



LIETUVOS
ENERGETIKOS
AGENTŪRA

LIETUVOS ENERGETIKOS SISTEMOS MODELIAVIMO STUDIJS PARENGIMAS: 2030 METŲ MODELIAVIMO REZULTATAI

Klimato kaitos valdymo centro vadovas
Tadas Norvydas
Lietuvos energetikos agentūra
2024 birželis



LT 100 STUDIJS APIMTIS



100% AEI išnaudojimo
Lietuvos energetikos
sistemoje užtikrinimo
būdai

1 DARBO GRUPĖ



Skirstomųjų tinklų veiklos
ir planavimo analizė

2 DARBO GRUPĖ



Vandenilio, kitų AEI dujų
gamybos ir naudojimo
galimybių įvertinimas

3 DARBO GRUPĖ



„LT100“ studijos scenarijų
ŠESD emisijos ir oro
kokybės bei naudos
sveikatai vertinimas

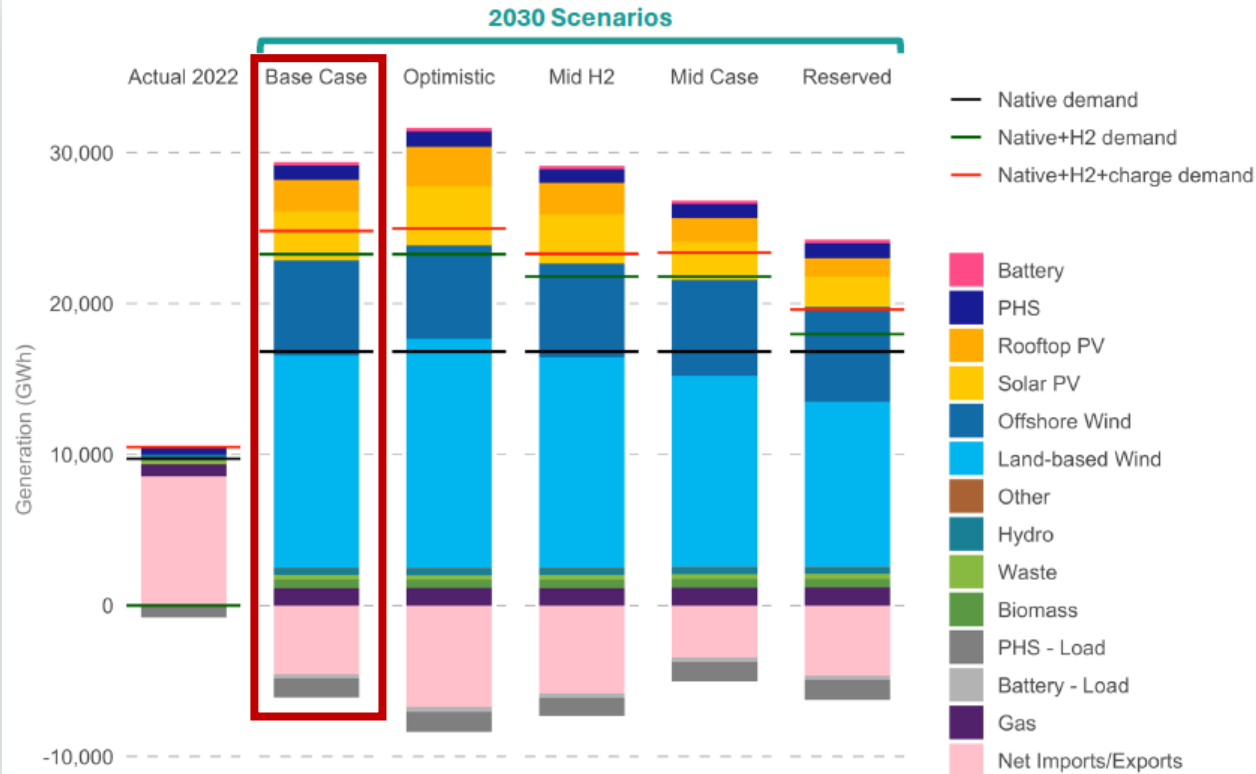
4 DARBO GRUPĖ

ELEKTROS ENERGETIKOS SISTEMOS SCENARIJAI 2030 METAMS

	Annual H2 demand (tons)		
Variable Renewable Energy (VRE) Capacity (GW)	130k	100k	50k
11.5	Optimistic		
10	Base Case	Mid H2	
8.5		Mid Case	
7.4			Reserved

2030	Optimistic	Base Case	Mid H2	Mid Case	Reserved
Solar	5.1 GW _{AC}	4.1 GW _{AC}	3.1 GW _{AC}	3.1 GW _{AC}	2.5 GW _{AC}
Land-based wind	5 GW	4.5 GW	4 GW	4 GW	3.5 GW
Offshore wind	1.4 GW	1.4 GW	1.4 GW	1.4 GW	1.4 GW
Total	11.5 GW	10 GW	8.5 GW	8.5 GW	7.4 GW

ELEKTROS GAMYBOS DERINIAI – ENERGIJOS GAMYBOS „MIX‘AS“



Scenario	VRE Contribution to Total Annual Load (%)	Total Renewable Energy Contribution (%)	Net Exports (TWh)	VRE Curtailment (%)
Base Case	104%	107%	4.6	3.3%
Optimistic	112%	116%	6.7	5.6%
Mid Hydrogen (H2)	109%	113%	5.8	4.0%
Mid Case	99%	103%	3.4	2.0%
Reserved	104%	109%	4.6	3.1%

2030 metais Lietuva galės būti elektros eksportuotoja.

* Mid Case scenarijaus atveju 99 proc.

Electricity Demand in 2030

2022 Annual Demand (excluding pump and battery load)	12.0 TWh 2023 – 11.8 TWh
2022 Peak Demand	2,136 MW 2023 – 2100 MW

2030 Annual Demand (excluding pump and battery load)	23.3 TWh
2030 Peak Demand (excluding pump and battery load)	3,897 MW

- 2030 annual demand includes increased loads from:
 - Electric vehicle consumption (1.1 TWh).
 - Residential heat pump adoption: 10% of heating energy comes from fully electric heat pumps, 3% of heating energy from hybrid electric heat pumps (0.53 TWh).
 - **H2 production via electrolysis (6.5 TWh)** to meet 130,000 tons of H2 production per year.
 - General load increases, such as in the industrial sector.

2030 metais:

- vėjo elektrinės (jūroje ir sausumoje) pagamins apie **20,3 TWh** elektros (**82% viso elektros poreikio**)
- saulės elektrinės pagamins apie **5,4 TWh** elektros (**22% viso elektros poreikio**)
- vandenilio elektrolizė bus didžiausias elektros vartotojas **6,5 TWh** (**26% viso elektros suvartojimo**)

AKTYVIŲ ELEKTROS GAMYBOS ĮRENGINIŲ KAITA

	2022 Capacity (MW)	2030 Base Case (MW)
Pumped Storage	900	1,010
Land-Based Wind	1,186	<u>4,500</u>
Hydropower	126	126
Gas Combined Cycle (CCGT)	474	403
Gas Steam Turbine (ST)	818	729
Other (Waste, Bio)	202	265
Offshore wind	0	<u>1,400</u>
Solar	865	<u>4,100</u>
Battery	1	<u>1,101</u>
Total	3,706 MW	13,630 MW

Vėjo elektrinės
sausumoje

Vėjo elektrinės jūroje

Saulės elektrinės

Iki 2030 metų – 900 MW naujų baterijų kaupiklių.

NAUJI ELEKTROS KAUPIMO ĮRENGINIAI

Baterijos

Batteries

	Battery Types	Maximum Power of Fleet	Energy Storage of Fleet	Duration at Maximum Output
Currently Installed	1-hour duration	200 MW	200 MWh	1 hr
Planned 2023-2030	Mix of 1-, 2- and 4-hour duration	1,085 MW	1,565 MWh	1.44 hr average
2030 Target		1,101 MW	1,500 MWh	1.36 hr average

Lithium-ion batteries are assumed to operate with an 80% usable state of charge to minimize cycling degradation.

Batteries for 2030 are modeled as 1-, 2- and/or 4-hour duration, based on other batteries planned at each electricity network node.

Kruonis

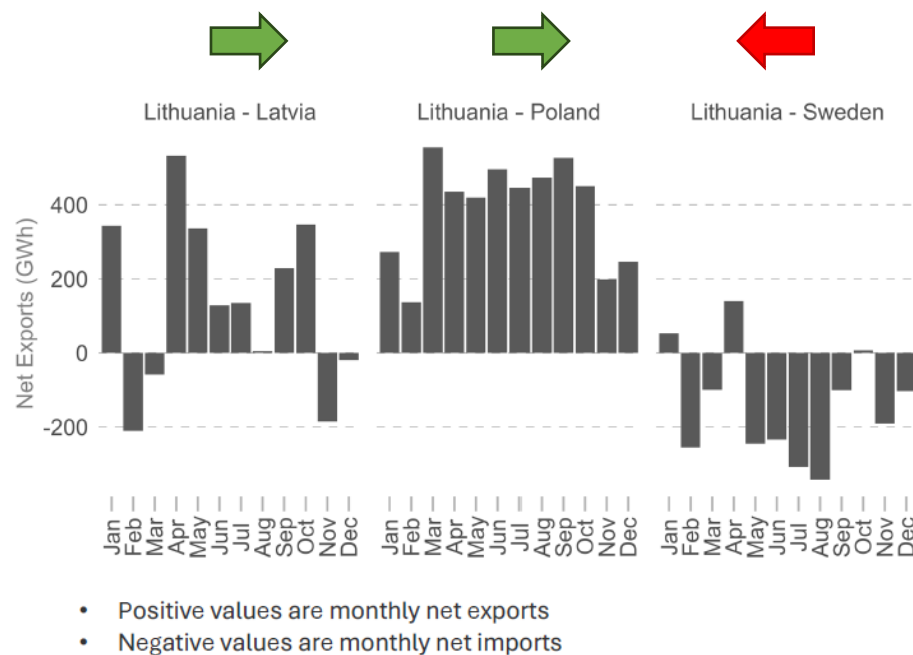
Pumped Hydro

Additional 110-MW pumped hydro unit planned by 2030.

Total Power	Energy Storage	Duration at Maximum Output
1,010 MW	10.6 GWh	10.5 hr

Baterijų talpa 2030 metais 7 kartus mažesnė nei Kruonio, o veikimo laikas 8 kartus trumpesnis.

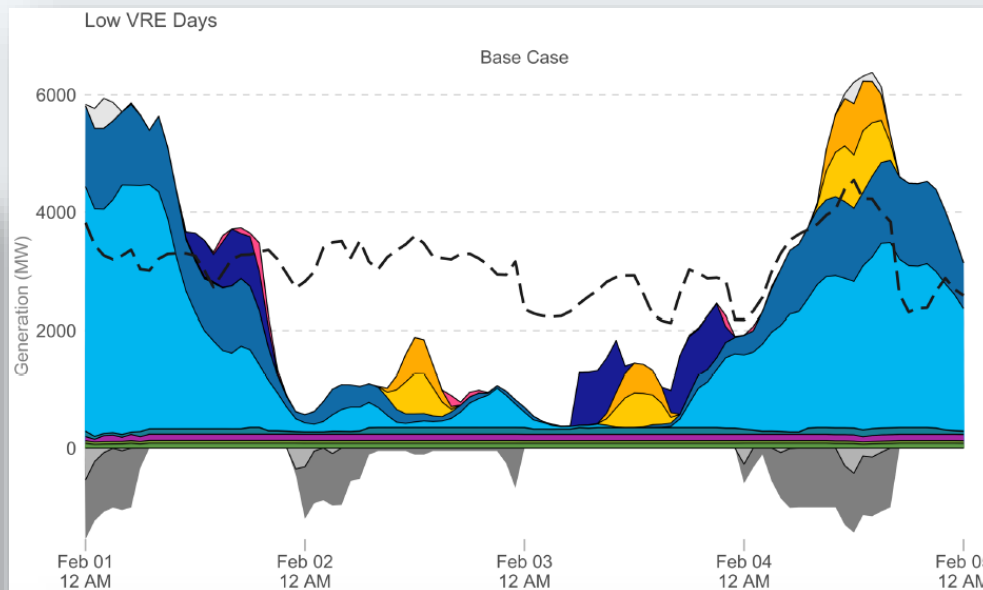
ELEKTROS EKSPORTAS BAZINIS SCENARIJUS



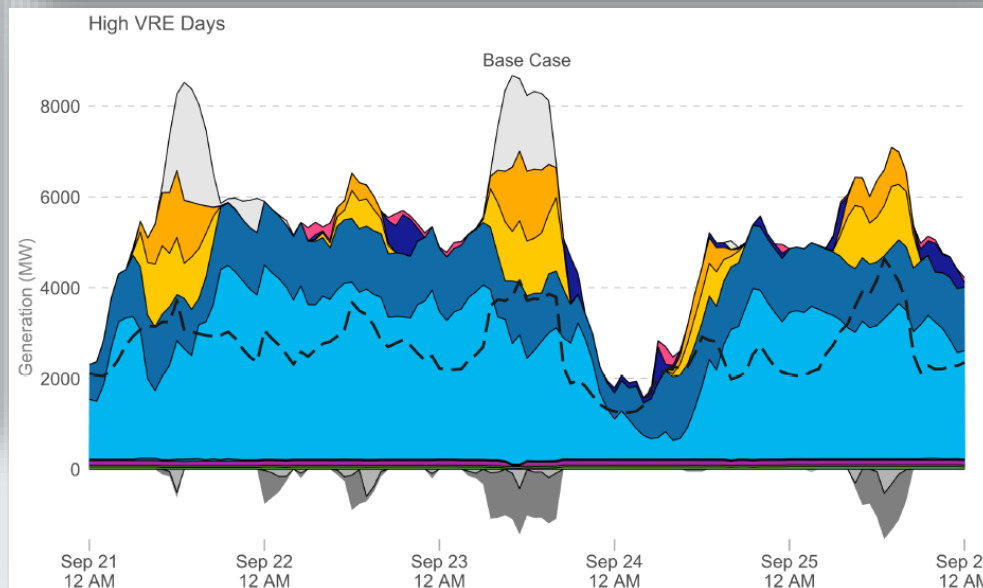
	Latvia	Poland	Sweden
Total Line Capacity	2,814 MW (4 lines)	1,200 MW (Harmony Link: 700, LitPol Link: 500)	700 MW (1 line)
Market Constraints	1,300 MW total	150 MW over LitPol Link	--
Net Annual Trade	1,581 GWh net export	4,658 GWh net export	1,681 GWh net import
Hourly Max/Min (MW)	-1,300 / 1,300	-850 / 850	-700 / 700
Hourly Average (MW)	181	533	-192
Max Ramp (MW/hr)	1,553	1,700	1,200

Bazinio scenarijaus atveju Lietuva 2030 metais gali būti NETO elektros eksportuotoja.

ELEKTROS IŠ AEI PERTEKLIUS IR TRŪKUMAS – VIENI DIDŽIAUSIŲ IŠŠŪKIŲ



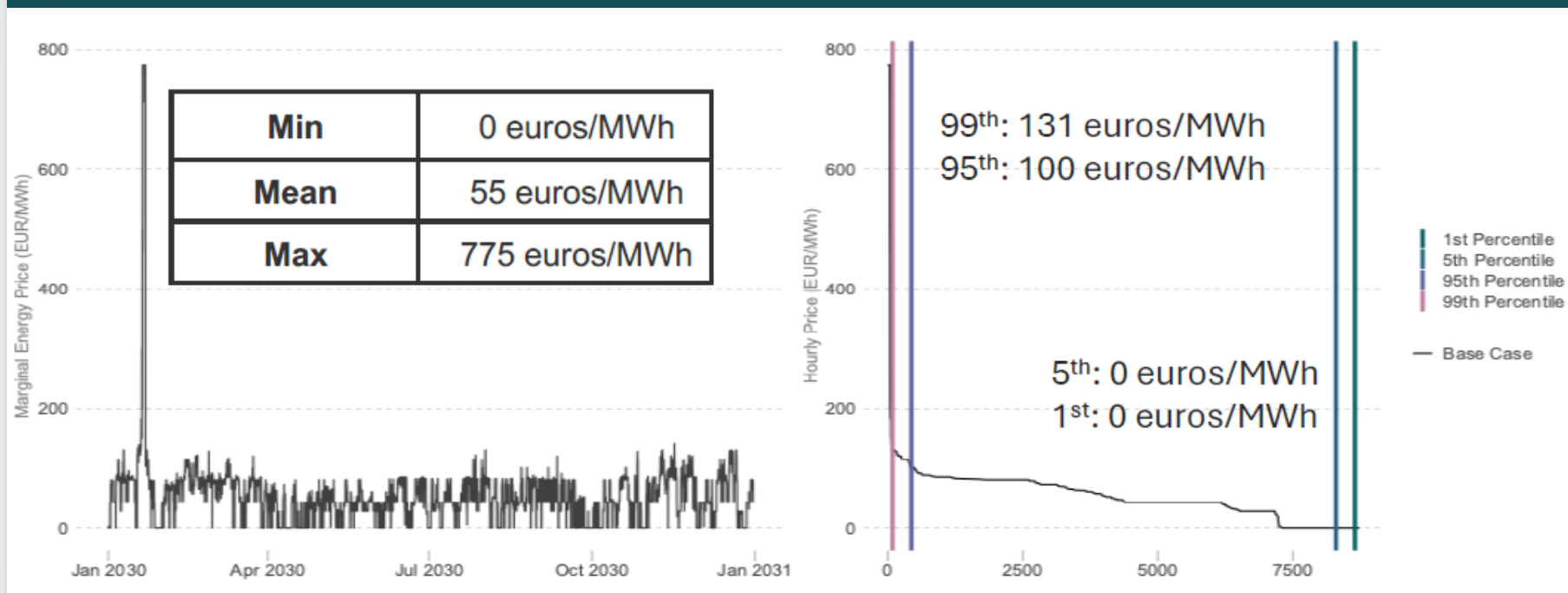
„Tipinė savaitė“ **2030 m. Vasarį** –
mažiausia elektros gamyba iš AEI.



„Tipinė savaitė“ **2030 m. Rugsėjį** –
didžiausia elektros gamyba iš AEI.

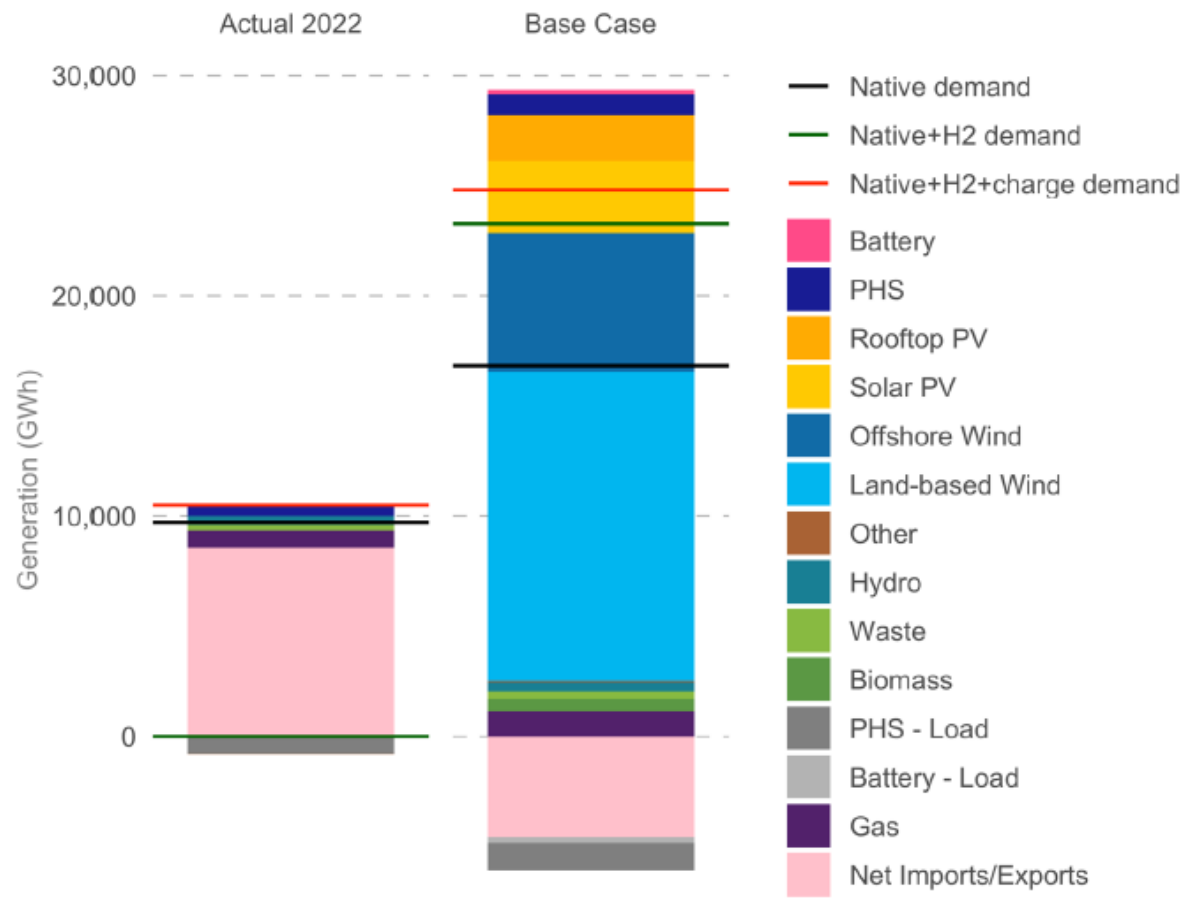
Elektros gamyba virš elektros punktyrinės „poreikio“ linijos rodo periodus, kada Lietuva eksportuoja elektrą. Į elektros poreikį yra įskaičiuotas Kruonio HAE, baterijų užkrovimo ir vandenilio elektrolizės elektros poreikis.

„PIKINIŲ“ ELEKTROS KAINŲ PROGNOZĖ



- Didžiausios elektros energijos kainos būna sausio mėnesį. Kainos, **lygios 0 eurų/MWh**, stebimos **11 % valandų per metus**.
- Būsimos dujų kainos yra svarbus modeliujamų elektros energijos kainų veiksnys. Šiame tyrime naudotos **prielaidos pagrįstos Europos išteklių adekvatumo vertinimo 2023 m. kuro kainų prognozėmis**.
- **Biomasės ir atliekų** generacijos **pajėgumai** šiuo metu modeliuoti kaip **kainos neformuojantys**.
- Prognozuojama, kad vidutinė elektros rinkos **kaina 2030 metais bus apie 55 EUR/MWh**. Prognozuojamos kainos nurodytos be infliacijos įtakos.

PAGRINDINIS – „BAZINIS“ SCENARIJUS



SAVARANKIŠKA, SAUGI, ELEKTRĄ EKSPORTUOJANTI VALSTYBĖ

1. Esant dabartiniams tikslams, **Lietuva galėtų pasiekti 100 % elektros gamybos iš AEI tikslą 2030.**
2. 2030 m. **Lietuva** gali tapti NETO **elektros energijos eksportuotoja.**
3. Elektros importas ir eksportas su **kaimyninėmis šalimis** yra labai svarbus siekiant subalansuoti mažos / didelės AEI elektros gamybos laikotarpius.
4. **Vėjo ir saulės energijos išteklių Lietuvoje yra gerai suderinami.** Iki 2030 metų sezoniniai elektros energijos kaupimo pajėgumai nėra būtini.
5. Tikėtina, kad iki 2030 m. **elektros energijos poreikis vandenilio gamybai** sudarys pagrindinę Lietuvos bendro elektros poreikio dalį.

AČIŲ UŽ DĖMESĮ



Daugiau informacijos apie Lietuvos energetikos sistemos modeliavimo studiją LT100 rasite čia:

Bendra informacija apie studiją (*lietuvių k.*)

<https://www.ena.lt/lt100/>

Informacija apie studiją (*anglų k.*)

<https://www.nlr.gov/international/lithuania-100-renewable-energy-study>

2030 metų modeliavimo rezultatai, visos skaidrės (*anglų k.*)

<https://docs.nlr.gov/docs/fy24osti/89564.pdf>

Klimato kaitos valdymo centro vadovas

Tadas Norvydas

Lietuvos energetikos agentūra

el. p. tadas.norvydas@ena.lt

www.ena.lt

