



Elektro Ljubljana

Pogled v stekleno kroglo

ali

Kaj nas čaka na področju oskrbe z EE?

Dr. Jurij Curk
svetovalec uprave
6. junij 2024 v Novem mestu



Elektro Ljubljana

Kaj se trenutno dogaja v elektroenergetskem sistemu?

Otežuje se konvencionalne vire

Meša se prosti trg, regulacija in subvencije

Prihaja OVE



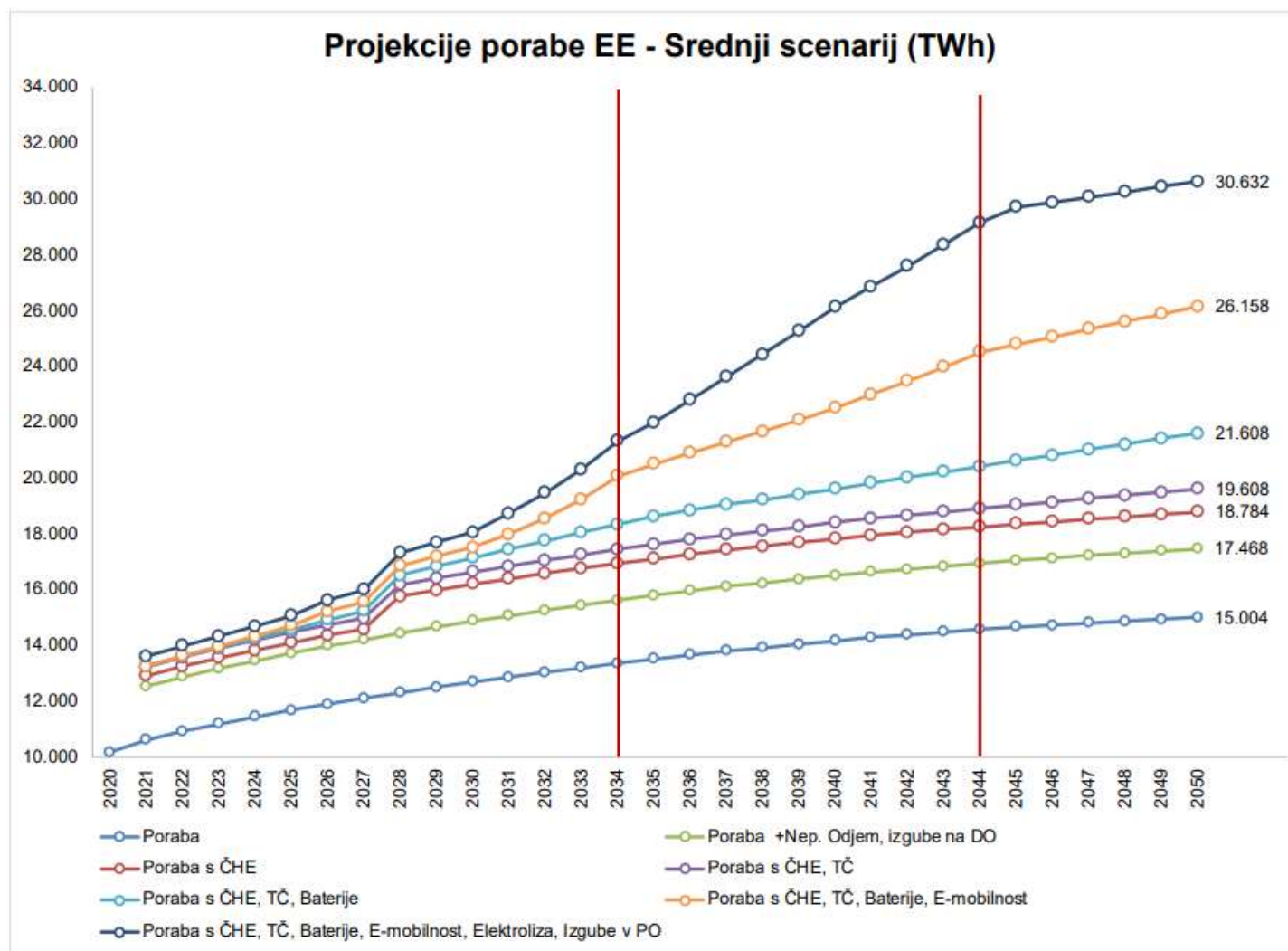
Razvojni načrti (NEPN)

–

V Sloveniji
kanimo
porabiti
mnogo več
EE (cca 20
TWh 2050)

Verjetnost?

Projekcije skupne porabe EE

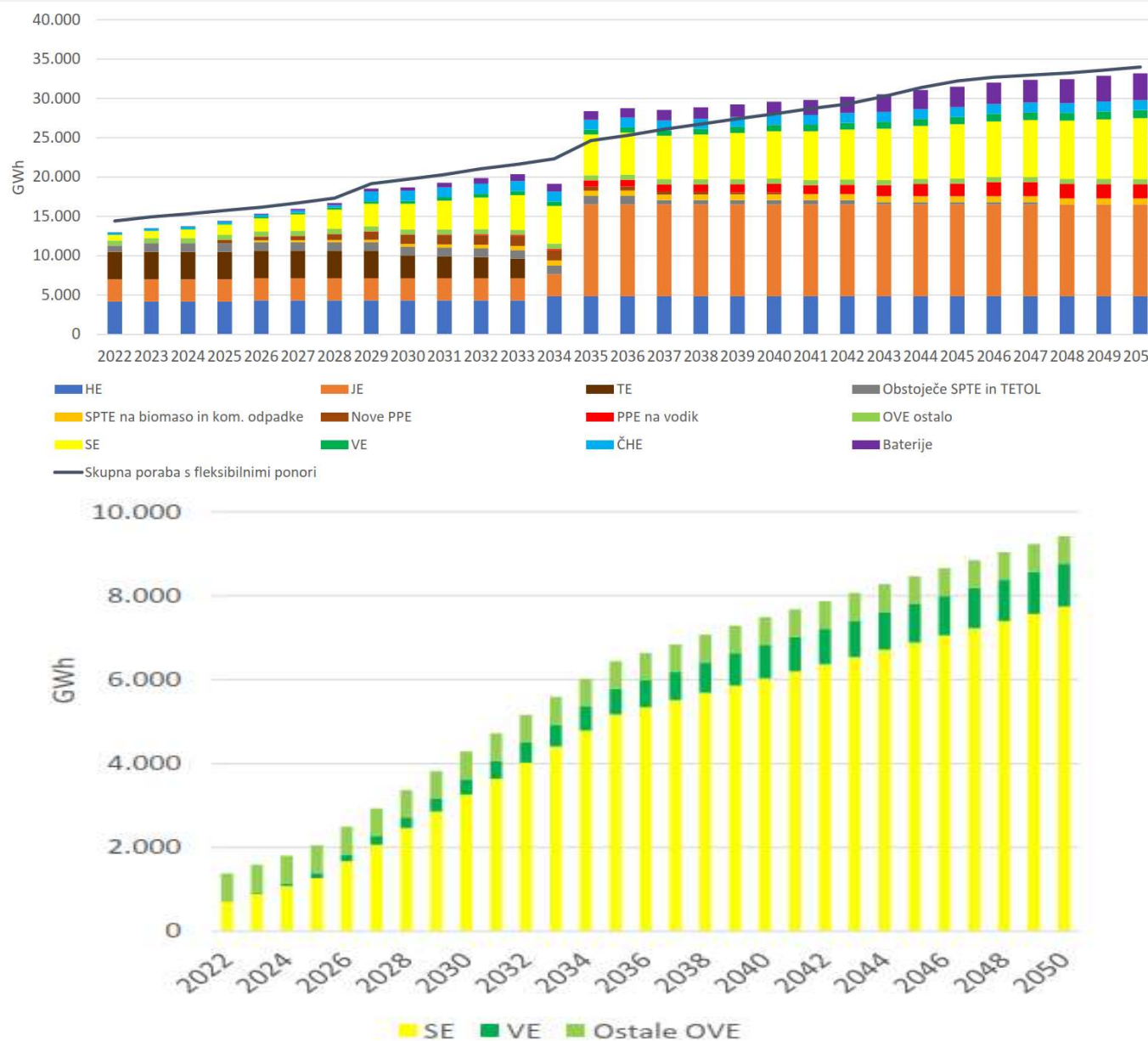




Povečanje porabe želimo pokriti iz OVE

—
V letu 2030
3,75 GW na
SONCE

Danes vse
skupaj nekaj
prek 2 GW



Vir: SAZU



Opozorila so jasna in stara – to ni enostavno!

Zakovitosti EES 8.

15

- ▶ Vpliv OVE na sistem se spreminja glede na penetracijo OVE v sistem:
 - ▶ Prvi mejnik je, ko se odraža kot sprememba odjema in kot manjša raba fosilnih virov.
 - ▶ Drugi mejnik je, ko je potrebno odločati med:
 - ▶ prelivanjem HE
 - ▶ Zniževanju moči JE
 - ▶ Investiranje v kapacitete za pretvorbo v začasni energent
 - ▶ (čezmejno)
 - ▶ Tretji mejnik je, ko so v sistemu samo porazdeljeni OVE in kapacitete za pretvorbo v začasni energent in kapacitete za EE v času ko OVE skromno proizvaja.



Vir ELES

Vir: Jože Dimik

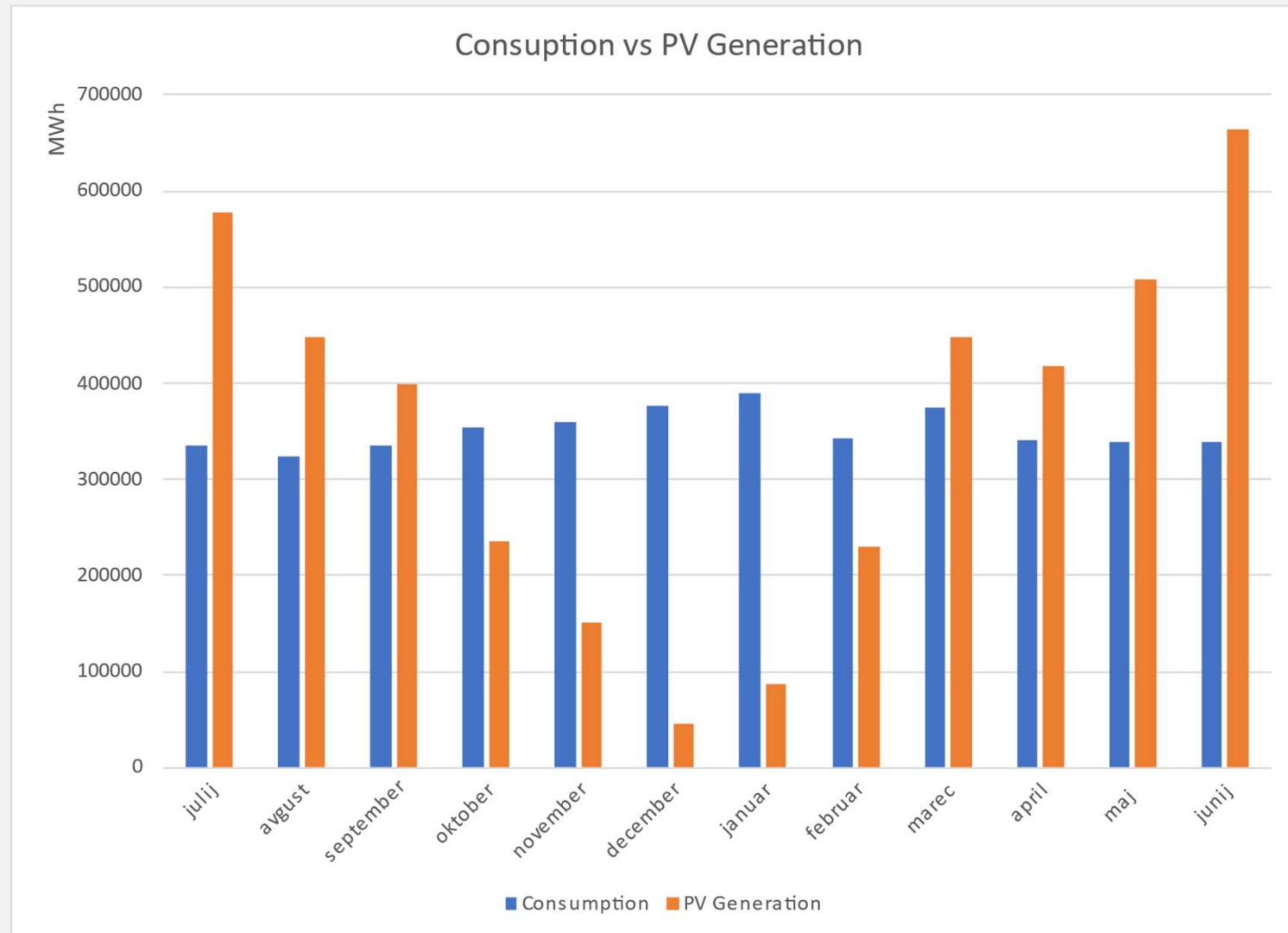


**Problem OVE
in posebej
sonca – na
voljo je le
občasno**

–

**Potrebujemo
vsaj 8760
bilanc na leto**

**Potrebujemo
sezonske
hranilnike**



Primerjava proizvodnje SE z bremenom, če bi vso EL napajali s soncem

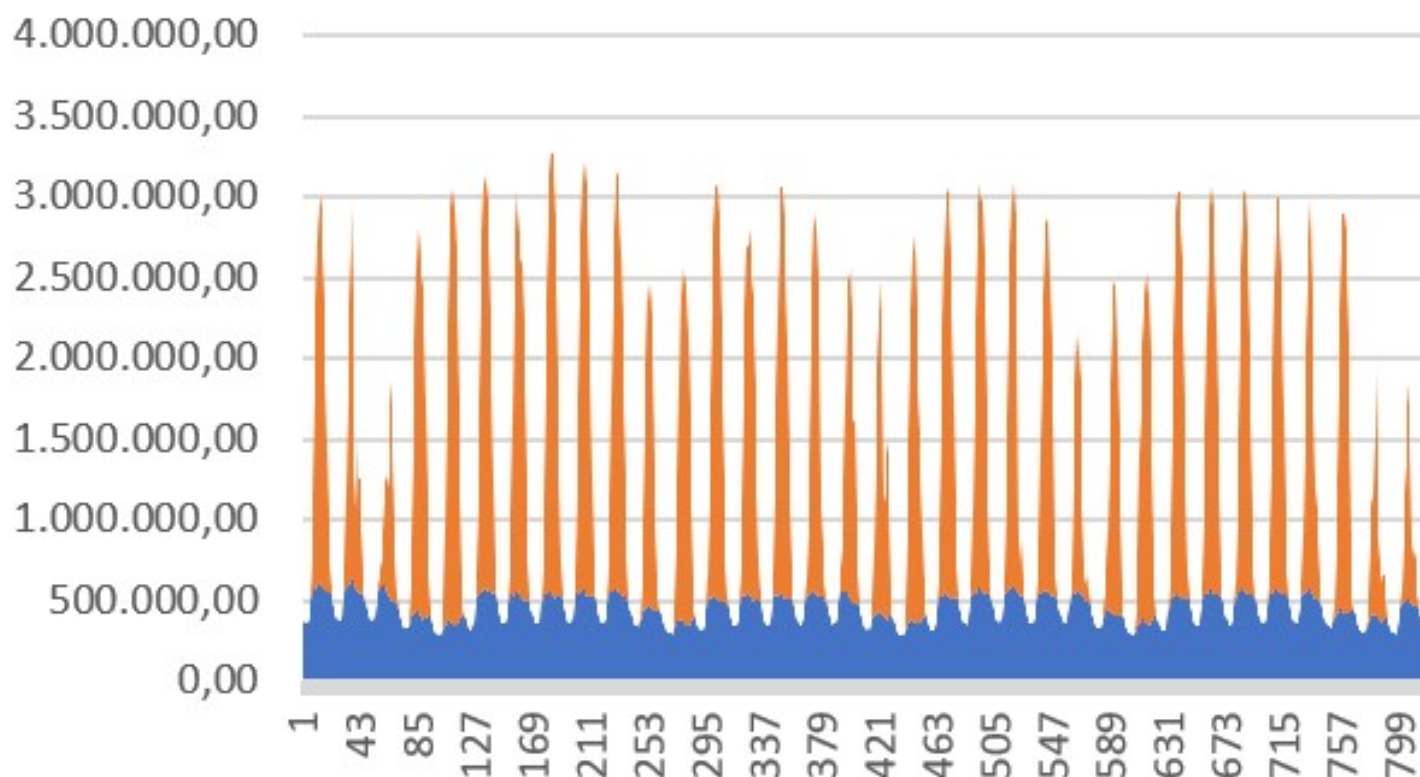
Vir: Elektro Ljubljana



**Ogromna moč
proizvodnje
kratak čas za
pokritje porabe**

**—
Nesmotrne
investicije v
omrežje**

**Nujno
omejevanje
proizvodnje**



Primerjava proizvodnje SE z bremenom, če bi vso EL napajali s soncem

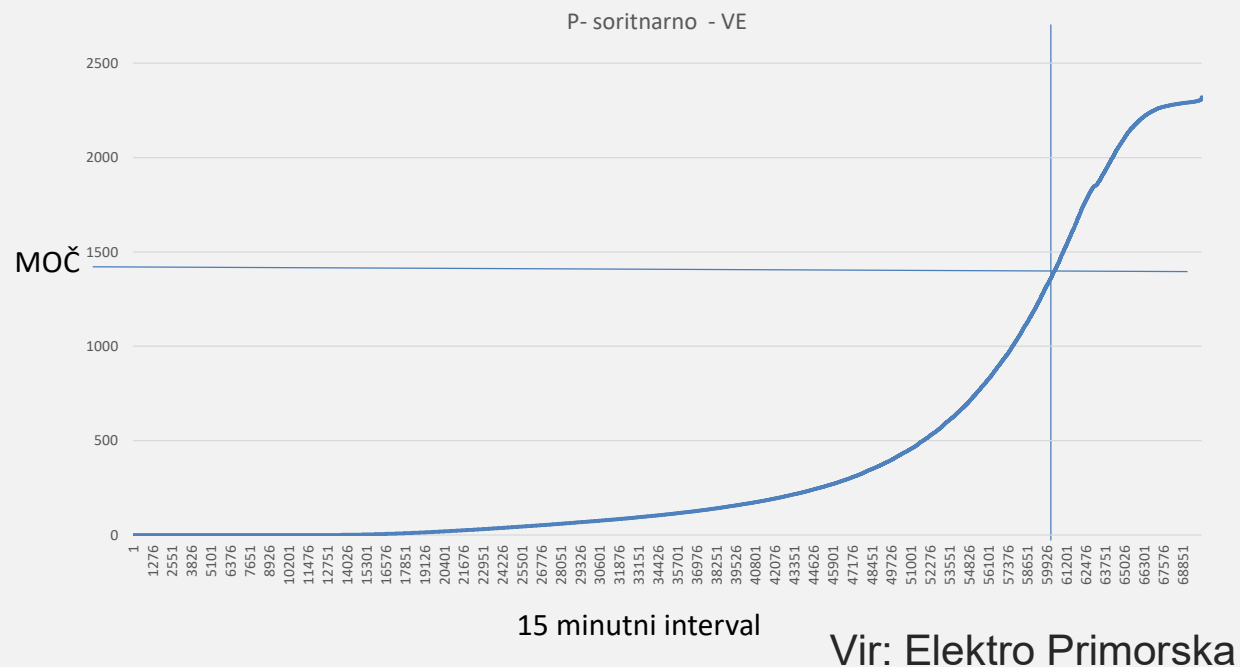
Vir: Elektro Ljubljana



Obstaja meja smiselnosti izkoriščanja

—
Za koliko ur letnega koriščenja zmogljivosti je smiselno investirati?

Izkoristek VE
naprave 19,7 %



- Na koliko dimenzionirati omrežje?
- Pri koliko urah obratovanja se bodo splačali elektrolizerji, če se sploh bodo?
- Če omejimo moč, koliko energije izgubimo in koliko privarčujemo pri investicijah v omrežje?

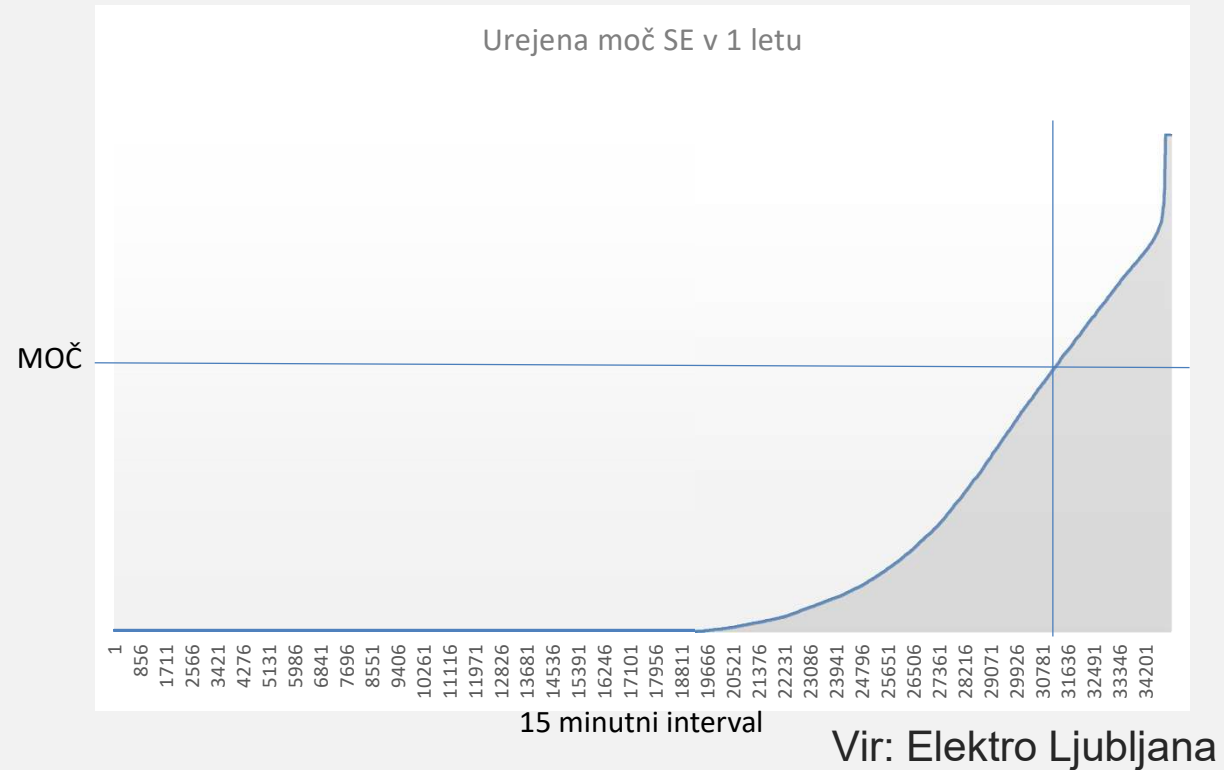


Obstaja meja smiselnosti izkoriščanja

—

Za koliko ur letnega koriščenja zmogljivosti je smiselno investirati?

Izkoristek SE naprave 10%



- Pri soncu je situacija še slabša. vendar
- Če omejimo moč na samo 50% izgubimo le 16% energije, ob omejitvi na 33% pa le 35%!



Elektro Ljubljana

**Elektroenergetska bilanca -
V EES mora biti zagotovljeno ravnovesje
moči vsako sekundo!**

**Že v bližnji prihodnosti se bomo
srečevali z izrazitimi nihanjem med viški
in primanjkljaji EE v sistemu.**

Kako bo to vplivalo na cene?



Vpliv na cene poleti

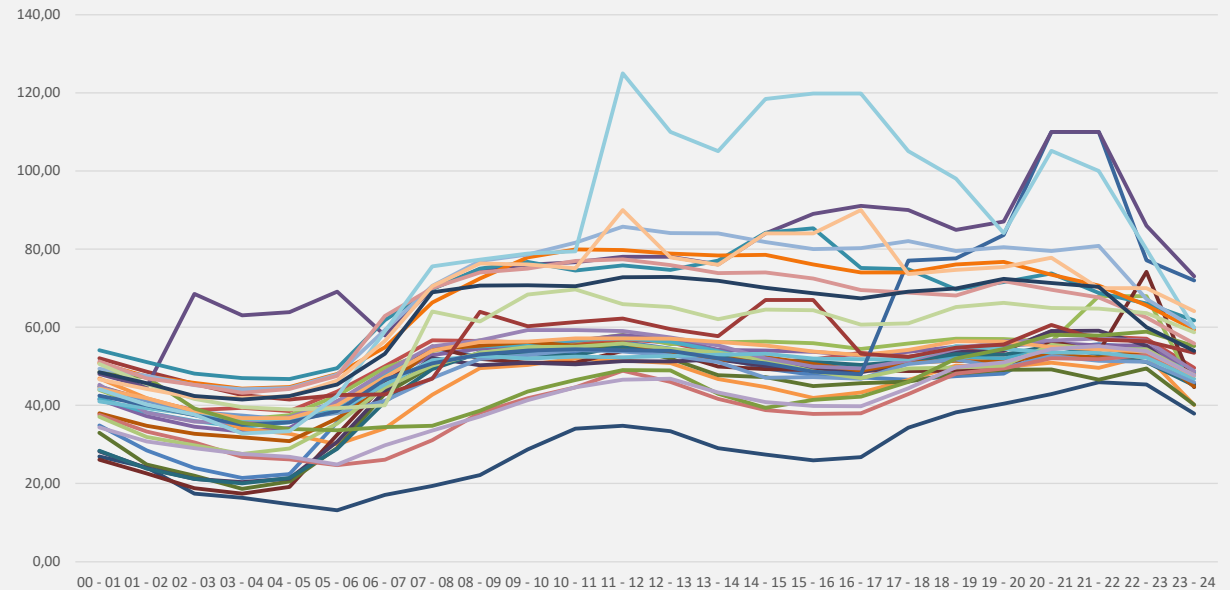
—

Izrazit upad cene
čez dan

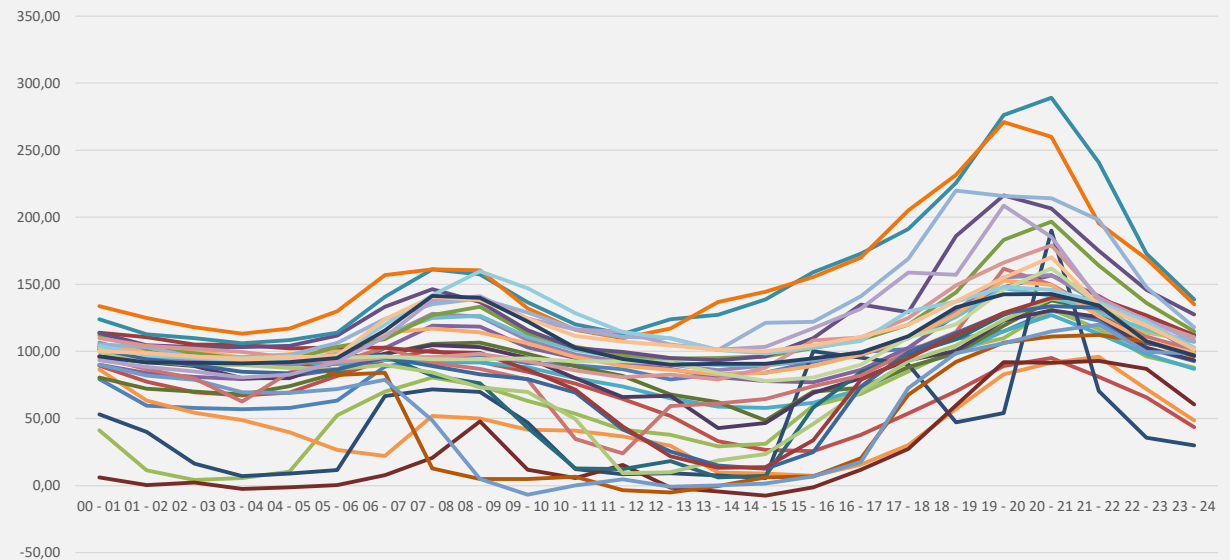
Relativno pogoste
nične cene čez
dan

Dvig 23/11 za cca
2x

Cene na borzi za avgust 2011 (EUR/MWh)



Cene na borzi za avgust 2023 (Eur/MWh)





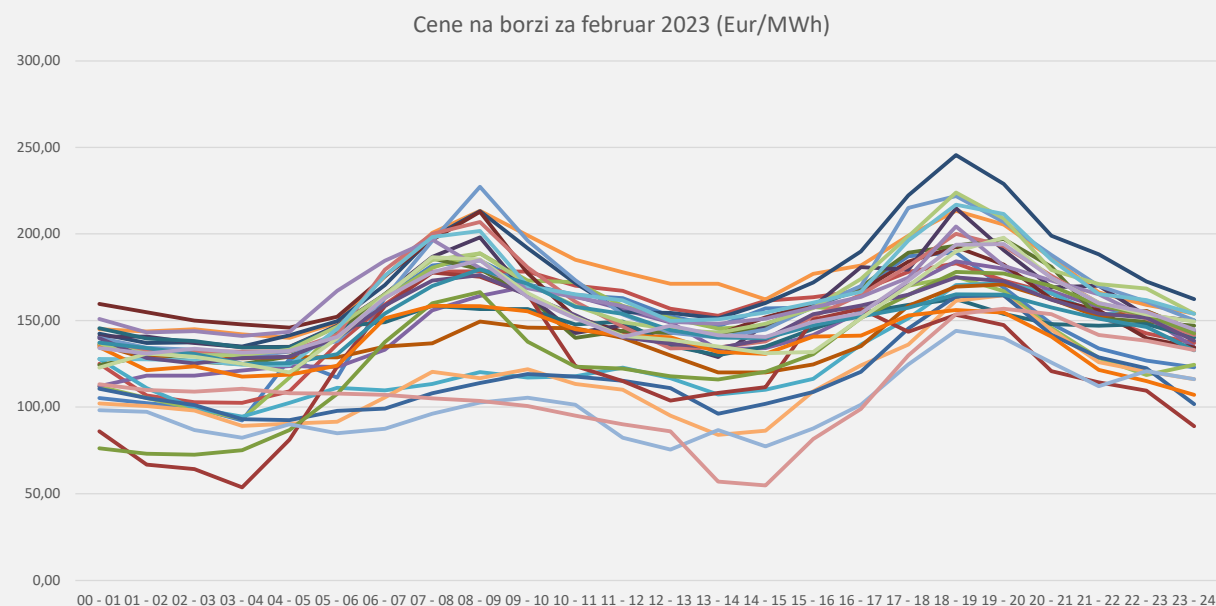
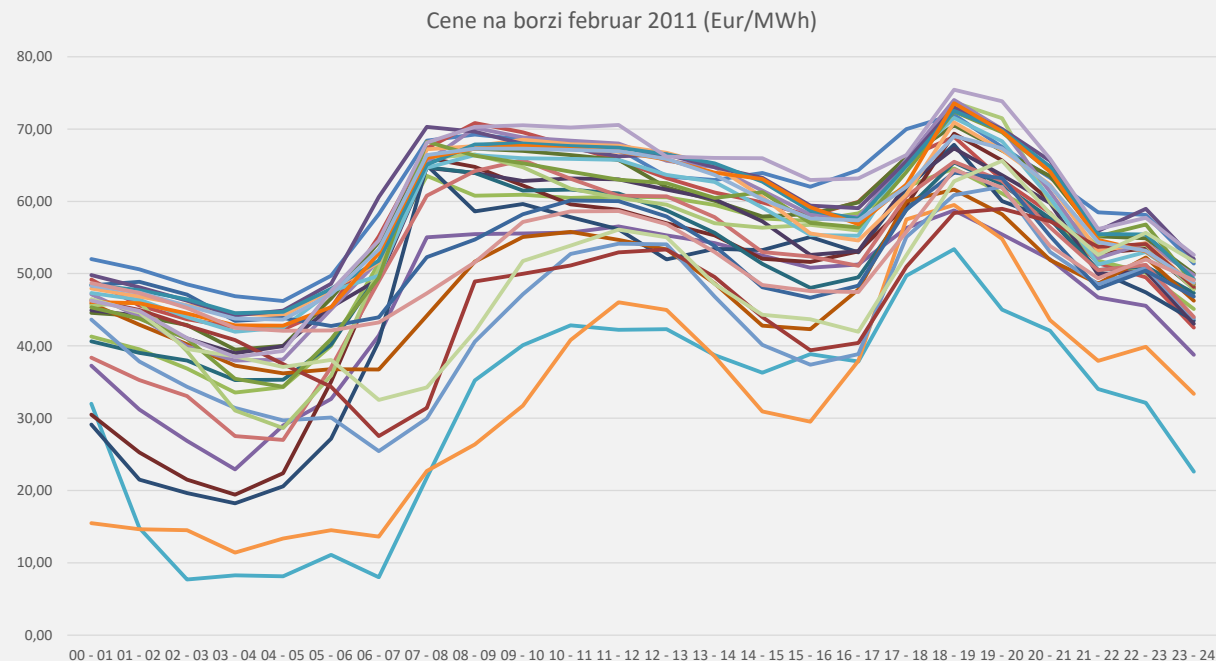
Vpliv na cene pozimi

—

Tudi tu izrazit upad cene čez dan

Večja nihanja cene prek dneva

Dvig 23/11 za cca 3x





Nadomestne elektrarne

–

Tudi če delajo le del leta morajo živeti celo leto

Nove plinske ali obstoječe premogove

CO2 kuponi

Premogovne:

- Že stojijo – ni treba investicije v novo
- Premog je lažje kupovati – obstaja več virov, obstaja infrastruktura, ... vendar
- Ima večje emisije in dražje CO2 kupone

Plinske:

- Treba jih je na novo graditi – kljub relativno nizki investiciji še vedno drago
- Še vedno je to fosilno gorivo
- Odvisnost od samo enega dobavitelja
- Manjka infrastruktura za večjo svobodo pri dobavah
- Kuponi so cenejši

V obeh primerih vprašanje gospodarnosti?!



Omrežje

–

Koliko bodo hoteli investirat?

Koliko je smiselno (Smart, Eko, Bio, E-net, I-net ...)?

Lahko zgradimo super-hiper omrežje, kamor bo možno priključiti 6+ GW distribuiranih OVE!!

- Ocena stroška – 4 do 5 milijard EUR
- Čas gradnje vsaj 10 let
- Kakšna bo izkoriščenost in gospodarnost?
- Financiranje – ob državnih jamstvih lahko denar celo dobimo! - Potem je treba vrniti!
- Plačajo uporabniki, predvsem gospodarstvo

Razumna ekonomsko upravičena odločitev je omrežje še naprej dimenzionirati na porabo!

- OVE graditi glede na možnosti omrežja
- Uvesti sistem pravičnega omejevanja proizvodnje OVE
- Resnično liberalizirati trg EE in storitev



Elektro Ljubljana

Kakšne možnosti imamo za obvladovanje razmer?





Lastna elektrarna - verjetno SE

Zastonj lastna elektrika
je atraktivna rešitev

Ali denar lahko bolje
naložimo?

Ni vedno sonca!

Kam oziroma kako z
viški?

Problem dimenzioniranja

- Koliko viškov, kaj z njimi?
- Kakšen profil odjema? – pokritost s proizvodnjo SE

Gospodarnost

- Kakšno razliko proti tržni ceni dejansko ustvarimo?

Napajanje v času, ko ni sonca

- Prilagodljivost proizvodnje/procesa - porabe
- Pogodbe z dobavitelji



‘Sproten’ nakup elektrike na (urnem) trgu

Cena na trgu
proti dejanski
ceni dobave

Tveganja

Povečan riziko nihanj cen

Izogremo se sofinanciranju samooskrb in drugih skritih stroškov pri dobaviteljih (še sploh znotraj državnih stebrov)

Aktivni odjem – ali nam naš proces to dopušča?

Pogodbeništvo/skupnosti - tu se odpirajo nove možnosti

Napoved odjema – rabimo dobro planiranje

Več hkratnih pogodb o dobavi



Hranilniki EE

Kje je doseg na
področju nacionalne
bilance?

Ekonomika?

Za letno balansiranje proizvodnje iz SE je potrebna zmogljivost hranjenja cca 30% letne porabe EE. Zato so potrebni kompromisi.

- Izkoristek hranjenja EE – 75-80%, lahko tudi manj, sploh na delni moči!
- Cena!
- Življenjska doba – število ciklov?
- Režim obratovanja glede na proizvodnjo SE, ceno dobave EE, omrežnino (po novem)
- Dimenzioniranje znotraj tehničnih in ekonomskih robnih pogojev je zelo kompleksen problem!



Drugi dejavniki

Dodatne funkcije (na primer UPS)

Omejitve na omrežju

Nudenje (prodajanje) prožnosti

P2P trg in energetske skupnosti

Dober ,vozni park' (lastni viri in hranilniki) bo omogočal mnoge dodatne funkcije

- Izvajanje prihrankov pri omrežnini (prenos koničnih obremenitev, prenos porabe)
- Sodelovanje na trgu prožnosti – vprašanje dostopa do trga – potreba po večji liberalizaciji
- Hranilnik lahko pomeni tudi UPS za obrambo pred izpadi napajanja iz omrežja
- Vse te storitve se lahko ponujajo tudi znotraj ,skupnosti' – na primer v gospodarski coni
- Kako povezati več funkcij v isti opremi
- Kaj lahko nudimo dobaviteljem – balansiranje

Vse to izhaja iz nihanja v razpoložljivi moči v sistemu



Vodik

—

V 30 (200) letih
se ni premaknilo
nič bistvenega.

Zdaj pričakujemo
čudež v 10 letih -
Stava z visokim
rizikom!!!

JACQUES LESLIE ■ OCT 1, 1997 12:00 PM

Dawn of the Hydrogen Age

Cars that go 5,000 miles between fill-ups, electric power plants you buy like appliances, and a better standard of living... Automobile and power companies are spending billions to make it real. I'm at the headquarters of Ballard Power Systems in Burnaby, a suburb of Vancouver, and my big fuel cell moment is about to occur. [...]

P2G – Power to Gas

- začetna pretvorba je vedno elektroliza vode (pridobivanje vodika)
- vodik ni vir energije, pač pa le nosilec in **neto porabnik energije, EROI < 1**
- najbolj razširjen element v vesolju, a ga na Zemlji ni v prosti obliki
- elektroliza je razcep vode na vodik in kisik, odkrita 1800
- gorivna celica – inverzni proces od elektrolize, potreben katalizator (Pt), odkrita 1836
- kljub temu da so postopki poznani skoraj 200 let, še vedno veliki tehnološki problemi z industrijskimi aplikacijami in široko uporabo

Vir: Prof. dr. A. Senegačnik (FS)



Vodik

Lahko rečemo,
da se fuzija
enako ali celo
hitreje razvija.

Že v zgodovini so
se s tem ukvarjale
velike tovarne!

Sta.si

Država: Slovenija

05.03.2023

Nedelja, 08:00

<https://www.sta.si/314388/bmw-predstavil-avtomobil...>

1 / 1

BMW predstavil avtomobil na vodik

Nemški avtomobilski velikan **BMW** je predstavil svoj prvi avtomobil na vodikov pogon. Športni terenec **ix5**, ki izhaja iz priljubljenega modela na bencinski, dizelski ali hibridni pogon **X5**, naj bi predstavljal mejnik v razvoju vozil na alternativni pogon. Letos bodo izdelali nekaj manj kot sto vozil, ki bodo sprva na voljo le strokovni javnosti.

Kot so ta teden objavili na spletnih straneh bavarske družbe, je **ix5** plod štiriletnega razvoja, ki mu bodo zdaj sledili preizkusi na različnih cilih skiziranih v nemški avtomobilski industriji. V nemški avtomobilski industriji so že na hitro preizkušali na hitro v razvoju in inovacijah. bi

1979
THE BMW 520h.



2013





Elektro Ljubljana

Kaj je smiselno storiti?





Postavitev lastne SE

V današnjih razmerah
je postavitev ustrezno
velike SE vsekakor
smiselna

Investirati ali najeti?

- Pokrijemo si del porabe
- Proizvodnja SE v gospodarstvu praviloma na dnevnem nivoju sovpada s porabo
- Pretiravanje z velikostjo ni smiselno
- Treba je upoštevati tudi dejstvo, da bo elektrika v času sončne proizvodnje tudi na trgu zelo poceni
- Računati je treba z omejevanjem proizvodnje iz SE, saj bo viške zelo težko ali nemogoče plasirati na trg oziroma v omrežje
- Večja moč smiselna ob uporabi hranilnika, ki bo omogočil izkoristek viškov



Hranilnik EE

Dimenzije?

Režimi obratovanja?

- Hranilniki bodo s časom in vse večjimi razlikami v cenah energije pridobivali na veljavi
- Njihova izkoriščenost se lahko meri s cikli na dan (polnjenje/praznjenje)
- Za gospodarnost je smiselno dosegat vsaj cca 250 ciklov letno (vsak delovnik)
- Režim obratovanja v osnovi prenos dnevnih viškov v večer in jutro (noč pri več izmenah), ko pa so dnevi brez sonca pa prenos cenejše nočne energije v dnevno
- Omogoča tudi večji odjem od priključka in varčevanje pri konici in nudenje rezerve trgovcem, sistemu (sistemske storitve)
- Vse te režime je treba povezati v enega



Nakup dela EE na (urnem) trgu

Zakonodaja omogoča
več hkratnih pogodb o
dobavi na istem
odjemnem mestu

Boljša cena, večji riziki

- Praksa še ni splošno sprejeta
- Cene v času proizvodnje OVE (pri nas predvsem sonce) bodo še naprej padale, saj je tedaj višek elektrike, z dodatno solarizacijo pa bodo ti viški še večji
- Hkrati bodo cene v času brez proizvodnje OVE rasle, saj konvencionalne elektrarne obremenjujemo s CO2 kuponi in drugimi dajatvami, zaradi viškov v času sonca obratujejo manj, pokriti pa morajo fiksne stroške
- Delitev dobave na del po fiksnih cenah in del po tržnih urnih cenah
- Nujno dobro planiranje in ,risk management‘



Elektro Ljubljana

www.elektro-ljubljana.si

Mrežimo svetlo prihodnost.