



**ENERGIA  
PARTNER**



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse

# Akuenergiasalvestus – võimalused, hinnad ja kas on mõttekas?

Energiapartner OÜ

Roland Treial

Salvestuslahenduste müügiinsener





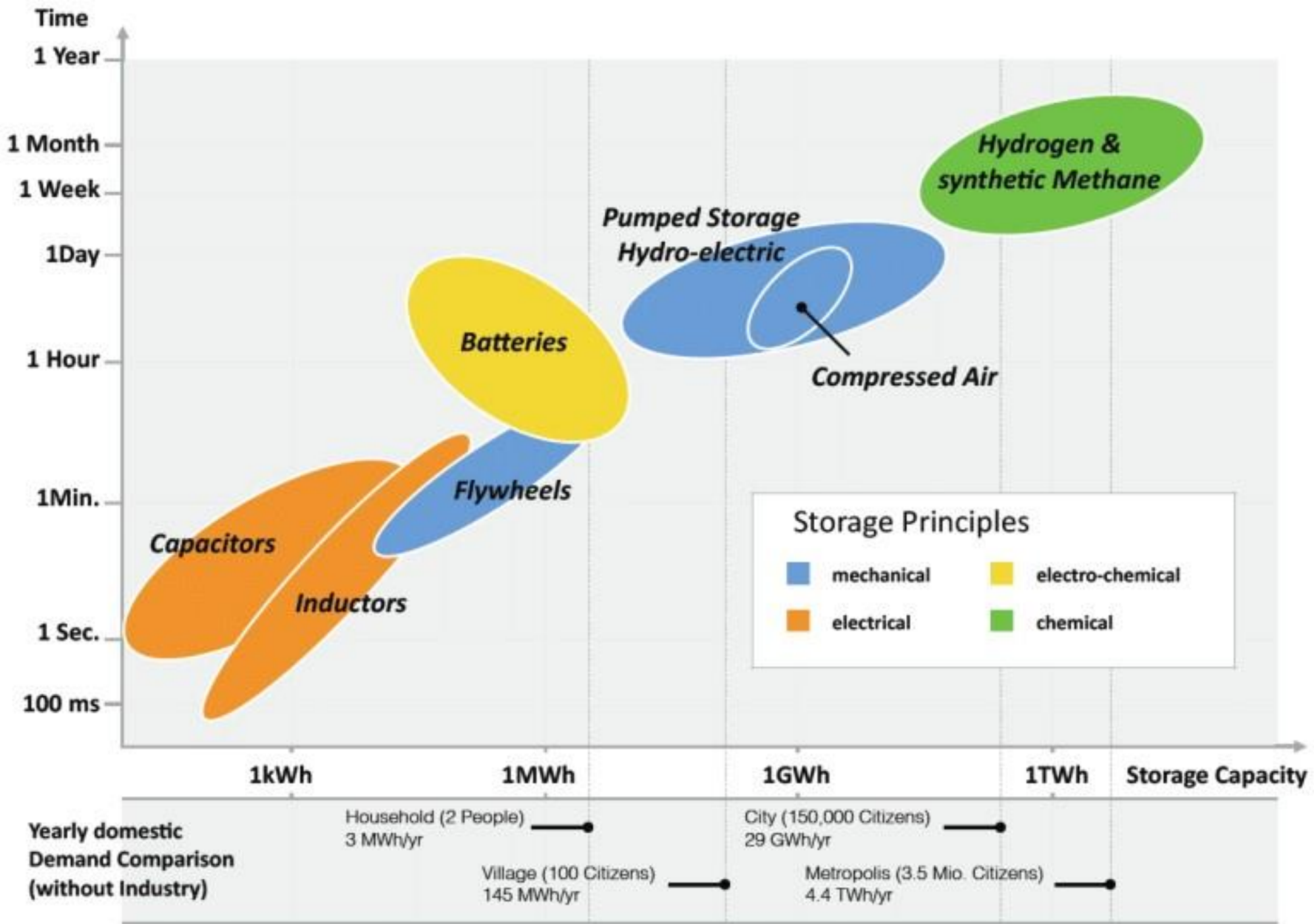
**ENERGIA  
PARTNER**

Võtmed-kätte  
energialahendused alates 2008,  
aktiivne Eestis ja Lätis

- 1) Päikeseelektrijaamad
- 2) Akusalvestuslahendused
- 3) Elektriautode laadijad
- 4) Energia efektiivsuse analüüsid ja auditid

Tänapäevaks paigaldatud üle 50 MW  
päikeseelektrijaamu ja 3 MWh  
akusalvestuslahendusi.







**ENERGIA  
PARTNER**

Hind



Affordable and available

Green and clean

Varustuskindlus



Secure and reliable

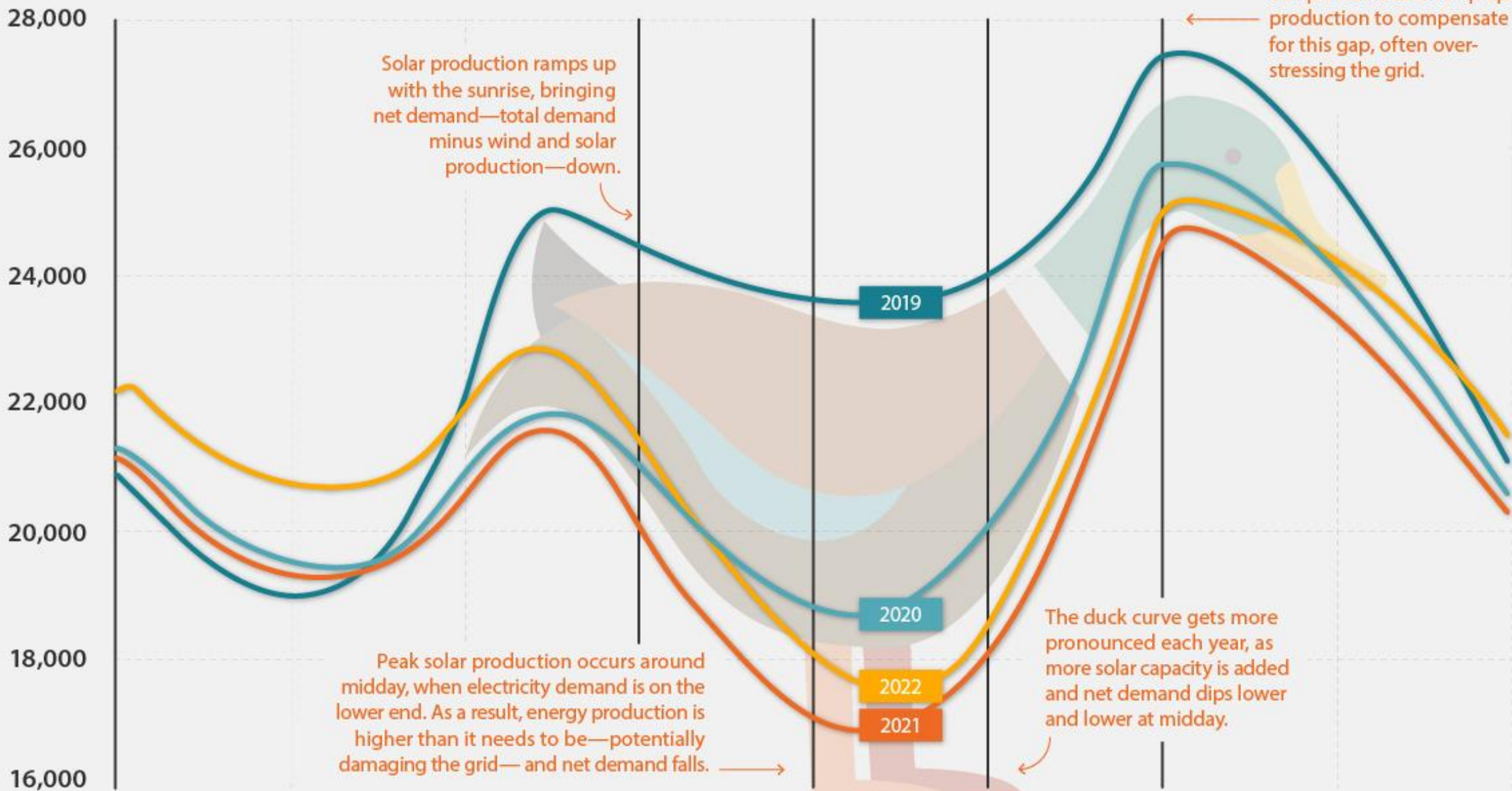


Keskkond



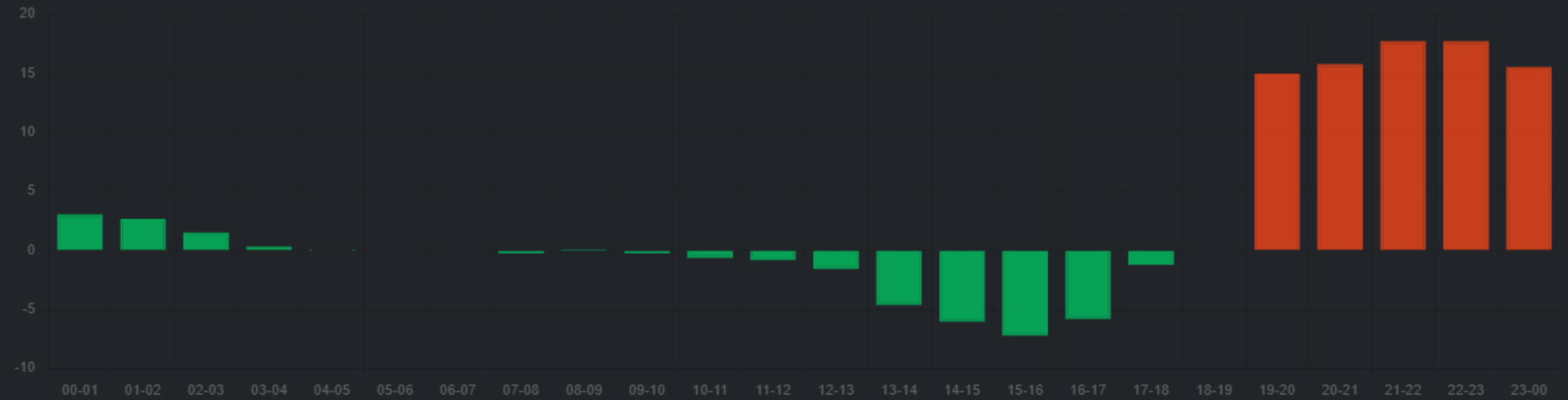
# Electricity Demand in California\*

Megawatt



# Elektri börsihind - 16. Juuli 2023

16. Juuli 2023



Lithium Carbonate (CNY/T) 148500.0000000



148500



1Y 5Y All

Aku mahtuvus	200 kWh
Aku võimsus	100 kW
Aku tsüklite arv	6000 tsüklit
Max State of Charge (SoC)	100% protsenti
Min State of Charge (SoC)	10% protsenti
Efektiivsus (AC/DC) konverteerimine	95% protsenti

#### AKU HIND

Ostuhind koos paigaldusega ja KM-ga	80000 EUR
Ostuhind koos toetusega	80000 EUR
Toetuse määr projektile, %	0%
Hoolduskulu aastas (EMS tasu sisse arvestatud)	2000 EUR
Jääkväärtuse protsent	30% protsenti
Inflatsiooni määr	4% protsenti

#### ELEKTRITURG

Keskmine hinnavahe päevas (max-min)	0,24 EUR/kWh
Keskmine võrgutasu aku laadimisel	0,035 EUR/kWh
Taastuenergia tasu	0,0124 EUR/kWh
Elektriaktsiis	0,001 EUR/kWh
Päikeseenergiast laadimise osakaal	60% protsenti

#### FINANTSEERIMINE

Võõrkapitali osakaal	100,0% protsenti
Võõrkapitali hind	7,5% protsenti
Laenutähtaeg	10 aastat
Omakapitali osakaal	0,0% protsenti
Omakapitali hind	10,5% protsenti

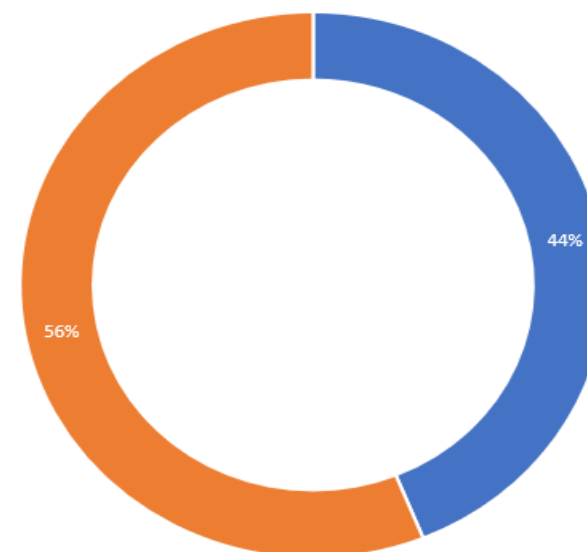
#### TASUVUSE ANALÜÜS - 1 täistsükkel ööpäevas

Aku kasutatav mahtuvus	90% protsenti
Ühe tsükli minimaalne kasum	13,33 EUR
Ühe tsükli kestvus (laadimine & mahalaadimine)	1,8 tundi
Tsüklite arv tasuvusaja lõpuni	2 632 tsüklit
Tsüklite arv päevas	1,00 tsüklit
Esimese aasta tulu hinnavahest	13032,3 EUR
Esimese aasta kulu (võrgutasud)	1272,0 EUR
Hoolduskulu aastas	2000,0 EUR
Esimese aasta kasum	9 760,3 EUR

**Tasuvusaeg aastates (break-even point) 7,21 aastat**

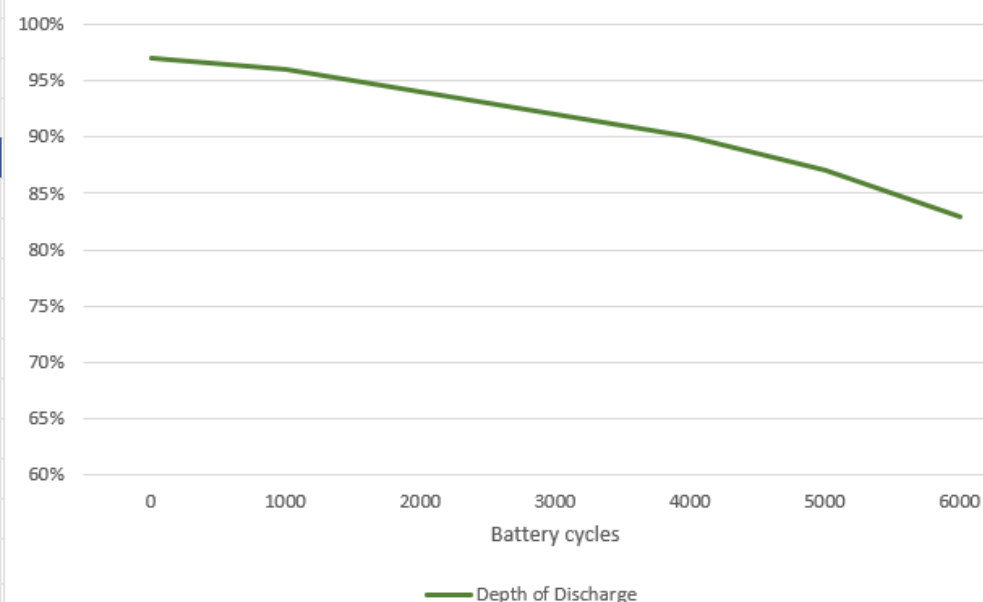
**IRR (projekt) 11,9% protsenti**

Battery cycles distribution



■ Cycles until break-even point ■ Cycles after break-even point

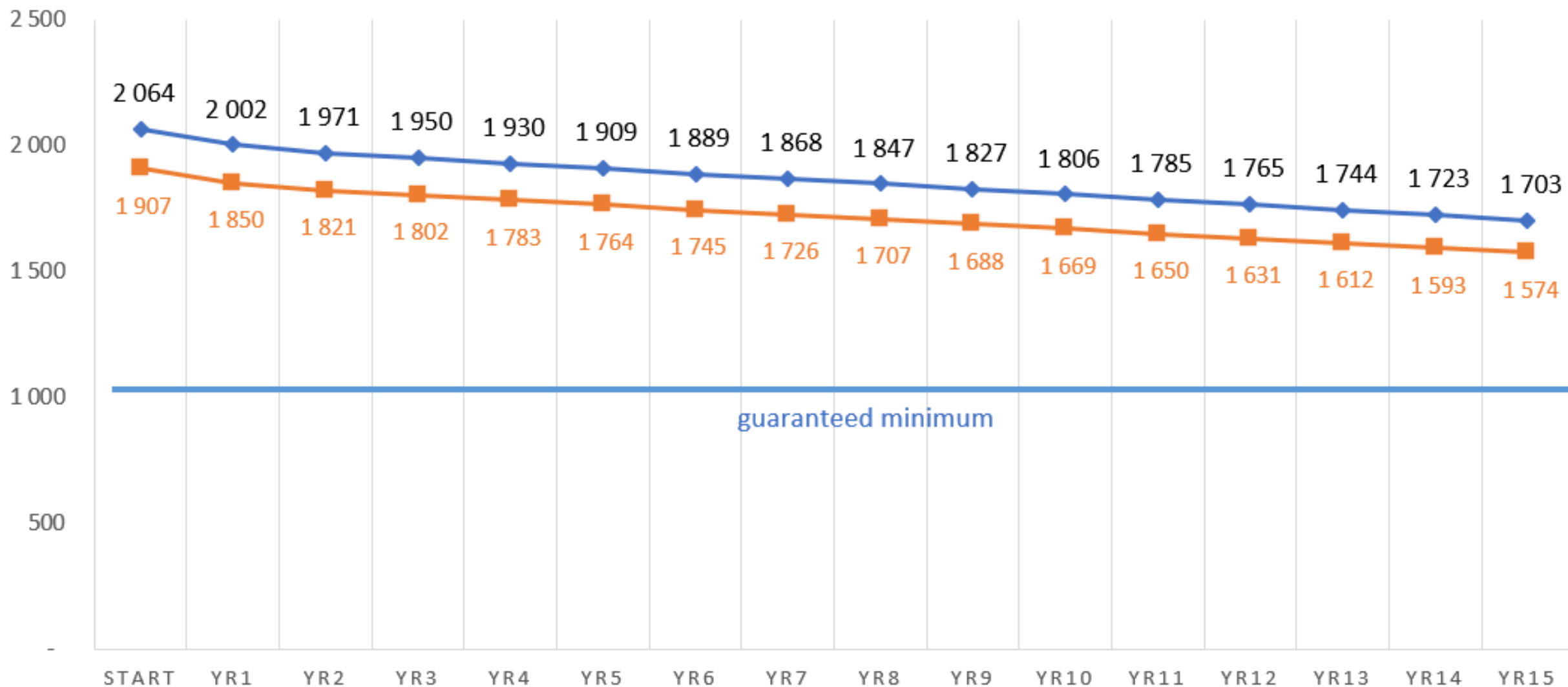
Depth of Discharge Deterioration





# ENERGY DEGRADATION CURVE

—◆— Battery Capacity MWh      —■— Usable Capacity @PCS grid side MWh (Excluding internal power consumption)

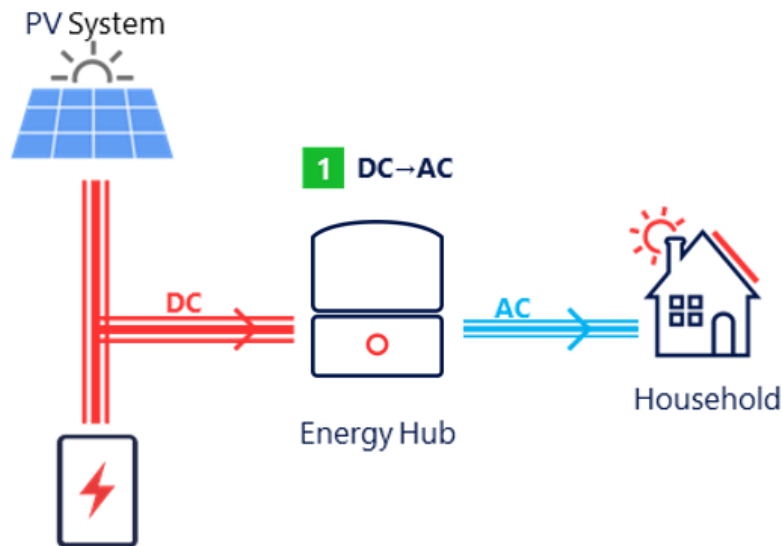


# Inverterite tüübid

## Hübriidinverter vs AC võrguinverter

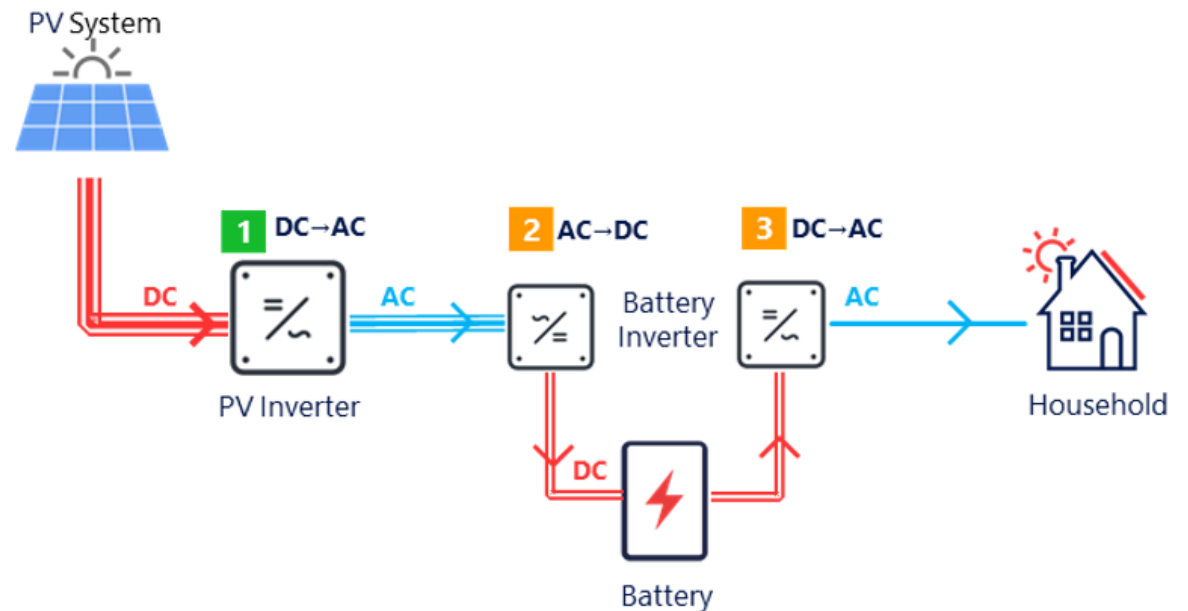
DC-Coupled = Fewer Conversions + Higher Efficiency = More Energy

DC-Coupled Solution = 1 Conversion



Üks seade, väiksemad kaod (PV ja aku üle DC),  
parem töö- ja varustuskindlus, suurem paindlikkus

AC-Coupled Storage Solution = 3 Conversions



Lihtsam paigaldus, sobilik retrofitina ainult aku lisamisel



**ENERGIA  
PARTNER**

# Sisepaigaldus, avatud lahendusega

- Soodsam võrreldes kinnise välilahendusega.
- Vajab kuiva ja piisavalt sooja ruumi (0 kuni 25C).
- Sobilik koju, kontorisse ja väiketööstusesse.
- Vahemikus 5- 50 kW/ 60- 120 kWh, skaleerida kuni 0,5 MW/ 1 MWh.

Rakendus: oma PV tootmise ja tarbimise optimeerimine, arbitraaz, sagedusturg.





**ENERGIA  
PARTNER**

# Sise/ varjualuse paigaldus

- Parema ilmastikukindlusega kui avatud siselahendus, kuid päris vihma kätte paigaldada ei tohi.
- Lisasoojendus integreeritud (tihti lisatasu eest).
- Sobilik koju, kontorisse ja väiketööstusesse.





**ENERGIA  
PARTNER**

# Väiksemad välilahendused

- 40-50kW/ 60- 200 kWh,  
kuni 1MW/ 2MWh
- Modulaarsed ja skaleeritavad
- AC ja DC couple
- NMC ja LFP akukeemiad
- Integreeritud kliimasüsteem
- Rakendused: oma PV tootmise  
ja tarbimise optimeerimine,  
arbitraaz, sagedusturg.





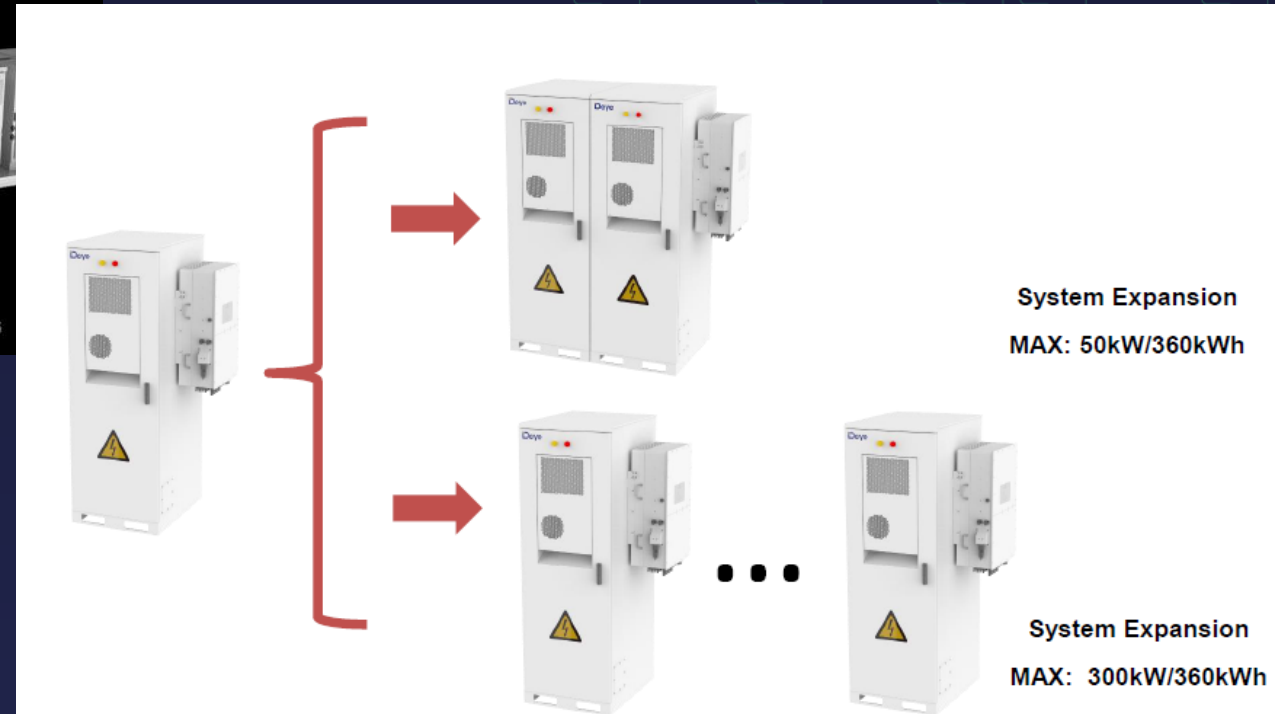
**ENERGIA  
PARTNER**

# Väiksemad välipaigaldused

Technology platform – a wide range of system capacities



6





**ENERGIA  
PARTNER**

# Konteinerlahendus



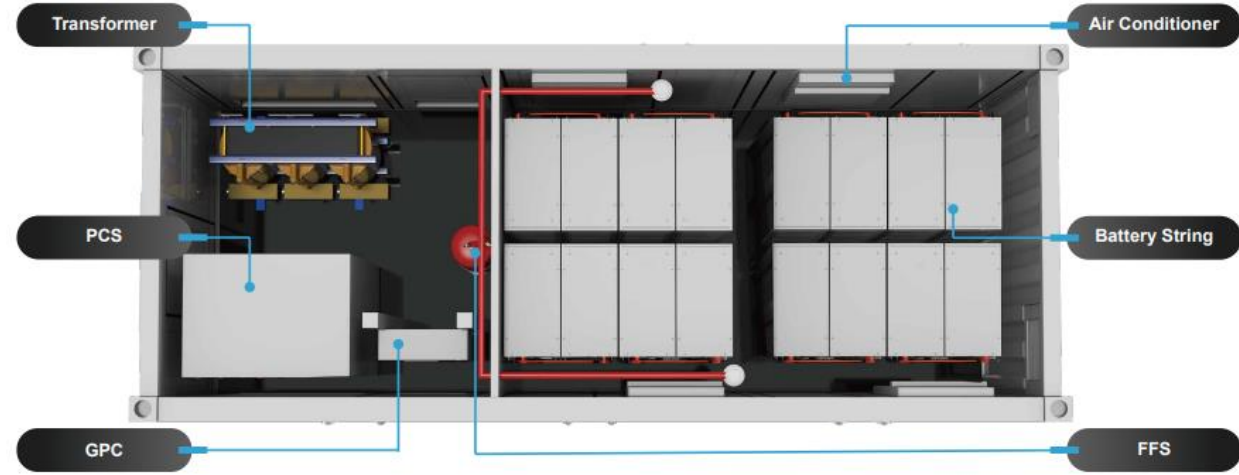
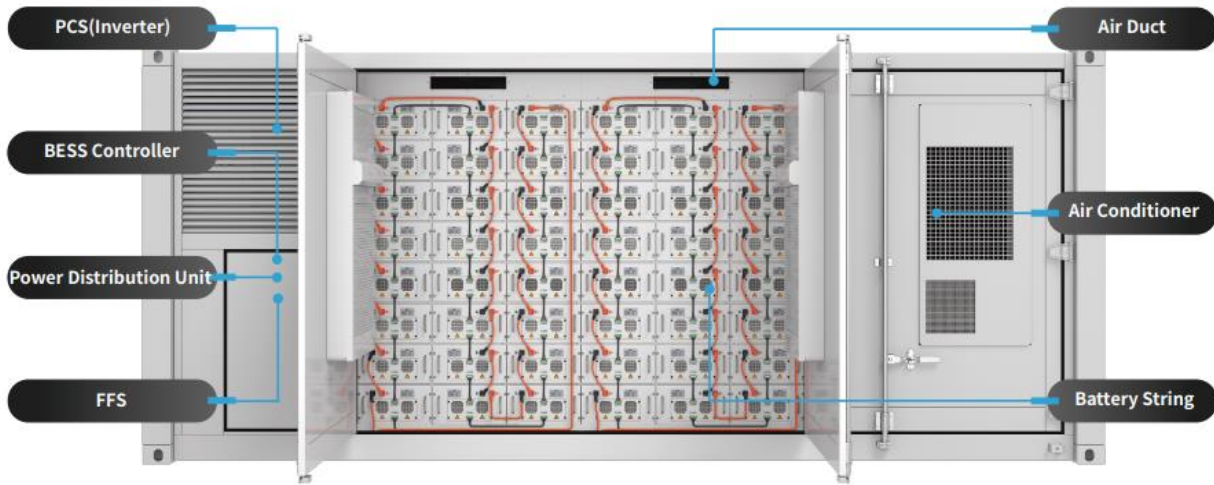
200kW/ 400kWh .. 1MW/ 2MWh+  
Integreeritud kliimasüsteem ja tulekustutus  
Integreeritud inverter/ PCS

Rakendus:  
oma PV tootmise ja tarbimise optimeerimine, arbitraaz,  
reguleerimis ja sagedusturg.



**ENERGIA  
PARTNER**

# Konteinerlahendus







**ENERGIA  
PARTNER**

# Tehtud projektid

Kalakasvatus, Kesk- Eesti

- 4 x 50 kW Deye hübridinverter + 4 x 60 kWh Deye akud avatud räkiga;
- 1 x 30 kW Deye hübridinverter + 2 x 40 kWh Deye akud avatud räkiga;
- BESS + generaator, tootmise ja tarbimise optimeerimine, arbitraaz, off-grid võimekus.
- Sügis 2023





**STORAGE  
PARTNER**

## Tehtud projektid

Puidutööstus,  
Ida-Virumaa

- 2x 40 kW/ 103 kWh Pixii PowerShaper 2
- PV+BESS, tootmise ja tarbimise optimeerimine, arbitraaz, sagedusturg.
- Suvi 2022

Elektroonikatööstus, Ida-  
Virumaa

- 1 x 40 kW/ 103 kWh, Pixii PowerShaper 2
- PV+BESS, tootmise ja tarbimise optimeerimine, arbitraaz, sagedusturg.
- Suvi 2022





**STORAGE  
PARTNER**

## Metallitööstus, Oru

- 3x40kW/103kWh (NMC), Pixii PowerShaper 2
- PV+BESS, tootmise ja tarbimise optimeerimine, arbitraaz, sagedusturg
- Sügis- talv 2022





**STORAGE  
PARTNER**

## Elektroonikatööstus, Türi-Alliku

- 3x40 kW/103 kWh (NMC),  
Pixii PowerShaper 2
- PV+BESS, tootmise ja tarbimise  
optimeerimine, arbitraaz,  
sagedusturg.
- Sügis 2022- talv 2023





# STORAGE PARTNER



## Taltech, Tartu

- 2x40kW/103kWh  
Pixii PowerShaper 2
- PV+BESS mikrovõrk,  
arbitraaz.
- Sügis 2022



## Taltech, Paldiski

- 5x40kW/103kWh  
Pixii PowerShaper 2
- PV+BESS mikrovõrk,  
arbitraaz.
- Kevad 2023



**ENERGIA  
PARTNER**

# Salvestuse väljakutsed

## Tehnoloogia väljakutsed

- Ohutus
- Hind
- Piiratud eluiga (degradatsioon)
- Tarkus, ühilduvus ja juhitavus

## Projekti väljakutsed

- Ebaselge regulatsioon võrguga liitumisel ja akude opereerimisel
- Akude liitmine olemasolevate PV jaamade juurde (sh toetusega jaamad)
- Võrgutasud
- Tarkus, ühilduvus ja juhitavus



**ENERGIA  
PARTNER**

# Kriitilised küsimused / pakkumise hindamine

- Aku eluiga – kui kiirelt degradeerub? Iseloomustatud elemendi või mooduli tasandil?
- Garantiitingimused – mitu aastat, tsüklit ja mis komponentidele?
- Kas tootja akusid on meie regioonis paigaldatud? Referentsid
- €/kWh pakumiste võrdlemiseks
- Garanteeritud kWh hind eluea jooksul
- Hoolduse vajadus?



**ENERGIA  
PARTNER**

# Ideest teostuseni

- Konsultatsioon
- Tarbimise ja tootmise analüüs, aku suuruse ja tasuvuse analüüs
- Elektriliitumine ja load
- Paigaldus ja elektritööd
- Seadistus ja töösse panek
- Juhtimine (EMS)

Kogu protsess ideest  
teostuseni võtab 2 - 6 kuud!



# Pakkumise koostamine

Pakkumise tegemiseks vajame lähteinfot:

- Objekti asukoht, salvesti paigalduskoht
- Sise/ välislahendus
- Liitumisleping ja tehnilised tingimused
- Tarbimise tunniandmed, kWh
- Tootmise tunniandmed, kWh
- Elektriskeem, teostusjoonised
- Fotod (soovitud paigalduse asukohast, elektrikilbist (ilma katteplaadita))
- Soovitud kaabliteed ja läbiviigu võimalused
- Teie enda nägemus salvestuse vajadusest, kas soovitakse lisaks off-grid lahendust jne.

Selle põhjal teeme esialgse indikatiivse pakkumise, sobivuse korral tuleme vaatame koha peal üle ja läheme edasi detailidesse.

**Tänan!  
Küsimusi?**

**Roland Treial**  
**[roland.treial@energiapartner.ee](mailto:roland.treial@energiapartner.ee)**  
**+372 5308 7409**



**ENERGIA  
PARTNER**



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse