

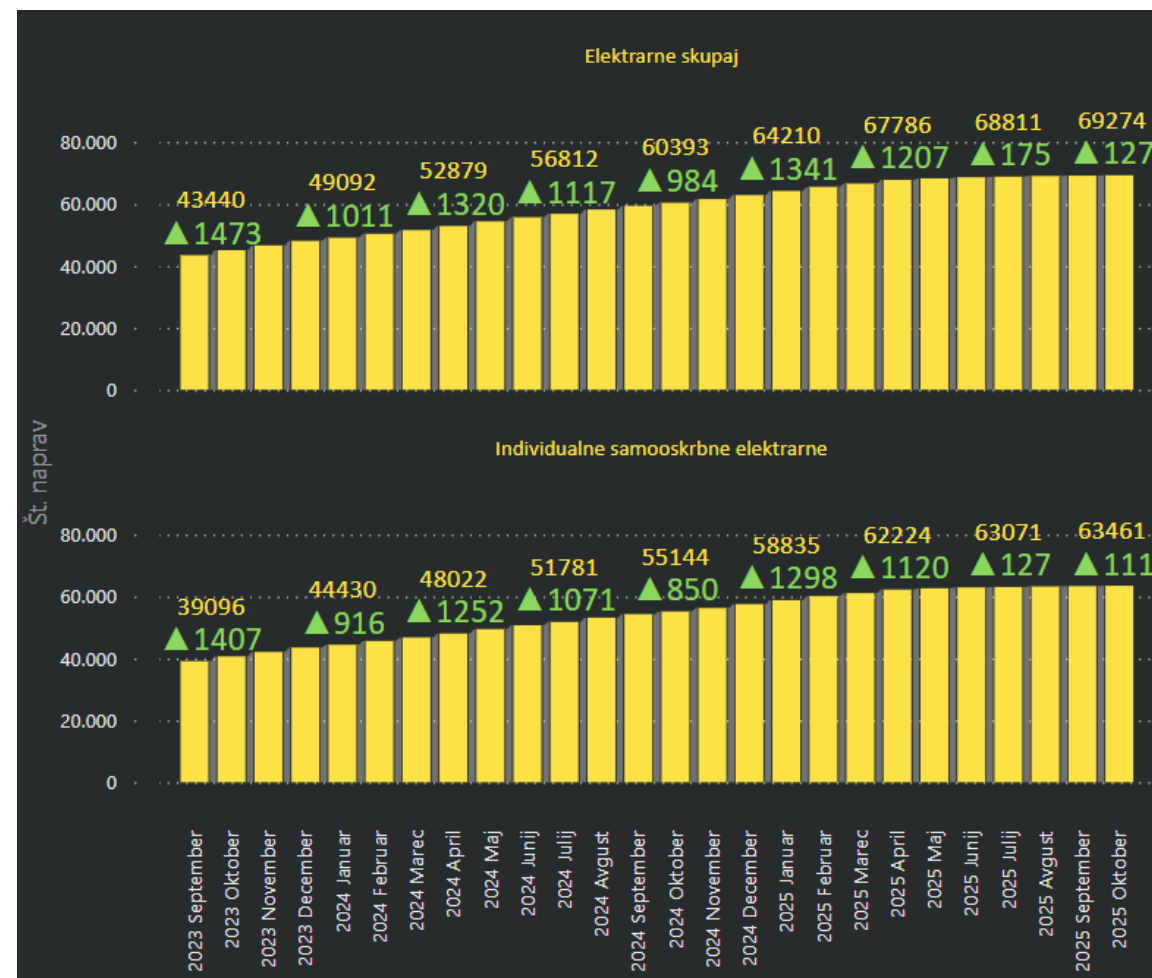
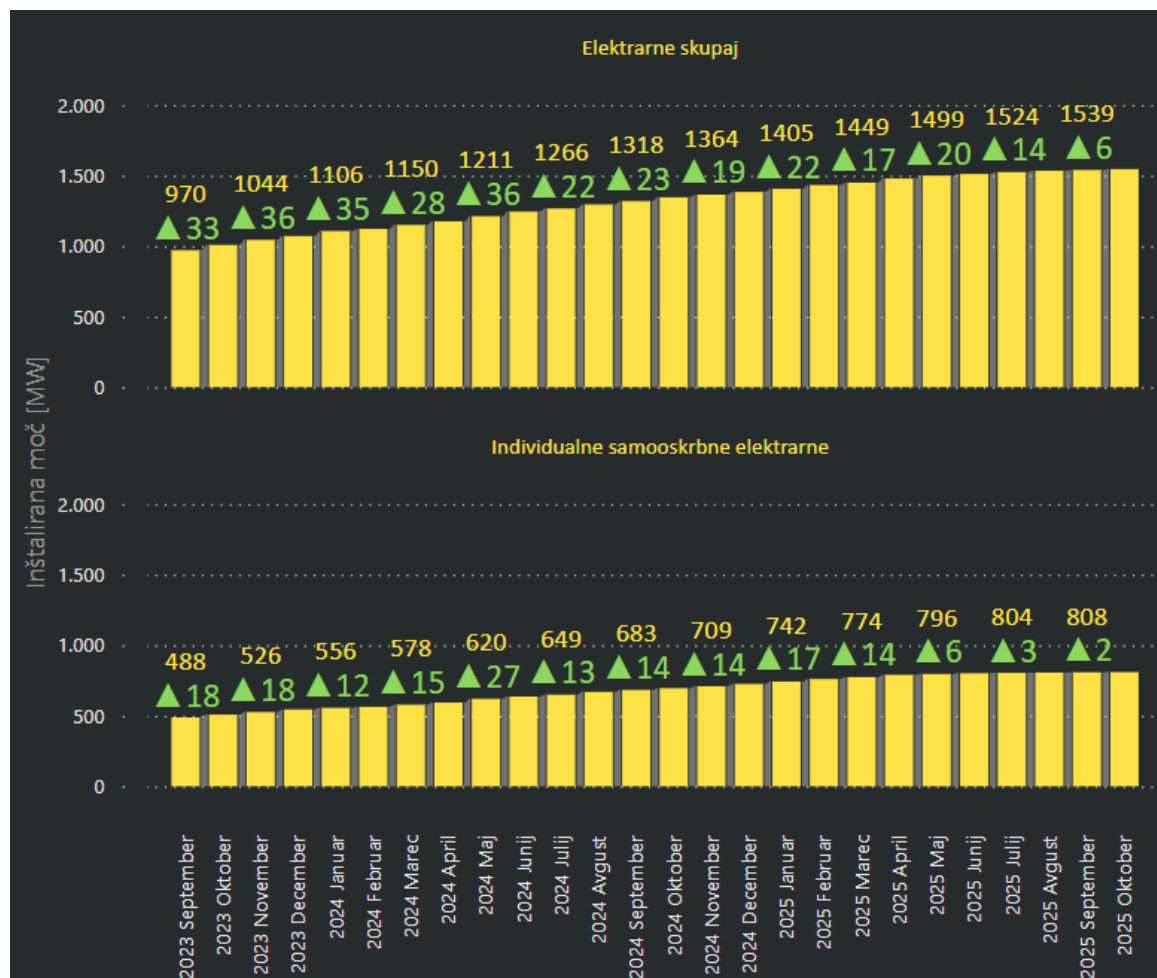
# Varuh prihrankov sončne energije

Pomen in vloga proizvodnje in  
hranjenja energije ob upoštevanju  
sprememb na trgu električne energije

Gašper Ravnak, ECE d.o.o  
[gasper.ravnak@ece.si](mailto:gasper.ravnak@ece.si)



# Pregled stanja instaliranih SE

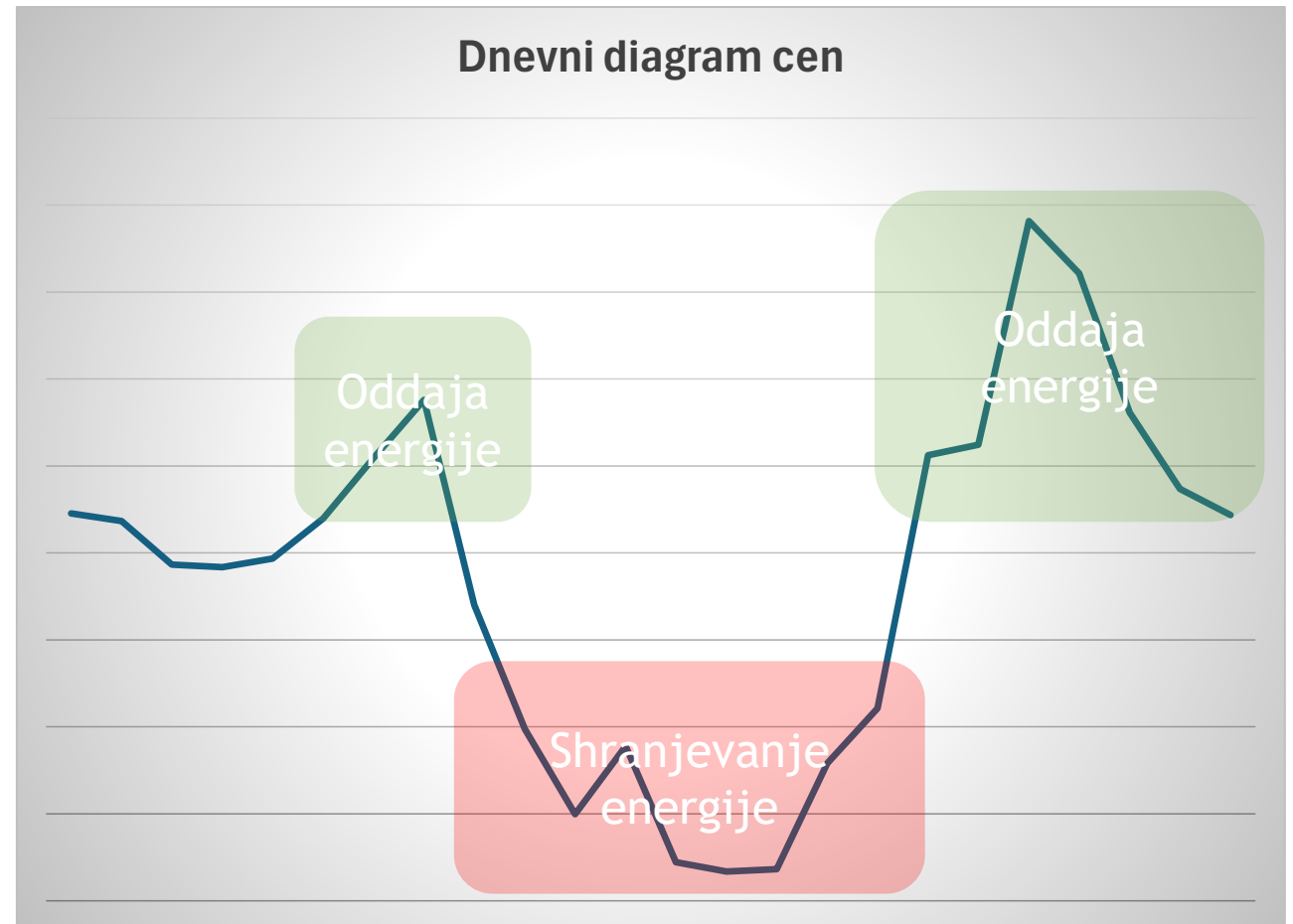


# Spremembe na trgu

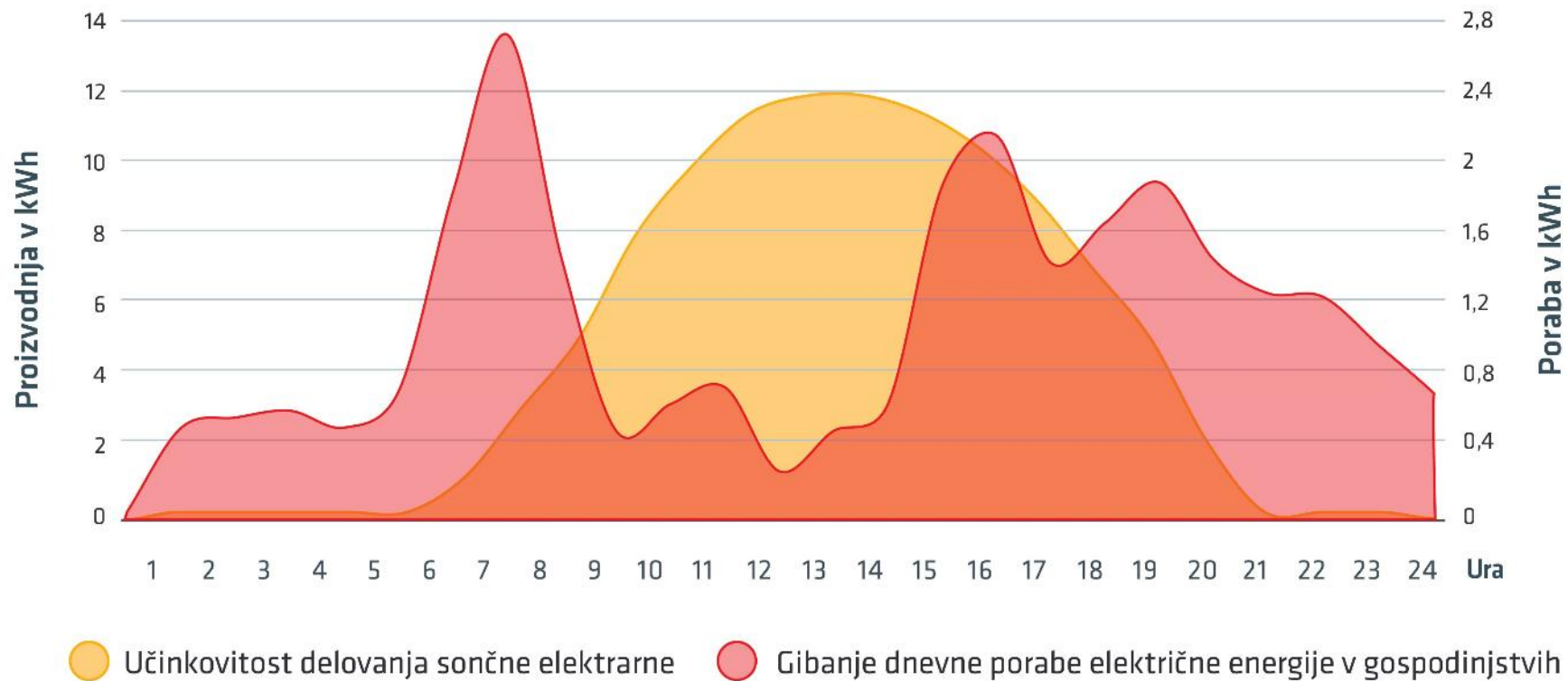
- Spremembe zakonodajnih okvirjev
  - Ukinitev letnega obračuna - netmetering
- Nihanje cen električne energije
- Negativni vpliv sončnih elektrarn na tržno vrednost električne energije
- Fleksibilnost omrežja
- Tehnična in cenovna konkurenčnost tehnologij hranjenja energije
- Ustrezne finančne spodbude in tehnološke rešitve

# Nihanje cen električne energije

- Dnevno nihanje cen je posledica neusklajene proizvodnje in porabe
- Hranilniki energije uravnavajo dnevna nihanja potreb po energiji



# Primerjava učinkovitosti delovanja SE in porabe v gospodinjstvu



# Fleksibilnost omrežja električne energije

## Kaj je fleksibilnost električnega omrežja?

- Omogoča prilagajanje proizvodnje in porabe električne energije glede na povpraševanje.
- Zaradi povečanja sončnih elektrarn, drugih alternativnih virov energije, električnih vozil, toplotnih črpalk in pametnih porabnikov je potrebno omrežje prilagodljivo uravnavati

## Zakaj je pomembna?

- Fleksibilnost pomaga zmanjšati obremenitve omrežja in znižati stroške energije, hkrati pa podpira prehod na obnovljive vire.



# Sistemi pametnega upravljanja iQFleks / HEMS

- HEMS modul ali direktno upravljanje
- Dinamični cenik ECE Fleks
- Lastni razvoj scenarijev upravljanja virov
- Znanje iz EU projektov iFlex in Resonance

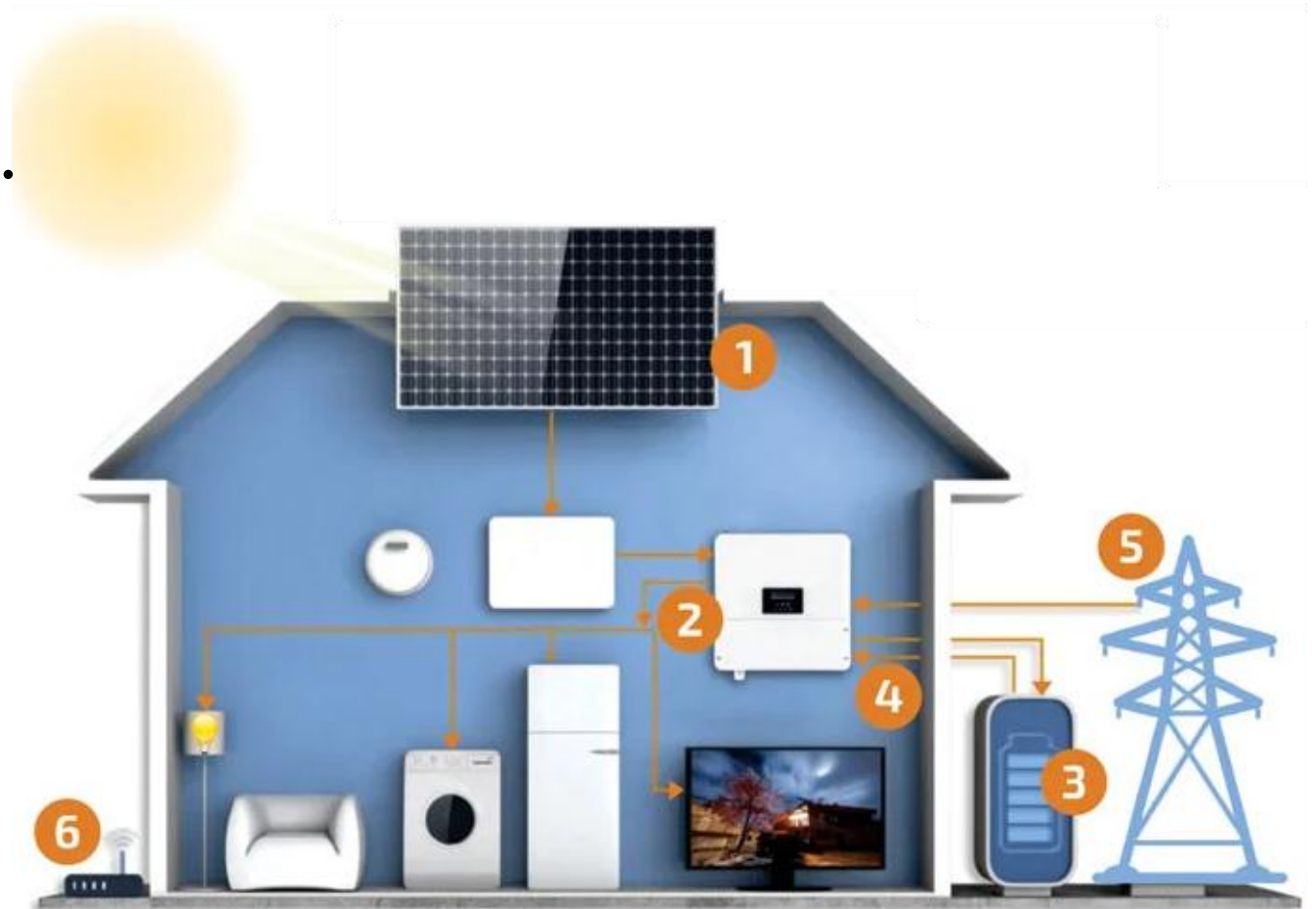


[https://www.youtube.com/watch?v=\\_W0rIBIDikU](https://www.youtube.com/watch?v=_W0rIBIDikU)

# Potencial hibridnih SE v „novem“ obdobju

# Princip delovanja hibridnih SE

1. Sončna energija proizvaja el. energijo
2. Hibridni razsmernik
3. Shranjevanje viškov el. energije
4. Poraba energije direktno v objektu
5. Prenos energije iz omrežja ali v omrežje
6. EMS - sistem za nadzor delovanja



# Zakaj hibridne SE in HEMS?

Vloga hranilnikov in sončnih elektrarn:

- Stabilizacija obnovljivih virov
- Povečanje stabilnosti omrežja
- Uravnavanje ponudbe in povpraševanja
- Lokalno shranjevanje in uporaba energije

Pomanjkljivosti hranilnikov

- Izgube pri shranjevanju
- Degradacija kapacitete
- Investicijski vložek
- Vpliv na varnost objekta
- Ozko temperaturno območje optimalnega

delovanja

- Odvisnost od kitajske tehnologije

Ključne prednosti uporabe

- Večja samooskrba
- Nižji stroški
- Večja neodvisnost



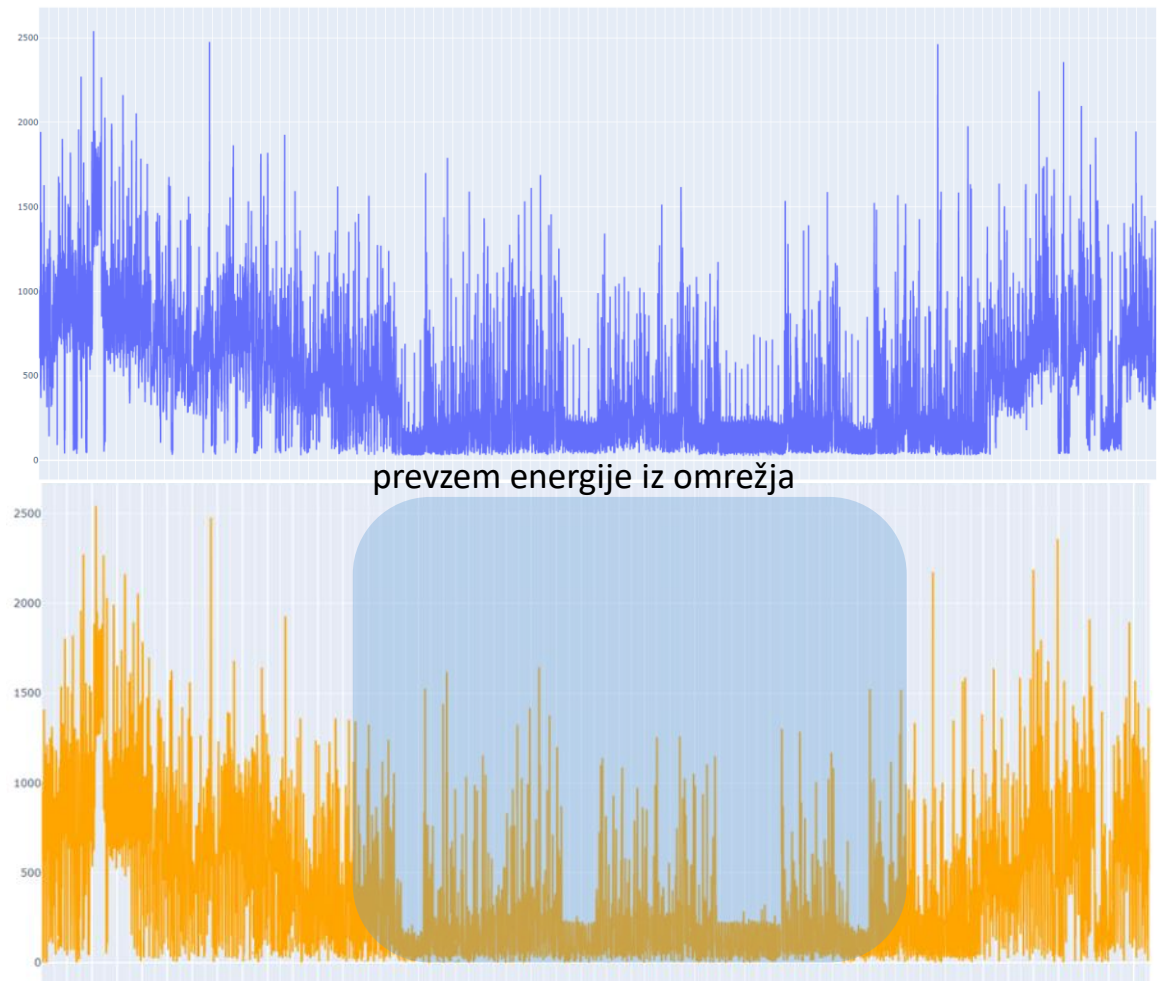
# Zasnova SE in HEE

# Svetovanje ob načrtovanju investicij

- Optimalno načrtovanje SE in HEE
  - Vplivni faktorji glede na omrežnino (poraba v ključnih ČB, dogovorjena /presežna moč)
  - Vpliv nihanja cen energije (dnevno, tedensko, letno)
  - Pregled diagrama odjema (hlajenje, toplotna črpalka, gospodinjski odjem, avto polnilnica...)
  - Pregled diagrama proizvodnje (izračuni in določanje smiselnosti SE)
  - Potencial hranjenja energije (izračuni in določanje smiselnosti)
  - Posledice vgraditve SE in hranilnika

# Upoštevanje profila porabe in proizvodnje energije ob energetskih ukrepih

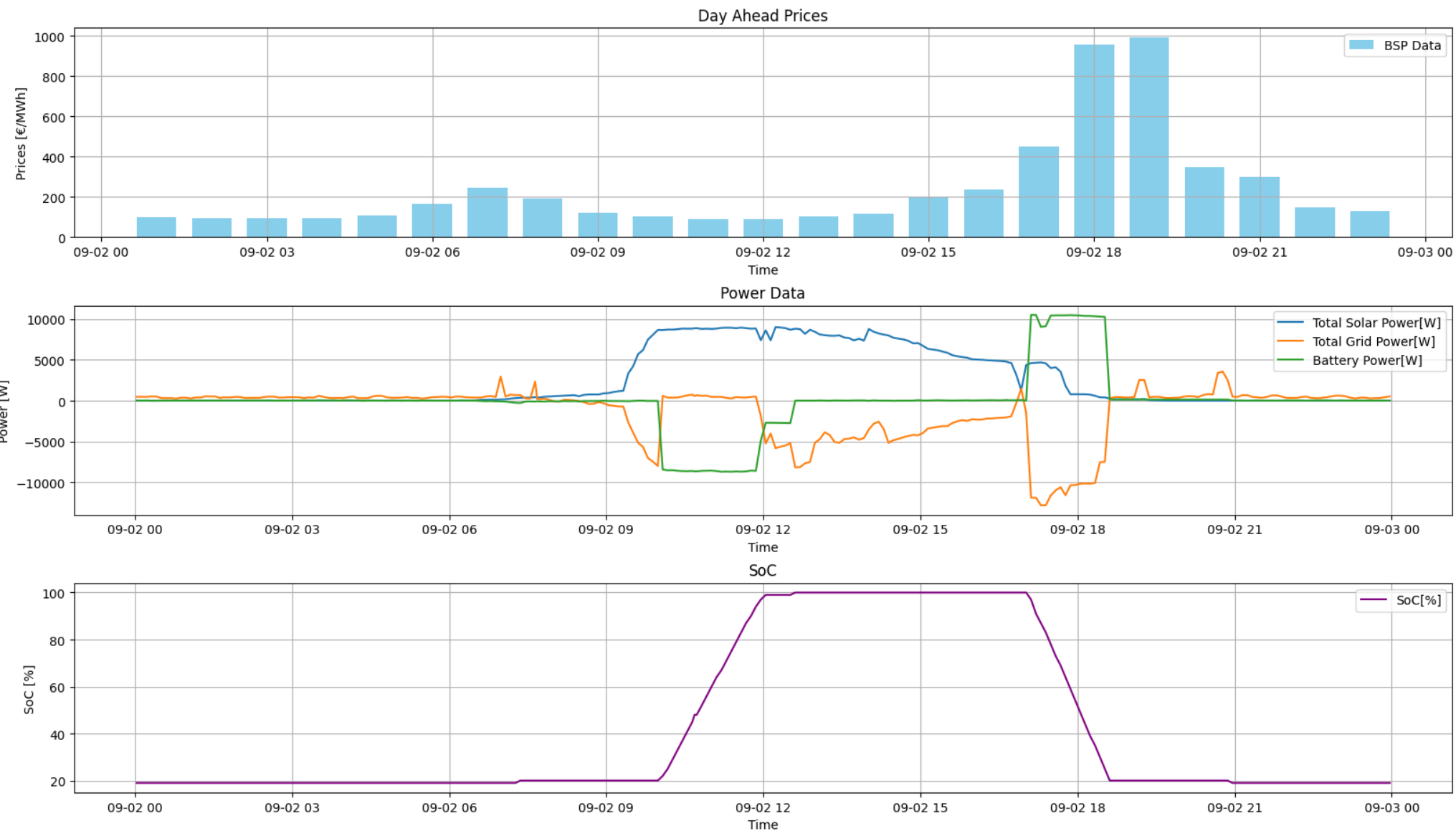
- Pravilno zložen diagram brez SE
  - Osnovni diagram s TČ in obstoječim profilom
- Pravilno zložen diagram z 10 kW SE
  - Upoštevan specifičen diagram odjema za vsak tip porabnikov in virov

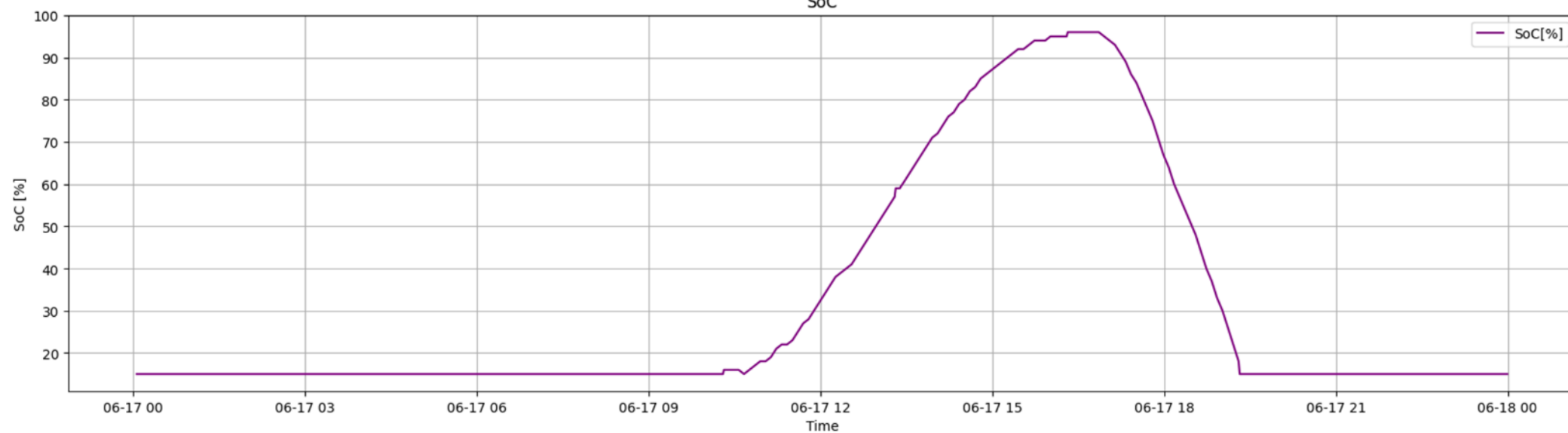
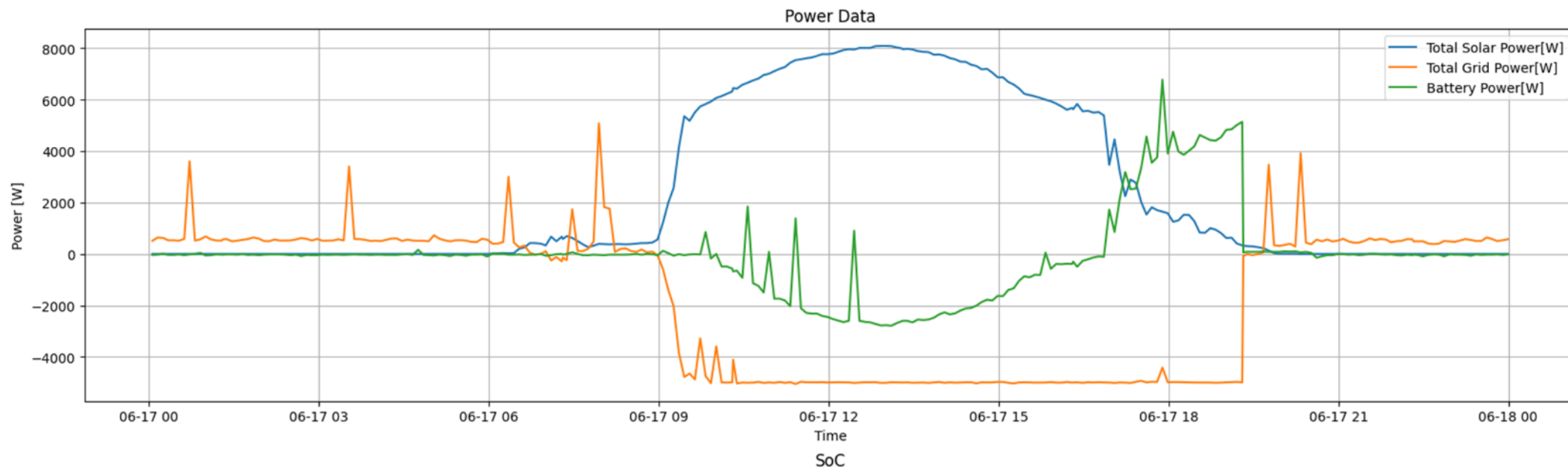


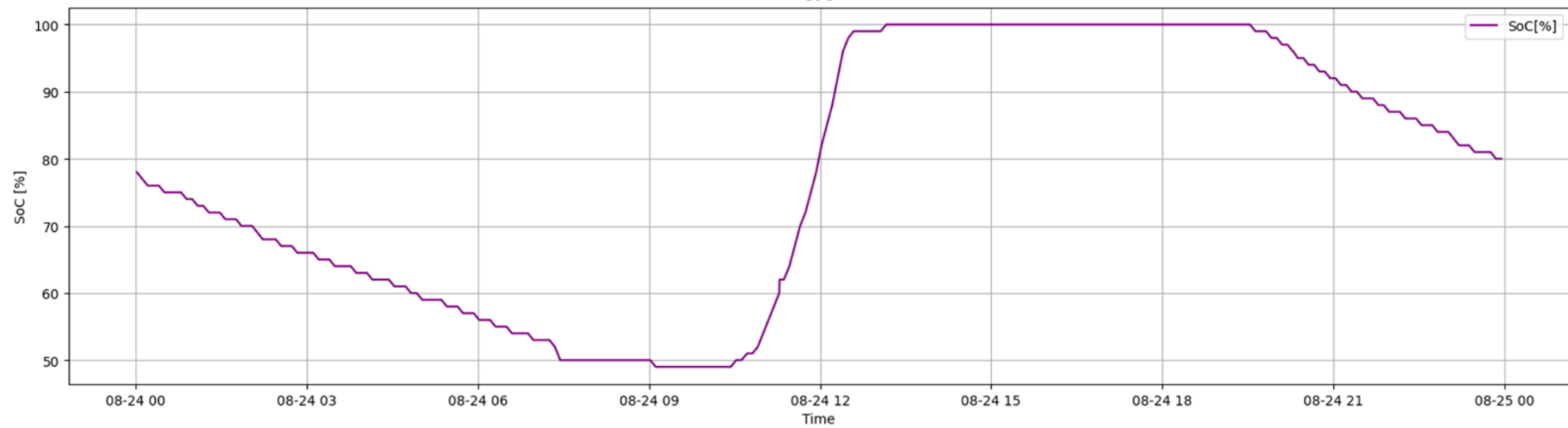
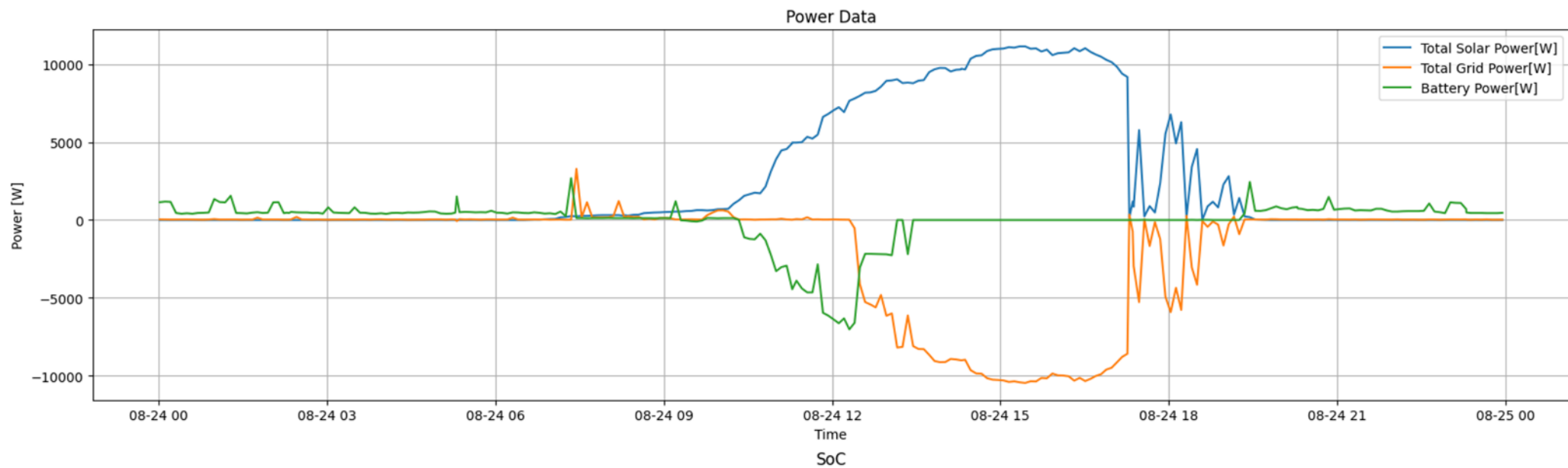
# Optimalno delovanje SE in HEE

# Možni modeli krmiljenja baterij

- Dinamično (dnevne cene energije, uravnavanje napetosti, sistemske storitve, optimalni model krmiljenja...)
- Samozadostnost (shranjena energija se porablja prednostno, pred odjemom iz omrežja - znižanje stroškov omrežnine)
- Upravljanje glede na proizvodnjo SE in omejitve oddaje energije v omrežje
- Časovno krmiljenje (nastavljeni urniki)
- idr.



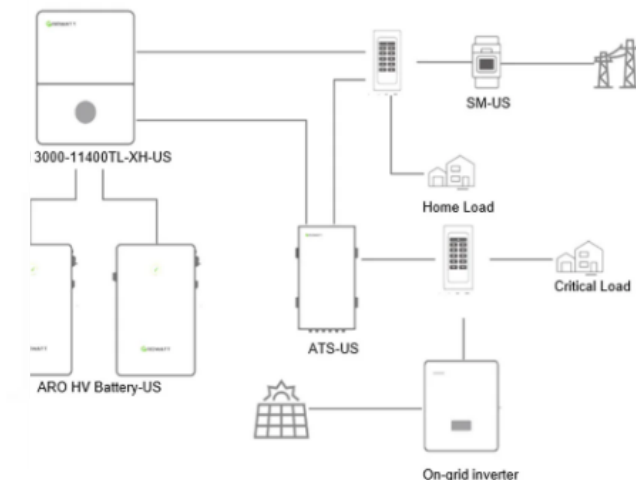
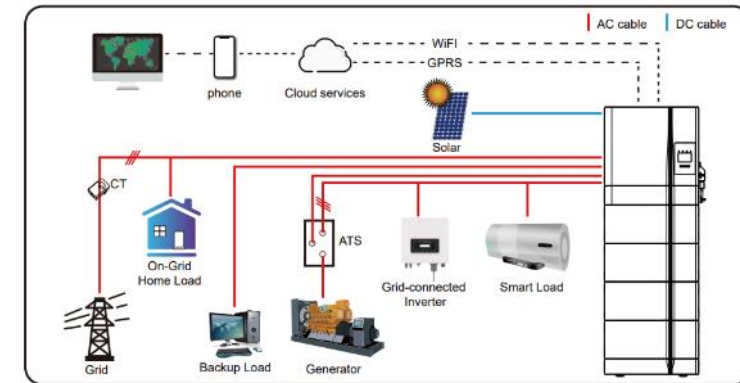




# Ključne lastnosti ustrezne tehnologije hibridnih sistemov

- Visoka IP zaščita
- Enostavnost servisiranja
- Napredna požarna zaščita
- Hibridni razsmernik / otočno obratovanje
- Visok izkoristek
- Preklopni čas v otočno obratovanje
- Varnost instalacij

Deye ESS



# Pomen ustrezne analize na rezultate delovanja

- Zahtevna analitska orodja
- Upoštevanje potreb po energiji na urnem nivoju
- Napake pri grobih kalkulacijah
- Napačno upoštevane izgube v hranilnikih
- Neustrezni izračuni povračilne dobe investicije



Skupina  hse

# Letni produkt za sončne elektrarne s hranilnikom energije NET-MET

# Varuh prihrankov sončne energije



- Napreden hibridni sistem (SE, HEE, porabniki) za optimizacijo proizvodnje in porabe energije.
- Kombinacija sončne elektrarne, baterije in IQflex upravljanja omogoča učinkovito samooskrbo in nižje stroške.
- Enostaven letni obračun z 7-letno pravico do letnega poročuna, nato prehod na obračun prevzete in oddane energije.
- Koriščenje viškov do 15 % letne proizvodnje.
- **Cilj: prilagodljive rešitve za tržne pogoje in dolgoročne prihranke.**

# PODPORA ZA KUPCE

- **Svetovalna prodaja in fleksibilnost sistema**
  - **Individualno svetovanje:**
    - Izris SE
    - Prilagoditev zasnove SE
    - Vodenje postopkov do priklopa
    - Simulacija umestitve novih porabnikov
    - Širok nabor kompatibilnih produktov (SE, el. polnilnice, TČ, HEE idr.).
  - Moč SE in HEE se določa individualno (glede na analizo profila porabe).
  - Upoštevanje razmerja  $SE / HEE = 1:2$  (SE 10 kW = HEE 20 kWh).
  - Ocena investicije in povračilne dobe glede na možne obračune energije po splošnem in individualnem izračunu.
  - Možnost koriščenja ustvarjenih viškov energije.



# PODPORA ZA KUPCE

- Podpora za financiranje projekta



- **EKO Sklad in Borzen:** ECE pomaga strankam pri pridobivanju financiranja za nakup sistema, vključno s pomočjo pri dostopu do subvencij in nepovratnih sredstev.
- **Finančna optimizacija:** Stranke lahko izkoristijo ugodne možnosti financiranja, ki omogočajo hitro povračilo investicije in dolgoročne prihranke pri stroških energije (delno plačilo na obroke).

**Borzen**



**EKO SKLAD**

SLOVENSKI OKOLJSKI  
JAVNI SKLAD

# PAMETNE FUNKCIONALNOSTI

- **Pametno upravljanje:** Avtomatizirano polnjenje in praznjenje baterij glede na vremenske pogoje in cene energije na trgu.
- **Analitika in spremljanje delovanja:** Spremljanje porabe in proizvodnje prek sistema iQflex, Moj ECE....
- Energetsko svetovanje za optimizacijo stroškov - simulator delovanja SE in HEE.
- Izboljševanje upravljanja sistema s primerjavo predvidenega in doseženega stanja.
- **Dodatne storitve (v prihodnje):**
  - Dinamično prilagajanje delovanja na zahteve trga (Demand Response).
  - Nagrade za prilagodljive stranke in specifične dogodke.



# OPREMA

## Opredelitev zahtev izvedbe investicije

- Cilj:
- Zagotoviti tehnologijo visokega kakovostnega razreda.
- Omogočiti ustrezno krmiljenje sistema na daljavo.
- Zagotavljati dostop do podatkov.
- Omogočiti dnevno dimanično upravljanje.

### Oprema:

- Hibridni razsmerniki Deye (različice: stenska in all in one).
- Baterijski sistemi Deye: GB-LM 4,09 kWh ALO, GB-LM 4,09. kWh, BOS-G V2 5,1 kWh.
- IQflex krmilnik.

### Ostala oprema:

- Ustrezne TČ (Kronoterm, Bosch, ostale “Smart grit ready” TČ).
- Ustrezne avto polnilnice (OCCP, Modbus TCP komunikacija).



# Izračun povračilne dobe za kupca

SE 11,83 kW in BHEE 25,54 kWh

Ceniki EE po 1.3.2025; DDV se obračuna na celotno prevzeto količino EE

|                                                                                                     |              |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Letna poraba električne energije                                                                    | 12.019       | kWh        |
| Letni strošek električne energije pred investicijo (z DDV)                                          | 2.380        | €          |
| Inštalirana moč sončne elektrarne                                                                   | 11,83        | kW         |
| Zmogljivost baterijskega hranilnika                                                                 | 25,54        | kWh        |
| Cena sončna elektrarna + BHEE (z DDV)<br>z upoštevanjo subvencijo (7.985 € oz. 675 €/kW inšt. moči) | 12.302,95    | €          |
| <u>Letni prihranek (z DDV)</u>                                                                      | <u>1.770</u> | €          |
| <b>Povračilna doba sončne elektrarne</b>                                                            | <b>6,95</b>  | <b>let</b> |

# Možne subvencije

| Seznam aktualnih razpisov | Upravičenci        | Podpora SE (EUR/kW)<br>(max. % sofinanciranja) | Podpora HE (EUR/kWh)<br>(max. % sofinanciranja) |
|---------------------------|--------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| JP SO-02                  | FO, ZA, PO,<br>SK* | 250 (25%)<br>300* (30%)                        | 675 (40%)<br>725 * (45%)                        |
| JP SO-03                  | FO                 | -                                              | 275 (40%)                                       |
| JP REPWR SUB-HEE-<br>PO25 | PO, ZA, SP         | /                                              | 225 (45%)                                       |

FO - Fizična oseba; FOD - fizična oseba s pridobitno dejavnostjo (+kmetije); ZA - zadruga;  
PO - Pravna oseba; SK - Skupnostna SE; SP – samostojni podjetniki

# NET – MET PREDNOSTI

- Obračun energije 1x letno.
- Optimalno dinamično prilagajanje polnjenje/praznjenje baterij.
- Brez znižanja življenjskega udobja.
- Tveganje nihanja cen EE prevzame dobavitelj.
- Možnosti koriščenja viškov energije (do 15%).
- Optimalno načrtovan sistem - individualna obravnava kupca.
- Letni prihranki brez tveganj - povračilna doba primerljiva modelom net metering.
- Podpira možnost večje elektrifikacije življenja v bodoče.
- Omogoča nadgradnjo sistema krmiljenja (novi scenariji, dodatni porabniki in proizvodni viri).
- Obročno plačilo do 2.500 € (24mesecev) + koriščenje kredita Eko sklada



# Zaključek

Priložnosti za SE in HEE

# Prihodnost HEE

- Proizvodnje cene litij-ionskih baterij v zadnjih letih občutno padajo in se že gibljejo pod 100 \$/kWh
- Glavni vzroki za padec so nižji stroški surovin in povečana proizvodnja
- Kitajska vodi v globalni rasti omrežno vezanega shranjevanja energije in proizvodnje baterijskih sistemov
- Globalna in lokalna namestitvev sistemov za shranjevanje energije se bo povečala

# Priložnosti za lastnike klasične samooskrbe

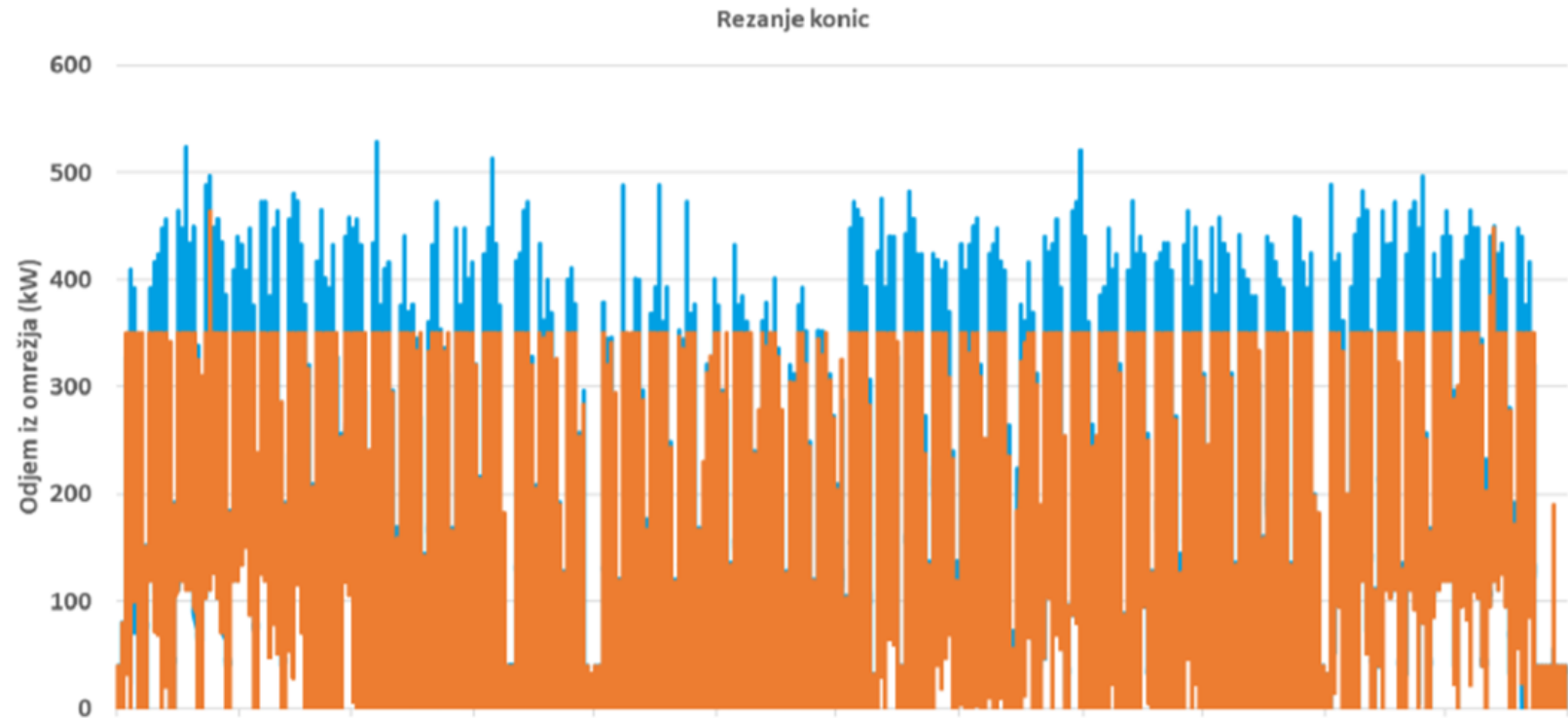
- Optimizacija porabe energije poveča prihranke (HEMS / IQflex)
- Uporaba hranilnikov, toplotnih črpalk, klimatskih naprav idr. izboljša sprotno porabo proizvedene energije
- Zmanjšajo se stroški energije, omrežnine in davki
- Presežna energija se odda v omrežje
- Dograditev HEE omogoča izkoriščanje potenciala SE ob omejeni moči oddaje
- Viške energije je mogoče prodati glede na tržne cene oz. prenašati na druga MM

# Samooskrba s HEE

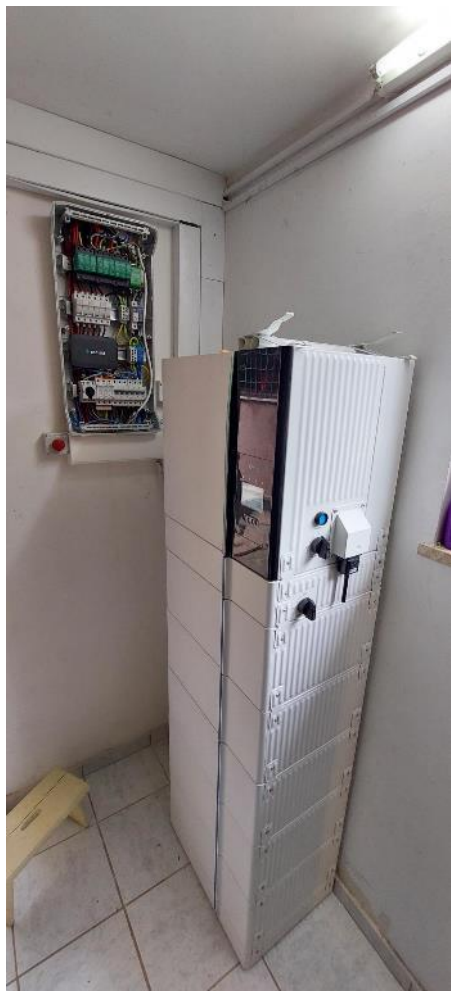
- Hramba energije smiselno poveča porabo lastne elektrike
- Subvencije omogočajo konkurenčnost hranilnikov in SE
- Razvoj bo dodatno znižal stroške hranilnikov
- Omogočen priklop SE z omejeno močjo oddaje v omrežje
- Napredni uporabniki bodo izkoriščali poceni energijo z avtomatiziranimi sistemi upravljanja virov in porabnikov (IQFlex)

# Primeri dobrih praks

- Prikaz diagrama rezanja konic za primer delovanja baterijskega sistema za industrijski odjem



# Primeri instaliranih sistemov



# Monter d.o.o.



Leto izgradnje **2022**

- Nazivna moč sončne elektrarne **999,9 kWp**

Leto izgradnje **2024**

- Nazivna moč sončne elektrarne **332,4 kWp**
- Nazivna moč in kapaciteta hranilnika **184 kW / 360 kWh**

Leto izgradnje **2025 (v fazi priklopa)**

- Nazivna moč in kapaciteta hranilnika **400 kW / 860 kWh**
- Primarno nameščen za hrambo viškov proizvodnje is sončne elektrarne in prenos energije iz MT v VT



# Hvala za vašo pozornost!

Kontakt:

Gašper Ravnak

ECE d.o.o.

070 626 476

[gasper.ravnak@ece.si](mailto:gasper.ravnak@ece.si)