



Seminaras – diskusija

Saulės energijos privalumai vartotojams: kolektyvinio pirkimo „už“ ir „prieš“

2023 m. vasario mėn. 13 d.



CLEAR-X projektas finansuojamas Europos Sąjungos tyrimų ir inovacijų programos „Horizon 2020“, dotacijos sutartis Nr. 101033682.



SAULĖS ENERGIJOS PRIVALUMAI NAMŲ ŪKIAMS

Vitas Mačiulis, LSEA prezidentas

2023 02 13



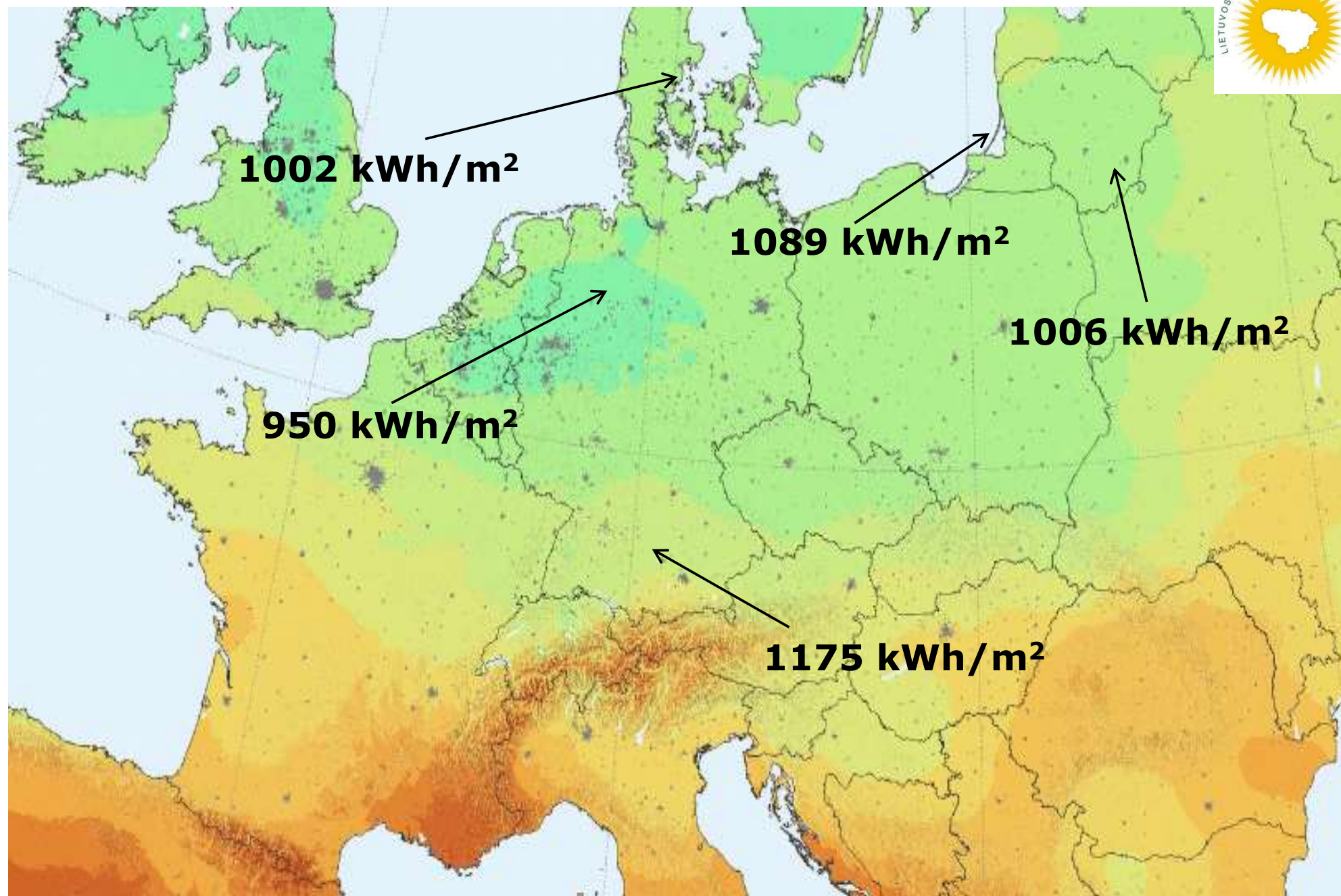
CLEAR-X projektas finansuojamas Europos Sąjungos tyrimų ir inovacijų programos „Horizon 2020“, dotacijos sutartis Nr. 101033682.

AR PAKANKA SAULĖS LIETUVOJE

?



CLEAR-X projektas finansuojamas Europos Sąjungos tyrimų ir inovacijų programos „Horizon 2020“, dotacijos sutartis Nr. 101033682.



Yearly sum of global irradiation incident on optimally-inclined south-oriented photovoltaic modules

Global irradiation [kWh/m²]

<600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200
------	-----	------	------	------	------	------	------	------

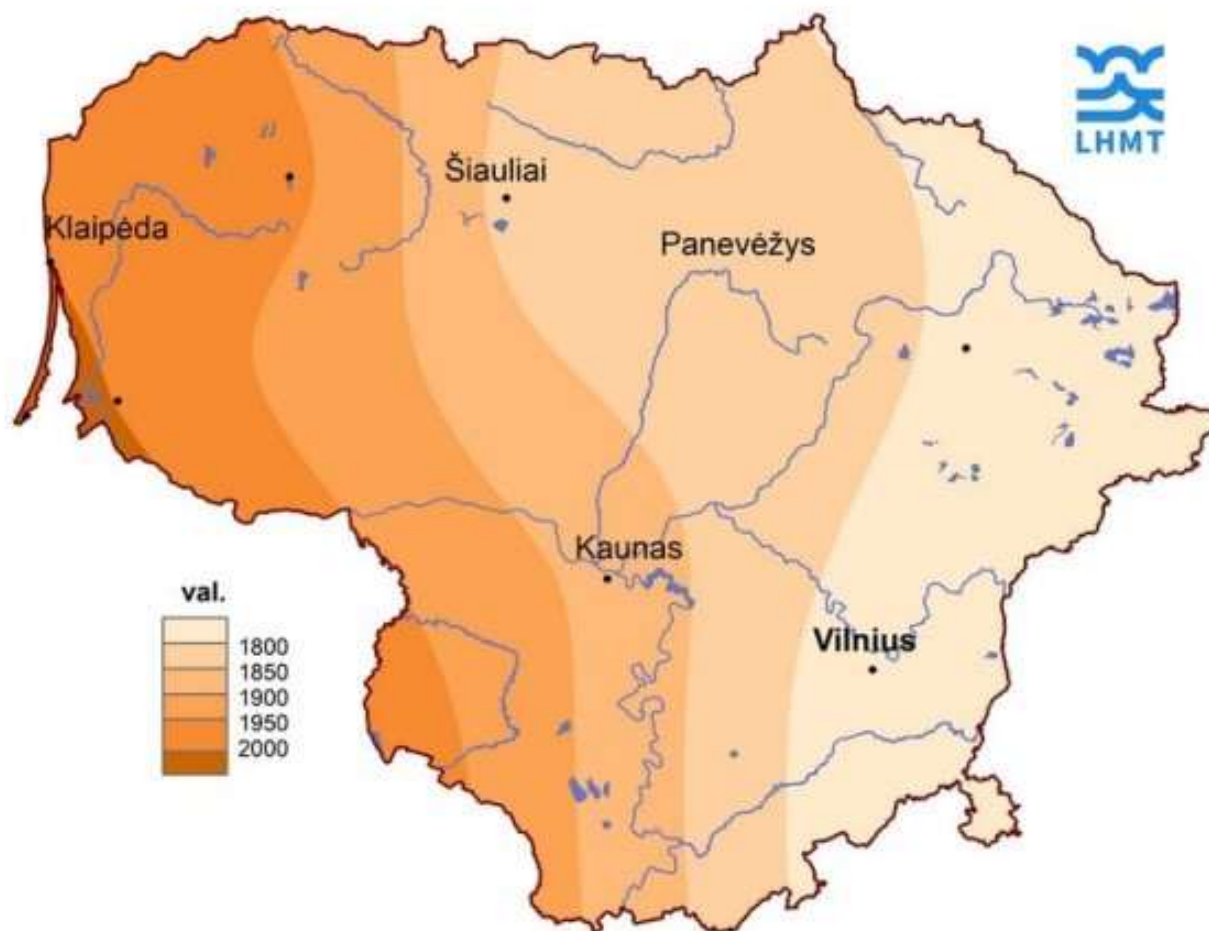
Yearly sum of solar electricity generated by 1 kWp system with optimally-inclined modules and performance ratio 0.75

Solar electricity [kWh/kWp]

<450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650
------	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

Saulės spindėjimo trukmė

Vidutinė metinė Saulės spindėjimo trukmė Lietuvoje. Standartinė klimato norma, 1991–2020 m.



SAULĖS ENERGIJA LIETUVOJE

2014-2017 METINIS VIDURKIS, kWh/m²

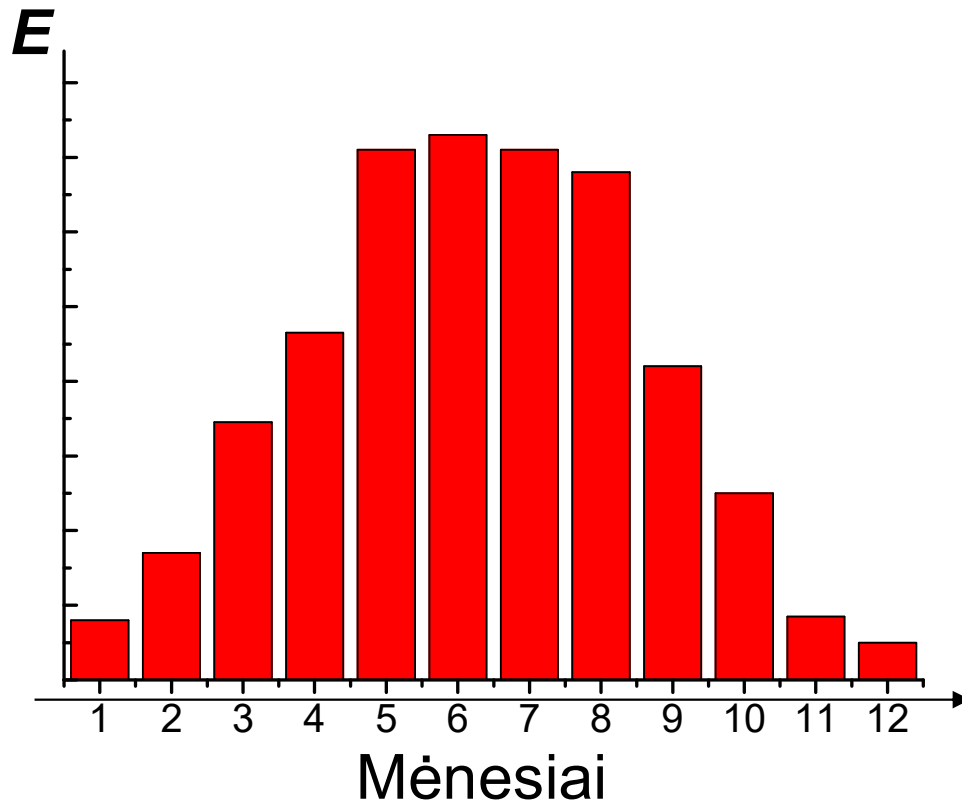
- ŠIAULIAI — 974
- BIRŽAI — 980
- MAŽEIKIAI — 989
- VILNIUS — 990
- KAUNAS — 1058
- NIDA — 1073

NIDOS IR ŠIAULIŲ SKIRTUMAS — 8%

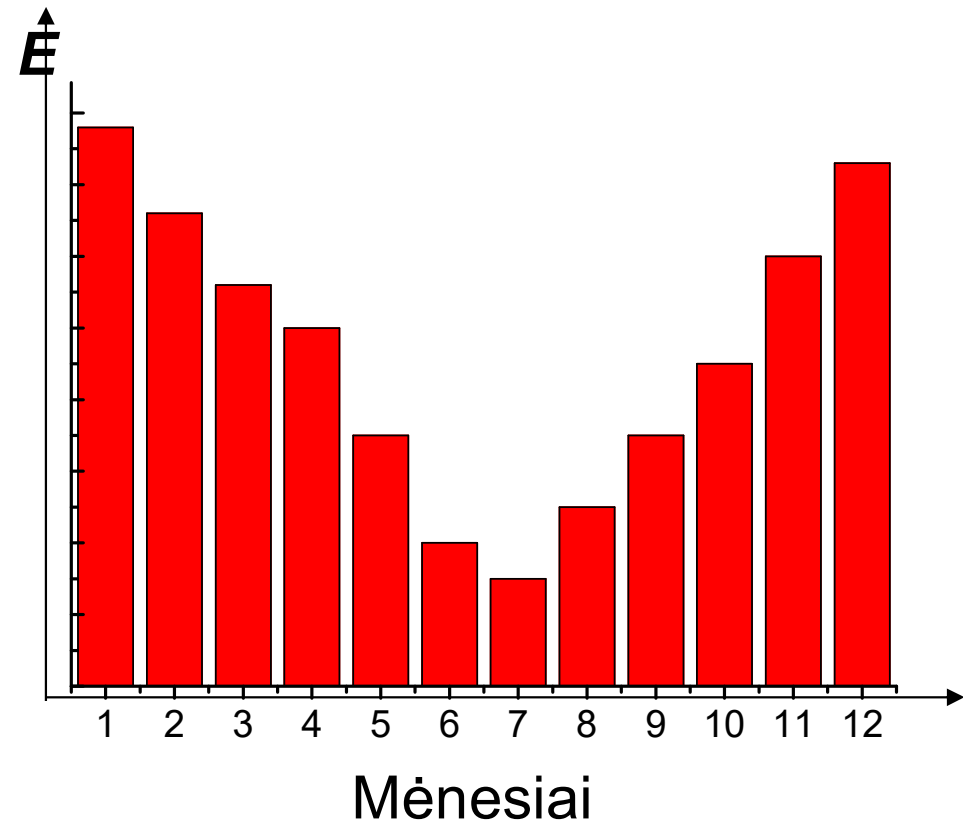
GERIAUSIŲ IR BLOGIAUSIŲ METŲ SKIRTUMAS — 13%

ENERGIJOS PASISKIRSTYMAS

Saulės spinduliuotės intensyvumas



Vėjo energija



CLEAR-X projektas finansuojamas Europos Sąjungos tyrimų ir inovacijų programos „Horizon 2020“, dotacijos sutartis Nr. 101033682.

SAULĖS ENERGIJOS NAUDOJIMO BŪDAI

SAULĖ Į ŽEMĘ SIUNČIA DVI GĖRYBES:

✱ ŠVIESĄ

✱ ŠILUMĄ

ŠILUMĄ NAUDOJA SAULĖS KOLEKTORIAI

- užpildyti skysčiu vamzdeliai, montuojami ant stogų

ŠVIESĄ NAUDOJA FOTOVOLTINIAI MODULIAI (FV)

- Si pagrindu pagamintos puslaidininkinės 1-2 m² plokštės, montuojamos ant žemės arba stogų



CLEAR-X projektas finansuojamas Europos Sąjungos tyrimų ir inovacijų programos „Horizon 2020“, dotacijos sutartis Nr. 101033682.

SAULĖS KOLEKTORIAI



Plokštelinis



Vamzdelinis

FOTOVOLTINIAI MODULIAI

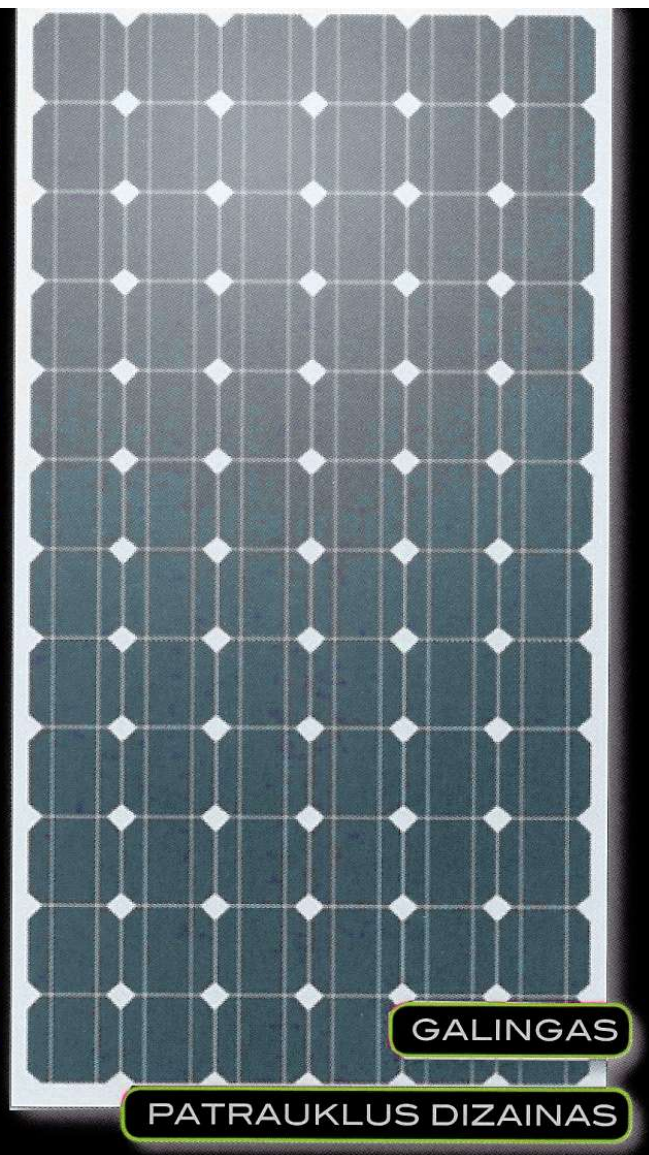
BENDRI DUOMENYS:

MODELIS	SERIJA MONOPOWER
SAULĖS ELEMENTO DYDIS (MM)	125 x 125 (MONO)
SAULĖS ELEMENTŲ SKAIČIUS	6x12 IN REIHENVERBINDUNG
MAKSIMALI LEISTINA ĮTAMPA (V)	1000
MATMENYS IXPxA (MM)	1580 x 808 x 35
MASĖ (KG)	15,0
PRIEKINIO STIKLO STORIS (MM)	3,2 (GRŪDINTAS STIKLAS)
JUNGIANTI MEDŽIAGA	ETILENO VINILO
GALINĖ PUSĖ	LAMINATAS (TPT)

APKROVOS GEBA:

LEISTINA MODULIO TEMPERATŪRA	-40...+85°C
MAKS. LEDUKŲ DYDIS PRIE 80KM/H	25 MM
MAKS. VĖJO GREITIS	130 KM/H

DUOMENYS, ESANT STANDARTINĖMS TESTAVIMO
SĄLYGOMS[STC]: SPINDULIUOTĖ 1000W/M², ORO



MODULIŲ GALIA – nuo **350 iki 450 W**

TIEKĖJŲ GARANTIJOS

- **TIPINĖ GARANTIJA GAMINIUI – 10 ÷ 15 metų**
(tiekėjas keičia gaminį dėl atsiradusių mechaninių defektų)
- **TIPINĖ GARANTIJA MODULIO EFEKTYVUMUI –**
ne mažiau **90 % galios po 25 ÷ 35 metų**
- Utilizavimas – nėra problemos

SAULĖS JĖGAINIŲ VARIANTAI

- **ANT ŽEMĖS**

- STACIONARIOS
- SAULĘ SEKANČIOS

- **ANT STOGO**

- PLOKŠČIAS STOGAS
- ŠLAITINIS STOGAS

- **INTEGRUOTOS**



JĖGAINĖS VARIANTAS: 10 kW ANT STOGO

- MODULIŲ KIEKIS — 30 vnt. $\pm$ 2 vnt.

PLOKŠČIAS

❖ STOGO KONSTRUKCIJA

- SU APŠILTINIMU
- BE APŠILTINIMO

❖ MODULIŲ EILĖS ILGIS ~55 m

❖ REIKALINGAS PLOTAS ~150 m²

❖ TRUKDŽIAI:

- KAMINAI/ĮRENGINIAI

ŠLAITINIS

❖ OPTIMALU:

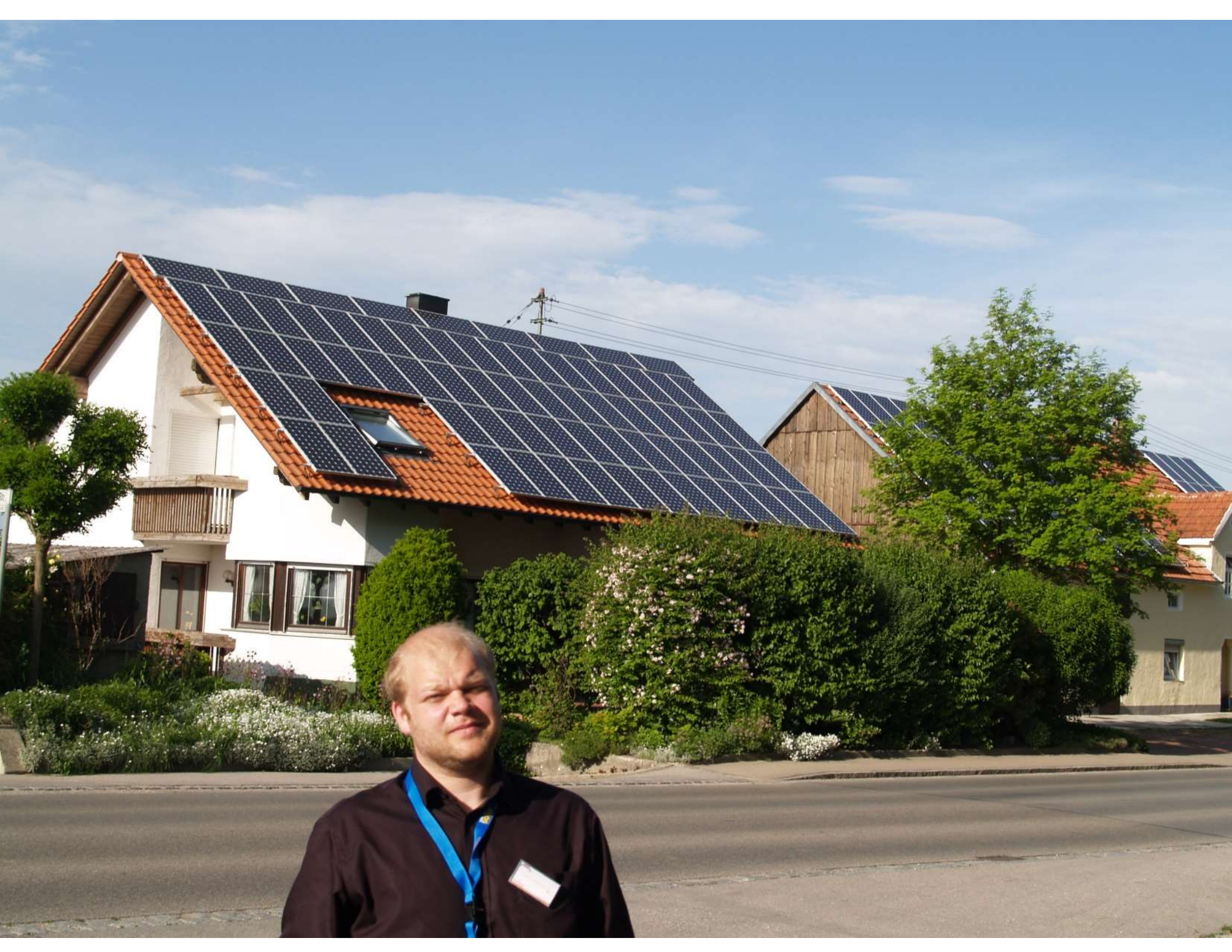
- KAMPAS - 35°
- PIETŲ PUSĖ

❖ REIKALINGAS PLOTAS ~60m²

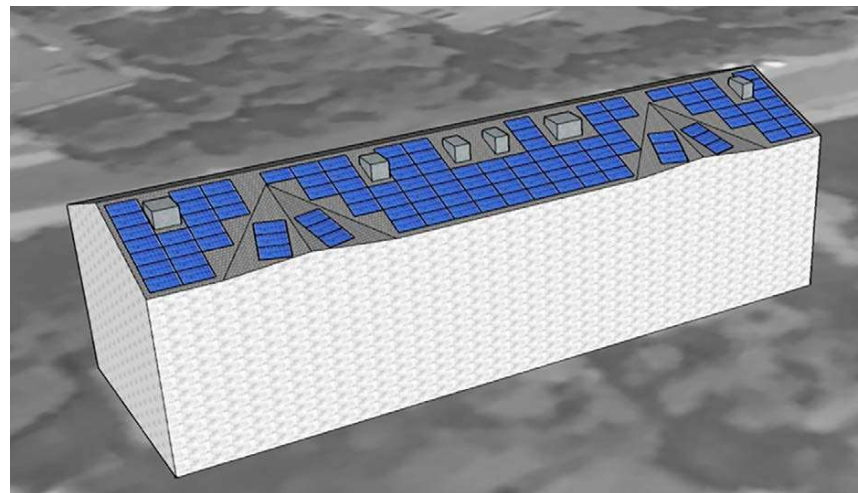
❖ TRUKDŽIAI:

- KAMINAI / LANGAI

❖ INTEGRUOTAS VARIANTAS



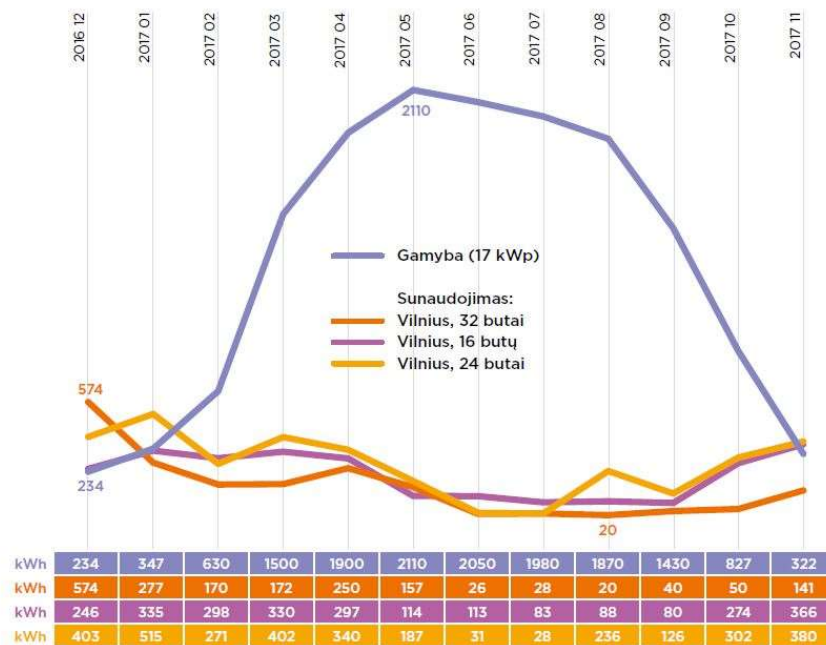




Duomenys iš EUKI programos 2017 m. paremto projekto SOL. Projekto dalyviai: Vartotojų aljansas, LSEA, Protech.



European
Climate Initiative
EUKI





ARGINTA



NUKRYPIMŲ ĮTAKA

HORIZONTALINIS NUKRYPIMAS

- ❖ OPTIMUMAS – 35°
- ❖ 30° – praradimai 0,7 %
- ❖ 25° – praradimai 2 %
- ❖ 20° – praradimai 4 %
- ❖ 15° – praradimai 6,5 %
- ❖ 90° – praradimai 30 %
- ❖ -25° – praradimai 42 %

AZIMUTINIS NUKRYPIMAS (H - 35°)

- ❖ OPTIMUMAS – 180°
- ❖ Nukrypimas 10° – prarad. 0,25 %
- ❖ Nukrypimas 20° – prarad. 1 %
- ❖ Nukrypimas 30° – prarad. 3 %
- ❖ Nukrypimas 40° – prarad. 5 %
- ❖ Nukrypimas 90° – prarad. 23 %

GALVOJANT APIE SAULĖS ELEKTRINĖS ĮSIRENGIMĄ, PIRMIAUSIA:

- **REIKIA IŠSIAIŠKINTI/ PRISIMINTI, KIEK ELEKTROS ENERGIJOS SUNAUDOJA NAMŲ ŪKIS PER METUS**
- **PRISIMINTI KAI KURIUOS ELEKTROS ENERGETIKOS RODIKLIUS**



ELEKTROS ENERGETIKOS RODIKLIAI : **GALIA**

Elektrinės, t.t. saulės galia išreiškiama kilovatais – **kW**

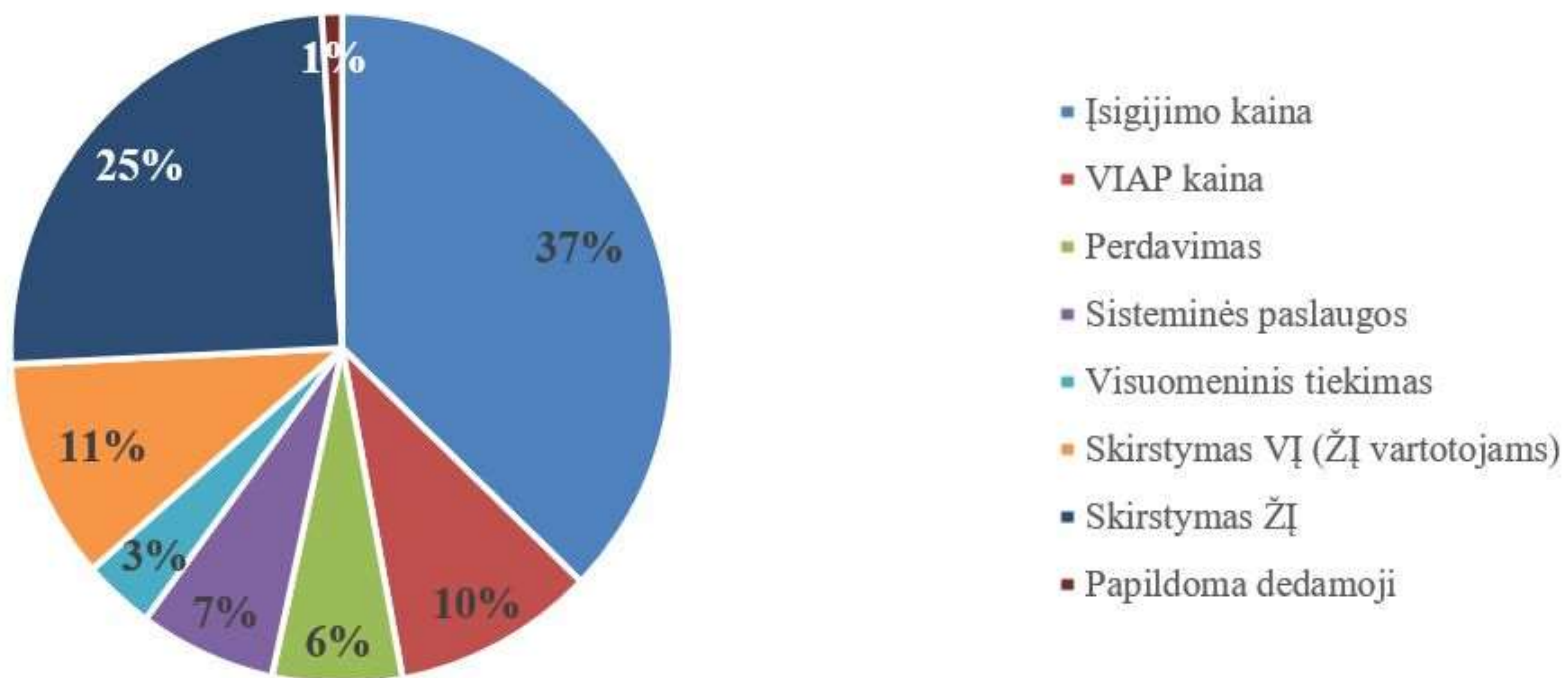
- **1 kW** – virdulio galia
- **3 kW** – tipinė buto įvado galia (sovietinio tipo daugiabutyje)
- **6 kW** – elektrinės viryklės galia
- **50 – 100 kW** – reikia daugiabučio namo visų gyventojų reikmėms
- **2 – 5 kW** – reikia daugiabučio namo bendroms reikmėms
- **3 000 – 5 000 kW, arba 3-5 MW** – vieno vėjo elektrinės „malūno“ galia
- **6 kW** – reikia šilumos siurbliui vienbučio namo apšildymui

ELEKTROS ENERGETIKOS RODIKLIAI: **ENERGIJA**

Elektros energijos panaudojimas išreiškiamas kilovatvalandėmis - **kWh**

- **2 kWh** – reikia sriubai išvirti
- **100 – 200 kWh** – sunaudoja daugiabučio viena šeima (namų ūkis) per mėnesį, arba **1200 - 2400 kWh per metus**
- **5000 - 10 000 kWh** sunaudoja vienbutis gyvenamas namas per metus
- **Saulės elektrinės 1 kW pagamina 1000 kWh per metus**
- Šeimai **daugiabutyje** reikia **1,5 – 3,0 kW** saulės elektrinės
- Šeimai **nuosavame** name reikia **5 -10 kW** saulės elektrinės
- **1 kW** saulės elektrinės įrengimas – **1200 Eur**
- Saulės elektrinė **1 butui** – **2000 – 4000 Eur**
- Elektros energijos mažmeninė **1 kWh** kaina – **20 – 40** ct
- Elektros energijos biržos **1 MWh** kaina **50 – 200 Eur**, arba **5 – 20 ct / kWh**

ELEKTROS ENERGIJOS KAINOS SUDĖTIS



CLEAR-X projektas finansuojamas Europos Sąjungos tyrimų ir inovacijų programos „Horizon 2020“, dotacijos sutartis Nr. 101033682.

Ką daryti, kad saulė šviečia tik **dieną**,
o elektros daugiausia naudojame
vakare?

Daugiausia saulės šviesos turime
vasarą, o žymiai daugiau naudojame
žiemą?

Akumuliatorių problema

DVIPUSĖS APSKAITOS – **GAMINANČIŲ** **VARTOTOJŲ** SISTEMOS ESMĖ

- ELEKTRA GAMINAMA **TIK SAU**;
- GAMYBOS PERVIRŠIS (70 – 80 % pagamintos saulės elektros) ATIDUODAMAS Į TINKLĄ:
 - DIENINIS PERVIRŠIS VARTOJAMAS VAKARE;
 - VASAROS PERVIRŠIS VARTOJAMAS ŽIEMĄ;
 - TINKLO OPERATORIUS TAMPA **VIRTUALIU AKUMULIATORIUMI**.
- APSKAITOS 2 METŲ (balandžio 1 d. – kovo 31 d.) GALE SUVEDAMAS BALANSAS, **SKIRTUMAS NURAŠOMAS** TINKLO OPERATORIAUS NUOSTOLIAMS PADENGTI.
- UŽ „PASAUGOJIMĄ“ TINKLAMS MOKAMA APIE **6 ect/kWh**, arba **39 Eur/kW**, arba **12 %** elektros atiduodama ESO

GAMINANČIŲ VARTOTOJŲ VEIKLOS SĄLYGOS

- DVIPUSĖ APSKAITA TAIKOMA **BET KOKIOS GALIOS JĖGAINĖMS!**
- SAULĖS ELEKTRĄ GALIMA:
GAMINTI VIENOJE VIETOJE, O VARTOTI – KITOJE!
- ELEKTROS VARTOTOJAS GALI ĮSIGYTI
DIDELĖS SAULĖS ELEKTRINĖS DALĮ,
O JOS GAMINAMĄ ELEKTRĄ VARTOTI SAVOMS REIKMĖMS!



Reklaminis atsipirkimo skaičiavimo modelis 10 kW galios saulės elektrinei

Investicija – Subsidija

Elektros kaina x Metinė gamyba

10000 [15000] € – 3220 €

$0,285 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} \times 10000 \text{ kWh}$

10 kW

Vietoje

~ 2,37 metų*

Saulės parke

~ 4,12 metų*

SKAIČIAVIMUOSE NEATSIŽVELGTA

- Pasinaudojimo elektros tinklais kaina
- Kapitalo kaštai
- Natūralus efektyvumo kritimas
- Draudimas
- Priežiūra / remontas
- Utilizavimas?

Realus atsipirkimas – 5-6 metai

NAUJA APVA PRIEMONĖ. SĄLYGOS:

- **51% GYVENTOJŲ SUTIKIMAS**
- **DALIS GYVENTOJŲ GALI STATYTI SAULĖS ELEKTRINĘ, DALIS – NE**
- **REIKIA SUFORMUOTI JURIDINĮ VIENETĄ, PVZ., ENERGETINĘ BENDRIJĄ**
- **PAGAMINTA SAULĖS ELEKTRA PASKIRSTOMA PROPORCINGAI INVESTUOTAI Į ELEKTRINĘ SUMAI**
- **KIEKVIENAS DALYVIS SUDARO SUTARTĮ SU „ESO“ IR TAMPA GAMINANČIU VARTOTOJU**

KOLEKTYVINIS PIRKIMAS:

WWW.SOLEMIO.LT

- PERKA KIEKVIENAS SAU, TAČIAU NAUDOJA KOLEKTYVIĄ DERĖJIMOSI GALIĄ. BENDRIJA NEKURIAMA
- TIEKĖJAS IŠSKIRIA DALĮ NUTOLUSIO SAULĖS PARKO, KURIĄ NAMŲ ŪKIS PERKA KIEKVIENAS SAU
- VARTOTOJŲ ALJANSAS TARPININKAUJA. VAIDMUO – SURINKTI VARTOTOJUS Į GRUPĘ, IŠRINKTI TIEKĖJĄ, PADĖTI PASIRAŠYTI SUTARTIS
- PASIRAŠĘS SUTARTĮ, VARTOTOJAS PERVEDA PINIGUS, LAUKIA PARKO STATYBOS PABAIGOS, „ESO“ SVETAINĖJE ATLIEKA PAKEITIMUS
- GALIMA PASINAUDOTI APVA PARAMA

SÖLE MIO

PIRKIME SAULĖS ELEKTRINĘ KARTU

Organizuojame kolektyvinį nutolusios saulės elektrinės
pirkimą vartotojams. **Prisijunk prie mūsų!**

Mūsų jau **00421**

REGISTRUOKIS

SAULĖS ENERGIJOS NAUDOS SKAIČIUOKLĖ

Ši skaičiuoklė skirta taupantiems energiją ir
saugantiems gamtos išteklius. Skaičiuoklės pagalba
sužinosite, kiek mokėtumėte už elektros energiją,
įsirengę saulės elektrinę ant savo namo stogo ar įsigiję
nutolusios saulės elektrinės „gabaliuką“.

Apsilankyti skaičiuoklėje



SAULĖS ELEKTROS IR ŠILUMOS SIURBLIŲ DRAUGYSTĖ

- ŠILUMOS SIURBLIAI: **1 kWh** elektros paverčia **3 kWh** šilumos
- ŠILUMOS SIURBLIŲ TIPAI:
 - GEOTERMINIS (paviršiniai ir giluminiai)
 - ORAS-VANDUO
 - ORAS-ORAS
- DVIPUSĖ APSKAITA LEIDŽIA:
 - VASARĄ SUKAUPTĄ ELEKTROS ENERGIJĄ PANAUDOTI ŽIEMĄ ŠILUMAI IR KARŠTAM VANDENIUI



CLEAR-X projektas finansuojamas Europos Sąjungos tyrimų ir inovacijų programos „Horizon 2020“, dotacijos sutartis Nr. 101033682.

PASTATAS PASTATAS VARNIUOSE: VISA ENERGIJA – IŠ DANGAUS



**Modernizavimo organizatorius Gintautas Mockus,
8 682 13703, mockusgintautas@gmail.com**

ĶDOMIOJI SAULĒS ENERGETIKA





Fotoelektra mieste

- Gatvių apšvietimas





- Saulės transportas:
pakrovimo stotelės





**AČIŪ UŽ DĖMESĮ.
Laukiu Jūsų klausimų!**

Daugiau informacijos:
Vitas Mačiulis, 8 698 48934
vitas.maciulis@lse.lt



CLEAR-X projektas finansuojamas Europos Sąjungos tyrimų ir inovacijų programos „Horizon 2020“, dotacijos sutartis Nr. 101033682.

Kas yra CLEAR-X

CLEAR-X – tai Europos Komisijos agentūros CINEA finansuojamo „Horizon 2020“ projekto „Consumers Leading the EU’s Energy Ambition Response, Expansion“ sutrumpinimas. Bendras projekto tikslas – suteikti vartotojams galimybę dalyvauti energetikos transformacijos procesuose, investuojant į atsinaujinančius energijos šaltinius (AEI) ir energiją taupančias (EE) technologijas. Projektu siekiama palengvinti vartotojų prieigą prie atsinaujinančios energijos šaltinių už prieinamą kainą, teikiant patikimą informaciją ir organizuojant kolektyvinio pirkimo schemas. Viena iš projekto veiklų – patobulinta reguliavimo sistema. Projekto finansavimo sutarties Nr. 101033682.

www.clear-x.eu

KONSORCIUMO NARIAI