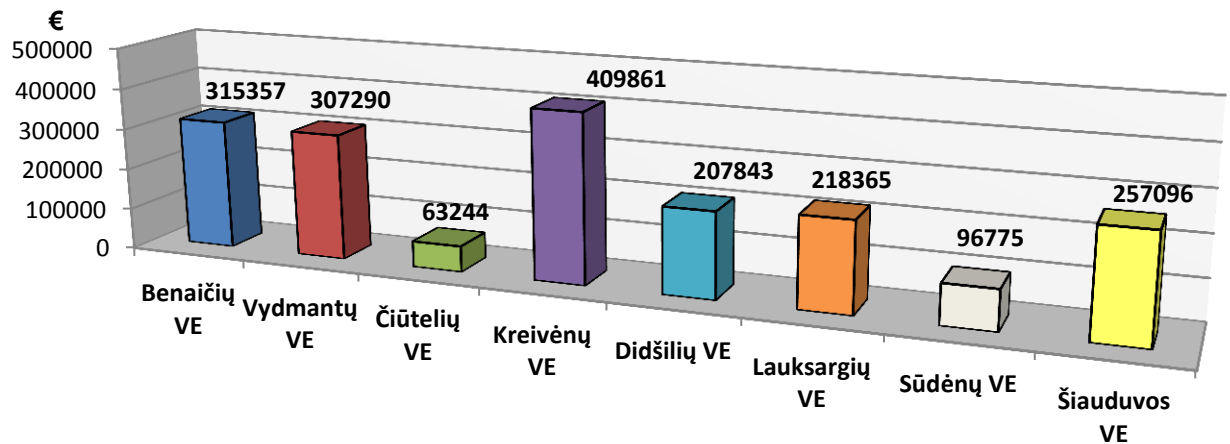
Balansavimo kaštų perskirstymas	Bendros instaliuotos galios dalis, %	Sutaupytų kaštų dalis, €
Benaičių VE	23,02	97559,47
Vydmantų VE	17,96	76096,38
Čiūtelių VE	15,70	66535,56
Kreivėnų VE	13,81	58535,68
Didšilių VE	9,85	41755,45
Lauksargių VE	6,86	29072,72
Sūdėnų VE	6,45	27316,65
Šiauduvos VE	6,35	26926,41
Viso:	100,00	423798,32

Benaičių vėjo jėgainių parkui tenka didžiausia sutaupytų balansavimo kaštų dalis, siekianti sumą artimą 100 000 €. Mažiausia sutaupytų balansavimo išlaidų dalis, siekianti 27 000 €, tenka Šiauduvos parkui.

13 lentelėje pateikiamos perskirstytų sutaupytų balansavimo lėšų atveju apskaičiuotos vėjo elektrinių parkų galutinės balansavimo išlaidos. 18 paveiksle pateiktas grafinis skirtingų vėjo jėgainių parkų perskirstytų balansavimo kaštų palyginimas.

13 lent. Balansavimo su sutaupytų lėšų perskirstymu balansavimo kaštai.

Balansavimo kaštų perskirstymas	Individualaus balansavimo kaštai, €	Sutaupytų kaštų dalis, €	Galutiniai balansavimo kaštai, €
Benaičių VE	412916,72	97559,47	315357,25
Vydmantų VE	383386,05	76096,38	307289,66
Čiūtelių VE	129779,90	66535,56	63244,34
Kreivėnų VE	468396,91	58535,68	409861,23
Didšilių VE	249598,27	41755,45	207842,82
Lauksargių VE	247437,79	29072,72	218365,07
Sūdėnų VE	124091,88	27316,65	96775,23
Šiauduvos VE	284022,32	26926,41	257095,90
Viso:	2299629,84	423798,32	1875831,51

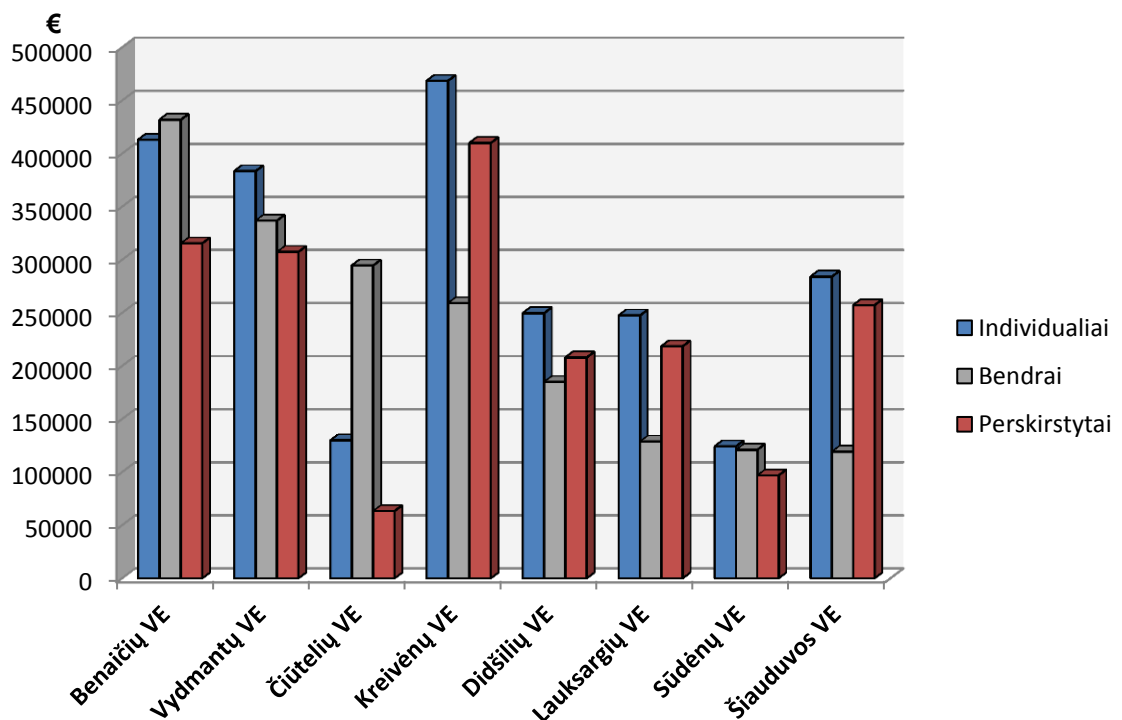


18 pav. Grafinis balansavimo kaštų su sutaupyty lėšų perskirstymu palyginimas.

Didžiausi balansavimo kaštai siekiantys 400 000 € patiriami Kreivėnų vėjo jėgainių parko. Mažiausi balansavimo kaštai siekiantys 63 000 € tenka Čiūtelių parkui.

6.3 Balansavimo kaštų palyginimas

Norint nustatyti kaštų skirtumą tarp skirtingų balansavimo būdų, būtina atlikti balansavimo metodų palyginimą. 19 paveiksle pateiktas individualaus, bendro ir perskirstyto balansavimo metodo palyginimas. 14 lentelėje nurodoma sutaupyty balansavimo lėšų dalis, lyginant individualų ir perskirstytą balansavimo būdą.



19 pav. Kaštų palyginimas skirtingais balansavimo būdais.

14 lent. Sutaupyto balansavimo kaštų dalis perskirsčius sutaupytas balansavimo lėšas.

Balansavimo kaštų perskirstymas	Sutaupyto balansavimo kaštų dalis, %
Benaičių VE	23,63
Vydmantų VE	19,85
Čiūtelių VE	51,27
Kreivėnų VE	12,50
Didšilių VE	16,73
Lauksargių VE	11,75
Sūdėnų VE	22,01
Šiauduvos VE	9,48

Individualaus balansavimo atveju gaunami didžiausia balansavimo kaštai. Bendro balansavimo atveju gaunami kaštai sumažėja, tačiau pasiskirstymas tarp vėjo jėgainių parkų nėra tolygus ir ne visiems parkams naudingas. Perskirsčius sutaupytas balansavimo lėšas ir padalinus visiems vėjo jėgainių parkams, pagal instaliuotos galios dalį, gaunamas visų elektrinių balansavimo kaštų sumažėjimas. Taikant šį balansavimo lėšų metodą vėjo elektrinių parkai gali sutaupyti nuo 10 iki 50 % patiriamų balansavimo lėšų.

Išvados

1. Ištyrus vėjo elektrinių balansavimo principus nustatyta, kad vėjo elektrinių parkas gauna didžiausias pajamas esant maksimaliai tiksliam atitikimui tarp prognozuojamos pagaminti ir pagamintos elektros energijos;
2. Apibendrinus elektros sistemos operatoriaus balansavimo kaštų ataskaitas nustatyta, kad lėšos reikalingos vėjo elektrinių subsidijavimui tolygiai didėja 2011-2017 metų laikotarpiu. 2015 metais vėjo elektrinių balansavimui prireikė 2,1 mln. € lėšų. 2020-2027 metų laikotarpiu baigiasi visų vėjo elektrinių parkų subsidijavimo terminas;
3. Ištyrus mokslinius straipsnius nustatyta, kad virtualių elektrinių koncepcija yra vienas efektyviausių būdų sumažinti vėjo elektrinių balansavimo kaštus. Virtualią elektrinę sudaro atskiri elektros energijos generatoriai ir juos ekonomiškiausiu būdu valdanti energijos valdymo sistema. Tokiu būdu optimizuojama energijos gamyba, tačiau reikalingos papildomos išlaidos valdymo sistemai, bei tinklui su dideliu informacijos pralaidumu;
4. Atlikus balansavimo kaštų skaičiavimus nustatyta, kad individualiu balansavimo būdu bendri kaštai lygūs 2,3 mln. €. Vėjo elektrinių parkus balansuojant kartu kaštai lygūs 1,88 mln. €. Bendras elektrinių balansavimas padeda sutaupyti 420 tūkst. €;
5. Atlikus balansavimo kaštų palyginimą nustatyta, kad balansavimo kaštai pasiskirsto netolygiai pagal vėjo jėgainių instaliuotą galią. Siekiant, kad bendras balansavimas būtų naudingas visiems vėjo jėgainių parkams sutaupytos balansavimo lėšos privalo būti perskirstytos. Bendras vėjo jėgainių parkų balansavimas ir sutaupytų lėšų perskirstymas leidžia sutaupyti nuo 10 iki 50 % išlaidų patiriamų vėjo elektrinėms balansuojantis individualiai.

Literatūra

1. AB „Litgrid“. Ataskaitos apie kilmės pažymėjimus, 2017 [žiūrėta 2018 m. sausio 25 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.litgrid.eu/index.php/paslaugos/kilmes-garantiju-suteikimas/ataskaitos-apie-kilmes-pazymejimus/563> ;
2. AB „Litgrid“. Įrengtoji galia, 2017 [žiūrėta 2018 m. sausio 25 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.litgrid.eu/index.php/energetikos-sistema/elektros-energetikos-sistemas-informacija/irengtoji-galia/502> ;
3. AB „Litgrid“. Operatyvinis planavimas, 2017 [žiūrėta 2018 m. kovo 6 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.litgrid.eu/index.php/energetikos-sistema/sistemas-valdymas/operatyvinis-planavimas/508> ;
4. ABDOLRASOL Maher G.M., HANNAN M. A., MOHAMEDM Azah. Virtual Power Plant and Microgrids controller for Energy Management based on optimization techniques. *Journal of Electrical Systems*, 13-2 285-294, 2017;
5. BAKARI K. El, KLING W. L.. Fitting distributed generation in future power markets through virtual power plants. European Energy Market (EEM), 9th International Conference on the European Energy Market 2012, 10.1109/EEM.2012.6254692 ;
6. UAB „Atenergo“. Lietuvos Respublikos vėjo greičio žemėlapis, 2014 [žiūrėta 2018 m. sausio 25 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.atenergo.lt/vejuotumas.html> ;
7. *Europos Komisija*. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, 2017 [žiūrėta 2018 m. sausio 25 d.]. Prieiga per internetą: http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:3eb9ae57-faa6-11e6-8a35-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF ;
8. *Europos Sąjungos oficialus leidinys*. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB, 2009 [žiūrėta 2018 m. sausio 25 d.]. Prieiga per internetą: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN> ;
9. *Eurostat*. Renewable energy statistics, 2018 [žiūrėta 2018 m. sausio 25 d.]. Prieiga per internetą: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics ;
10. HOUWING Michiel, PAPAETHYMIOS Georgios, HEIJNEN Petra W., ILI Marija D. Balancing Wind Power with Virtual Power Plants of Micro-CHPs. *IEEE Bucharest Power Tech Conference*, 2009, 10.1109/PTC.2009.5282056.
11. *Kauno Technologijos Universitetas, Lietuvos Energetikos institutas*. Vėjo elektrinių plėtros galimybių analizė, 2009 [žiūrėta 2018 m. sausio 26 d.]. Prieiga per internetą: http://www.ena.lt/doc_atsi/VEPG_1_dalis.pdf ;

12. KASAEI Mohammad Javad, GANDOMKARG Majid, NIKOUKAR Javad. Optimal management of renewable energy sources by virtual power plant, *Renewable Energy* , Volume 114, Part B, 2017;
13. Lietuvos Respublikos Energetikos Ministerija. Atsinaujinančių išteklių energetikos esama padėtis, 2017 [žiūrėta 2018 m. sausio 25 d.]. Prieiga per internetą: <https://enmin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-3/atsinaujinantys-energijos-istekliai/statistika> ;
14. Lietuvos Respublikos Seimas. Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas, 2011 [žiūrėta 2018 m. sausio 26 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.FC7AB69BE291> ;
15. Lietuvos vėjo elektrinių asociacija. Vėjo elektrinių parkai, 2017 [žiūrėta 2018 m. sausio 25 d.]. Prieiga per internetą: <http://lvea.lt/wp-content/uploads/2017/04/LVEA-map-4.1-1.pdf> ;
16. LOMBARDI Pio Alessandro, RUDION Krzysztof, POWALKO Michal. Optimal Operation of a Virtual Power Plant, *Power & Energy Society General Meeting*, 2009. DOI: 10.1109/PES.2009.5275995;
17. Statkraft. The Virtual Power Plant and how it works, 2018 [žiūrėta 2018 m. balandžio 18 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.statkraft.co.uk/power-purchase-agreements/virtual-power-plant/> ;
18. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Gamintojų sąrašai, 2017 [žiūrėta 2018 m. sausio 26 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.regula.lt/atsinaujinantys-istekliai/Puslapiai/gamintoj%C5%B3-sarasas.aspx> ;
19. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Rinkos stebėseną, 2017 [žiūrėta 2018 m. sausio 25 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.regula.lt/elektra/Puslapiai/elektros-rinkos-apzvalga/rinkos-stebesena.aspx> ;
20. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Viešuosius interesus elektros energetikos sektoriuje atitinkančios paslaugos, 2017 [žiūrėta 2018 m. sausio 26 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.regula.lt/elektra/Puslapiai/viesuosius-interesus-elektros-energetikos-sektoriuje-atitinkancios-paslaugos.aspx> ;
21. Vitec. Wind Power, 2018 [žiūrėta 2018 m. kovo 6 d.]. Prieiga per internetą: <https://www.vitecsoftware.com/en/product-areas/energy/products/aiolos-forecast-studio/forecast-models/> .

Priedas 1. 2015 metų perkamos balansavimo elektros energijos kainos (€/MWh)

BEE prk. kaina	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	
2015.01.01	50.50	50.06	46.11	40.48	35.60	26.90	31.12	31.13	31.14	26.82	26.58	26.07	26.43	25.93	55.76	45.98	46.92	46.92	46.93	46.94	45.98	32.20	28.61		
2015.01.02	25.33	25.15	22.55	12.24	11.05	27.62	26.62	29.05	28.94	28.94	28.89	40.79	55.84	52.79	56.17	60.04	61.53	58.87	30.02	29.05	28.95	36.84	33.93	37.92	
2015.01.03	27.87	29.00	35.74	10.12	5.19	7.79	33.46	23.38	36.30	27.52	28.07	46.39	40.17	36.69	50.08	38.59	61.02	36.97	42.31	43.02	38.90	26.26	35.19	37.11	
2015.01.04	27.80	28.10	27.93	36.57	38.41	34.71	38.55	54.07	56.49	43.79	55.23	52.28	52.32	45.82	47.71	50.74	61.61	60.37	54.57	52.71	53.74	51.45	46.62	29.61	
2015.01.05	32.37	29.64	46.55	42.30	38.30	38.53	61.72	65.12	55.50	64.13	53.40	54.29	55.28	57.64	65.77	70.97	60.41	53.13	49.56	57.48	58.26	62.32	61.18	52.41	44.06
2015.01.06	49.50	36.71	50.22	50.11	51.34	51.65	69.77	61.31	61.25	62.70	56.20	57.80	60.25	58.80	55.82	47.86	62.29	65.65	64.05	62.77	63.72	66.21	53.33	38.70	
2015.01.07	44.36	40.65	40.44	41.58	45.05	45.54	58.63	64.28	62.90	63.60	64.87	65.22	64.58	60.80	54.47	53.02	58.33	47.11	52.02	55.45	54.07	57.89	35.83	34.41	
2015.01.08	33.99	29.09	28.31	28.13	33.02	28.67	48.93	65.29	63.55	63.70	60.10	48.51	41.24	46.03	41.22	41.23	41.89	48.44	52.88	41.25	52.67	42.26	41.47	32.05	
2015.01.09	37.19	39.54	45.33	48.69	47.21	43.58	57.94	61.55	44.59	45.50	43.96	59.05	43.95	45.50	45.28	61.60	62.09	61.77	62.62	63.46	46.62	41.57	30.58		
2015.01.10	43.07	47.14	45.43	35.98	34.89	41.08	47.91	39.99	43.91	50.84	53.04	45.75	45.75	49.00	40.58	45.73	55.99	45.72	45.70	55.27	29.31	45.72	31.13	28.59	
2015.01.11	27.60	29.15	29.10	29.07	38.43	46.82	60.10	45.71	45.71	45.73	45.74	45.75	45.75	45.75	45.75	45.75	45.75	45.75	57.78	58.30	45.76	49.90	54.26	31.61	
2015.01.12	38.65	39.93	50.84	50.65	46.21	45.56	74.36	78.70	90.67	115.60	66.95	66.97	66.99	66.98	66.95	66.97	76.50	67.77	66.99	66.96	46.09	46.04	46.01	30.67	
2015.01.13	30.63	28.68	28.61	28.60	28.58	29.60	45.45	61.12	65.84	65.83	65.85	65.88	65.87	65.86	65.84	65.88	65.86	65.83	65.81	56.12	47.66	45.48	30.46		
2015.01.14	29.21	29.63	29.62	29.62	26.28	44.57	40.60	56.14	65.82	65.81	65.80	65.80	65.34	65.33	65.29	65.31	65.80	65.80	65.81	65.28	46.00	45.91	45.65	29.18	
2015.01.15	28.63	28.40	28.32	28.63	28.58	43.26	45.93	45.97	45.99	45.98	45.98	45.99	45.99	45.99	45.99	46.00	45.98	45.98	45.99	45.98	45.95	45.94	45.94	28.62	
2015.01.16	28.57	28.59	28.58	28.57	28.58	28.61	42.29	45.94	45.94	45.95	45.95	45.95	45.95	45.95	45.95	45.95	45.95	45.95	45.95	45.95	45.95	45.95	45.95	29.59	
2015.01.17	28.66	29.14	29.10	29.09	29.10	29.14	42.93	43.89	43.86	43.93	43.90	43.94	43.96	43.95	43.95	43.95	43.95	43.94	43.96	45.81	43.91	43.95	43.89	29.58	
2015.01.18	28.65	29.10	26.45	26.06	26.13	25.80	26.19	26.81	27.21	27.47	27.34	28.72	38.83	35.46	35.37	36.78	37.97	46.76	41.41	39.74	39.22	31.88	37.27	30.36	
2015.01.19	29.07	47.91	38.88	38.43	51.39	47.29	112.08	99.62	95.77	96.36	86.74	64.02	64.02	47.54	55.70	56.17	54.33	78.72	82.42	52.60	49.11	48.14	79.97	43.36	
2015.01.20	45.47	38.28	45.97	45.20	43.85	48.48	101.13	95.17	79.20	64.40	68.00	88.80	52.19	46.16	46.14	46.14	46.16	47.03	48.33	46.21	46.11	46.10	43.90	30.10	
2015.01.21	29.64	29.60	29.59	29.59	29.59	28.80	67.33	46.01	50.66	54.74	53.90	49.90	46.93	46.91	46.07	46.07	49.78	59.21	56.58	56.47	46.03	45.95	32.40		
2015.01.22	50.30	51.73	30.66	30.65	30.67	42.68	45.84	45.90	50.90	54.87	51.00	50.31	49.66	48.41	48.97	49.27	49.77	53.03	59.52	56.73	45.90	46.82	33.27		
2015.01.23	30.82	31.18	31.14	31.13	31.66	42.81	45.92	45.98	55.37	54.63	58.83	58.11	55.50	49.05	45.99	45.99	45.98	109.33	49.02	45.45	42.37	41.33	41.21	46.24	
2015.01.24	37.15	51.68	44.25	37.26	42.61	40.82	45.20	54.17	58.48	55.37	60.37	58.45	56.22	39.62	45.91	45.91	45.91	42.44	42.50	42.51	50.37	47.37	41.51	41.66	
2015.01.25	49.72	42.01	41.32	49.11	47.22	31.65	42.97	42.95	42.98	40.73	42.98	42.99	43.00	41.79	38.60	51.97	52.82	58.69	52.64	52.32	45.52	40.89	41.27	31.67	
2015.01.26	30.16	31.62	30.14	30.13	30.16	42.86	45.91	45.98	55.55	51.07	51.05	51.04	50.00	51.00	45.99	45.98	50.63	51.04	51.02	58.99	45.93	45.91	45.90	30.13	
2015.01.27	28.66	31.64	31.65	31.62	31.68	42.82	42.82	42.77	65.29	56.18	57.33	56.15	51.09	51.68	46.20	46.19	62.26	66.32	65.32	102.00	41.32	53.20	40.71	33.73	
2015.01.28	31.64	31.71	30.16	31.68	31.69	42.89	45.82	45.86	45.89	45.89	45.88	45.89	45.89	45.89	45.89	45.89	45.89	45.89	45.89	45.89	45.81	45.81	45.81	28.63	
2015.01.29	28.60	29.64	29.62	29.60	29.60	29.61	29.19	33.85	45.87	45.87	45.87	45.87	45.86	45.87	45.86	45.86	45.86	56.86	45.87	45.81	45.80	43.93	31.64		
2015.01.30	28.63	27.13	28.59	28.58	28.59	28.62	29.10	37.12	45.67	45.67	45.66	45.67	45.66	45.67	45.66	45.67	45.67	45.66	45.67	45.66	45.61	45.60	44.92	29.67	
2015.02.01	29.62	29.64	29.62	29.61	29.62	29.63	29.60	29.67	43.91	45.99	45.60	46.83	54.48	52.32	56.75	52.38	39.98	46.11	45.99	45.46	48.94	44.64	35.34	31.64	
2015.02.02	29.66	27.58	26.85	26.50	26.14	26.30	26.51	26.68	27.01	28.40	28.97	29.16	29.18	29.06	28.80	28.77	29.04	35.75	35.71	43.46	43.46	49.16	43.51	28.74	
2015.02.03	27.46	30.65	30.65	30.64	30.64	27.43	28.92	46.02	46.06	46.35	46.09	46.07	45.97	46.00	46.00	46.06	46.05	47.78	51.10	51.05	46.02	46.04	44.88	33.70	
2015.02.04	30.67	29.33	28.79	28.64	28.64	29.60	82.54	82.46	46.87	52.15	52.09	43.51	43.54	44.80	44.79	45.91	45.92	51.09	59.80	61.04	44.81	42.01	41.95	44.80	
2015.02.05	30.05	30.36	29.89	29.70	29.76	30.36	91.80	45.08	50.69	63.00	62.31	60.82	45.83	45.37	47.76	47.14	49.33	49.69	60.56	62.86	92.55	49.98	46.10	50.28	
2015.02.06	51.83	45.12	41.43	44.88	30.13	36.22	70.47	45.01	50.97	61.78	59.05	51.80	45.00	45.00	45.00	42.16	42.12	79.33	51.33	92.01	106.92	44.88	49.37	36.36	
2015.02.07	30.60	30.70	30.65	30.63	29.68	30.66	44.89	44.93	45.98	48.96	46.42	44.97	44.90	44.90	44.89	44.91	43.01	44.95	44.96	44.94	44.89	44.89	41.58	43.09	
2015.02.08	28.88	31.16	30.70	30.68	30.67	30.69	30.69	43.16	30.69	35.79	30.70	27.82	35.77	26.65	26.31	26.63	35.78	30.92	35.76	37.98	30.67	33.82	27.89		
2015.02.09	28.16	37.34	35.25	39.50	43.54	46.49	41.75	26.04	36.91	26.14	26.75	27.43	42.88	42.87	53.43	42.86	42.90	44.88	44.91	61.81	56.40	58.14	49.22	29.29	
2015.02.10	49.84	48.13	45.28	42.97	26.81	32.72	55.33	96.98	61.29	56.16	56.14	56.13	45.21	44.98	45.20	45.24	45.26	50.92	51.14	49.03	41.73	39.74	43.78	29.72	
2015.02.11	28.30	31.07	29.39	31.16	29.46	38.05	92.19	44.87	44.95	44.96	44.97	44.97	44.85	44.86	44.86	44.96	44.94	44.98	44.94	44.94	44.84	44.84	39.55	28.65	
2015.02.12	27.89	27.24	27.25	26.56	45.24	46.05	80.80	44.75	49.04	49.00	51.06	49.03	40.27	90.19	52.05	62.92	41.01	45.94	49.01	45.94	44.74	44.78	44.78	28.78	
2015.02.13	28.15	31.19	31.14	31.13	31.14	44.69	44.68	44.97	44.94	45.04	44.98	91.80	41.71	62.02	80.51	85.42	44.96	49.74	64.67	64.69	58.75	41.30	39.95	37.74	
2015.02.14	38.75	30.19	29.68	29.67	31.12	43.24	43.24	64.81	64.79	64.80	64.78	91.80	35.62	58.60	48.02	50.97	44.88	63.30	72.04	74.74	49.74	42.26	43.51	37.97	
2015.02.15	36.51	36.67	39.97	36.37	48.41	45.62	49.55	50.58	60.49	62.09	57.34	55.08	45.01	45.01	45.01	45.01	45.01	45.01	45.01	45.01	45.01	45.01	45.01	33.32	
2015.02.16	29.65	31.58	29.74	31.12	31.12	31.12	30.68	30.70	41.86	41.91	45.08	45.08	45.08	45.08	44.94	44.95	44.96	45.09	45.10	45.08	45.09	45.10	41.88	31.14	
2015.02.17	28.61	26.60	26.04	25.86	26.14	26.41	29.54	45.2																	

2015.05.01	32.18	25.18	24.57	24.27	26.58	23.90	23.76	23.66	24.37	25.20	25.77	26.00	25.88	25.67	25.34	25.06	25.01	24.89	25.09	25.38	25.81	26.17	26.18	30.16
2015.05.02	31.53	30.67	30.64	30.63	30.62	30.61	30.65	30.66	41.41	30.68	25.55	25.22	25.11	24.70	26.23	50.48	42.54	45.21	42.74	49.50	53.18	48.29	44.61	40.74
2015.05.03	47.49	48.53	44.07	43.79	45.45	40.60	28.58	25.59	23.55	56.02	46.42	47.52	43.60	48.27	41.39	41.32	34.00	41.34	38.10	41.31	43.18	41.39	41.31	34.05
2015.05.04	28.64	28.61	28.58	27.64	28.56	28.59	41.44	34.04	45.90	45.90	41.45	45.92	45.97	45.96	45.96	45.98	45.94	45.90	41.41	41.43	29.47	34.02	29.62	28.60
2015.05.05	27.64	25.28	24.32	24.28	24.24	24.04	28.58	43.87	45.98	43.95	45.96	43.95	45.97	45.94	43.95	43.95	41.32	34.05	38.00	41.40	41.39	41.37	34.06	25.68
2015.05.06	27.05	25.68	25.60	25.03	25.03	17.44	26.24	34.00	43.17	76.26	45.92	43.23	41.96	74.85	40.17	46.68	82.15	92.92	78.08	43.19	42.92	42.90	34.01	27.60
2015.05.07	28.98	27.57	26.60	26.58	27.54	27.55	43.74	44.90	44.98	70.24	70.29	66.25	64.61	61.12	48.45	46.94	46.94	44.93	43.75	44.91	44.90	44.91	44.90	28.63
2015.05.08	28.64	24.48	24.56	25.55	25.56	25.58	27.61	34.03	44.98	45.96	44.96	45.91	44.95	44.91	43.84	43.83	25.60	43.78	43.80	34.04	43.77	44.92	47.90	33.99
2015.05.09	28.64	24.45	24.52	24.51	24.50	24.50	24.49	24.56	33.97	40.80	34.06	34.00	40.81	34.06	34.03	34.03	34.02	40.80	33.99	34.04	34.02	34.00	34.00	34.00
2015.05.10	26.58	24.55	24.53	24.51	24.49	9.63	8.56	9.26	23.90	34.02	34.07	40.80	40.81	40.81	34.06	34.04	34.03	46.07	40.81	34.05	34.07	34.05	34.02	34.03
2015.05.11	31.84	23.94	23.90	23.88	23.88	20.01	34.07	33.98	42.89	40.88	34.04	54.63	34.06	41.65	42.85	42.89	42.86	42.86	42.86	34.06	34.07	34.05	34.04	34.00
2015.05.12	23.90	24.55	24.52	24.49	23.96	19.36	23.94	34.02	41.85	47.28	46.96	45.63	42.87	42.88	42.93	46.99	41.88	41.86	41.84	31.42	41.82	41.85	34.03	22.43
2015.05.13	21.45	23.94	23.90	23.91	23.92	23.92	24.55	73.26	45.83	53.10	53.10	53.07	53.06	53.08	42.93	42.86	33.97	31.48	24.24	31.46	33.98	44.24	42.45	23.93
2015.05.14	23.91	23.93	23.90	23.89	23.90	23.90	33.99	42.89	53.06	53.05	47.01	46.95	42.92	42.93	46.92	42.68	75.23	49.93	56.39	90.86	40.70	42.88	43.40	39.59
2015.05.15	28.05	25.23	41.73	25.78	24.58	24.58	34.03	75.35	59.65	42.94	42.92	42.94	42.94	42.94	42.93	42.93	42.88	42.85	70.90	41.80	34.03	41.79	44.46	46.47
2015.05.16	25.55	34.07	44.95	43.69	25.60	25.53	34.01	41.44	41.47	41.48	41.48	41.45	51.17	48.07	37.79	41.42	41.45	41.46	41.47	41.47	41.47	41.46	41.49	33.98
2015.05.17	28.48	41.98	34.07	44.67	40.02	25.59	34.00	41.43	41.41	41.45	41.42	41.42	34.05	34.02	34.00	33.98	33.97	34.01	34.03	55.08	54.35	47.18	41.42	34.00
2015.05.18	32.58	25.58	25.57	25.58	25.59	25.59	41.54	41.59	49.05	93.93	53.05	51.53	49.06	49.56	47.45	45.98	92.55	41.51	34.06	63.75	86.64	45.99	45.96	41.58
2015.05.19	31.81	38.33	45.36	33.98	41.91	33.97	45.95	92.54	95.67	61.98	62.23	49.00	50.75	50.08	49.01	60.18	45.96	45.95	45.95	45.96	91.80	45.98	43.79	43.86
2015.05.20	28.06	46.13	26.61	24.92	24.90	27.55	42.40	64.22	62.30	53.12	49.10	102.08	47.95	47.85	55.93	78.29	41.07	99.84	85.11	45.90	45.98	33.58	42.33	28.62
2015.05.21	27.50	26.55	34.89	26.58	26.57	26.60	50.01	57.13	98.94	106.19	102.67	98.90	54.41	54.41	54.40	54.44	54.43	54.43	54.43	54.43	51.02	51.05	51.02	51.01
2015.05.22	34.35	25.99	24.97	24.83	24.70	27.55	49.99	56.07	98.65	69.13	74.56	53.11	53.11	53.13	53.08	53.10	74.57	50.08	45.62	63.15	63.14	66.27	45.40	42.42
2015.05.23	29.92	26.58	25.60	25.54	25.51	24.57	25.56	26.59	28.60	20.32	21.43	42.35	42.34	44.36	34.94	34.77	27.57	25.59	28.60	56.62	34.18	25.53	43.86	34.18
2015.05.24	46.41	28.67	42.07	20.12	19.70	20.44	20.45	20.47	34.21	42.35	42.42	42.40	42.38	42.36	42.37	42.35	42.38	49.98	50.01	42.42	50.06	50.02	49.98	49.98
2015.05.25	28.21	21.52	20.44	20.46	19.70	20.49	20.47	50.07	57.14	57.96	57.98	58.65	57.98	57.20	57.21	57.22	54.48	40.07	46.66	49.50	49.49	41.89	41.92	42.42
2015.05.26	28.64	22.74	21.83	21.46	21.32	21.37	22.97	49.25	72.21	67.06	77.53	81.87	55.47	91.80	61.62	91.88	76.77	69.26	49.53	69.45	57.20	57.21	57.06	34.18
2015.05.27	26.33	23.83	33.67	41.91	23.54	46.86	97.25	92.47	77.71	100.18	90.26	76.24	57.19	53.11	52.67	57.17	61.21	66.55	48.75	48.75	47.23	45.13	45.90	34.31
2015.05.28	45.42	27.70	23.81	23.57	23.43	25.57	27.58	59.17	59.18	59.25	59.26	59.23	59.23	59.23	64.22	59.24	59.25	59.22	59.22	59.25	59.23	59.24	59.23	54.22
2015.05.29	27.63	25.56	25.54	25.51	25.51	25.52	24.67	51.49	58.79	59.24	64.21	59.24	59.22	64.22	64.22	74.57	74.56	64.21	64.25	64.20	59.24	59.25	59.21	57.06
2015.05.30	27.63	20.48	20.46	20.43	20.43	20.41	20.44	44.82	26.52	19.38	20.09	19.44	19.04	17.28	15.68	15.46	15.52	19.50	42.31	56.00	42.35	48.21	26.52	23.55
2015.05.31	21.34	20.46	20.45	20.44	20.42	20.42	20.44	55.08	44.68	23.49	16.24	15.86	16.33	14.95	13.50	11.37	10.57	10.90	21.42	16.54	23.88	42.24	42.23	26.52
2015.06.01	20.47	20.48	20.45	20.43	20.41	20.44	23.53	101.57	61.23	63.85	61.22	59.25	64.35	62.32	64.29	64.36	51.43	58.30	54.27	97.99	65.21	65.23	65.19	59.17
2015.06.02	29.09	51.07	20.49	17.06	18.53	20.44	43.22	54.00	107.13	81.35	95.08	69.31	71.02	87.79	99.89	77.63	88.54	59.01	54.58	58.08	56.31	50.84	47.18	59.18
2015.06.03	29.85	20.40	19.97	19.98	19.90	19.92	18.37	59.26	54.29	54.81	96.15	81.38	66.20	101.70	60.71	57.93	78.07	82.55	34.24	64.32	64.26	26.65	26.62	26.62
2015.06.04	28.60	17.42	15.32	30.28	14.00	15.31	19.47	59.25	59.24	59.25	59.24	59.25	59.25	63.34	64.23	63.25	50.72	48.68	64.04	66.49	64.17	64.36	64.26	61.23
2015.06.05	29.69	16.01	14.34	21.20	35.36	12.30	53.08	66.35	66.35	66.34	66.33	63.31	64.30	66.36	64.29	63.24	65.30	47.44	59.22	59.17	64.28	59.18	23.95	26.61
2015.06.06	26.40	28.84	17.38	14.37	14.36	14.30	20.46	38.23	60.08	61.22	61.25	61.21	60.13	60.14	59.26	59.22	59.20	60.17	43.26	43.48	34.88	28.70	34.80	34.91
2015.06.07	22.46	28.00	27.98	54.55	19.00	26.53	38.36	38.39	38.37	61.02	59.10	38.44	38.38	38.44	38.38	11.25	38.40	38.42	43.16	61.26	61.21	61.22	61.22	61.21
2015.06.08	28.18	17.18	40.52	51.14	13.32	20.45	53.12	69.06	69.11	69.16	69.15	69.14	64.28	68.36	64.28	62.27	61.70	61.69	61.67	61.67	61.62	61.61	61.62	38.49
2015.06.09	27.56	14.29	51.00	16.02	13.34	12.91	15.06	61.64	66.30	66.31	61.70	66.31	61.70	66.32	61.70	61.65	61.62	61.67	61.66	61.65	61.67	59.25	61.21	53.10
2015.06.10	26.62	20.40	14.43	14.32	14.30	14.36	26.52	61.62	61.68	61.69	61.68	61.65	61.64	59.23	61.61	59.24	51.29	51.23	51.20	51.20	51.20	51.20	51.20	51.20
2015.06.11	26.60	14.34	14.32	14.30	14.35	14.30	23.93	51.71	51.66	58.05	58.13	58.08	51.68	59.22	59.19	70.15	49.98	108.28	81.54	105.30	110.74	48.82	52.17	56.80
2015.06.12	42.80	13.35	30.70	18.66	12.33	24.12	96.02	48.98	34.21	45.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00
2015.06.13	26.57	26.56	13.35	10.85	10.65	16.52	45.09	59.07	57.12	45.00	54.41	54.41	54.40	54.44	54.43	54.43	54.43	54.43	54.43	51.02	51.05	51.02	51.01	53.10
2015.06.14	36.93	13.36	33.44	12.34	12.31	12.30	5.16	5.79	57.40	55.99	54.40	53.55	56.98	58.72	64.21	45.06	45.72	39.47	53.96	51.00	42.93	42.91	23.90	40.69
2015.06.15	31.36	44.10	29.52	4.88	4.83	12.31	111.66	45.93	51.01	60.38	53.99	53.98	53.98	53.99	53.97	53.97	53.97	53.97	53.97	53.97	53.97	53.97	53.97	53.97
2015.06.16	13.34	13.29	13.27	12.33	7.83	8.10	13.34	51.09	47.93	56.11	56.11	56.13	51.09	56.11	51.02	51.06	51.08	45.90	17.34	45.96	56.10	45.96	56.10	26.61
2015.06.17	22.22	46.39	10.08	9.06	40.24	26.53	58.33	40.84	40.89	59.16	59.20													

2015.09.01	26.62	26.60	23.55	22.50	22.44	13.17	32.78	39.42	53.81	54.54	54.54	54.55	54.56	54.56	54.49	70.37	54.53	54.52	54.51	54.49	53.85	53.79	38.75		
2015.09.02	27.61	12.17	10.40	40.08	10.54	10.81	28.03	36.21	51.08	53.86	53.03	110.69	54.00	54.07	54.06	53.79	53.82	53.83	53.82	53.81	53.84	53.85	53.78	51.04	
2015.09.03	26.54	18.36	15.47	51.00	55.08	35.05	31.08	48.99	53.87	53.96	54.58	54.61	54.61	54.62	53.92	53.92	53.94	53.94	53.94	53.94	53.87	53.87	51.04		
2015.09.04	20.77	21.73	21.23	26.43	21.42	21.49	32.62	53.75	53.83	54.51	54.51	54.49	54.49	54.50	54.51	53.85	53.84	54.47	53.85	53.84	54.47	53.82	53.76	48.99	
2015.09.05	24.45	19.80	19.41	17.72	46.73	51.00	18.41	26.54	53.76	58.67	53.78	53.78	53.77	53.76	53.75	53.76	53.76	45.86	26.62	32.92	68.25	52.46	26.58		
2015.09.06	23.33	17.54	15.16	39.14	16.36	38.03	15.41	26.58	53.76	53.77	53.79	53.79	53.78	53.78	53.78	53.78	53.78	53.78	53.78	53.78	53.78	53.78	28.38		
2015.09.07	23.61	16.39	16.02	15.70	32.47	42.30	105.09	127.10	123.82	99.64	49.93	49.64	53.84	53.84	53.83	53.77	53.77	53.78	53.86	44.15	45.05	75.19	51.10	53.77	28.38
2015.09.08	20.32	19.27	18.97	18.45	18.42	51.00	25.23	41.52	117.63	111.33	101.21	72.30	53.86	53.33	52.91	47.73	49.03	48.07	49.69	52.44	57.22	48.03	61.80	61.92	
2015.09.09	35.09	21.24	21.11	20.85	20.97	67.50	36.45	53.75	65.81	72.07	90.56	89.15	78.72	86.31	84.45	108.79	53.79	53.84	53.82	53.82	53.82	53.82	51.49	51.04	44.80
2015.09.10	28.56	22.49	21.97	21.90	22.08	23.13	11.32	52.31	116.64	56.88	56.87	56.87	56.85	56.87	56.85	56.82	56.18	56.82	56.15	56.15	56.85	49.49	54.50	50.04	
2015.09.11	28.59	22.47	22.46	21.48	20.82	21.92	35.13	50.04	52.36	53.86	56.83	56.86	56.83	52.16	50.80	54.53	48.11	48.08	44.94	45.45	49.19	103.36	45.81	49.49	49.03
2015.09.12	25.86	20.98	19.86	19.48	35.29	19.84	19.81	56.10	34.75	64.60	43.41	51.04	51.03	51.01	47.73	40.75	41.14	47.72	47.74	55.74	52.58	48.03	47.72	26.88	
2015.09.13	26.61	22.47	17.85	20.47	20.47	17.72	18.58	20.95	22.48	64.72	50.11	44.72	54.08	54.47	47.73	47.72	39.34	51.66	70.13	61.49	72.51	62.60	43.80	30.79	
2015.09.14	23.92	17.67	29.84	15.63	25.15	19.42	59.14	116.61	72.75	77.03	75.35	54.50	54.48	54.49	54.48	46.44	49.50	73.75	62.45	73.92	91.01	44.41	30.48	20.67	
2015.09.15	19.41	32.02	10.46	31.18	21.18	15.25	33.24	48.96	99.20	81.11	84.16	86.52	85.14	79.21	109.59	106.47	94.14	87.37	114.35	111.05	113.97	48.40	36.34	34.30	
2015.09.16	25.29	27.48	40.12	45.40	33.07	28.60	116.20	104.76	120.59	121.52	81.53	95.08	91.38	82.02	110.35	112.36	105.09	99.82	110.70	111.86	58.54	46.35	35.10	30.54	
2015.09.17	56.19	21.20	29.53	32.94	29.17	25.66	60.66	83.41	84.52	80.84	78.98	78.74	79.89	97.16	118.79	97.77	106.67	75.14	68.80	86.70	58.54	58.54	51.02	30.69	
2015.09.18	22.19	17.42	25.81	32.35	16.38	34.36	119.94	58.45	58.51	58.54	58.54	58.53	58.53	58.54	58.52	58.48	58.50	58.51	58.51	58.54	58.52	58.49	51.03	38.95	
2015.09.19	22.89	14.98	18.42	18.41	18.40	18.41	16.38	36.67	42.49	45.59	51.10	51.09	51.08	51.07	51.08	51.07	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10	51.08	41.88
2015.09.20	21.61	40.37	33.59	14.13	14.12	47.64	15.22	22.32	39.14	42.32	58.16	58.15	46.95	49.14	50.78	51.71	52.79	55.41	54.78	68.03	71.02	58.45	51.18	44.81	
2015.09.21	24.56	19.90	25.68	31.55	27.31	24.51	61.06	92.04	82.23	101.81	87.65	63.73	70.90	61.26	109.25	109.22	58.51	51.18	67.14	118.88	121.62	50.51	42.13	40.90	
2015.09.22	22.82	21.89	20.47	43.01	47.06	36.91	44.97	105.30	59.16	73.68	55.76	56.08	59.22	61.21	59.25	58.48	58.22	51.67	51.66	80.72	107.93	58.52	58.48	50.49	
2015.09.23	22.52	52.10	31.42	14.57	15.35	20.42	51.06	58.12	58.16	60.18	54.06	52.84	80.17	80.32	53.09	49.73	81.12	51.87	57.30	114.33	65.88	44.40	40.40	50.49	
2015.09.24	22.03	52.35	26.05	36.12	30.25	41.38	43.01	57.18	83.32	54.06	55.30	69.96	52.30	52.30	89.10	69.95	64.99	109.58	86.74	55.11	112.60	51.11	50.27	51.68	
2015.09.25	45.73	37.26	20.29	32.27	28.85	29.12	50.40	100.82	69.98	53.96	53.72	107.10	68.93	55.53	69.53	51.03	64.14	118.04	121.27	121.96	99.28	55.03	50.42	51.06	
2015.09.26	32.71	31.96	20.66	44.55	51.27	52.53	53.68	44.25	62.30	47.42	63.14	55.79	53.39	54.16	52.94	57.22	44.94	54.17	50.83	64.29	58.07	51.09	49.98	45.05	
2015.09.27	28.66	31.79	45.35	30.22	46.06	52.63	53.68	41.41	52.79	44.35	56.10	54.11	58.05	58.04	37.69	58.07	58.07	58.07	58.07	58.07	58.07	58.07	58.07	37.85	
2015.09.28	43.55	48.98	43.97	49.05	52.38	16.37	49.05	58.17	59.18	66.32	60.25	60.23	59.23	67.80	55.13	57.33	62.21	105.16	50.89	102.29	66.34	50.45	44.95	50.11	
2015.09.29	26.60	16.14	16.32	14.38	16.34	19.03	49.94	58.14	59.23	66.37	61.21	60.27	58.51	114.79	104.20	50.32	119.85	118.50	97.71	93.33	85.88	72.22	43.01	38.11	
2015.09.30	26.16	18.73	15.27	14.50	14.57	26.53	50.48	50.92	60.21	60.28	60.21	60.21	59.25	60.20	60.21	58.18	58.16	60.19	52.30	110.84	73.21	50.80	57.17	49.01	
2015.10.01	28.61	24.34	14.23	12.33	14.28	11.19	46.42	59.18	60.18	60.21	60.20	104.32	51.73	66.90	58.18	58.23	58.24	59.20	59.23	60.22	60.20	58.18	55.16	50.02	
2015.10.02	23.84	13.29	12.33	12.34	7.03	18.29	39.41	52.84	56.32	72.41	75.20	55.08	58.68	51.31	50.72	49.84	48.22	45.75	39.48	110.29	103.36	47.04	24.78	22.99	
2015.10.03	11.07	11.30	11.28	11.30	11.32	11.39	43.54	26.61	26.61	72.64	50.82	38.18	35.11	35.10	57.33	38.22	59.23	58.16	74.21	53.63	45.25	38.18	17.96	17.96	
2015.10.04	15.31	13.34	13.13	13.31	13.07	13.10	23.57	12.98	12.99	35.11	40.78	44.01	40.76	36.19	35.13	42.79	56.75	56.98	64.08	76.24	63.98	59.99	56.72	16.37	
2015.10.05	24.85	24.37	41.54	20.31	22.90	26.51	53.68	111.60	99.00	70.15	66.46	69.68	53.89	70.22	77.19	81.71	78.57	88.15	82.11	118.10	83.18	48.91	46.84	38.64	
2015.10.06	21.89	17.35	15.38	15.37	15.39	17.42	49.04	58.60	59.25	59.19	58.65	58.73	58.74	60.22	58.60	60.21	60.19	58.74	59.22	119.29	94.61	50.49	50.80	43.42	
2015.10.07	17.39	12.65	13.33	13.32	13.33	15.36	48.96	116.08	86.75	115.24	110.46	103.49	80.40	66.37	71.25	115.00	61.26	101.97	121.72	124.20	152.90	56.18	58.17	49.01	
2015.10.08	28.60	26.54	17.35	15.53	23.55	28.75	125.67	111.17	115.98	107.31	109.04	95.63	102.36	112.19	103.80	113.99	125.03	108.66	115.53	126.43	110.07	62.42	50.74	49.35	
2015.10.09	43.23	57.75	47.10	50.87	45.53	41.83	115.64	104.11	102.39	106.30	103.52	91.49	98.27	60.52	71.06	78.46	89.69	108.52	124.24	113.74	113.35	56.36	53.68	58.58	
2015.10.10	42.25	48.01	31.24	39.65	46.65	53.50	53.94	54.99	61.07	66.29	75.67	73.78	72.20	71.82	70.30	74.03	70.62	77.18	79.29	79.04	74.86	73.57	64.63	52.42	
2015.10.11	37.09	31.19	30.27	32.55	35.58	48.06	39.73	52.03	45.70	65.44	64.50	67.25	67.33	63.10	64.09	65.30	67.22	67.26	73.25	80.16	80.00	73.45	49.35	49.56	
2015.10.12	49.65	44.19	46.02	39.02	35.20	31.33	103.93	101.76	98.28	118.36	116.55	111.28	89.67	80.39	89.50	86.99	79.11	100.18	101.21	99.51	69.56	48.64	31.80	31.80	
2015.10.13	32.05	24.05	28.44	30.55	28.45	28.36	61.88	79.50	71.54	87.05	85.82	86.40	86.75	86.77	86.75	84.27	90.17	68.84	105.63	95.27	93.35	67.37	47.07	33.42	
2015.10.14	24.76	21.96	21.94	33.30	22.12	94.52	97.08	116.35	108.77	114.12	127.56	204.07	204.05	204.11	102.03	86.77	204.04	204.11	117.06	204.11	108.82	58.74	49.95	49.95	
2015.10.15	28.62	31.52	31.02	30.97	30.96	48.63	48.59	86.74	86.78	86.75	86.76	86.78	86.76	86.78	86.77	86.79	66.39	66.32	66.32	66.32	62.89	62.87	58.75	49.00	
2015.10.16	41.23	47.68	46.48	46.47	46.49	46.68	55.90	98.98	121.83	96.75	109.16	72.09	65.30	66.37	65.34	65.29	62.92	63.32	64.04	204.04	62.91	62.85	58.70	49.00	
2015.10.17	46.90	58.30	58.29	58.28	58.27	58.29	46.59	58.69	48.07	62.86	50.05	50.03	49.99	49.91	50.66	58.70	64.32	57.03	69.69	62.87	62.86	62.87	46.94	46.84	
2015.10.18																									

Priedas 2. 2015 metų parduodamos balansavimo elektros energijos kainos (€/MWh)

BEF pard. kaina	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24		
2015.01.01	27,48	29,43	29	28,97	28,91	17,18	29,91	12,71	6,86	6,86	8,17	10,93	25,05	6,86	6,86	44,11	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	8,57	6,86	6,86	6,86	
2015.01.02	27,51	27,54	9,43	7,52	10,61	22,68	25,58	9,96	25,96	10,46	19,82	35,37	27,82	27,73	28,13	28,56	29	28,25	28,84	27,91	27,81	27,29	26,9	27,5		
2015.01.03	27,45	17,22	16,53	5,64	4,99	7,49	23,37	22,46	39,21	26,44	26,97	39,22	39,23	39,18	27,25	39,23	39,23	39,23	39,23	39,23	39,23	39,23	28,12	30,89	27,46	
2015.01.04	26,71	27	26,83	26,63	26,49	26,5	26,65	26,59	26,52	27,08	27,47	27,68	27,75	27,68	27,7	27,75	30,38	30,48	30,21	39,2	39,2	30,29	29,07	29,18	28,45	
2015.01.05	27,46	28,48	28,3	28,29	28,39	28,75	44,16	44,2	44,16	44,14	44,14	44,12	44,14	44,15	44,15	44,2	45,11	45,11	45,11	45,11	45,11	45,11	45,11	45,11	45,11	
2015.01.06	29,43	29,42	29,21	28,82	28,53	28,91	43,12	44,3	43,15	43,16	42,24	42,23	42,23	42,24	44,31	43,2	44,3	42,21	42,16	36,96	34,24	42,19	32,26	29,75		
2015.01.07	27,52	28,94	27,54	28,42	28,42	28,45	44,18	44,31	44,2	44,19	44,24	44,14	44,14	44,14	44,15	44,15	44,16	44,15	39,29	40,29	34,77	32,53	44,1	29,62	28,87	
2015.01.08	27,53	28,93	28,51	28,51	28,51	29	42,19	44,24	44,22	44,23	44,23	44,22	44,22	39,4	44,22	44,24	44,24	44,25	44,25	44,24	44,24	44,24	44,23	44,23	29,46	
2015.01.09	28,99	27,51	27,47	27,46	27,46	27,5	42,18	43,71	42,85	43,45	40,24	42,22	39,22	6,86	6,86	6,86	43,73	43,73	43,73	43,73	43,73	44,22	44,22	44,22	40,24	
2015.01.10	27,53	28,01	27,96	27,93	27,94	43,9	43,94	43,93	43,94	43,95	43,94	38,99	38,99	43,94	43,94	7,39	12,77	20,45	13,64	21,13	17,79	10,24	12,56	9,2		
2015.01.11	29,49	28,01	27,56	27,39	27,51	29,33	45,57	54,35	64,35	64,34	64,33	64,35	6,86	57,45	29,4	7,39	12,77	20,45	13,64	21,13	17,79	10,24	12,56	9,2		
2015.01.12	8,7	13,94	8,36	8,38	8,69	6,86	6,86	14,96	16,59	15,51	16,41	23,61	27,19	36,24	27,16	6,86	6,86	10,77	17,29	14,68	9,92	16,63	11,68	8,12		
2015.01.14	8,65	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	17,82	8,23	17,43	8,97	6,86	11,78	14,14	6,86	6,86	18,55	19,41	24,26	22,81	12,86	14,48	10,86	13,94	
2015.01.15	11,67	27,52	27,51	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	10,23	14,18	9,47	11,87	11,78	10,17	14,05	11,79	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	12,19	
2015.01.16	8,46	7,63	8,08	9,59	6,86	6,86	6,86	7,35	34,95	16,3	11,51	23,11	6,86	11,24	14,19	14,89	16,7	17,72	6,86	9,89	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	
2015.01.17	6,86	6,86	6,86	10,64	6,86	6,86	6,86	7,45	14,45	6,86	19,85	42,2	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	11,72	16,13	7,85	7,47	6,89		
2015.01.18	6,86	9,06	6,86	6,86	6,86	6,86	25,17	6,86	6,86	11,13	27,3	16,21	21,81	37,3	37,3	39,15	28,66	41,38	44,38	44,38	41,37	31,33	39,17	47,63		
2015.01.19	9,01	28	27,97	27,96	27,18	27,51	35,83	44,11	44,38	44,45	44,35	44,35	44,33	44,35	44,35	44,33	44,39	45,17	45,77	45,17	45,17	41,35	44,13	41,26		
2015.01.20	28,5	28,05	27,96	27,94	27,46	27,82	44,11	44,3	44,37	44,35	44,35	44,35	44,34	44,36	44,35	44,33	44,39	45,17	45,77	45,17	45,17	41,35	44,13	41,26		
2015.01.21	6,86	28,15	28,06	25,22	28,05	8,34	44,17	42,32	48,68	6,86	15,55	47,94	18,88	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	50	54,36	54,25	41,92	44,2	31,12	
2015.01.22	28,96	29,46	29,01	28,88	28,88	36,75	40,96	42,8	11,29	6,86	25,16	21,42	20,99	22,15	22,99	6,86	37,92	6,86	6,86	54,51	28,62	6,86	22,79	11,74		
2015.01.23	27,08	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	8,24	6,86	6,86	6,86	33,04	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	44,18	44,18	47,1	44,17	44,16	41,12	30,45
2015.01.24	28,52	29,92	28,51	28,5	28,5	30,4	34,31	40,78	40,78	30,48	34,34	34,39	40,78	10,11	6,86	9,03	20,56	28,97	40,77	40,77	40,77	40,77	40,77	40,77	40,77	
2015.01.25	29,42	30,44	30,41	30,39	30,39	28,86	36,25	16,52	20,8	35,23	23,65	21,66	4,86	41,31	41,3	41,31	41,31	44,11	44,1	41,35	41,33	44,11	44,11	44,11	15,29	
2015.01.26	6,86	6,86	6,86	12,43	18,97	6,86	6,86	10,16	14,83	16,62	17,17	22,3	11,36	19,19	15,76	11,7	6,86	6,86	6,86	44,18	6,86	6,86	30,82	6,86		
2015.01.27	6,86	6,86	6,86	6,89	10,89	6,86	11,68	23,03	46,1	33,33	30,25	35,55	6,86	23,69	17,58	21,1	14,07	44,19	62,76	44,38	44,32	44,31	44,3	44,3	6,86	
2015.01.28	6,86	15,69	30,44	8,45	8,67	8,91	22,83	43,16	29,83	18,29	13,54	6,86	6,86	6,86	6,86	7,31	13,76	13,83	9,66	8,14	17,49	6,86	6,86	10,77		
2015.01.29	8	13,71	10,71	10,37	10,78	10,5	6,86	6,86	21,68	23,51	14,88	14,9	9,1	15,84	16,56	11,33	11,41	11,69	44,06	19,83	12,26	8,29	6,86	6,86		
2015.01.30	8,16	9,39	6,86	7,88	15,23	10,92	17,84	11,7	13,27	11,91	13,38	13,03	13,42	13,59	16,27	19,89	14,14	13,11	23,03	23,87	10,37	12,12	8,96	17,77		
2015.01.31	10,14	16,62	10,05	12,06	9,08	8,61	18,08	8,27	19,05	32,53	20,83	43,82	43,82	43,82	43,82	43,81	42,24	42,21	38,9	6,86	43,81	43,82	34,35	29,35		
2015.02.01	22,18	26,5	25,79	25,46	22,2	23,94	11,95	6,86	8,27	17,66	16,17	16	13,61	13,23	8,86	9,25	8,67	6,86	9,27	5,85	12,75	6,86	6,86	6,86	6,86	
2015.02.02	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	22,35	31,74	9,46	15	13,7	15,8	9,93	17,37	9,33	9,9	8,6	11,42	8,97	13,88	22,74	11,42	11,25	6,86		
2015.02.03	17,37	16,14	15,74	11,19	19,82	28,18	41,79	43,08	6,86	6,86	6,86	9,3	24,06	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	5,9	27,45	58,64	42,02	43,04	29,69		
2015.02.04	10,65	7,98	13,55	13,3	21,11	29,16	41,76	40,58	9,84	9,85	35,08	29,03	7,75	11,86	6,86	6,86	6,86	6,86	18,49	6,86	43,38	43,33	42,19	31,18		
2015.02.05	29,86	29,68	29,22	29,01	28,95	34,37	43,14	12,8	6,86	6,86	46,77	49,76	42,1	6,86	6,86	6,86	43,25	43,24	43,28	6,86	45,52	43,23	43,23	29,94		
2015.02.06	29,08	29,05	28,82	28,68	28,07	28,86	17,97	40,2	19,82	16,17	20,27	19,01	14,36	14,76	17,83	14,21	8,59	6,86	6,86	8,87	6,86	8,87	6,86	43,12	29,48	
2015.02.07	27,74	13,63	11,74	28,36	28,23	6,86	6,86	6,86	10,38	11,71	10,11	11,34	13,58	12,64	11,62	12,12	13,53	14,98	21,46	17,03	41,46	39,15	34,38	27,51		
2015.02.08	28,45	26,53	24,54	24,29	24,33	24,51	24,83	25,02	25,15	15,56	25,09	21	30,7	34,01	41,19	6,86	6,86	7,74	39,85	43,13	43,15	41,24	41,24	28,15		
2015.02.09	27,47	25,56	25	24,75	24,87	24,35	43,43	55,81	58,89	46,15	53,94	30,28	23,11	9,96	19,5	15,7	15,02	8,37	47,13	47,13	47,13	47,13	47,13	27,53		
2015.02.10	27,5	32,35	29,95	6,86	29,93	42,08	43,04	41,6	10,16	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	11,13	13,55	11,46	15,67	11,92	27,53	
2015.02.11	26,79	19,64	19,31	25,52	25,61	26,04	42,95	20,73	6,86	23,08	16,29	29,54	42,97	42,97	42,97	44,16	43,01	6,86	47,09	44,14	6,86	13,07	6,86	6,86		
2015.02.12	6,86	6,86	6,86	15,85	6,86	6,86	15,78	37,66	31,74	43,28	43,21	42,99	42,99	43,18	43,2	47,78	62,13	62,13	62,13	62,13	62,13	62,13	62,13	62,13	6,86	
2015.02.13	27,63	29,92	27,95	8,77	6,86	6,86	41,54	14,48	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	60,82	62,24	58,85	43,07	43,04	29,94	
2015.02.14	28,49	32,35	29,96	29,94	29,93	32,37	40,48	40,52	43,22	43,23	43,25	43,25	38,07	43,25	38,08	43,09	43,14	48,97	6,86	60,82	62,24	58,85	43,07	43,04	29,94	
2015.02.15	28,51	32,35	29,93	6,86	6,86	6,86	7,51	6,86	19,89	20,79	6,86	6,86	9,19	8,92	6,86	8,04	6,86	8,13	41,93	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	14,82	
2015.02.16	10,41	6,86	6,86	6,86	6,86	6,86	28,38	15,23	44,2	18,45	9,65	7,61	13,31	13,91	12,97	14,08	12,96	9,56	39,71	6,86	11,12	9,9	6,86	6,86	6,86	
2015.02.17	6,86	22,45	9,29	9,38	10,9	13	39,63	34,57	18,27	14,05	13,97	13,71	25,13	11,24	10,36	11	10,27	6,86	54,89	6,86	40,2					

2015.05.01	6.86	24.2	23.61	23.31	23.04	22.96	6.86	6.86	6.86	9.02	6.86	6.86	10.84	13.07	6.94	6.86	6.86	10.4	13.68	6.95	6.86	19.14	6.86	30.88		
2015.05.02	9.94	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	9.72	16.01	19.99	18.22	16.68	14.86	6.99	29.42	29.41	29.41	29.47	29.49	29.48	29.49	29.47	32.65	29.5		
2015.05.03	29.49	27.46	27.46	27.48	27.48	27.48	6.86	10.61	22.63	39.69	32.7	39.77	39.76	19.27	38.01	8.67	31.31	27.29	23.21	22.47	14.43	39.77	39.77	32.71		
2015.05.04	6.86	9.69	6.86	8.24	17.17	15.94	16.45	16.08	27.8	27.52	16.84	6.86	19.27	19.43	22.98	12.14	12.02	6.86	20.13	6.86	6.86	32.68	28.46	6.86		
2015.05.05	26.56	24.28	23.86	8.53	6.86	6.86	6.86	28.32	10.16	6.86	6.86	7.13	6.86	6.86	8.13	42.23	39.7	32.71	39.7	6.86	6.86	32.72	24.68	6.86		
2015.05.06	26.71	25.5	6.86	24.58	24.59	6.86	25.53	32.66	41.47	61.52	44.12	51.53	44.13	41.55	41.53	44.1	41.26	41.26	41.26	41.49	41.24	41.22	32.67	26.52		
2015.05.07	27.84	26.49	20.06	25.54	13.8	6.86	22.26	25.67	36.66	64.14	59.2	42.64	22.71	30.42	23.82	24.06	8.95	6.86	6.86	6.86	6.86	21.98	9.15	10.4		
2015.05.08	6.86	13.08	10.57	12.09	24.56	10.98	14.79	10.54	23.07	13.73	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	42.06	32.65		
2015.05.09	6.86	6.86	21.76	15.61	21.76	6.86	10.53	6.86	10.26	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	32.71	6.86		
2015.05.10	6.86	6.86	6.86	9.72	6.86	6.86	13.04	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	11.08	17.34	32.71	13.25	6.86	16.91	6.86	6.86		
2015.05.11	6.86	23	22.96	22.94	22.94	6.86	32.73	11.97	41.21	39.28	38.28	32.73	32.72	41.17	41.21	6.86	6.86	16.3	8.5	6.86	25.82	41.19	32.66			
2015.05.12	22.96	23.59	23.56	17.1	7.38	6.86	6.86	32.68	38.92	6.86	27.52	17.91	17.38	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	30.18	27.72	13.03	6.86	6.86
2015.05.13	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	23.59	32.67	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	
2015.05.14	11.45	22.99	12.87	11.64	6.86	7.6	32.65	41.21	6.86	23.31	7.07	6.86	14.02	6.86	6.86	45.15	41.23	41.18	40.17	41.18	41.24	41.2	41.17	40.09	40.09	
2015.05.15	26.95	23.61	24.57	23.62	23.62	22.46	32.69	40.17	41.24	41.26	9.62	6.86	6.86	17.88	12.99	6.86	6.86	6.86	40.14	6.86	6.86	17.62	41.16	40.09		
2015.05.16	24.55	32.73	32.7	32.67	24.6	6.86	32.67	39.82	21.95	22.13	13.55	8.76	39.87	39.8	32.72	39.8	39.83	39.84	39.85	39.85	13.81	6.97	39.87	32.64		
2015.05.17	6.86	39.82	32.73	32.69	32.66	24.59	18.92	22.31	9.3	6.86	14.17	17.36	7.84	20.41	25.25	16.53	6.86	10.93	32.69	32.72	39.8	39.79	39.8	32.66		
2015.05.18	24.58	11.87	24.57	24.58	6.86	6.86	6.86	22.02	24.38	50.98	28.83	49.51	7.79	47.62	45.59	44.18	39.9	17.15	32.72	39.9	44.16	6.94	8.45	18.01		
2015.05.19	26.48	32.68	32.65	32.64	26.54	19.29	23.65	44.17	44.2	61.65	59.79	47.08	47.08	47.08	47.08	47.08	47.08	47.08	47.08	47.08	47.08	44.18	44.14	44.11		
2015.05.20	28.93	26.5	7.58	25.56	25.56	6.86	6.86	11.05	12.65	51.04	51.04	61.65	50.98	51.01	57.87	50.98	44.14	44.1	44.11	8.71	40.79	32.26	6.86	17.6		
2015.05.21	6.86	6.86	25.52	10.64	10.34	6.86	2.88	19.21	54.89	50.99	51	51.02	54.89	51.04	54.89	54.89	48.09	48.05	48.05	48.05	48.05	6.86	6.86	26.23		
2015.05.22	26.94	26.53	25.55	25.56	25.57	6.86	9.07	46.87	54.89	71.64	12.65	24.09	6.86	6.86	6.86	7.19	6.86	6.86	54.92	6.86	6.86	6.86	48.09	34.04		
2015.05.23	6.86	6.86	7.7	6.86	6.86	6.86	6.86	10.23	21.92	6.86	6.86	6.86	11.91	6.86	40.73	40.7	40.71	24.55	24.59	19.36	24.56	32.84	24.53	27.7		
2015.05.24	28.04	20.21	19.65	19.66	19.63	18.8	11.74	10.78	13.37	16.48	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	25.37	15.11	22.56	6.86	11.51	11.54	9.78	31.85	42.26		
2015.05.25	6.86	6.86	7.85	6.86	6.86	6.86	6.86	14.8	6.86	6.86	11.45	6.86	6.86	54.96	6.86	6.86	54.97	54.96	54.96	54.91	54.9	48.07	6.86	21.99		
2015.05.26	6.86	21.84	6.86	20.62	6.86	6.86	6.86	54.9	62.75	54.98	54.98	54.96	62.79	66.66	71.65	71.64	54.98	54.95	54.97	6.86	7.15	6.86	71.18	6.86		
2015.05.27	27.52	24.52	23.85	24.51	6.86	23.57	26.49	40.72	54.94	54.96	54.95	54.93	6.86	58.85	58.81	58.82	61.67	23.1	54.98	54.98	54.97	54.96	54.91	40.7		
2015.05.28	27.52	24.57	24.56	24.56	24.54	10.32	11.38	16.1	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	61.66	6.86		
2015.05.29	9.91	11.58	7.14	6.86	6.86	6.86	26.52	56.93	56.85	6.86	6.86	56.88	7.45	25.33	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	12.55	6.86	8.45	6.86	36.54	44.21	
2015.05.30	16.83	9.05	7.54	9.87	12.98	10.99	16.28	14.57	13.72	14.61	6.86	6.86	10.03	6.93	6.86	8.96	9.28	11.92	23.02	40.7	27.24	17.49	7.22	9.84		
2015.05.31	22.58	8.25	7.72	9.84	9.63	14.64	16	19.61	19.65	6.86	6.86	6.86	8.38	15.06	10.32	8.85	8.89	8.51	10.48	13.31	10.57	10.54	9.74	13.89		
2015.06.01	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	56.92	58.83	6.86	16.69	19.65	24.82	29.65	12.76	6.86	62.65	61.81	61.78	61.81	61.78	61.81	61.78	6.86	6.86	
2015.06.02	7.25	22.63	7.58	19.7	22.54	6.86	56.82	66.35	63.78	63.79	63.75	63.74	63.62	63.76	63.69	63.69	66.35	63.61	66.36	66.36	66.36	66.36	66.36	6.86	6.86	
2015.06.03	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	61.79	56.94	56.93	61.7	56.94	61.76	61.67	61.66	61.77	44.8	32.9	6.86	6.86	11.22	18.79	6.86	
2015.06.04	6.86	9.56	9.42	14.72	14.71	6.86	6.86	6.86	6.86	25.4	6.86	6.86	14.22	7.02	6.86	60.83	60.84	56.91	58.87	34.47	6.86	6.86	6.86	10.53		
2015.06.05	9.35	8.91	9.9	13.77	13.76	9.34	25.5	10.43	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	17.97	6.86	6.86	6.86	56.88	6.86	16.31	6.86	6.86	23.01	8.87		
2015.06.06	31.57	36.68	10.34	7.16	6.86	6.86	15.08	6.86	6.86	58.82	58.85	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	7.82	9.67	57.74	57.8	36.68	36.67	36.66	36.66	
2015.06.07	28.63	36.9	36.86	25.55	25.49	6.86	6.86	6.86	6.86	14.58	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	57.72	6.86	17.49	6.86	6.86	6.86	
2015.06.08	6.86	19.64	13.8	13.8	11.24	6.86	22.75	6.86	6.86	18.84	6.86	34.59	13.5	8.83	10.82	6.97	6.86	11.05	46.5	8.98	8.47	6.86	6.86	6.86	6.86	
2015.06.09	6.86	6.86	12.49	13.72	6.86	7.45	7.25	50.46	24.03	6.86	16.58	7.01	10.27	37.76	23.16	59.23	40.29	25.73	29.55	17.12	59	8.82	6.86	18.27		
2015.06.10	6.95	6.86	7.88	6.86	7.09	6.86	21.31	6.86	16.19	24.87	16.84	21.3	25.99	6.86	16.15	6.86	18.02	14.72	6.86	6.86	48.87	30.31	6.86	43.77		
2015.06.11	6.86	7.57	9.38	13.65	8.14	14.01	14.99	28.59	44.06	12.77	15.43	20.79	27.67	21.61	16.41	56.89	56.87	56.87	56.87	56.93	56.91	56.92	49.68	49.67	49.68	
2015.06.12	26.68	12.83	12.79	12.76	11.85	12.75	24.57	47.06	32.87	47.08	6.86	6.86	47.04	47.06	47.06	47.06	47.06	47.06	47.06	47.06	47.06	47.06	47.06	47.06	47.06	
2015.06.13	16.94	11.65	6.86	12.8	12.77	12.77	12.82	39.25	47.11	7.84	25.4	31.53	7.82	15.89	10.26	11.75	6.86	12.78	6.86	15.88	6.86	6.86	19.97	41.68		
2015.06.14	27.56	12.84	12.76	6.86	6.86	6.86	11.06	19.6	41.18	41.21	41.23	41.24	41.23	41.22	41.19	41.19	49.07	51.84	37.26	51.84	11.13	13.21	22.96	41.18		
2015.06.15	25.52	11.78	4.99	4.96	4.96	4.96	4.97	12.79	37.59	49.01	51.86	51.87	51.88	28.98	35.79	51.85	51.85	6.86	19.55	14.49	9.36	30.48	6.86	6.86		
2015.06.16	6.86	6.86	6.86	7.81	6.86	7.17	9.45	19.7	46.05	24.21	36.11	43.42	46.96	45.19	43.62	8.9	6.86	22.18	13.23	15.86	20.02	34	33.93	6.86		
2015.06.17	25.55	10.87	6.86	8.7	11.79	25.57	30.58	34.37	50.58	44.18	21.17	51.35	56.73	39.49	42.81	6.86	24.85	30.67	19.47	10.33	56.86	56.91	37.75			
2015.06.18	6.86	11.79	11.8	11.77	10.87	10.88	11.83	44.12	44.13	55.82	56.78	44.2	44.2	56.77	44.2	56.83	56.78	55.86	23.01	56.76	56.81	56.77	56.78	44.14		
2015.06.19	25.58	25.48	25.48	12.82	12.77	12.78																				

2015.09.01	8.47	6.86	6.86	6.86	6.86	7.37	14.22	27.09	47.19	45.12	19.05	46.47	14.61	22.13	6.86	8.27	52.34	44.4	6.86	11.61	29.5	6.86	6.86	6.86
2015.09.02	6.86	11.69	10	12.77	6.86	7.22	15.28	34.79	45.43	30.18	51.97	51.95	43.83	25.5	25.16	25.99	23.45	36.09	26.93	20.11	45.94	13.68	14.44	20.63
2015.09.03	7.82	13.09	11.93	14.6	15.17	17.17	29.86	43.57	50.82	51.84	52.47	19.65	14.08	21.96	13.36	6.86	6.86	6.86	6.86	12.75	47.26	42.85	11.95	9.98
2015.09.04	11.91	8.91	10.96	20.45	20.58	18.69	31.34	6.86	6.86	9.43	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	24.09	13.6	19.65	39.85	13.76	44.55	19.23
2015.09.05	25.56	19.02	16.25	17.02	16.56	16.61	13.92	17.77	19.19	51.7	24.78	6.86	6.86	8.52	22.8	39.85	18.77	37.53	25.27	31.62	44.07	51.68	33.81	25.54
2015.09.06	17.4	17.71	15.73	15.72	15.72	15.75	15.75	6.86	6.86	18.17	19.01	18.96	7.07	6.86	6.86	6.86	15.71	9.08	51.68	51.69	51.68	51.68	44.61	6.86
2015.09.07	25.49	6.86	15.4	15.08	15.38	13.52	31.63	51.66	51.65	51.7	51.73	51.72	45.65	6.86	6.86	6.86	11.98	6.86	51.65	51.05	51.67	50.04	47.05	25.56
2015.09.08	19.52	18.67	18.69	6.86	17.74	19.61	24.25	47.13	51.69	53.31	53.31	53.31	6.86	51.74	51.74	51.71	51.71	51.71	51.71	51.71	53.32	51.71	47.11	47.05
2015.09.09	6.86	6.86	6.86	6.86	7.7	21.83	6.86	47.46	51.7	52.34	52.35	52.34	52.34	52.35	51.7	12.14	46.46	6.86	6.86	51.74	53.32	51.67	6.86	6.86
2015.09.10	6.86	10.84	21.58	21.57	21.59	6.86	35.04	52.35	52.42	54.64	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	7.07	6.86	6.86	6.86	47.69	52.42	24.91	11.7	
2015.09.11	12.58	21.15	18.75	21.58	20.66	21.57	33.75	43.37	52.42	54.61	18.93	44.4	15.27	54.62	54.61	6.86	52.4	52.42	47.88	47.88	47.88	47.88	47.88	18.67
2015.09.12	27.46	20.16	19.08	18.72	18.78	9.16	19.03	19.29	25.53	36.19	49.03	6.86	6.86	6.86	6.86	45.83	45.82	6.86	24.51	52.34	52.36	52.33	13.31	6.86
2015.09.13	6.86	6.86	6.86	6.86	7.45	17.02	17.86	21.57	11	45.82	52.34	52.34	42.97	28.75	37.79	6.86	45.84	45.85	45.85	45.82	52.36	52.35	45.79	29.59
2015.09.14	19.93	14.75	13.11	12.11	11.8	18.66	31.94	45.82	52.36	52.36	6.86	16.3	11.04	18.48	50.97	48.05	52.34	52.34	52.34	52.36	51.47	29.28	19.85	
2015.09.15	18.65	11.72	10.05	10.16	11.74	14.65	31.94	47.04	51.41	56.17	56.17	56.17	53.99	55.13	51.5	47.08	47.11	50.99	51.02	51.03	56.18	51.47	47.08	32.96
2015.09.16	17.66	16.38	16.62	17.68	18.56	22.54	36.39	47.13	56.17	56.23	56.23	56.23	56.23	56.23	56.21	49.04	51.01	51.04	51.05	53.92	56.24	50.02	33.77	29.34
2015.09.17	25.57	19.62	17.62	19.68	20.67	24.55	37.21	49.08	56.86	56.86	56.86	57.83	57.83	57.86	58.89	58.88	83.31	83.3	57.83	56.86	52.04	33.07	10.93	14.29
2015.09.18	27.44	13.3	15.75	15.75	6.99	23.57	17.67	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	6.86	14.11	11.8	6.86	6.86	10.67	6.86	9.62	9.47	6.86	6.86	47.12
2015.09.19	26.54	17.71	6.86	6.86	6.86	7.65	19.61	8.05	53.99	56.19	9.43	14.64	15.93	16.17	13.77	17.14	49.07	49.05	49.04	49.1	56.16	55.88	48.06	47.11
2015.09.20	23.57	19.62	15.76	15.75	15.75	15.75	15.76	25.56	47.08	48.08	6.86	6.86	52	55.91	55.88	55.87	52.04	55.87	55.93	56.18	56.18	49.15	51.95	47.04
2015.09.21	23.6	19.12	13.13	17.82	18.5	6.86	49.04	56.22	56.21	56.23	61.23	59.34	58.86	56.25	56.2	15.86	56.88	56.88	56.25	56.22	59.54	49.08	47.01	
2015.09.22	25.57	23.56	23.54	23.53	23.54	25.49	49.1	56.22	52.43	83.31	57.87	57.87	57.88	6.86	6.86	6.86	10.48	56.9	56.88	56.85	58.9	6.86	6.86	6.86
2015.09.23	25.54	24.11	14.76	14.75	14.01	17.4	6.86	6.86	14.02	6.86	57.83	56.94	57.88	83.35	57.91	55.85	55.79	57.86	56.93	57.87	57.9	55.92	53.91	49.04
2015.09.24	25.57	12.79	19.66	19.61	19.63	27.44	49.09	55.9	57.84	57.86	57.86	57.83	57.85	57.84	83.3	56.93	56.87	83.35	20.7	60.82	83.33	56.9	55.79	49.06
2015.09.25	27.45	11.73	23.57	19.69	23.53	36.21	55.77	83.33	83.32	57.91	57.87	57.9	57.92	56.93	83.31	57.84	55.96	57.83	57.83	56.81	60.8	56.89	55.78	13.84
2015.09.26	27.48	25.52	23.57	23.53	23.52	23.57	32.25	48.04	36.18	49.07	55.82	55.81	55.79	55.78	55.77	36.23	36.21	36.2	55.76	49.07	55.8	6.86	6.86	48.05
2015.09.27	27.54	15.74	13.81	13.8	13.79	13.81	27.48	27.53	27.48	27.53	27.48	27.53	27.48	27.53	27.48	27.53	27.48	27.53	27.48	27.53	27.48	27.53	27.48	27.53
2015.09.28	14.7	13.25	12.31	13.78	13.79	7.9	29.79	28.86	8.26	19.65	14.2	8.71	54.88	60.81	56.92	55.8	55.8	55.85	55.85	58.73	63.74	55.83	49.08	6.86
2015.09.29	6.86	6.86	7.29	7.3	6.86	19.67	53.96	50.3	56.91	63.77	58.83	58.83	58.83	58.83	58.83	58.83	58.83	58.83	58.83	58.83	58.83	58.83	58.83	58.83
2015.09.30	27.45	16.73	16.73	15.73	15.76	32.29	55.87	55.93	52.96	56.17	41.08	8.48	14.05	25.12	52.41	6.86	13.3	6.86	57.9	83.3	64.73	55.92	6.86	38.26
2015.10.01	9.12	8.45	9.48	13.17	12.44	4.9	50.03	49.17	4.9	54.19	51.93	57.83	56.85	56.87	4.9	17.32	4.9	8.87	49.2	54.33	46.65	4.9	6.95	4.9
2015.10.02	27.47	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	39.18	55.9	56.42	56.9	56.87	56.85	4.9	56.4	55.88	55.93	55.94	49.08	49.09	55.89	55.88	54.88	27.5	27.49
2015.10.03	10.63	10.87	10.86	6.95	6.99	9.33	25.53	4.9	19.54	53.93	38.2	38.16	33.73	33.72	48.36	38.2	38.17	43.49	48.5	53.92	53.96	48.36	38.16	18.69
2015.10.04	4.9	4.9	12.8	4.9	4.9	12.78	12.79	12.36	12.48	12.49	4.9	26.61	46.56	4.9	35.27	33.75	33.73	33.72	33.73	46.57	53.99	53.96	46.67	17.3
2015.10.05	13.73	14.77	14.75	14.74	14.76	16.73	49.08	56.28	57.82	57.89	57.88	57.86	57.88	57.82	63.76	68.63	68.64	57.88	63.74	64.35	63.74	56.27	53.95	48.07
2015.10.06	25.56	7.14	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	12.74	21.88	24.19	25.89	32.01	4.9	4.9	58.86	56.44	55.9	55.89	47.06
2015.10.07	16.71	12.82	4.9	10.29	8.4	5.31	43.09	136.8	83.35	74.75	82.47	114.65	4.9	27.28	56.31	57.9	58.86	56.44	56.9	146.93	146.9	5.57	4.9	4.9
2015.10.08	4.9	17.64	6.51	14.93	20.63	12.19	55.97	65.26	83.33	118.57	83.32	89.7	98.07	196.01	118.98	196.01	196.01	93.18	196.01	132.1	98.06	196.03	56.05	55.99
2015.10.09	35.48	35.42	27.46	27.12	27.44	40.53	56.29	83.38	104.48	118.5	98.08	104.47	83.33	33.72	83.36	83.38	83.36	83.36	83.36	83.36	83.36	83.36	83.36	83.36
2015.10.10	40.51	36.78	35.31	28.51	28.49	35.28	39.12	56.28	73.14	83.31	73.14	83.31	83.3	73.21	73.18	73.14	73.14	73.17	73.12	81.05	82.23	83.31	56.34	56.27
2015.10.11	35.37	35.29	34.35	34.32	34.32	34.34	35.29	36.84	56.29	83.33	83.36	83.38	83.36	83.38	83.36	83.34	83.34	83.34	83.37	104.49	104.47	83.33	56.3	34.35
2015.10.12	33.34	24.6	24.55	24.5	24.57	34.33	47.01	56.34	83.33	83.35	104.49	104.54	104.53	104.57	83.34	83.32	63.78	63.75	83.39	104.54	104.53	56.3	35.29	
2015.10.13	29.39	24.53	21.61	21.58	21.65	25.57	56.39	83.37	83.4	104.55	104.54	104.48	4.9	10.67	4.9	104.55	104.49	83.39	83.33	104.48	83.37	83.32	56.42	37.65
2015.10.14	25.57	20.68	21.62	21.6	21.6	21.66	47.09	56.9	196.1	196.1	196.08	93.45	4.9	4.9	53.55	4.9	6.09	130.19	141.99	196.11	146.06	4.9	10.6	4.96
2015.10.15	4.9	35.06	34.37	34.36	34.36	42.05	56.38	67.02	14.59	4.9	4.9	23.14	26.43	4.9	4.9	4.9	13.48	39.11	21.54	4.9	4.9	4.9	10.17	4.9
2015.10.16	4.9	56.41	56.39	56.39	56.39	56.4	56.38	60.4	63.71	117.66	122.52	47.07	41.88	37.92	27.61	19.06	4.9	53.01	53.1	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
2015.10.17	56.42	20.2	44.68	36.27	44.63	44.68	55.98	56.88	57.83	47.97	60.42	60.41	60.41	60.39	60.38	60.38	60.38	60.42	48.47	4.9	4.9	56.04	56.01	
2015.10.18	10.54	25.52	23.6	23.58	4.9	23.62	28.49	35.04	41.09	57.83	60.39	60.4	60.4	60.39	60.38	60.37	60.4	60.47	196.03	60.31	63.73	38.65	35.01	
2015.10.19	28.5	22.8	4.9	22.8	22.91	23.23	34.21	55.91	53.57	59.84	59.36	58.89	56.04	58.87	52.94	51.71	39.34	36.3	54.41	58.8	56.01	55.91	35.14	28.44
2015.10.20	27.49	24.0																						

Priedas 3. Bendram vėjo elektrinių balansavimui reikalingas energijos kiekis (MWh)

Bendras	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
2015.01.01	8-80	18.31	29.09	35.77	31.77	39.34	39.01	16.14	15.91	20.65	30.20	23.07	1.04	14.53	-7.66	6.81	24.84	34.51	45.94	74.15	82.10	66.91	60.67	60.68
2015.01.02	5.32	6.52	-31.46	-13.88	-16.72	-25.04	-10.09	-3.57	-4.86	-9.10	-2.24	-1.54	0.05	-0.07	-2.76	-2.54	-6.60	-8.69	-8.34	-9.43	-7.75	-8.67	-10.00	-9.37
2015.01.03	-10.22	-10.98	-9.85	-9.34	-8.65	-9.44	-11.54	-14.10	-11.06	-10.98	-10.93	-12.67	-12.92	-14.70	-18.72	-23.44	-18.46	-13.69	-8.40	-2.40	-0.94	-6.48	-42.35	-38.59
2015.01.04	-6.05	9.27	11.69	8.68	4.37	17.07	21.80	12.14	-2.29	-8.40	-3.87	-8.33	-11.92	-9.40	-9.65	-6.60	-3.90	-1.99	3.74	-0.29	6.47	-11.17	-7.34	-6.38
2015.01.05	-5.94	3.77	-9.27	-15.11	-14.13	-1.86	-11.47	-19.60	-3.44	-20.36	-10.12	-13.73	-58.47	-95.36	-69.58	-22.16	10.57	8.11	25.37	51.04	57.22	26.78	18.36	18.03
2015.01.06	5.47	9.20	11.66	12.90	16.72	18.50	20.41	17.81	12.62	2.05	-3.54	-5.18	-4.91	-7.01	-9.15	-12.44	-13.81	-11.21	-8.46	-1.91	-11.32	-6.36	-0.25	-1.69
2015.01.07	-2.12	0.19	-4.39	-5.93	-9.06	-20.08	-9.76	7.97	23.74	7.43	-7.47	-10.69	-1.38	-5.36	0.62	1.80	1.70	-6.96	-20.31	-1.94	-29.03	-16.77	-8.25	-12.58
2015.01.08	-19.24	-6.47	-12.00	-10.07	-7.75	-5.78	-12.59	-8.91	-15.26	-34.01	-13.16	9.07	27.30	28.90	17.66	6.84	4.15	-5.90	-6.94	-17.30	0.17	-6.02	-11.50	-18.61
2015.01.09	-11.81	-28.45	-34.26	-33.87	-40.06	-13.00	16.11	12.22	1.65	-4.11	-5.07	-16.52	1.05	1.86	-3.76	-13.36	-17.56	-37.03	-41.37	-34.88	-40.05	-48.40	-50.14	-41.60
2015.01.10	-31.22	-25.58	-27.31	-33.24	-34.30	-29.30	-25.25	-16.89	-11.51	-11.72	-7.40	4.94	16.07	18.82	30.78	45.44	51.71	62.12	72.13	65.63	43.94	24.84	5.24	-4.85
2015.01.11	-9.81	-8.92	-14.60	-29.11	-38.31	-48.02	-46.59	-41.39	-35.43	-34.21	-25.07	-27.20	-29.88	-31.90	-29.89	-30.64	-31.95	-33.08	-44.61	-40.02	-37.01	-28.75	-16.47	-21.25
2015.01.12	-27.26	-29.71	-15.47	-36.32	-27.37	-29.80	2.89	-10.74	9.56	-14.57	-13.38	0.20	1.49	28.26	96.95	131.36	124.98	94.16	71.74	55.74	42.95	30.82	17.41	4.73
2015.01.13	-4.43	-3.84	-4.83	-2.94	-2.87	0.36	0.38	5.24	20.58	38.84	52.64	39.63	40.36	8.42	-14.49	-3.67	22.23	57.88	57.54	42.06	39.12	35.73	28.57	18.98
2015.01.14	55.37	38.19	31.67	17.23	29.43	34.50	9.55	18.27	28.03	8.22	-3.11	-3.37	4.06	-20.36	-46.63	-38.32	-2.57	37.90	37.14	30.66	47.28	72.51	95.96	88.50
2015.01.15	4.47	-37.25	-23.69	-22.33	-11.18	12.36	15.86	19.17	2.23	-19.38	-32.16	-41.83	-47.16	-48.18	-55.31	-48.08	-16.47	-4.76	13.20	25.75	19.30	22.02	24.38	29.93
2015.01.16	53.22	42.99	38.11	31.39	26.35	19.80	23.32	38.98	47.87	49.47	44.70	48.01	47.65	42.41	45.59	38.99	23.20	23.36	35.23	40.07	7.88	-9.35	-18.80	-20.58
2015.01.17	-0.94	-16.35	-6.64	16.45	1.56	-1.46	9.81	-8.18	-18.77	-20.51	-14.68	-17.60	-12.42	-7.17	-3.45	3.11	37.41	28.80	92.87	104.74	97.60	109.89	101.12	94.58
2015.01.18	-61.50	91.40	34.46	40.19	26.31	14.75	8.73	27.03	26.45	18.64	15.35	7.18	-2.27	-13.29	-27.80	-34.19	-37.54	-45.42	-49.87	-46.80	-42.56	-39.93	-41.24	-47.80
2015.01.19	-43.66	-64.17	-65.87	-62.78	-64.48	-67.42	-65.02	-72.56	-71.92	-71.77	-71.82	-70.33	-67.82	-62.05	-63.54	-63.01	-59.34	-58.01	-57.73	-63.00	-65.04	-66.37	-68.86	-71.75
2015.01.20	-40.80	-40.34	-42.62	-43.26	-47.28	-50.71	-54.13	-69.84	-71.27	-71.31	-78.19	-83.50	-61.77	-37.55	31.05	40.50	30.26	27.02	-22.02	-19.11	-29.27	-31.93	-17.28	-30.32
2015.01.21	-67.25	-70.10	-70.70	-63.59	-63.50	-63.90	-66.75	-68.80	-66.78	-57.59	52.66	55.98	56.89	52.69	45.48	36.08	27.42	22.53	-19.91	-15.64	-15.17	-15.93	-16.72	-17.46
2015.01.22	-11.47	-11.08	-10.51	-9.82	-9.09	-8.60	-8.03	-8.47	-7.54	-5.48	-4.87	-5.47	-5.43	-4.87	-4.63	-4.43	-4.04	-5.44	-4.04	-5.44	-5.17	-2.05	-1.08	-4.00
2015.01.23	0.51	-0.85	-2.36	-4.10	-3.28	0.15	4.55	4.09	4.82	1.70	1.52	-1.31	-2.05	-2.54	-3.68	-4.38	-6.79	-8.90	-9.34	-2.27	-2.69	-7.16	-10.72	-8.72
2015.01.24	-5.68	-2.80	-4.09	-5.75	-5.78	-4.97	-5.44	-3.75	-0.86	2.91	4.75	0.27	-0.75	0.25	4.78	14.09	15.79	24.05	33.29	19.62	16.85	3.05	-2.46	-5.91
2015.01.25	-9.81	-6.78	-7.06	-6.01	-4.95	-5.11	-5.49	-5.71	-5.09	-6.09	-5.77	-6.01	-7.51	-10.14	-12.48	-14.74	-13.99	-12.77	-9.03	-3.08	-2.77	-2.08	-1.48	-0.45
2015.01.26	-6.47	-6.46	-7.63	-8.00	-7.89	-3.15	-1.63	-0.40	-0.86	1.40	1.54	2.01	3.58	-3.36	-7.32	-0.93	3.04	-0.10	4.20	3.82	5.69	5.22	7.02	7.02
2015.01.27	-0.02	1.90	12.17	17.54	32.59	45.38	50.19	36.54	34.81	40.98	38.83	8.79	4.34	-1.66	-1.27	-0.14	4.82	-1.21	-4.37	-9.80	-12.45	-12.62	-14.41	-16.36
2015.01.28	-9.10	-9.17	-8.53	-7.20	-6.86	-6.19	-4.54	-1.63	-1.01	-0.62	-3.85	-4.41	0.52	0.97	0.79	2.90	24.80	35.80	48.50	45.96	34.34	31.23	25.07	25.07
2015.01.29	27.33	25.34	20.50	19.43	13.90	10.09	8.29	-8.71	-9.83	-4.79	3.90	-8.81	-8.53	0.10	2.02	27.45	34.98	22.43	-1.76	30.56	42.03	22.79	25.55	23.58
2015.01.30	14.71	7.62	1.16	10.82	17.63	17.97	13.63	4.03	5.72	-9.65	-5.19	15.83	6.53	7.99	-2.33	17.86	26.62	33.83	20.38	11.44	27.94	33.99	49.91	62.07
2015.01.31	-12.03	-5.46	-3.37	-10.70	-14.15	-20.64	-17.43	-9.87	-16.88	-21.16	-24.40	-30.62	-34.07	-31.61	-31.28	-32.14	-33.00	-26.38	-6.92	-9.46	-16.55	-20.25	-20.69	-5.66
2015.02.01	-0.90	-12.08	-9.94	-30.00	-13.01	-4.69	-2.18	-12.33	2.50	4.51	8.44	22.04	17.85	12.07	16.89	9.35	-4.90	5.70	-2.68	18.65	15.54	18.85	29.75	24.48
2015.02.02	21.68	8.46	1.60	2.96	2.36	-12.61	-3.18	-4.62	-12.41	-19.90	-1.20	-8.23	-8.05	-12.62	9.58	-0.90	11.52	25.33	21.02	30.48	27.29	14.36	14.21	-0.31
2015.02.03	21.20	37.97	32.23	34.03	32.94	15.03	-10.06	-4.08	1.12	3.97	2.70	-6.05	-13.48	-17.91	-19.88	-14.91	-15.02	-6.51	-2.59	-8.77	-6.76	-5.15	0.34	0.65
2015.02.04	16.38	17.63	23.16	25.84	25.02	12.56	6.38	3.21	-0.84	1.42	-2.61	-10.40	-11.71	-13.25	-12.83	-11.08	-7.30	-4.82	-5.07	-6.37	-12.27	-10.15	-10.92	-13.57
2015.02.05	-13.59	-13.02	-12.71	-12.03	-11.68	-11.97	-12.55	-13.27	-12.24	-9.86	-7.52	-5.85	-4.90	-4.56	-4.35	-4.65	-5.37	-7.00	-7.14	-10.11	-10.76	-9.67	-7.77	-7.08
2015.02.06	-3.44	-3.39	-1.54	3.00	2.38	-2.17	-2.86	-5.78	-2.39	-3.64	-13.58	-8.37	-4.67	-4.89	-7.64	0.51	-4.86	5.36	14.62	23.75	16.86	6.15	-7.03	-12.79
2015.02.07	-10.50	-3.81	-2.13	-1.30	12.38	7.15	5.10	4.21	29.57	37.68	36.36	56.17	58.27	57.25	61.59	61.87	66.98	62.83	52.56	27.16	28.74	-52.41	-64.97	-24.64
2015.02.08	-14.74	-52.89	-51.53	-41.44	-50.69	-58.91	-34.71	-36.89	-45.91	-16.77	-9.58	-9.58	-22.70	-38.33	-69.05	-41.45	-40.16	-28.34	-22.96	-75.94	-45.67	-47.16	-27.37	-17.91
2015.02.09	-57.80	-71.31	-39.93	-18.64	-18.16	-20.43	-22.83	-19.55	-16.38	-23.83	-19.38	-14.28	-18.71	-8.74	0.91	6.67	8.14	1.34	-12.47	-15.47	-21.13	-21.18	-25.08	-24.44
2015.02.10	-12.34	-15.03	-15.91	-10.92	-10.98	-15.46	-7.69	-2.77	1.78	1.03	-4.68	-5.88	-6.77	-7.96	-6.05	3.36	32.84	26.17	25.56	21.20	9.20	1.28	0.37	3.13
2015.02.11	10.89	9.79	-1.33	-2.04	-5.36	-5.42	-3.55	-2.54	-3.84	-5.49	-6.70	-7.93	-8.55	-8.16	-7.40	-10.31	-4.04	25.35	0.73	-2.61	-0.55	1.27	3.79	1.57
2015.02.12	16.83	23.40	11.89	9.84	6.38	13.03	21.47	4.31	5.71	2.32	0.97	4.31	3.81	0.29	-10.15	-8.40	-9.25	-6.74	-8.82	-6.50	-7.76	-4.44	-2.07	-2.81
2015.02.13	4.65	0.71	2.02	-0.34	1.12	2.55	1.93	-2.94	-6.04	-3.80	1.68	2.65	7.11	-0.06	-4.69	-5.29	-7.12	-4.14	-1.76	-3.14	-5.51	-7.58	-15.32	-14.49
2015.02.14	-17.04	-17.81	-21.29	-24.02	-25.60	-26.74	-24.52	-19.52	-18.67	-15.36	-11.68	-10.35	-9.39	-8.54	-7.98	-6.86	-3.86	1.03	6.95	2.99	2.52	3.48	5.91	6.39
2015.02.15	12.02	12.79	19.96	27.47	27.61	29.97	31.26	31.75	14.17	-11.93	-14.80	16.89	20.41	13.51	8.46	1.63	-23.81	5.09	11.18	8.22	1.65	14.77	14.89	17.67
2015.02.16	20.90	18.22	7.97	-3.90	-7.99	-5.04	-7.34	-11.32	-9.78	-4.68	-7.23	2.08	20.98	27.64	13.82	2.27	-9.39	-14.78	10.13	15.54	22.31	20.70	40.40	25.08
2015.02.17	14.24	22.77	42.38	47.95	33.57	24.79	15.61	-4.53	-4.51	2.34	8.33	15.32	27.33	23.88	23.10	13.32	4.83	-7.47	-2.45	7.86	9.24	-10.44	-5.89	10.47
2015.02.18	15.11	25.																						

2015.05.01	-23.59	-22.94	-15.45	-10.11	-22.31	-22.12	-14.32	-12.74	-16.16	-36.59	-43.93	-31.49	5.97	-6.30	-18.68	-12.67	-2.03	61.40	8.66	-30.08	-43.25	-36.98	-31.98	-23.24
2015.05.02	-22.67	-25.15	-27.25	-24.88	-1.23	-15.96	-12.36	16.56	60.34	62.95	53.98	50.65	47.98	32.57	40.43	55.42	61.27	59.26	46.91	15.08	3.36	1.37	10.62	12.63
2015.05.03	-6.63	-14.50	-20.38	-23.34	-25.34	-22.43	-18.96	-15.19	-11.21	-7.75	-5.90	-11.91	-14.77	-16.69	-14.51	-10.00	-9.76	-7.81	-7.02	-5.25	-5.00	-10.67	-9.46	
2015.05.04	1.88	4.57	13.58	34.06	45.77	47.55	47.06	24.28	21.49	-1.93	-10.89	5.14	44.51	53.76	49.61	47.25	32.20	26.82	12.09	24.65	15.37	0.31	-1.12	-13.95
2015.05.05	-24.74	-22.29	-17.74	-9.31	-8.50	-12.62	-14.96	-16.20	-11.75	-6.25	-3.44	-2.81	-3.08	0.69	3.32	1.62	-4.98	-5.08	-6.03	-4.55	4.86	3.22	-1.35	10.09
2015.05.06	-18.85	-38.21	-8.79	-28.18	-35.81	-12.15	-15.29	-38.92	-39.68	-18.23	-9.35	2.03	-6.73	-9.79	-0.63	0.40	-7.14	-12.91	-23.12	-21.63	-28.05	-26.80	-30.21	-26.33
2015.05.07	-15.68	-19.66	-21.76	-22.28	-14.70	-8.49	-1.44	-2.25	3.98	-6.51	-9.71	-5.30	-1.34	-8.90	-1.71	6.79	6.95	-0.59	4.04	4.40	-13.58	-16.27	-12.95	1.53
2015.05.08	27.58	19.18	15.01	6.03	0.04	16.98	13.42	5.54	1.38	0.53	0.23	1.08	7.95	3.42	3.66	-15.93	-16.61	-12.81	-10.11	-9.51	-16.45	-11.30	0.23	4.37
2015.05.09	9.76	9.28	9.17	11.26	7.22	1.81	-0.60	-1.78	-3.29	-2.45	-1.97	-0.89	-1.22	-0.03	-3.41	-3.93	-5.13	-6.15	-7.17	-11.47	-25.56	-32.05	-28.21	-15.16
2015.05.10	30.12	37.14	29.14	35.70	41.16	38.63	34.02	11.11	3.91	-16.18	-15.02	-18.76	-23.01	-8.55	-2.82	0.33	7.05	1.36	12.37	28.92	22.03	8.76	8.09	17.28
2015.05.11	11.29	4.63	-1.77	-4.40	-6.23	-6.13	-5.22	-6.62	-8.71	-3.53	-5.72	-8.09	-16.71	-19.86	-15.82	-3.39	3.40	3.41	-2.51	-3.25	-4.57	-2.97	-3.83	-6.83
2015.05.12	-3.51	0.01	18.41	43.25	38.84	16.02	-1.12	-10.65	-13.15	0.57	25.35	27.23	-4.36	-9.71	0.85	-3.73	-12.52	-10.00	1.63	8.98	25.97	29.75	36.86	38.08
2015.05.13	3.34	21.13	17.00	21.50	32.41	34.82	26.40	13.81	27.91	35.02	31.19	26.48	22.79	21.26	17.93	11.51	7.21	11.28	20.87	28.73	52.17	44.73	50.34	47.41
2015.05.14	15.60	18.00	17.17	13.48	4.14	-6.69	-6.77	-5.13	-3.88	-1.75	-1.26	-5.48	-3.72	-2.59	-4.35	-4.19	-16.38	-18.78	-15.91	-15.53	-12.26	-11.57	-10.29	-7.54
2015.05.15	-18.33	-16.41	-9.74	-7.82	-4.79	-8.01	-8.22	-9.02	-8.40	10.28	10.42	24.53	32.08	50.15	48.52	24.57	7.68	-9.74	-14.51	-12.17	-12.03	-12.65	-14.13	-20.07
2015.05.16	-22.20	-33.04	-31.53	-30.69	-25.26	-18.77	-22.40	-31.13	-30.46	-34.49	-32.05	-27.15	-27.65	-27.17	-26.72	-17.88	-10.57	-11.75	-19.50	-17.16	-15.81	-4.93	3.10	25.72
2015.05.17	16.86	5.38	1.26	0.86	7.39	5.87	15.69	7.96	4.80	11.70	0.81	4.05	9.70	6.24	3.04	-1.11	-2.69	-5.87	-13.99	-20.92	-34.33	-56.95	-63.90	-37.22
2015.05.18	-1.94	3.21	6.96	13.87	21.36	15.83	12.51	54.00	55.88	13.99	13.29	-33.84	-31.87	-33.64	-35.54	-33.33	-21.08	15.54	12.25	7.31	3.82	0.62	3.25	2.08
2015.05.19	-1.52	-2.78	-7.20	-6.40	2.65	7.73	8.63	3.56	2.58	-5.48	-11.22	-11.16	-8.01	6.00	39.13	29.15	-5.90	7.13	-12.62	-1.48	-12.93	-16.66	-26.79	-45.73
2015.05.20	24.49	-20.95	-14.07	-8.50	-5.38	-1.09	0.12	-0.76	-0.77	-2.03	-1.58	-2.28	-2.53	-1.07	3.52	5.78	7.72	7.24	7.47	22.94	7.58	3.55	18.90	15.56
2015.05.21	31.69	28.00	22.53	47.86	54.64	45.86	29.58	8.55	-12.98	-23.65	-39.06	-33.53	-19.11	-7.38	-4.40	2.87	-0.62	1.21	6.53	3.93	1.36	5.01	-0.73	-7.33
2015.05.22	-9.73	-6.43	-6.94	-3.69	-3.63	-2.57	-0.91	-1.40	0.96	2.94	2.96	1.63	-0.67	-0.15	0.76	3.16	1.88	-1.73	-3.01	-1.09	-3.67	-2.52	-1.10	2.39
2015.05.23	14.49	27.40	28.46	23.78	33.64	44.60	33.31	14.55	2.01	3.98	6.89	-9.60	-4.55	-17.57	-16.73	-12.75	-6.76	-3.45	-4.71	-8.93	-5.96	-10.53	-9.86	-6.54
2015.05.24	-6.59	-4.72	-3.38	-2.11	-4.61	-6.88	-6.56	-4.12	-2.43	-1.50	-1.70	0.32	4.31	7.30	2.13	0.85	3.11	3.23	4.92	0.62	-7.58	-9.21	-5.60	-2.34
2015.05.25	3.50	4.71	2.62	3.37	5.82	15.12	15.99	15.61	17.33	3.70	4.67	2.33	-5.48	-13.02	-15.80	-13.36	-16.01	-10.55	-7.95	-7.45	-10.18	-12.54	-13.18	-7.18
2015.05.26	-7.06	0.52	7.18	9.68	25.84	17.88	12.82	6.98	-0.91	-1.66	-5.43	-7.62	-10.16	-5.79	1.21	7.63	-2.33	-7.87	-1.95	21.36	16.63	12.46	13.21	10.95
2015.05.27	-12.53	-12.59	-7.17	-6.23	-3.60	0.24	1.78	2.12	-4.34	-3.39	7.32	8.91	14.28	7.72	7.95	18.30	16.18	15.79	16.62	10.59	-0.67	2.09	8.17	4.65
2015.05.28	-2.76	-4.16	-5.78	-8.05	-6.96	-4.59	-2.46	-4.02	-4.98	-6.03	-7.54	-7.21	-3.05	4.00	-0.01	-3.52	-8.27	-0.84	-4.26	-7.64	-8.73	-8.31	-3.07	4.65
2015.05.29	4.09	14.58	36.17	55.98	38.16	19.98	-0.73	-3.03	-7.94	-11.73	-6.69	-9.15	-9.28	-2.53	5.19	5.17	0.16	-2.17	-3.02	-1.19	-5.99	-5.90	-6.71	-6.17
2015.05.30	-8.00	6.77	31.66	53.38	62.88	67.90	61.67	57.99	41.51	9.25	0.86	-0.53	7.73	10.08	2.79	64.59	82.11	36.47	-35.30	-37.81	-42.29	-64.27	-60.26	-47.77
2015.05.31	1.11	8.31	4.75	14.04	22.93	13.92	12.05	7.20	-3.61	2.63	10.76	26.63	31.28	29.72	23.52	6.87	-4.18	-23.36	-29.54	-22.41	-20.75	-16.19	-8.36	-1.27
2015.06.01	-15.73	18.50	37.16	20.22	3.30	9.65	7.42	-11.52	-18.33	-8.01	18.05	35.67	38.81	36.25	34.40	25.87	21.31	12.32	16.03	4.67	-0.17	-4.27	-5.58	-6.78
2015.06.02	-2.88	-2.36	1.90	-3.20	-5.57	-5.74	-7.16	-8.01	-8.85	-8.12	-3.58	-6.94	-9.16	-6.33	-13.29	-1.56	2.35	-23.13	-21.46	-15.64	-40.15	-30.73	3.73	35.11
2015.06.03	13.55	24.10	56.11	43.40	33.80	47.19	45.99	31.44	-6.00	-28.09	-58.18	-63.67	-20.41	-15.81	-23.36	-14.47	-9.17	-11.25	0.55	30.17	52.38	32.25	32.32	23.80
2015.06.04	-2.33	-9.02	-1.99	-12.10	-23.08	1.02	4.66	4.20	11.33	8.02	4.52	6.68	8.63	5.94	-7.42	-17.64	-26.48	-30.12	-24.29	-12.42	-1.83	0.62	8.25	9.86
2015.06.05	-0.94	-3.06	-4.92	-8.07	-8.70	-6.89	-2.99	-5.60	-5.32	-7.02	-5.95	-3.53	-1.89	-5.47	-10.07	-13.18	-11.49	-12.19	-11.71	-9.38	-10.13	-7.81	-6.75	-6.33
2015.06.06	-5.07	-7.58	-4.84	4.07	30.11	44.22	31.81	3.63	-12.52	-19.49	-15.83	-5.72	5.95	10.69	24.59	17.67	20.86	23.17	15.08	-0.93	-15.11	7.25	-24.27	-16.69
2015.06.07	-5.02	-40.08	-22.10	-17.94	-20.86	-19.05	-10.87	-19.88	-17.66	-25.43	-27.82	-22.37	-10.41	-8.22	-1.08	-6.84	-13.03	-6.71	2.50	-7.02	0.37	6.17	5.80	1.73
2015.06.08	17.50	-19.63	-18.28	-7.71	1.94	-0.97	-6.38	-11.41	-9.01	-10.08	-2.89	-5.93	5.47	19.08	30.67	31.49	23.95	12.49	1.18	1.63	-7.67	-10.69	5.83	7.79
2015.06.09	-3.03	0.88	3.59	6.25	8.98	15.67	15.45	0.07	-0.57	-0.26	-2.38	-12.61	-14.12	-17.30	-8.23	-4.40	-6.27	-4.93	4.61	1.66	1.49	6.80	23.72	42.24
2015.06.10	31.90	24.60	15.59	12.57	9.64	0.40	0.02	-5.06	-4.86	-3.09	-2.76	-1.88	-1.01	0.15	1.76	6.67	11.67	11.00	13.61	10.52	5.99	1.58	5.58	3.04
2015.06.11	6.46	16.48	25.68	34.58	42.47	44.37	36.83	23.08	29.41	24.24	30.51	22.40	15.95	-2.02	-15.89	-18.54	-19.08	-11.44	-10.32	4.44	-7.67	-5.27	-4.07	-2.41
2015.06.12	-7.15	-4.84	-3.57	-2.52	-3.31	-4.35	-2.65	-2.06	1.66	7.94	4.12	-0.98	-1.92	-2.42	-2.38	-1.86	-2.39	-4.63	-3.92	-3.81	-4.64	-1.09	16.30	30.43
2015.06.13	43.67	40.98	40.03	13.44	-4.84	-24.00	-15.53	-13.42	-7.91	-4.26	1.65	0.74	2.84	-12.44	-18.48	-11.44	-7.46	-3.20	5.63	-0.92	-4.90	-5.07	-6.24	-6.70
2015.06.14	-3.80	-1.17	1.74	11.03	28.23	41.36	39.18	26.34	4.64	-1.02	-3.91	-28.86	-67.34	-62.14	-62.44	-39.61	-49.60	-22.72	-16.15	-16.48	-16.67	-29.56	-37.10	-26.11
2015.06.15	8.62	8.80	7.36	17.24	2.85	-11.49	-19.14	-19.87	-13.55	-32.66	-31.48	-24.43	-19.76	-24.47	-15.39	-9.86	-14.31	-18.51	-24.22	-32.67	-31.26	-16.22	-2.56	6.20
2015.06.16	1.13	7.19	7.64	0.96	0.99	0.55	0.00	0.22	-0.72	-1.28	3.96	12.47	19.93	19.16	13.79	15.49	18.80	21.94	22.78	20.71	9.19	5.66	3.91	-0.89
2015.06.17	-8.82	-10.24	-11.24	-10.22	-9.22	-7.86	-6.93	-5.98	-5.16	-1.10	-5.66	-6.53	-5.95	-5.98	-2.45	4.20	3.35	3.61	3.77	3.11	-2.88	-6.44	1.60	6.60
2015.06.18	-5.82	-2.76	-7.63	-20.63	-37.83	-35.50	-43.05	-34.13	-24.17	-20.90	-13.87	-2.72	-18.56	-27.44	-35.78	-30.07	-40.26	-29.45	-28.20	-27.45	-11.98	-10.66	-15.76	-14.46
2015.06.19	-3.08	-2.06	-3.75	-3.06	-1.52	0.50	-0.58	-0.68	-2.06	-0.98	4.83	7.82	8.90	6.00	6.98	-0.20	2.28	0.94	5.29	9.46	3.44	3.40	-0.77	6

2015.09.01	-4.68	-1.37	13.14	29.94	14.35	37.95	65.05	68.84	48.15	31.17	23.34	30.49	24.52	6.93	11.66	13.93	3.39	-2.75	-2.04	-1.00	5.60	7.23	11.35	7.38
2015.09.02	-13.15	-16.48	-19.97	-22.52	0.19	36.40	5.90	-17.36	-8.00	-9.93	-14.63	-3.39	28.39	24.69	29.35	28.59	33.23	26.98	34.73	36.14	27.31	23.24	35.00	41.86
2015.09.03	23.17	20.72	9.33	1.90	0.15	-1.34	-2.13	-0.31	-3.68	-7.60	-6.61	-7.42	-7.47	-5.12	-1.61	-4.14	-7.06	-8.17	-7.13	-8.87	-8.41	-6.47	-5.94	-6.19
2015.09.04	-2.25	-3.32	-4.02	-4.40	-2.23	1.71	6.37	12.93	14.70	9.10	-0.15	-4.09	-3.80	-6.34	-4.76	-2.67	9.49	19.53	16.83	16.69	13.99	35.56	10.92	3.75
2015.09.05	7.10	3.62	4.00	4.40	7.58	5.72	-0.63	10.04	-1.75	-7.44	-17.68	-2.60	20.09	16.99	25.41	30.38	27.33	23.92	18.73	4.93	-8.50	-19.11	-43.19	-20.99
2015.09.06	-14.13	-8.00	9.94	11.72	10.98	-6.98	-2.86	-3.41	4.78	20.05	35.91	40.80	23.55	30.23	29.89	26.06	23.75	17.68	5.92	-4.25	-6.55	-6.61	-6.16	-7.35
2015.09.07	-7.73	9.42	-11.36	-12.61	-13.16	-15.06	-16.73	-13.83	-13.29	-15.89	-12.21	-21.08	-20.30	-20.36	-2.65	19.96	3.00	-33.61	-51.29	-7.71	10.29	-2.89	-2.83	-34.98
2015.09.08	-31.84	-25.43	-12.55	3.21	-11.47	-13.10	5.26	4.58	11.63	-1.20	4.39	10.02	17.59	12.10	8.40	9.07	12.96	0.94	-4.12	-6.09	-2.91	9.01	22.89	28.94
2015.09.09	18.61	23.58	29.36	24.94	31.21	22.23	17.12	10.04	3.68	-3.80	-9.14	-8.60	-6.97	-6.40	-5.46	-6.48	-5.64	-11.26	-11.03	-7.88	-2.30	12.31	16.52	23.64
2015.09.10	23.34	22.99	15.46	12.47	11.42	3.82	0.04	-1.54	-3.70	-6.67	-6.45	-4.30	-2.20	-3.83	-5.18	-6.25	-5.79	-4.66	-6.44	-7.51	-1.99	4.18	3.41	4.06
2015.09.11	-3.30	12.95	17.05	4.08	2.67	3.17	3.96	2.51	-3.85	-10.72	-14.60	-12.57	-11.09	-19.41	-24.67	-25.91	-28.62	-20.94	-30.71	-26.33	-16.45	-7.22	-3.28	-6.28
2015.09.12	-5.77	-9.74	-3.31	-9.21	-8.47	-3.07	12.60	14.95	-1.99	-13.69	-7.29	11.38	21.38	26.44	20.40	23.06	21.75	21.81	4.50	-7.82	-1.22	10.07	28.60	36.43
2015.09.13	26.78	23.28	15.69	20.59	20.95	6.33	-7.48	4.11	14.42	-1.95	-8.26	-9.92	0.28	15.06	6.05	9.64	3.81	-7.09	-18.55	-38.56	-44.27	-36.21	-7.37	-8.81
2015.09.14	-0.89	13.99	17.24	17.85	9.54	15.04	3.89	-0.49	-7.81	-14.18	14.96	32.91	36.93	36.83	29.19	15.40	5.35	3.16	-5.29	-31.79	-20.86	-18.28	-20.76	4.54
2015.09.15	-4.02	-4.02	-8.22	-22.37	-27.96	-16.37	0.33	9.79	-12.47	-24.85	-30.16	-26.42	-17.55	-5.05	1.87	-10.52	-13.57	-10.29	-6.68	-7.16	-11.34	-4.52	7.11	19.24
2015.09.16	12.54	-6.70	-13.31	-13.81	0.60	6.12	6.94	-4.82	-9.88	-9.22	-6.19	-4.86	-5.48	-4.32	-2.91	-3.15	-2.26	5.91	7.09	2.96	15.74	17.36	22.45	18.36
2015.09.17	3.09	-15.50	-23.53	-29.01	-31.84	-27.25	-36.20	-32.89	-27.90	-28.51	-27.69	-25.07	-19.50	-13.40	-12.89	-8.56	-12.14	-7.72	14.22	38.25	55.14	54.39	48.89	
2015.09.18	34.38	49.17	21.63	26.94	52.16	-0.83	-0.27	24.25	60.56	61.57	57.54	62.17	60.39	72.71	75.56	68.64	65.68	62.80	57.44	40.65	41.55	51.54	46.49	46.68
2015.09.19	4.26	4.43	23.00	23.28	16.82	7.48	-0.58	-7.38	-5.86	-8.58	-6.63	-2.16	1.29	9.32	12.24	-1.48	-10.75	-10.98	-17.22	-19.55	-14.94	-14.88	-12.16	-9.06
2015.09.20	6.71	9.78	4.38	-2.16	1.50	-2.06	-1.51	-5.09	-1.30	-3.04	0.13	-1.76	-4.57	-5.59	-3.88	-8.87	-8.60	-6.33	-6.99	-9.67	-9.61	-6.30	-8.16	-7.55
2015.09.21	-4.05	0.04	0.22	-2.23	-2.58	-1.18	4.12	0.78	-2.25	0.86	11.08	24.67	17.95	17.29	14.82	12.58	14.92	6.82	-1.50	-3.25	-3.96	-7.68	7.79	2.99
2015.09.22	3.77	-0.23	-5.09	-3.62	-4.59	1.05	-1.84	-4.04	4.36	-4.38	-13.27	-13.98	-11.61	-2.37	1.13	-4.25	-6.28	-1.40	-2.41	0.84	11.50	22.31	19.45	10.81
2015.09.23	-2.89	-5.39	-5.82	-0.24	8.97	11.80	1.44	15.02	11.53	-22.54	-36.12	-42.02	-39.32	-35.90	-28.28	-28.57	-25.47	-21.41	-17.30	-11.73	0.53	0.98	-3.55	-4.70
2015.09.24	-12.07	-10.69	-8.55	-4.27	-2.95	-8.84	-10.08	-10.99	-13.82	-6.53	-13.08	-16.04	-11.53	-3.01	-6.12	-2.96	-7.09	-9.82	-12.05	-8.73	-2.91	1.41	-2.02	-4.55
2015.09.25	-5.65	-5.91	-2.47	-3.21	-0.14	2.67	3.37	7.95	7.77	2.96	2.04	-2.70	-4.76	-5.27	-0.95	3.31	-4.06	-1.81	-1.54	-0.16	3.05	4.31	5.26	9.16
2015.09.26	6.35	2.65	5.57	5.13	6.83	2.70	4.11	6.76	4.17	4.37	-3.58	-3.13	-2.86	-2.78	-7.44	-5.29	-2.67	1.78	-1.38	0.11	11.11	11.23	5.20	4.11
2015.09.27	5.55	2.16	-3.24	-4.35	-3.32	-2.57	-2.91	0.54	6.04	-6.01	-10.13	-8.88	3.21	1.18	9.69	19.90	28.21	15.99	6.80	13.43	16.48	23.85	8.69	9.40
2015.09.28	-13.52	-6.41	-2.62	1.12	7.80	22.62	27.28	19.53	32.45	10.79	-3.18	9.58	-4.60	-14.04	-8.71	-26.05	-14.32	-13.10	-16.49	-9.45	-12.44	-3.76	3.67	16.15
2015.09.29	20.90	21.62	27.76	25.84	15.30	13.55	7.68	4.77	-0.68	4.20	-7.45	-12.32	-6.26	-13.40	-14.89	-17.57	-17.87	-21.12	-19.15	-20.51	-15.20	-14.41	-15.93	
2015.09.30	-11.08	-5.61	-1.82	-1.60	0.56	4.59	9.29	13.55	18.52	17.53	4.74	13.01	29.12	26.36	19.69	20.96	22.33	18.62	11.85	21.07	24.33	32.81	44.10	40.25
2015.10.01	36.36	47.90	47.47	41.86	17.64	16.16	20.11	28.65	29.86	23.47	8.27	-9.04	-17.11	-5.91	24.39	38.77	59.53	68.23	55.91	41.98	24.67	23.44	40.25	
2015.10.02	13.01	27.39	23.62	15.31	21.86	16.47	7.32	12.44	9.91	11.45	4.51	12.79	21.02	11.76	8.61	16.32	8.06	2.48	-6.07	-10.03	-9.68	-18.84	-31.77	-38.43
2015.10.03	-3.46	-5.59	-2.38	9.67	18.49	16.99	3.80	0.93	-1.61	-4.09	-3.85	-3.19	-1.70	-0.37	0.84	-1.17	-2.21	-2.60	-2.98	-1.28	-5.64	-2.93	8.05	14.60
2015.10.04	27.54	19.41	16.55	20.31	14.71	14.32	14.05	14.44	13.17	13.79	1.01	-8.44	-7.33	-5.93	-5.57	-6.80	-7.61	-7.08	-6.79	-6.94	-9.62	-7.72	-6.37	-8.73
2015.10.05	-1.47	-0.27	-4.52	-3.87	-2.03	-3.25	-3.72	-3.15	1.14	1.30	2.02	-4.75	-7.46	-7.33	-12.04	-7.71	3.24	-14.03	-10.67	-10.58	-9.77	3.91	12.64	4.88
2015.10.06	34.38	57.73	55.60	56.37	56.44	60.05	50.66	50.47	26.99	29.05	28.43	68.50	79.17	64.00	62.91	51.77	31.07	33.19	7.40	-6.36	-8.58	-0.33	-6.57	5.93
2015.10.07	11.51	18.25	17.68	27.99	30.31	35.74	36.26	40.19	33.55	-4.23	-30.66	-12.48	13.96	12.26	-1.72	-11.91	-8.83	-9.33	-3.84	31.00	57.86	60.67	66.93	68.74
2015.10.08	48.93	33.86	39.38	28.47	33.12	29.75	20.37	15.41	12.34	3.56	-9.94	-13.08	-9.21	-11.39	-11.30	-11.35	-9.88	-7.71	-6.47	-7.54	-6.56	-5.84	-5.56	25.97
2015.10.09	7.50	-7.35	-2.26	-1.68	-1.58	-7.64	-15.38	-18.65	-9.76	3.00	-4.10	-5.56	-1.15	-0.24	-0.33	2.78	7.16	4.14	11.41	17.22	19.17	22.26	31.69	49.80
2015.10.10	13.33	-3.53	-10.45	-11.55	-9.85	-7.96	-7.98	-7.98	-4.78	-5.82	-4.39	-3.73	-3.98	-3.89	-3.04	-1.81	-1.84	-0.81	-2.13	-1.75	-5.59	-4.71	-4.51	-11.12
2015.10.11	-1.94	2.38	9.62	14.74	23.17	21.83	19.15	24.26	22.00	12.12	-0.89	5.43	15.27	16.16	13.69	18.22	17.10	14.28	4.88	1.79	-4.64	-2.32	13.74	27.92
2015.10.12	23.65	15.55	7.14	1.72	2.21	-1.16	3.09	6.53	8.20	1.14	-6.66	-16.72	-5.75	-3.05	-6.07	-4.20	-4.68	-10.37	-1.22	19.83	31.06	37.94	28.54	24.95
2015.10.13	6.03	10.66	12.29	14.01	22.11	24.50	29.71	28.15	29.24	22.48	8.09	3.73	16.63	37.93	31.72	22.67	22.76	2.37	8.41	21.89	23.38	17.48	23.17	35.30
2015.10.14	8.56	17.04	15.14	-2.99	-7.07	-6.64	-7.46	5.06	1.66	-2.14	-8.10	-8.75	-0.89	4.07	-2.85	-12.97	-9.77	-7.18	3.63	16.84	37.16	51.86	59.87	58.78
2015.10.15	25.16	10.31	12.45	21.72	20.75	22.53	21.67	29.40	41.86	27.32	9.45	16.84	28.13	10.90	-2.10	-3.76	-2.98	-10.93	-4.73	7.71	16.75	21.61	16.07	-5.35
2015.10.16	-23.63	-17.32	-10.69	-12.48	-15.39	-21.64	-20.47	-19.39	-25.50	-33.11	-40.17	-27.92	-0.99	0.88	19.44	15.19	0.38	0.90	2.25	2.82	2.06	-3.92	-1.66	-2.05
2015.10.17	9.02	10.13	10.26	6.25	3.74	7.97	8.50	4.52	4.76	4.39	-3.87	-9.82	-11.92	-11.75	-10.68	-6.34	-2.51	0.13	7.95	14.75	15.38	14.36	7.47	-6.06
2015.10.18	-6.91	-6.92	-0.33	6.60	16.76	13.57	8.87	6.76	4.25	6.22	2.76	-2.40	-5.02	-6.06	-2.49	3.04	1.26	-4.15	-1.90	-0.23	-2.30	0.33	13.63	9.88
2015.10.19	17.34	12.71	20.72	16.79	10.38	11.06	17.54	11.98	10.85	2.10	2.41	2.54	0.03	1.58	3.92	11.47	18.73	29.43	34.10	30.32	38.58	9.58	9.09	9.47
2015.10.20	6.61	13.15	7.55	11.41	14.22	9.03	-0.79	-6.36	-3.96	-8.03	-11.89	-12.02	-16.45	-15.16	-16.61	-12.09	-18.45	-17.22	-17.10	-14.95	-8.72	-8.60	-6.93	-6.41
2015.10.21	-16.83	-17.03	-18.38	-21.61																				

Priedas 4. Individualūs mėnesiniai vėjo elektrinių parkų balansavimo kaštai.

Benaičių VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	112898,49	29306,22	83592,27
Vasaris	70962,00	20234,18	50727,83
Kovas	69077,65	33696,20	35381,45
Balandis	108593,50	23137,46	85456,04
Gegužė	51161,50	27277,37	23884,13
Birželis	66565,25	24175,86	42389,39
Liepa	93190,62	39408,23	53782,39
Rugpjūtis	55542,83	54578,12	964,71
Rugsėjis	58661,64	42156,95	16504,69
Spalis	43309,61	90026,97	-46717,36
Lapkritis	75632,38	43821,93	31810,45
Gruodis	74187,33	39046,60	35140,73
Viso	879782,80	466866,08	412916,72

Vydmantų VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	68743,61	25862,15	42881,47
Vasaris	50028,64	14099,14	35929,50
Kovas	54244,20	22693,13	31551,07
Balandis	86774,01	23255,69	63518,32
Gegužė	43391,87	13463,74	29928,13
Birželis	65244,36	11897,10	53347,25
Liepa	86056,39	22863,65	63192,74
Rugpjūtis	41459,87	29843,62	11616,25
Rugsėjis	44100,83	24691,40	19409,43
Spalis	35218,07	41611,52	-6393,45
Lapkritis	41883,27	36321,29	5561,97
Gruodis	57092,49	24249,12	32843,37
Viso	674237,60	290851,56	383386,05

Čiūtelių VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	97269,89	36872,68	60397,21
Vasaris	38412,96	28883,73	9529,23
Kovas	43535,97	38207,15	5328,82
Balandis	54088,89	47436,60	6652,29
Gegužė	38746,33	31172,25	7574,08
Birželis	52839,13	20528,12	32311,01
Liepa	80075,12	39768,26	40306,86
Rugpjūtis	31848,65	50615,41	-18766,77
Rugsėjis	52970,94	32410,65	20560,29
Spalis	38649,46	69508,66	-30859,20
Lapkritis	39794,25	50740,63	-10946,38
Gruodis	50701,66	43009,20	7692,46
Viso	618933,25	489153,35	129779,90

Kreivėnų VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	75502,86	28457,29	47045,57
Vasaris	33538,78	21245,67	12293,11
Kovas	46400,25	21627,72	24772,53
Balandis	51402,00	25874,44	25527,56
Gegužė	49546,75	16114,82	33431,93
Birželis	62579,84	10511,19	52068,65
Liepa	106181,21	16609,29	89571,92
Rugpjūtis	56676,62	20268,14	36408,48
Rugsėjis	54120,28	18364,67	35755,61
Spalis	68751,22	21816,98	46934,24
Lapkritis	49192,31	25225,81	23966,50
Gruodis	57278,66	16657,85	40620,81
Viso	711170,78	242773,87	468396,91

Didšilių VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	66071,02	11138,43	54932,59
Vasaris	25945,26	9160,05	16785,21
Kovas	26622,34	13634,96	12987,37
Balandis	31957,94	15683,21	16274,72
Gegužė	21771,46	10973,11	10798,35
Birželis	34247,03	7387,24	26859,79
Liepa	54522,29	14877,74	39644,55
Rugpjūtis	18129,13	23527,39	-5398,26
Rugsėjis	25962,11	17363,00	8599,11
Spalis	20425,75	38314,77	-17889,03
Lapkritis	47282,80	12501,73	34781,07
Gruodis	58639,01	7416,24	51222,78
Viso	431576,15	181977,88	249598,27

Lauksargių VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	40314,50	13962,68	26351,81
Vasaris	15754,15	10664,04	5090,11
Kovas	26174,17	11650,01	14524,16
Balandis	26472,12	14968,85	11503,27
Gegužė	27263,63	8259,46	19004,16
Birželis	35660,84	5381,91	30278,93
Liepa	56747,07	8977,10	47769,97
Rugpjūtis	26427,82	10657,31	15770,52
Rugsėjis	25928,85	12029,30	13899,55
Spalis	35865,46	11247,39	24618,07
Lapkritis	24832,84	11697,99	13134,85
Gruodis	33274,22	7781,83	25492,39
Viso	374715,66	127277,86	247437,79

Sūdēņu VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	28379,51	8507,62	19871,89
Vasaris	16631,28	5562,87	11068,41
Kovas	19351,41	8447,23	10904,18
Balandis	28015,97	5590,62	22425,36
Gegužė	12625,01	6044,98	6580,03
Birželis	16816,24	5732,62	11083,62
Liepa	24819,09	9437,78	15381,31
Rugpjūtis	13181,74	9897,99	3283,75
Rugsėjis	14716,17	9639,39	5076,79
Spalis	14450,56	14580,62	-130,06
Lapkritis	18989,50	13238,65	5750,85
Gruodis	21456,36	8660,60	12795,76
Viso	229432,85	105340,97	124091,88

Šiauduvos VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	49632,02	10405,25	39226,77
Vasaris	22115,74	7988,41	14127,33
Kovas	30931,05	9374,09	21556,96
Balandis	32810,31	9267,36	23542,95
Gegužė	28245,76	5720,50	22525,27
Birželis	36291,48	5050,27	31241,20
Liepa	43190,73	9850,03	33340,70
Rugpjūtis	34253,48	16052,22	18201,26
Rugsėjis	30927,44	14881,04	16046,41
Spalis	31689,46	19257,42	12432,04
Lapkritis	31924,88	9837,97	22086,91
Gruodis	41186,10	11491,57	29694,52
Viso	413198,45	129176,13	284022,32

Priedas 5. Bendri mėnesiniai vėjo elektrinių parkų balansavimo kaštai.

Benaičių VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	106725,08	29086,03	77639,05
Vasaris	44046,51	17373,01	26673,50
Kovas	59489,43	28720,56	30768,87
Balandis	79205,06	28764,90	50440,16
Gegužė	48214,37	19913,56	28300,81
Birželis	70658,34	13168,79	57489,55
Liepa	107456,53	27120,82	80335,71
Rugpjūtis	50652,44	42327,60	8324,84
Rugsėjis	52558,89	27829,45	24729,44
Spalis	46225,52	56310,50	-10084,98
Lapkritis	50317,57	34791,35	15526,22
Gruodis	68688,06	27009,98	41678,08
Viso	784237,80	352416,54	431821,25

Vydmantų VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	83245,56	22687,10	60558,46
Vasaris	34356,28	13550,95	20805,33
Kovas	46401,75	22402,04	23999,72
Balandis	61779,95	22436,63	39343,32
Gegužė	37607,21	15532,58	22074,63
Birželis	55113,50	10271,66	44841,85
Liepa	83816,09	21154,24	62661,85
Rugpjūtis	39508,90	33015,53	6493,38
Rugsėjis	40995,93	21706,97	19288,97
Spalis	36055,91	43922,19	-7866,28
Lapkritis	39247,70	27137,25	12110,45
Gruodis	53576,69	21067,78	32508,90
Viso	611705,48	274884,91	336820,58

Čiūtelių VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	72786,50	19836,67	52949,83
Vasaris	30039,72	11848,39	18191,33
Kovas	40571,79	19587,42	20984,37
Balandis	54017,85	19617,66	34400,19
Gegužė	32882,20	13581,05	19301,15
Birželis	48188,99	8981,12	39207,87
Liepa	73285,35	18496,40	54788,95
Rugpjūtis	34544,96	28867,42	5677,54
Rugsėjis	35845,16	18979,68	16865,48
Spalis	31525,80	38403,76	-6877,96
Lapkritis	34316,58	23727,70	10588,88
Gruodis	46845,26	18420,81	28424,45
Viso	534850,18	240348,08	294502,09

Kreivėnų VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	64035,05	17451,62	46583,43
Vasaris	26427,91	10423,81	16004,10
Kovas	35693,66	17232,34	18461,32
Balandis	47523,04	17258,94	30264,10
Gegužė	28928,62	11948,14	16980,49
Birželis	42395,00	7901,28	34493,73
Liepa	64473,92	16272,49	48201,42
Rugpjūtis	30391,46	25396,56	4994,91
Rugsėjis	31535,33	16697,67	14837,67
Spalis	27735,31	33786,30	-6050,99
Lapkritis	30190,54	20874,81	9315,73
Gruodis	41212,84	16205,99	25006,85
Viso	470542,68	211449,93	259092,75

Didšilių VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	45678,33	12448,82	33229,51
Vasaris	18851,91	7435,65	11416,26
Kovas	25461,48	12292,40	13169,08
Balandis	33899,77	12311,38	21588,39
Gegužė	20635,75	8523,00	12112,75
Birželis	30241,77	5636,24	24605,53
Liepa	45991,39	11607,71	34383,68
Rugpjūtis	21679,24	18116,21	3563,03
Rugsėjis	22495,20	11911,00	10584,20
Spalis	19784,52	24100,89	-4316,37
Lapkritis	21535,92	14890,70	6645,22
Gruodis	29398,49	11560,27	17838,22
Viso	335653,78	150834,28	184819,50

Lauksargių VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	31804,07	8667,64	23136,44
Vasaris	13125,86	5177,16	7948,70
Kovas	17727,85	8558,73	9169,12
Balandis	23603,11	8571,94	15031,17
Gegužė	14367,88	5934,24	8433,64
Birželis	21056,18	3924,30	17131,88
Liepa	32022,04	8082,00	23940,04
Rugpjūtis	15094,43	12613,62	2480,80
Rugsėjis	15662,55	8293,17	7369,37
Spalis	13775,21	16780,53	-3005,32
Lapkritis	14994,63	10367,82	4626,81
Gruodis	20469,04	8048,97	12420,07
Viso	233702,86	105020,13	128682,73

Sūdēņu VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	29883,02	8144,09	21738,93
Vasaris	12333,02	4864,44	7468,58
Kovas	16657,04	8041,76	8615,28
Balandis	22177,42	8054,17	14123,24
Gegužė	13500,02	5575,80	7924,23
Birželis	19784,33	3687,26	16097,07
Liepa	30087,83	7593,83	22494,00
Rugpjūtis	14182,68	11851,73	2330,96
Rugsėjis	14716,49	7792,24	6924,24
Spalis	12943,15	15766,94	-2823,79
Lapkritis	14088,92	9741,58	4347,34
Gruodis	19232,66	7562,79	11669,86
Viso	219586,58	98676,63	120909,95

Šiauduvos VE	Balansavimo kaštai, €	Balansavimo pajamos, €	Balansas, €
Sausis	29456,12	8027,74	21428,38
Vasaris	12156,84	4794,95	7361,89
Kovas	16419,08	7926,87	8492,21
Balandis	21860,60	7939,11	13921,48
Gegužė	13307,17	5496,14	7811,02
Birželis	19501,70	3634,59	15867,11
Liepa	29658,00	7485,35	22172,65
Rugpjūtis	13980,07	11682,42	2297,66
Rugsėjis	14506,25	7680,93	6825,33
Spalis	12758,24	15541,70	-2783,45
Lapkritis	13887,65	9602,41	4285,24
Gruodis	18957,91	7454,75	11503,15
Viso	216449,63	97266,97	119182,67