

# Kliimamuutus ja energiajuhtimine kohalikus omavalitsuses IV töötuba – Energiajuhtimine KOVis. Taastuvenergia teemagrupp

Ülo Kask, TREA

Tartu, Spark Demo, 14.09.2022.

# Valdkonda puudutavad olulised uuemad õigusaktid Euroopa Liidu tasemel

- EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU DIREKTIIV, millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi (EL) 2018/2001, Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EL) 2018/1999 ning Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 98/70/EÜ seoses taastuvenergia kasutamise edendamise ja tunnistatakse kehtetuks nõukogu direktiiv (EL) 2015/652. COM(2021) 557 final. Brussels, 14.7.2021. Proposal: / [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:dbb7eb9c-e575-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC\\_1&format=PDF/](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:dbb7eb9c-e575-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF/) nn RED directive.

# „Fit for 55“ – Pakett “Eesmärk 55” ehk ELi rohepöörde kava

- Euroopa Liidu (EL) 2021. aasta juuni kliimaseadusega karmistab EL oma kliimamuutuste eesmärgi ja seab nüüd eesmärgiks kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise 55% võrra 2030. aastaks ja äsja kehtestatud kliimaneutraalsuse eesmärgi 2050. aastaks. 55% eesmärgi saavutamiseks ja kliimaneutraalsuse eesmärgi suunas liikumiseks sisaldab komisjoni pakett „Fit for 55” ettepanekuid kehtivate õigusaktide muutmiseks ja laiendamiseks, mis ei võimaldaks uusi eesmärgi saavutada.
- Vaata: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> ja <https://www.wbcsd.org/Programs/Climate-and-Energy/Climate/Climate-Action-and-Policy/News/EU-Fit-for-55-Package/>
- Allikas selgituseks: / [https://static.agora-energiawende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021\\_03\\_Silver\\_Buckshot/A-EW\\_206\\_Fit-for-55-Package\\_WEB.pdf/](https://static.agora-energiawende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_03_Silver_Buckshot/A-EW_206_Fit-for-55-Package_WEB.pdf/). Oluline: ettepanek üle-Euroopalise süsinikumaksu kehtestamine (*carbon pricing and the case for harmonized carbon pricing at the EU level*), lk 20.

# Valdkonda puudutavad olulised uuemad õigusaktid ja dokumendid Eesti tasemel

- Energiamaajanduse korralduse seaduse muutmise ja sellega seonduvalt teiste seaduste muutmise seadus. Vastu võetud 04.05.2022. Jõustumise kp: 28.05.2022.
- **8<sup>1</sup>. PEATÜKK. TAASTUVENERGIA EDENDAMINE. 1. JAGU. TAASTUVENERGIA EESMÄRK**
- **§ 32<sup>1</sup>. Riiklik taastuvenergia eesmärk**
- Aastaks 2030 moodustab taastuvenergia vähemalt 42 protsenti riigisisest energia summaarsest lõpptarbimisest. Elektrienergia summaarsest lõpptarbimisest moodustab taastuvenergia vähemalt 40 protsenti ja soojuste summaarsest lõpptarbimisest vähemalt 63 protsenti. Maantee- ja raudteetranspordis kasutatud taastuvenergia moodustab vähemalt 14 protsenti kogu transpordisektoris tarbitud energiast.

# Mõned paragrahvid ja muudetavad seadused

- § 32<sup>2</sup>. Taastuvenergia osakaalu arvutamise üldised põhimõtted
  - § 32<sup>3</sup>. Biokütusest, vedelast biokütusest ja biomasskütusest toodetud energia osakaalu arvutamise põhimõtted
  - § 32<sup>4</sup>. Transpordisektoris taastuvenergia osakaalu arvutamise põhimõtted
  - § 32<sup>5</sup>. Oma tarbeks toodetud taastuvenergia tarbimise tugiraamistik
  - § 32<sup>6</sup>. Taastuvenergiakogukond
- 
- § 2. Alkoholi-, tubaka-, kütuse- ja elektriaktsiisi seaduse muutmine
  - § 3. Atmosfääriõhu kaitse seaduse muutmine
  - § 4. Elektriturseaduse muutmine
  - § 5. Kaugkütteseaduse muutmine
  - § 6. Maagaasiseaduse muutmine
  - § 7. Planeerimisseaduse muutmise ja sellega seonduvalt teiste seaduste muutmise seaduse muutmine
  - § 8. Vedelkütuse seaduse muutmine

# Mõned Kaugkütteseaduses tehtavad muudatused

- **1)** paragrahvi 2 punkt 12 muudetakse ja sõnastatakse järgmiselt:
- "12) **kütusevabad taastuvad allikad** on päikeseenergia ja sellest muundatud soojusenergia, tuuleenergia ja sellest muundatud soojusenergia, maasoojus ja sellest muundatud soojusenergia, hoones kasutatud ja sealt eralduv soojus ja sellest muundatud soojusenergia, kui soojuse tootmiseks on kasutatud taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergiat, soojusenergiana maapinna all salvestunud energiat või ümbritseva keskkonna energiat;"
- **2)** paragrahvi 2 täiendatakse punktidega 13 ja 14 järgmises sõnastuses:
- "13) **ümbritseva keskkonna energia** on looduslik soojusenergia ja keskkonda piiratud alal kogunenud energia, mis on salvestunud ümbritsevas looduslikus õhus ning pinna- või reovees;
- 14) **heitsoojus** on tööstus- või elektritootmiskäitises või teenindussektoris kõrvalsaadusena toodetud vältimatu soojusenergia.";
- **4)** paragrahvi 5 täiendatakse lõikega 4<sup>2</sup> järgmises sõnastuses:
- "(4<sup>2</sup>) **Kaugküttepiirkonnas** võib tarbija lõpetada kaugkütte tarbimise ning toota oma tarbeks soojust taastuvast energiaallikast, kui kaugkütte võrgupiirkond ei ole tõhus.";

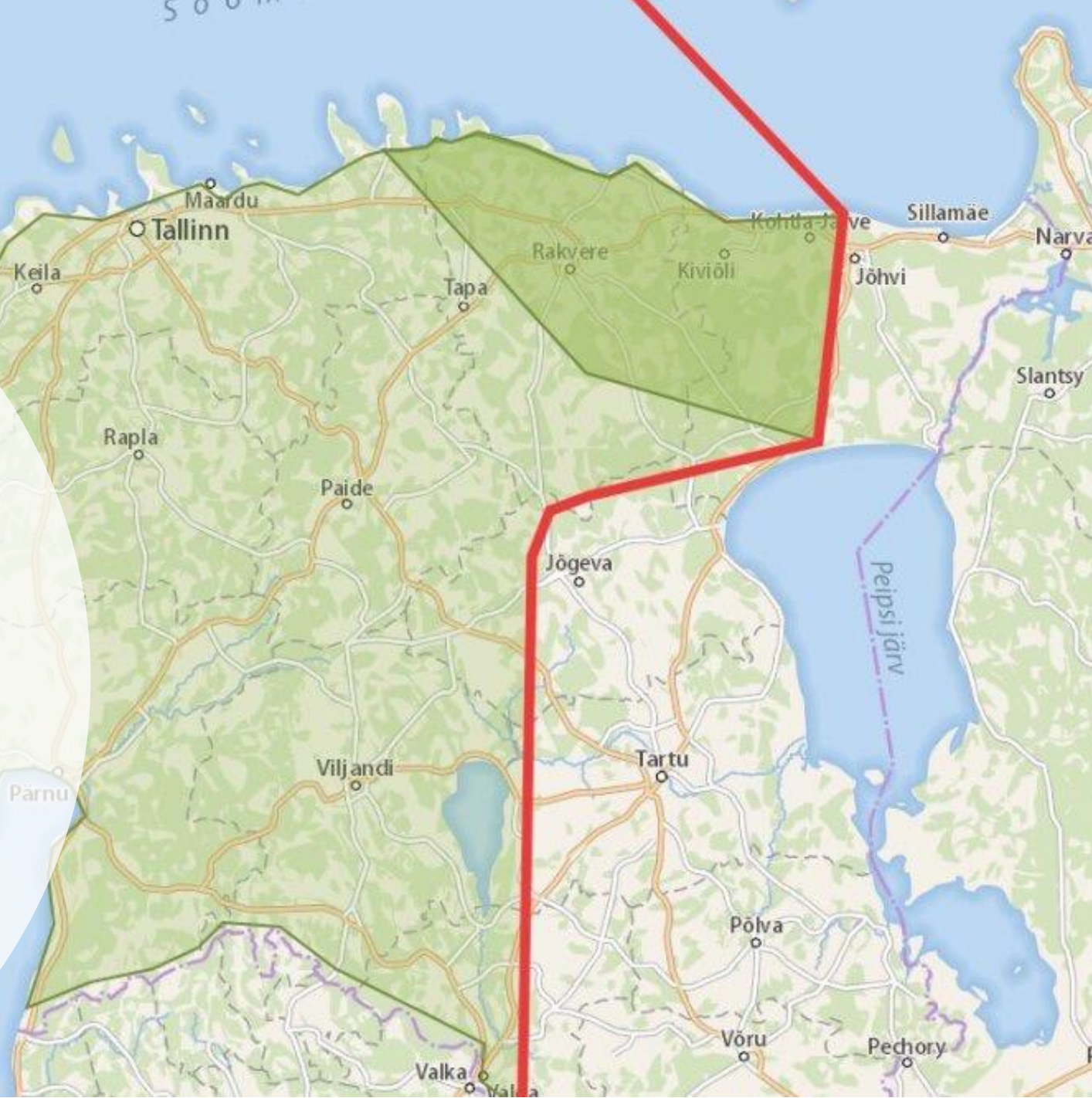
# Taastuenergia osatähtsuse suurendamine Eesti energiabilansis

- Taastuvelektri vähempakkumised: 2021 450 GWh, 2023 650 GWh. 2024 – 500 GWh, 2025 – 500 GWh.
- Avalik sektor taastuvelektrile (avaliku sektori rohehange) - 2022
- Katlamajad biomassile (KIKi toetused), soojussalvestus kaugküttesse (toetus)
- Maasoojuse pilootprojektid (soojuse tootmine)
- Transport biometaanile (toetused), elektrile, segamiskohustus
- Planeeringud (tuulikud alad)
- ELWIND projekt (Eesti-Läti ühine meretuulepark)
- Ümberkorraldused (seni põlevkivi kasutanud) elektrijaamades
- Pilootprojektid (H<sub>2</sub> 5+50 M€)

# Tuul

## Kuni 2030 suurim kasv maismaal, alates 2030 merel

- 2024/25 suur osa madri-Eestist **kõrgusepiiranguteta**
- 2022 kohaliku kogukonna kasu seadusena vastu võetud
- Julgustame KOV-e **otsima ja leidma taastuvenergia alasid**
- Merealade planeering valmis
- Taastuvenergia vähempakkumised
  - Turupõhised investeeringud, pikad lepingud (PPA)





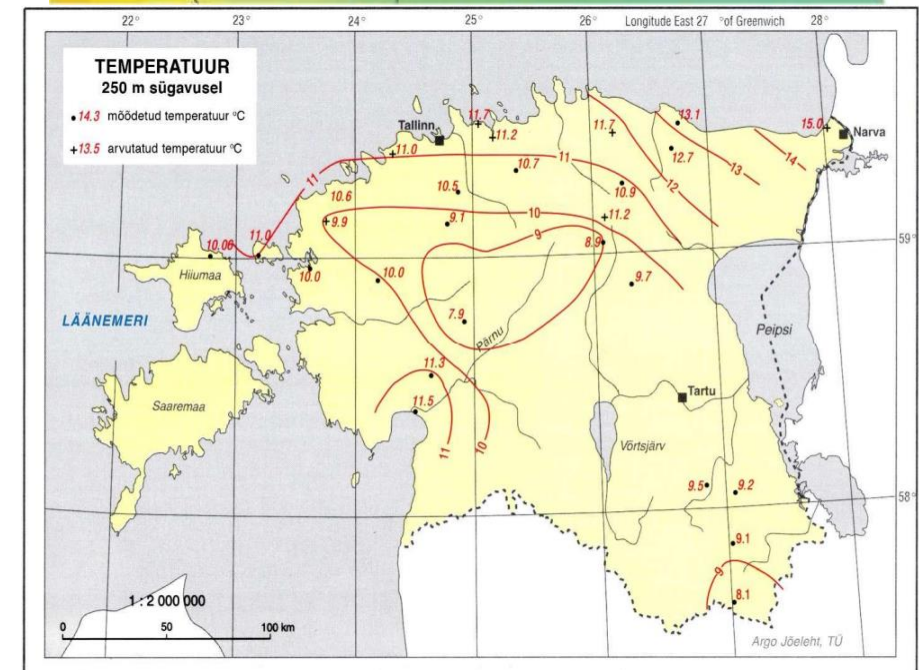
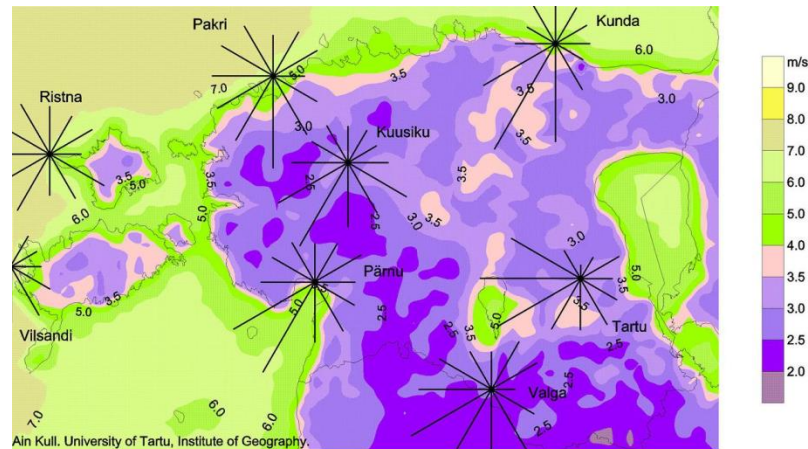
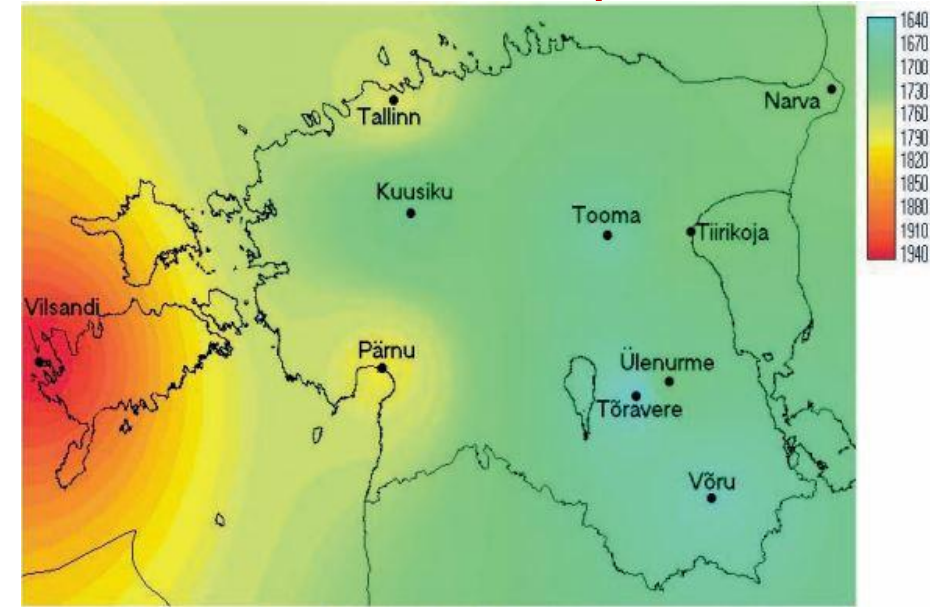
# Taastuvad energiaallikad Eestis, tehnoloogiad ja seadmed

# Taastuvad energiaallikad

- **Taastuv energiaressurss** ehk **taastuv energiaallikas** ehk **taastuv energiavaru** on energiaressurss, mida saab kasutada lakkamatult (nt Eestis kasutatav: päikeseenergia, tuuleenergia, geotermaalenergia, laineenergia ja meil mitte kasutatav loodete energia) või mis taastub ökosüsteemi aineringete käigus (biomassis sisalduv keemiline energia – puit, pilliroog, energiavõsa jne), ilma et selle kogus inimtegevuse mõjul kahaneks ja biojätmed.
- Taastumine eeldab, et neid ressursse ei kasutataks rohkemal määral, kui neid juurde tekib.
- Kui taastuvat ressursi ei kasutata ülemäära, saab seda sama intensiivsusega kasutada tuhandeid aastaid.

# Mittepõlevad energiaallikad (3 võimalikku liiki)

- **Päike** – varu praktiliselt lõputu
  - Tuul – plaanitakse kasutada kuni 10 TWh
    - Laine – varu väike, uuringuid on tehtud
  - Vooluvesi – varud olemas ja võimalikud on kasutuses
  - Keskkonnasoosjus (õhk, vesi, maa) – varu suur ja kõikjal saadav
- **Geotermaalenergia** – Eesti varud on uurimisel, kallilt kättesaadav
- **Looded** – Eestis praktiliselt puuduvad varud

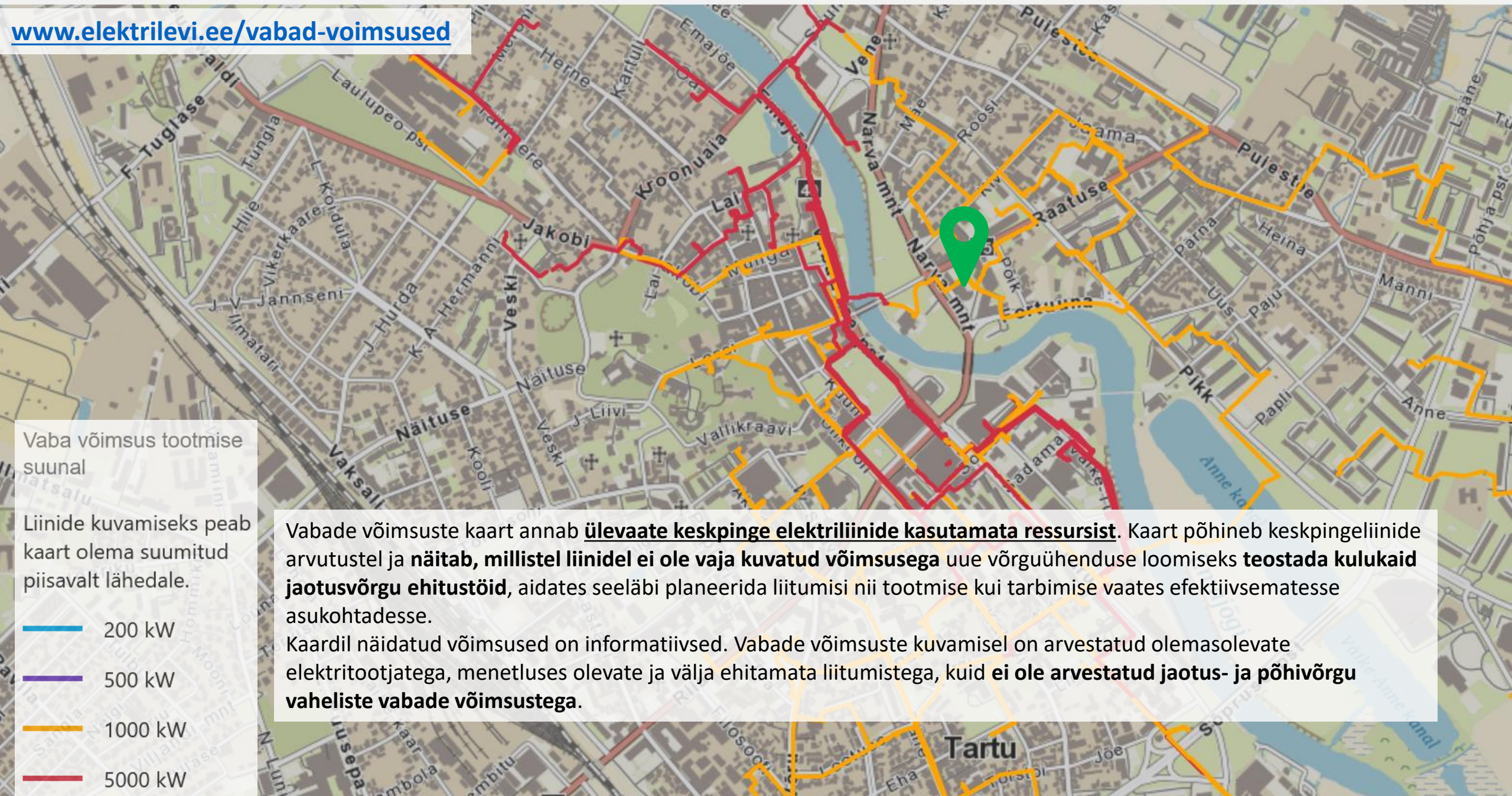


# Harjutus

- Elektrilevi võrguühenduste kaart
- Leiame, kuhu oleks potentsiaalselt võimalik ja mis võimsusega päikeseparke ühendada keskpingevõrguga.

**NB!** Vabade võimsuste kaardi puhul on tegemist indikatiivse infoga ning lõpliku vastuse liitumise kulude osas saab läbi liitumistaotluse esitamise.

[www.elektrilevi.ee/vabad-voimsused](http://www.elektrilevi.ee/vabad-voimsused)



Vaba võimsus tootmise suunal

Liinide kuvamiseks peab kaart olema suumitud piisavalt lähedale.

- 200 kW
- 500 kW
- 1000 kW
- 5000 kW

Vabade võimsuste kaart annab **ülevaate keskpinge elektriliinide kasutamata ressursist**. Kaart põhineb keskpingeliinide arvutustel ja näitab, millistel liinidel ei ole vaja kuvatud võimsusega uue võrguühenduse loomiseks teostada kulukaid jaotusvõrgu ehitustöid, aidates seeläbi planeerida liitumisi nii tootmise kui tarbimise vaates efektiivsematesse asukohtadesse.

Kaardil näidatud võimsused on informatiivsed. Vabade võimsuste kuvamisel on arvestatud olemasolevate elektritootjatega, menetluses olevate ja välja ehitamata liitumistega, kuid ei ole arvestatud jaotus- ja põhivõrgu vaheliste vabade võimsustega.

# Põlevad taastuvad energiaallikad: biokütuste allikad Eestis

- **Mets (puitne biomass)** – reaalselt kasutatavad

Raiejäätmed

Puidutööstuse jäägid ja jäätmed

Küttepuid

Kiirkasvavad puittaimed istandustes

- **Looduslikud ja poollooduslikud kooslused (rohtne biomass)**

Looduslike rohumaade hein ja pilliroog - reaalne

- **Põllumajandusmaa ja -jäätmed (loomsed, rohtsed), vesiviljelus**

**Energiakultuurid** (õlitaimed, päideroog kiukanep jt) - reaalne

**Jäägid, jäätmed**

Põhk – reaalne

Sõnnik – reaalne – muundatakse biogaasiks/biometaaniks

Viljapuhastusjäägid - reaalne

- **Vetikad (veetaimed)** - uuritav

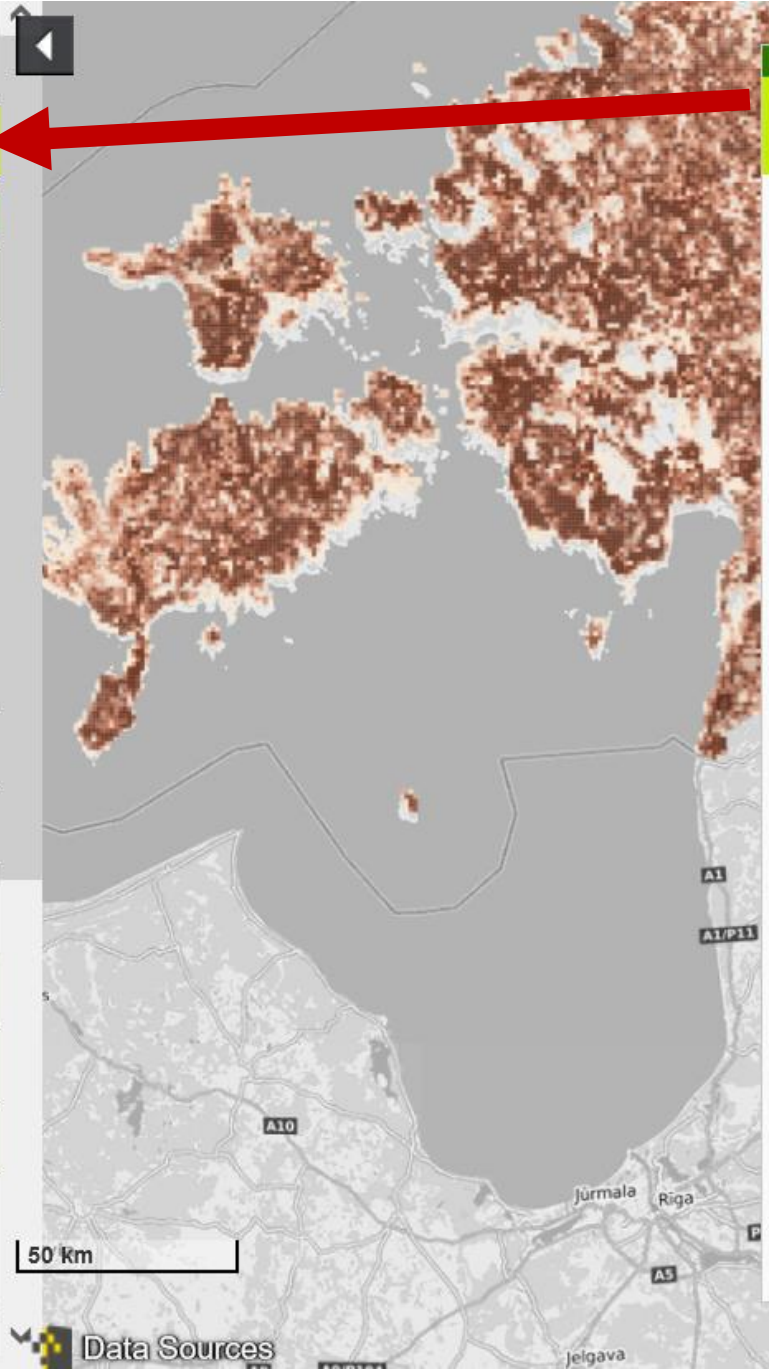
- **Olme- ja tööstusjäätmete biolagunev osa** (biogaasiks) - reaalne

- **Biogaas** (s.h prügilagaas, reoveegaas) - reaalne

# Metsaatlas

- Hindame kohalike omavalitsuste puitkütuse ressursse naturaalühikutes ja energiaühikutes

- MAP LAYERS
- SELECTED LAYERS 3
- MAP LEGENDS
- USER GUIDE
- REGION SELECTION TOOLS
  -
- CHOOSE LANGUAGE
- FEEDBACK
- ACCESSIBILITY STATEMENT



### Map Layers

✕

Search map layers by map layer name, data producer name or keyword. [i](#)

- ▶ **Background maps** 5
- ▼ **Estonia** 31
  - EE\_01. Logging residues, thinning, pine ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_02. Logging residues, thinning, spruce ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_03. Logging residues, thinning, broadleaved ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_04. Logging residues, clear felling, pine ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_05. Logging residues, clear felling, spruce ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_06. Logging residues, clear felling, broadleaved ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_07. Stumps, pine ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_08. Stumps, spruce ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_09. Firewood, thinning ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_10. Firewood, clear felling ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_11. Pulpwood, thinning, pine ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_12. Pulpwood, thinning, spruce ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_13. Pulpwood, thinning, birch ◉ ◀ [i](#)
  - EE\_14. Pulpwood, thinning, aspen ◉ ◀ [i](#)



MAP LAYERS

SELECTED LAYERS 3

MAP LEGENDS

USER GUIDE

REGION SELECTION TOOLS



1

Vabajoonega

Radius

KOV

3

Predefined region

Estonia

Finland

Latvia

Lithuania

Sweden

Municipality

2

County

State

CHOOSE LANGUAGE

FEEDBACK

ACCESSIBILITY STATEMENT

4

Calculate

Close

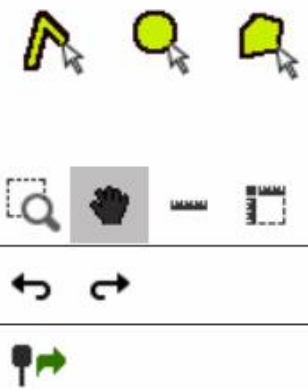
MAP LAYERS

SELECTED LAYERS 3

MAP LEGENDS

USER GUIDE

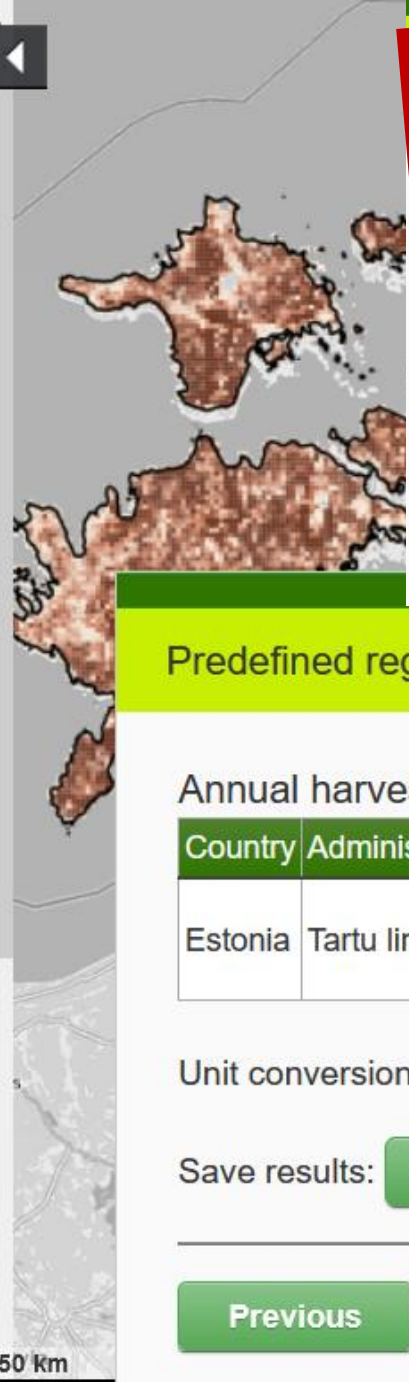
REGION SELECTION TOOLS



CHOOSE LANGUAGE

FEEDBACK

ACCESSIBILITY STATEMENT



Predefined region ✕

Annual harvesting potentials

| Country | Administrative borders | Assortment                     | Total | Unit           | Conversion factor | Total | Unit | Data provider                                 |
|---------|------------------------|--------------------------------|-------|----------------|-------------------|-------|------|---|
| Estonia | Tartu linn             | EE_09. Firewood, thinning      | 940   | m <sup>3</sup> | 2.167             | 2037  | MWh  | Estonia: Estonian University of Life Sciences |
|         |                        | EE_10. Firewood, clear felling | 3593  | m <sup>3</sup> | 2.167             | 7786  | MWh  | Estonia: Estonian University of Life Sciences |

Unit conversion :  YES i MWh ▼

Save results: XLSX CSV

Previous Calculate Close

MWh ▼

Choose

t (dry matter)

MJ

MWh

m<sup>3</sup>

Predefined region ✕

Annual harvesting potentials

| Country | Administrative borders | Assortment                     | Total | Unit           | Data provider                                 |
|---------|------------------------|--------------------------------|-------|----------------|---|
| Estonia | Tartu linn             | EE_09. Firewood, thinning      | 940   | m <sup>3</sup> | Estonia: Estonian University of Life Sciences |
|         |                        | EE_10. Firewood, clear felling | 3593  | m <sup>3</sup> | Estonia: Estonian University of Life Sciences |

Unit conversion :  NO i

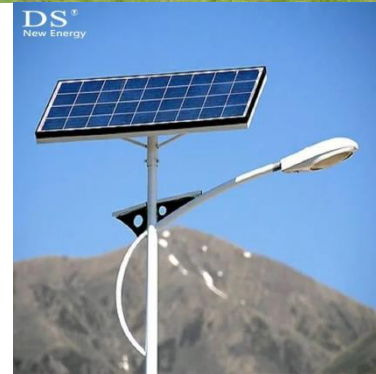
Save results: XLSX CSV

Previous Calculate Close

# Ülesanne

- Kirjutage välja oma kohaliku omavalitsuse territooriumil saada olevad taastuvad energiaallikad. Hinnake nende reaalse kasutatavuse seisukohast.
- Hinnake nende ressursse ja järjestage need.

# Kasutustehnoloogiad ja seadmed



# Milliseid vigu on tehtud taastuvate energiaallikate kasutusele võtmisega

- Ei ole tehtud/tellitud teostatavuse uuringuid või majanduslikke analüüse (Nüüd on praktiliselt kõigil KOVidel, kus on kaugküttevõrke või soovitakse neid rajada/taastada tellitud SMAKid KIKi toetusega, aga ka ilma).
- Ei ole arvestatud reaalse soojuse vajadusega, paigaldatud liiga suured seadmed, või tarbijad on kadunud. Alakoormusega töötava seadme või süsteemi madal kasutegur.
- Paigaldatud mitmeid taastuveneeriat muundavaid seadmeid ühele objektile, mis tähendab üleinvesteerimist ja ebamajanduslikku käitu. Oli võimalik saada toetusi eri allikatest.
- Taastuvatele allikatel üle läinud kaugküttesüsteemi tarbijaid varustatakse lokaalsete taastuveneeria seadmetega. Tõuseb kaugküttesoojuse hind.

# Päikesejaama töö hindamine

- Vaadeldakse väikese töötava päikesejaama käidu tulemusi ja hinnatakse majanduslikku tulusust
- $W_p = 3,3$  kW, kasulik võimsus  $\sim 3$  kW
- 12 paneeli,  $\sim 24$  m<sup>2</sup>
- Kaldkatus, 45%, suund ida-kagu.
- 5 aasta keskmine toodang 2400 kWh/a ehk 100 kWh/(m<sup>2</sup>a) ehk 800 kWh/kW
- August 2022 – elektritarbimine võrgust - 395 kWh,
- PV-jaama toodang - 360,2 kWh, müük võrku – 230,5 kWh, omatarve  $\sim 130$  kWh,
- Müügi eest - 77,8 €, võrgust mitteostmise eest – 49,1 €, taastuenergia tasu 12,3 €. Kokku 139,2 € ( $\sim 127$  € ilma taastuenergia tasuta).
- Kui oleks kogu PV-jaama energia ise ära kasutanud, siis oleks maksnud  $(395+130-360) \times 0,3777 \text{ €/kWh} = 100,1$  €. Praegu maksin 133,25€.

# Allikaid iseseisvaks tööks

- <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Kaardirakendused-p2.html>
- <https://www.trea.ee/blog/puitkutuste-kasutaja-kasiraamat/>
- <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2022/01/kov-tuule-ja-paikeseenergia-kasiraamat.pdf>
- **Metsaatlas** - <https://forest-energy-atlas.luke.fi/>
- **Tuuleatlas** - <https://map.neweuropeanwindatlas.eu/>
- **Päikeseenergia ressursid** - [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/)
- **Geotermaalenergia ressursid**
- [Eesti geotermaalenergia kasutuspotentsiaali analüüs - Digikogu](#)
- <https://digikogu.taltech.ee> › Download
- Markus Maido. Eesti geotermaalenergia kasutuspotentsiaali analüüs
- **Hüdroenergia ressursid**
- [https://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/4276/Heiko\\_Kaljuvee\\_MA2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/4276/Heiko_Kaljuvee_MA2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Heiko Kaljuvee. Eesti jõgede hüdroenergeetilise potentsiaali arvutamine.
- **Eesti kohalikud energiaressursid** - <https://energiatalgud.ee/node/8?category=651>

# Täname osavõtu ja kaasamõtlamise eest!

Ma ei tea, mis asi see  
täpselt on, aga selle viguri  
me mõttetalgutel välja mõtlesime...

