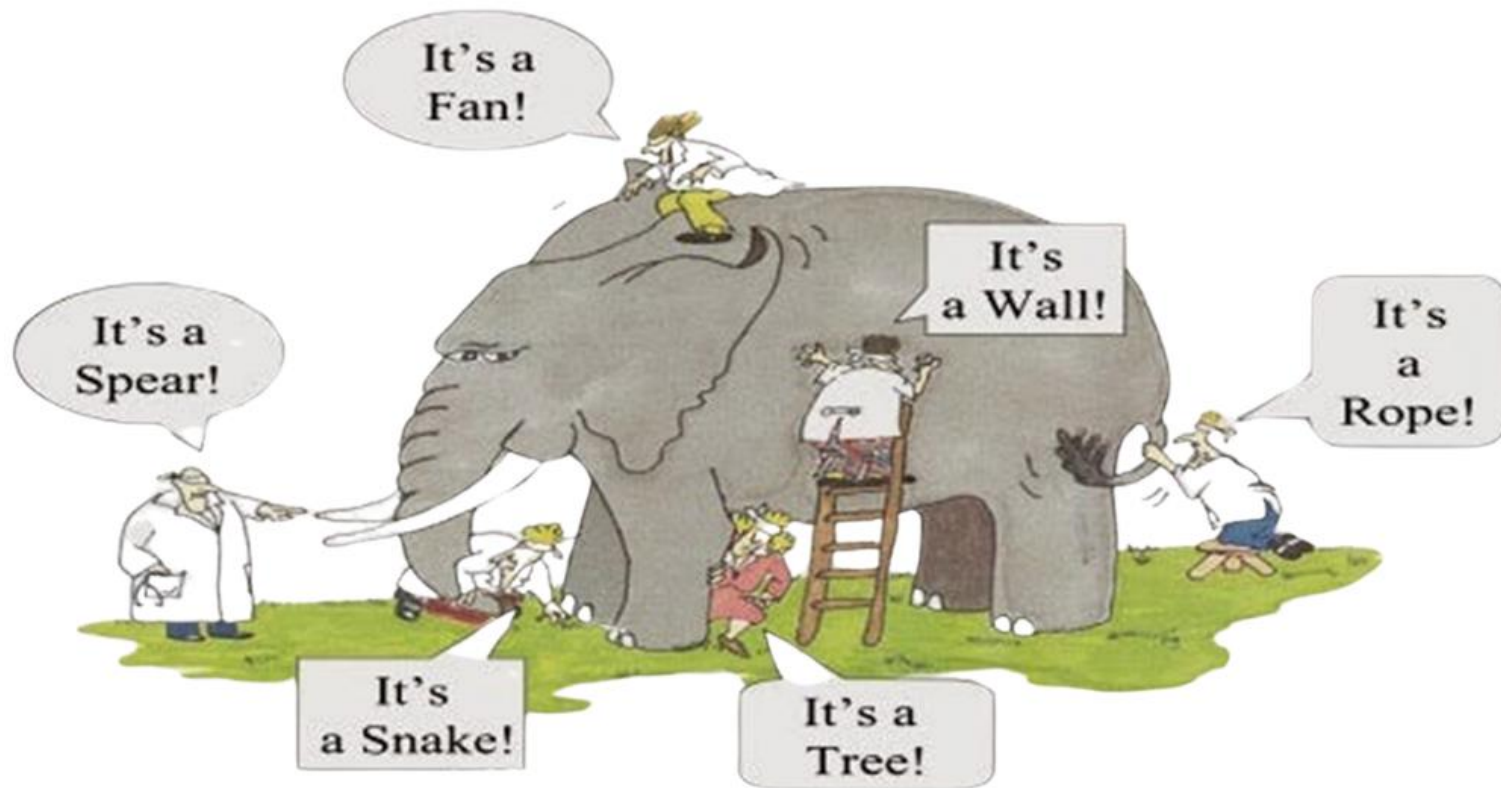


LEEKA

LIETUVOS ELEKTROS ENERGIJOS  
KAUPIKLIŲ ASOCIACIJA

# IŠŠŪKIAI ENERGIJOS KAUPIKLIŲ EKOSISTEMOJE: ARČIAU LINK PRAKTIKOS



# ELEKTROS ENERGIJOS KAUPIKLIAI

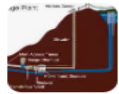
KAUPIKLIŲ ĮVAIROVĖ

PRAKTINIS KAUPIKLIŲ PRITAIKYMAS

NESKLANDUMAI

IŠVADOS

# KAUPIKLIŲ ĮVAIROVĖ



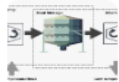
Pumped hydro



Compressed air



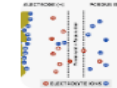
Batteries



Thermal energy storage



Flywheel



Supercapacitors



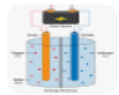
Flywheel energy storage



Hydrogen



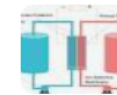
Thermal storage



Electrochemical storage



Magnetic energy storage



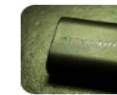
Redox flow batteries



Hydrogen storage



Lithium



Lithium-ion battery storage



Pumped energy storage



Solar energy storage



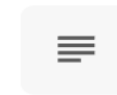
Lead-acid batteries



Liquid air energy storage



Battery energy storage s...



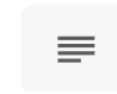
Mechanical storage



Battery storage



Sodium-sulfur batteries



Supercapacitor



Ličio jonų kaupikliai šiandien yra optimali technologija kapitalo kaštų ir efektyvumo požiūriu

# SRAUTINĖS BATERIJOS

## KEY CUSTOMERS & PROJECTS



### CHAPPICE LAKE CANADA

8.4 MWh VFB collocated  
with 21 MWp PV



### ENERGY SUPERHUB OXFORD UK

5 MWh VFB, Transmission  
connected



### VIEJAS CASINO & RESORT CALIFORNIA US

10 MWh VFB collocated  
with 15 MWp PV



### SPENCER ENERGY AUSTRALIA

8 MWh VFB collocated  
with 6 MWp PV

Tokios baterijos labiau tinka „peak shaving“ arba darbui komplekte su

ličio/geležies jonų baterijomis

# PRAKTINIS KAUPIKLIŲ PRITAIKYMAS

BALANSAVIMAS

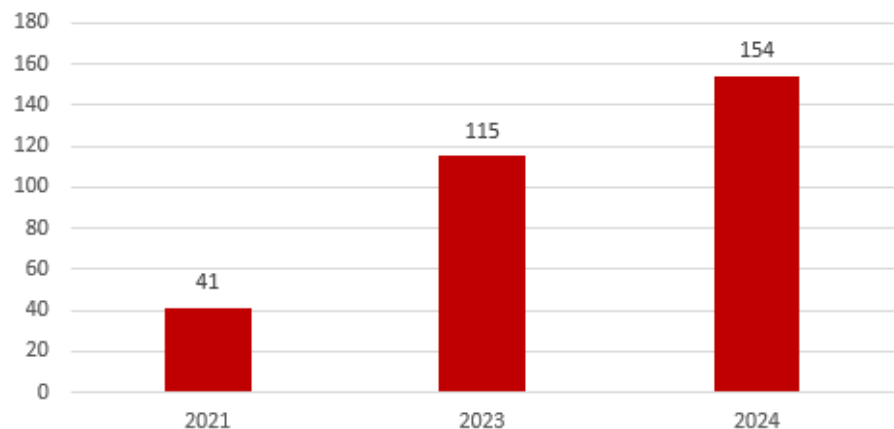
ARBITRAŽAS

VARTOJIMO PROFILIO KOREGAVIMAS

(PEAK SHAVING)

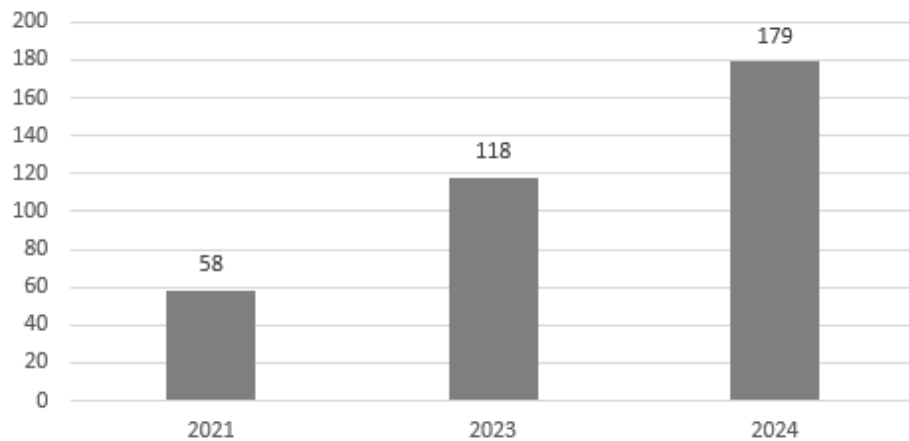
Elektros kainų skirtumas tarp max. ir min. (Eur/MWh)

Sausio mėn



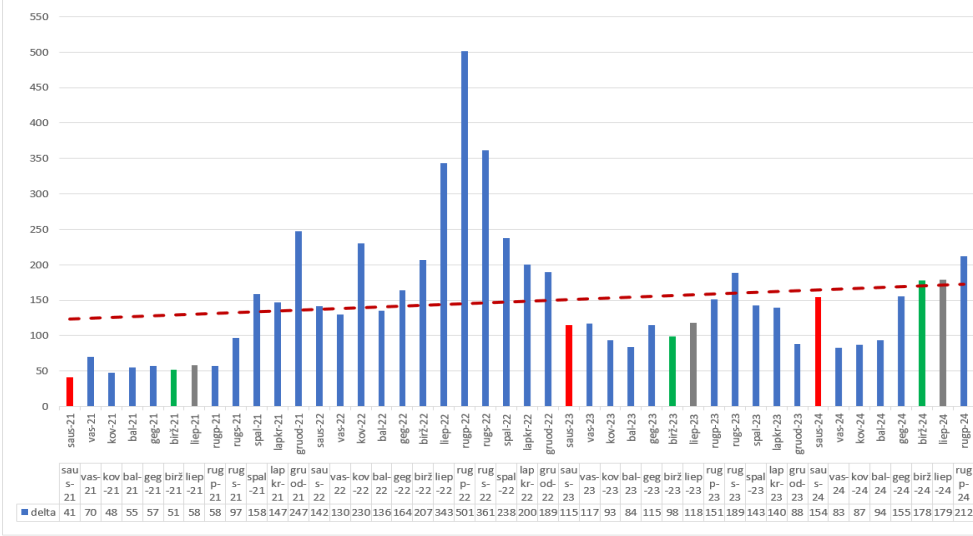
Elektros kainų skirtumas tarp max. ir min. (Eur/MWh)

Liepos mėn



ELEKTROS KAINŲ SVYRAVIMO  
PAROS BĖGYJE ISTORIJA  
INDIKUOJA KAINŲ SKIRTUMO  
DIDĖJIMĄ ATEITYJE

Didžiausių ir mažiausių kainų skirtumo vidurkis elektros biržoje  
Istoriniai duomenys (2021 sausis-2024 rugpjūtis)

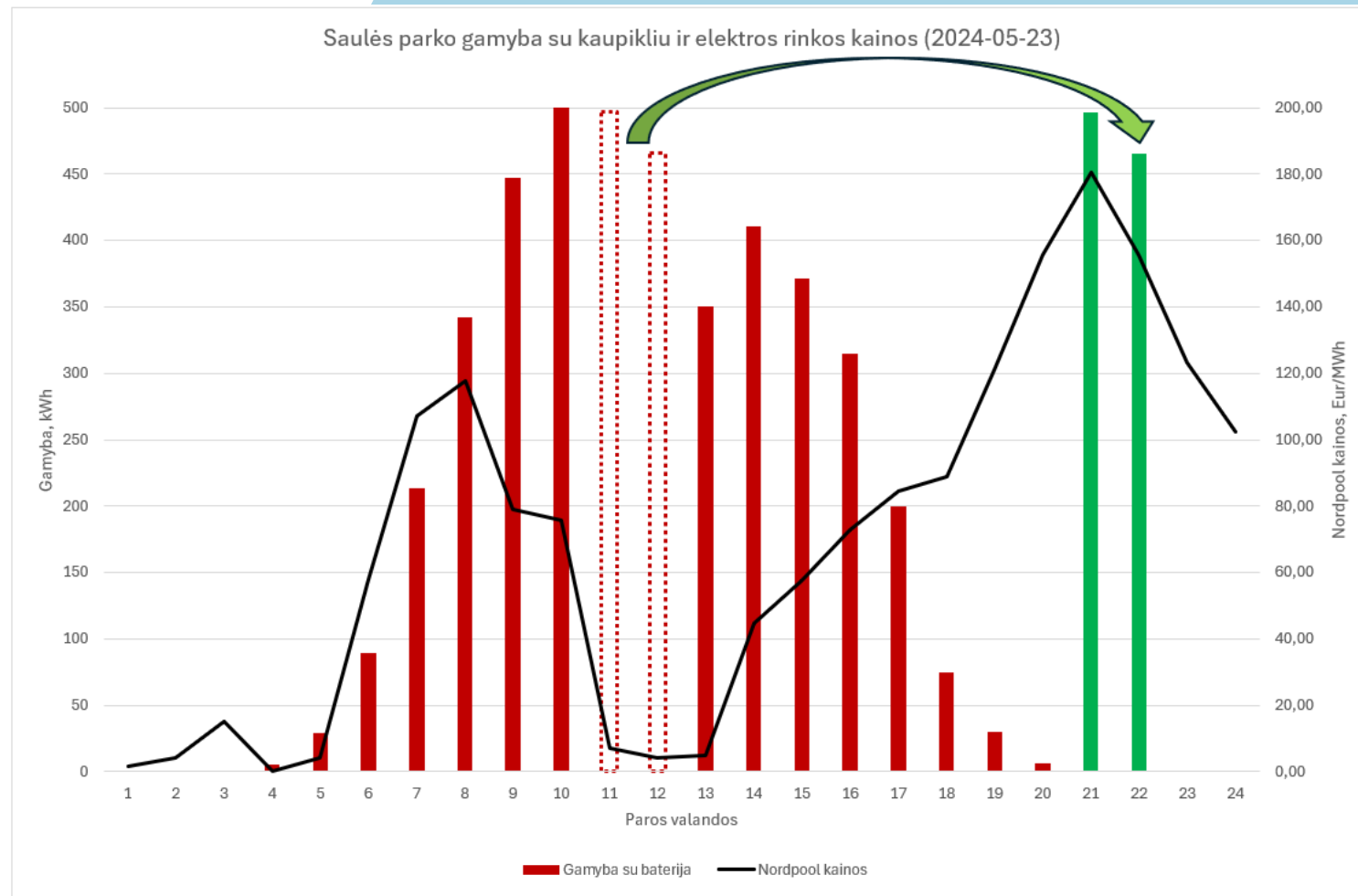


Vidudienyje mažiausių elektros rinkos kainų laikotarpiu kaupiklis užkraunamas.

Vakare didžiausių elektros rinkos kainų laikotarpiu kaupiklis generuoja elektros energiją

Viso per parą pagaminta 4347 kWh elektros energijos.

Pajamos iš elektros pardavimų 396,06 Eurų per parą arba **62 proc.** daugiau lyginant su pajamomis be kaupiklio



Valandos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Gamyba su baterija	0	0	0	5	29	90	213	342	447	500	0	0	350	411	372	315	200	75	30	6	496	465	0	0	4347
Nordpool kainos	1,50	4,10	15,01	0,30	4,10	57,76	106,96	117,71	79,03	75,60	6,98	4,32	5,00	44,65	57,46	72,70	84,45	89,00	121,11	155,67	180,37	155,79	123,13	102,51	
Pajamos, Eur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	5,18	22,82	40,30	35,35	37,80	0,00	0,00	1,75	18,33	21,35	22,87	16,90	6,67	3,59	0,96	89,54	72,51	0,00	0,00	396,05

Kaupiklių pagalba optimizuojamas vartojimo profilis ir taupomos lėšos elektros pirkimui:

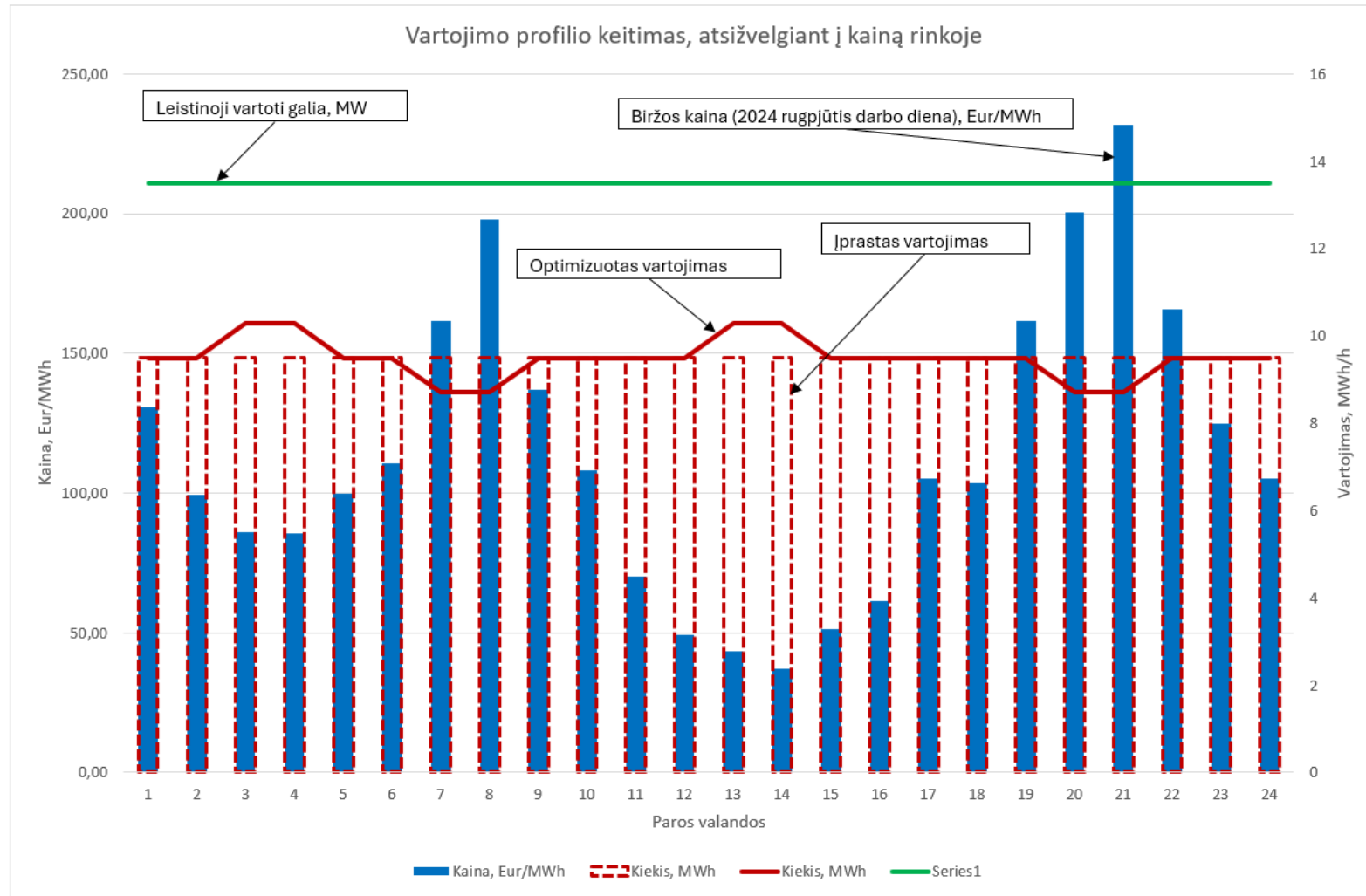
Mažiausių kainų rinkoje metu didinamas vartojimas, papildomai suvartota elektra naudojama kaupiklio „užkrovimui“;

Didžiausių kainų rinkoje metu generuojama kaupiklio elektros energija ir taip mažinamas vartojimas;

Visais atvejais vartojimas neviršija leistinos vartoti galios;

Per parą pasiekiami du užkrovimo/generavimo ciklai.

Naudojami 8\*100 kW galios ir 8\*200 kWh talpos kaupikliai.



Suma 1, Eur	1 241	943	818	815	947	1 053	1 536	1 881	1 302	1 025	665	466	411	354	488	583	999	982	1 536	1 906	2 203	1 573	1 188	998	25 913
Suma 2, Eur	1 241	943	887	883	947	1 053	1 406	1 723	1 302	1 025	665	466	446	384	488	583	999	982	1 536	1 745	2 017	1 573	1 188	998	25 481
Skirtumas, Eur	0	0	69	69	0	0	-129	-158	0	0	0	0	35	30	0	0	0	0	0	-160	-185	0	0	0	-432

**Išvada:**

**Jei per metus yra 250 darbo dienų, tai galimi sutaupymai būtų 250\*432=108 kEur**

1 KWH – 300 EUR

KAINŲ SKIRTUMAS – 150 EUR/MWh ARBA 0,15EUR/kWh

DARBO DIENŲ SKAIČIUS PER METUS – 252

$0,15 * 252 = 37,8$  EUR

$0,15 * 252 * 2 = 75,6$  EUR

VIDURKIS = 56,7 EUR

$300/56,7 = 5,29$

TARNAVIMO LAIKAS = 6000 CIKLŲ

$300/0,15 = 2000$  CIKLŲ

ĮRENGINYS ATSIPERKA PER 1/3 TARNAVIMO LAIKO (2000/6000)

# VANDENS TIEKIMO ĮMONĖ X

900 kW leistina vartoti galia.

Pagal spalio mėn. rodiklius

Max vartojimas 783,67 kWh,

Min 231,49 kWh,

Vidurkis 414,92 kWh

Per mėnesį suvartota 308703,1 kWh

Kas būtų, jeigu būtų 400kW/800kWh kaupiklis:

Vidutinis vienos paros elektros kainų skirtumas buvo 0,068 Eur/kWh.

Tuomet sutaupymas yra  $800 * 2 * 0,068 * 30 = 3\,264$  Eur per mėnesį.

Investicija į kaupiklį +/- 312 000 Eur

Galimi sutaupymai per metus nuo 39 0168 Eur

TOKIE PROJEKTAI  
NEPATRAUKLŪS KAPITALO  
RINKAI (reikalingos subsidijos)

Laba diena,

Susidūrėme su problematika dėl IPS (išankstinių prijungimo sąlygų) gavimo.

2024-09-20 AB „Panevėžio Energija“ kreipėsi į AB "LITGRID" su prašymu išduoti Panevėžio elektrinei IPS dėl kaupiklio pajungimo prie Elektrinės tinklo. Prašyme buvo nurodyta kad jungiamas kaupiklis 2 MW galios nedidinant esamos 35 MW leistinos generuoti į tinklą galios. Kaupiklis būtų užkraunamas: elektros energija iš tinklo, Panevėžio elektrinės teritorijoje esančios saulės elektrinės pagaminta energija, o dirbant Panevėžio elektrinei ir iš dujų turbinos pagaminta elektros energija.

LITGRID pranešė, kad Jų manymu mes negalėsime generuoti iš kaupiklio sukauptos energijos į operatoriaus tinklą nepadidinę leistinos naudoti galios iki 37 MW. Mūsų pozicija kad turime rezerve 2MW generuoti leistinos galios, kadangi per elektrinės eksploatavimo laikotarpį į operatoriaus tinklą maksimaliai generavome 33 MW.

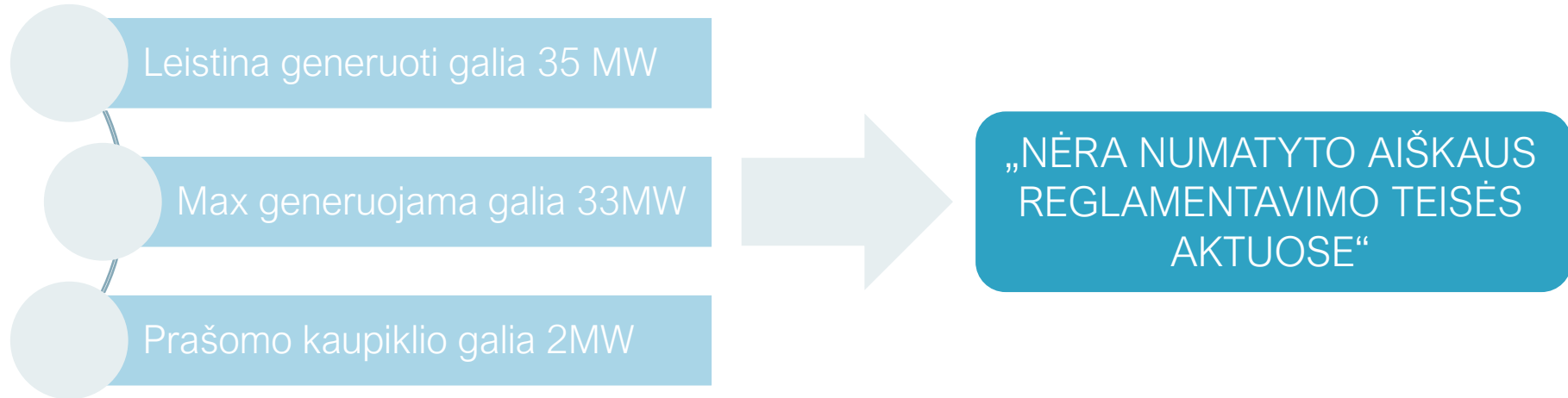
Gautas „LITGRID“ atsakymas:

„Informuojame, kad Operatorius gavo ir išnagrinėjo tinklų vystytojo UAB Panevėžio energija pateiktą prašymą išduoti išankstines prijungimo sąlygas. Įvertinę prašymą paaiškiname, kad sprendimui priimti dėl IPS išdavimo pagal nurodytus esamų ir ketinamų vystyti įrenginių parametrus, nėra numatyto aiškaus reglamentavimo teisės aktuose. Todėl dėl detalesnio teisės aktų reguliavimo išaiškinimo ir praktinio taikymo, Operatorius kreipėsi į minėtų teisės aktų leidėją. Gavus išaiškinimą apie sprendimą dėl IPS išdavimo informuosime.

Papildomai infomuojame, kad prašymo nagrinėjimas yra stabdomas iki atsakymo dėl teisinio reguliavimo taikymo gavimo."

**Paskutinė informacija gauta iš LITGRID, kad IPS dėl baterijos pajungimo gausime gruodžio mėnesį. Tai laukiame.**

Pagarbiai



Elektros energetikos įstatymo 16 str. 29 dalis:

29. **Leidimai** plėtoti energijos kaupimo pajėgumus ir generuoti elektros energiją iš energijos kaupimo įrenginių **nereikalingi**, jeigu asmuo numato statyti ar įrengti ne didesnės kaip 100 kW įrengtosios galios energijos kaupimo įrenginį tik savo reikmėms ir ūkio poreikiams, nepatiekiant elektros energijos į elektros tinklus, tai yra kai leistina generuoti galia lygi nuliui, taip pat jeigu asmuo generuoja iš energijos kaupimo įrenginio elektros energiją, pagamintą ne didesnės kaip 100 kW elektros energijos įrengtosios galios iš atsinaujinančių išteklių gamybos įrenginiuose, kai energijos kaupimo įrenginio įrengtoji galia ne didesnė kaip 100 kW.

KAM REIKALINGI PAPILDOMI APRIBOJIMAI, JEIGU LEISTINA  
GENERUOTI GALIA IR TAIP YRA LYGI 0?

# KAUPIKLIŲ ĮRENGIMAS ATITINKA „WIN-WIN“ PRINCIPĄ

## KODĖL:

Įrengiant kaupiklius pas vartotojus:

**Vartotojas** turi galimybę mažiausių kainų rinkoje metu kaupti elektros energiją kaupiklyje, o didžiausių kainų metu naudoti kaupiklyje sukauta elektra. Vartotojui tiesioginė ekonominė nauda nes taupomos lėšos už elektros energiją. **Energetinei Sistemai** nauda nes tai skatina mažinti elektros energijos rinkoje kainų skirtumus (didėja paklausa mažiausių kainų periodu ir mažėja didžiausių kainų periodu. Ilgainiui iš rinkos išstumiami gamintojai siūlantis didžiausias kainas)

**Vartotojas** turi galimybę padidinti savo vartojimo mastą (didėjant produkcijos gamybos apimtims) nedidindamas leistinosios vartoti galios nes išlyginamas vartojimo iš tinklo grafikas. **ESO** nauda tame kad padidėjus vartojimo mastui, didėja pajamos už skirstymo paslaugą.

**Vartotojas** turi galimybę sumažinti leistinąją vartoti galią nes išlygina vartojimo grafiką ir kartu nemažina vartojimo masto. **ESO** nauda tame kad atsilaisvina galia, kurią ESO gali perleisti kitam (naujam) vartotojui, kuris naudodamas elektros energiją papildomai apmoka už skirstymo paslaugą.

# ĮRENGIANT KAUPIKLIUS SAULĖS/VĖJO PARKUOSE

**Parko savininkas** gali išplėsti saulės (vėjo) parko galią nedidindamas leistinos gaminti galios ir taip gauti papildomas pajamas už pagamintą elektrą.

**Parko savininkas** optimizuodamas elektros gamybą (lygindamas gamybos grafiką) gali sumažinti leistiną gaminti galią ir taip sumažinti gamybos savikainą. **ESO** atsilaisvinusią galią gali perleisti kitam gamintojui neatlikdamas papildomų investicijų konkrečiame prijungimo taške.

## ĮRENGIANT KAUPIKLIUS PAS GAMINANTĮ VARTOTOJĄ

**Gaminantis vartotojas** gali dalį pagamintos bet nesuvalytos elektros kaupti kaupiklyje neatiduodamas į ESO tinklą „pasaugojimui“ ir vartoti elektrą iš kaupiklio kai saulės jėgainė negamina elektros. Tokiu atveju jis sutaupo, kad nereikia mokėti už „pasaugojimą“ ir plius sutaupo nes nereikia mokėti už skirstymą kai elektrą savo poreikiams naudoji iš kaupiklio.

**ESO nauda**, kad tokie vartotojai neišbalansuoja tinklo kuomet elektros perteklius „stumiamas“ į tinklą o tinkle trūksta vartojimo kad kompensuotų tą perteklių.

# Rimantas Germanas

LEEKA asociacijos prezidentas

 rimantas.germanas@leeka.lt

 +370 687 55 129

 Galinės g. 8, Galinės k., Vilniaus raj.



**LEEKA**

LIETUVOS ELEKTROS ENERGIJOS  
KAUPIKLIŲ ASOCIACIJA