

Utjecaj novog dizajna tržišta na operativni energetski rad u Republici Hrvatskoj

HRO Cigre, okrugli stol, Davor Bošnjak

06.11.2023.

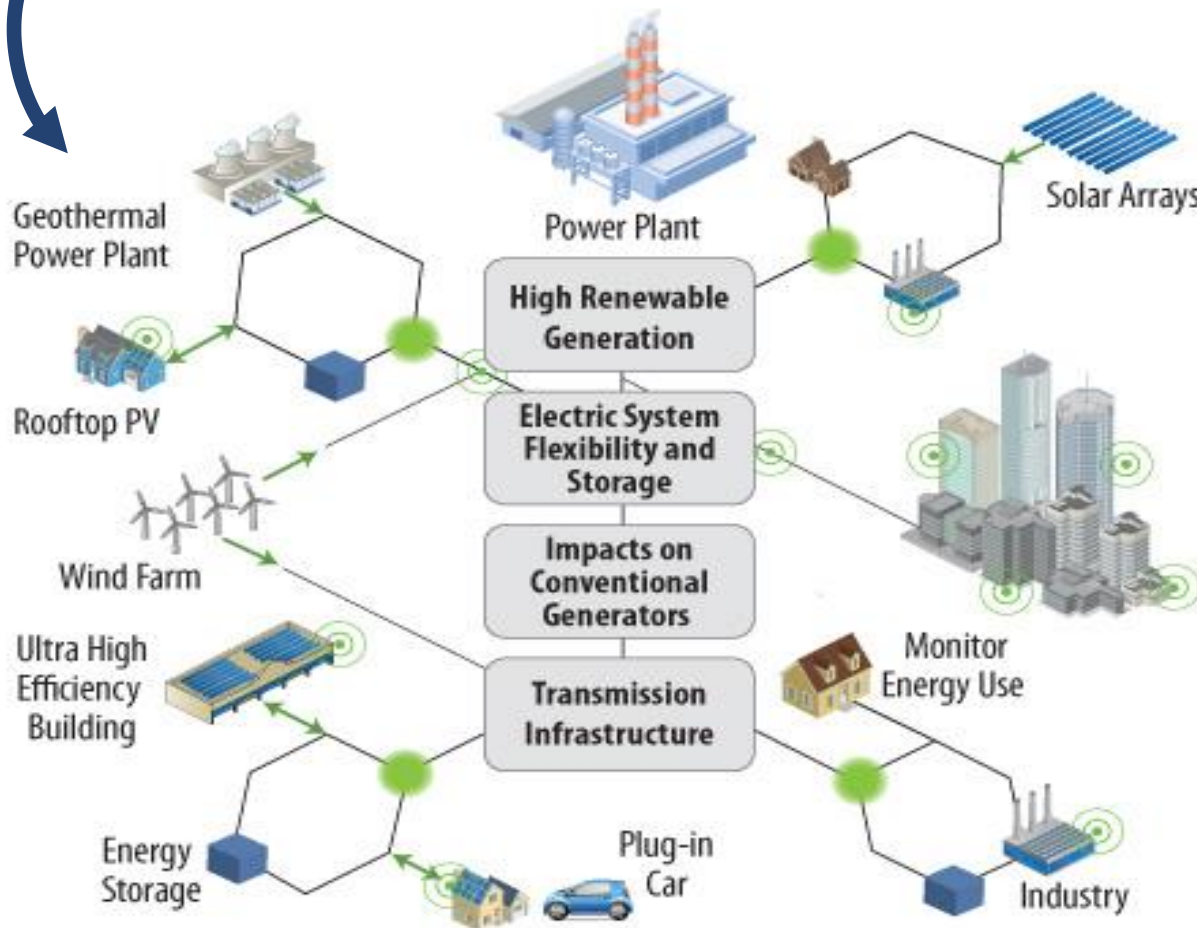
Suvremeni EES – cilj redizajna tržišta?

Hype?

Cloud & Services

Dependencies & Risks

Nota bene!



- IoT (Internet of Things)
- Smart energy infrastructure & prosumers
- Smart grid, mobility, etc.
- High RES portfolio share
- Energy independence
- Virtual hubs
- Financial trading and hedging
- Single pan-European internal market for electricity
- Blockchain application
- Artificial intelligence

- Technical criteria
- System & portfolio optimisation
- Weather impact
- Market conditions
- Prosumers' behaviour
- Simultaneity factor
- Systemic market risks or „Black swan effect”
- Risk management
- 15-minutes ISP → 4 x more complex forecasting & optimisation
- etc.

Suvremeni EES – cilj redizajna tržišta?

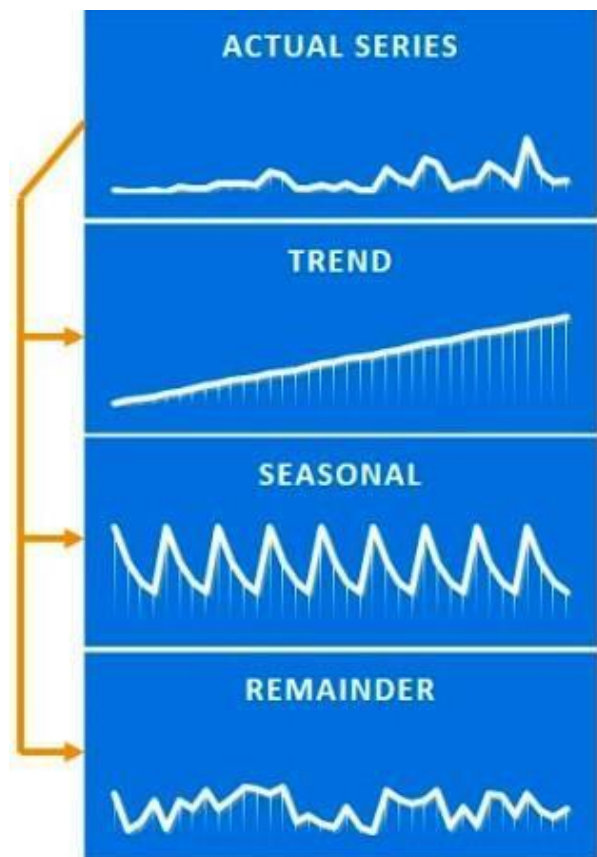
Cloud & Services

Dependencies & Risks

Nota bene!

Forecasting decomposition

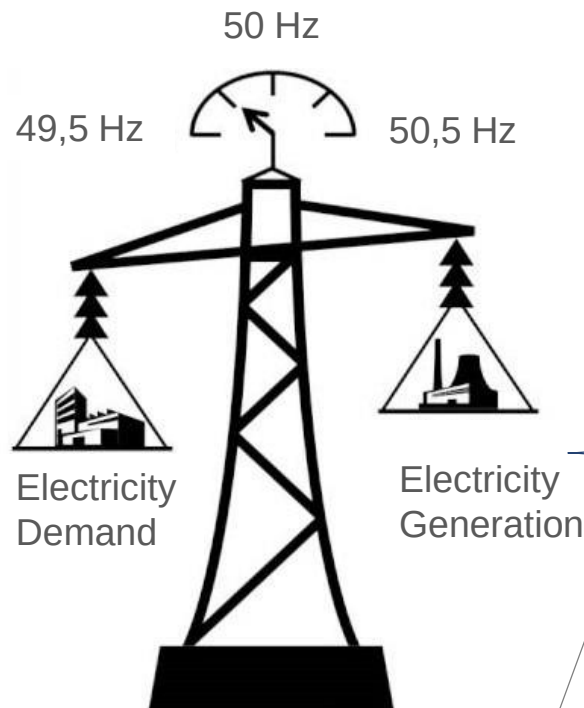
- Forecasting helps decision makers in their attempts to cope with the uncertainty of the future



know how

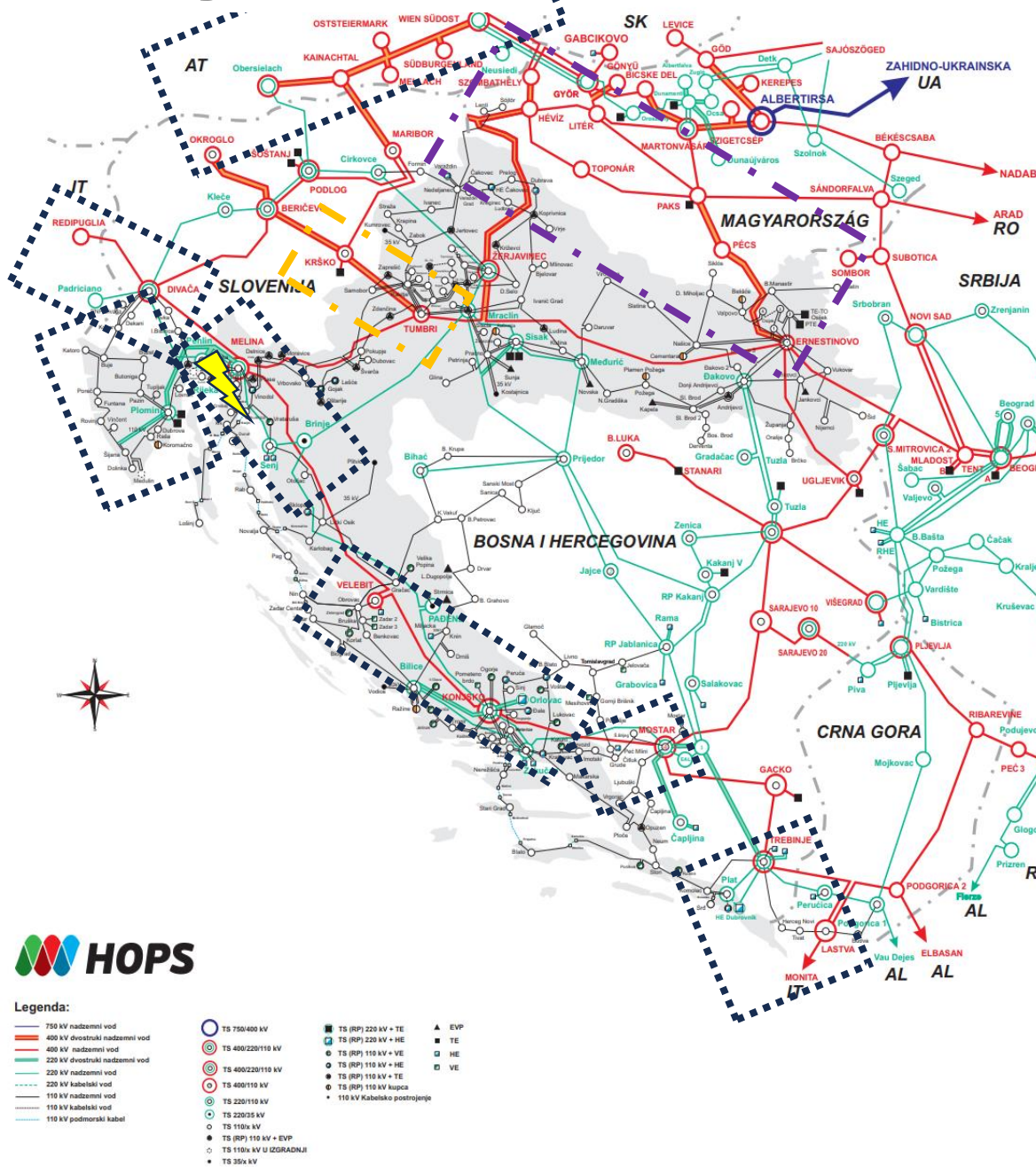
- Maintaining system frequency is one of the fundamental drivers of a power system reliability

Real-time

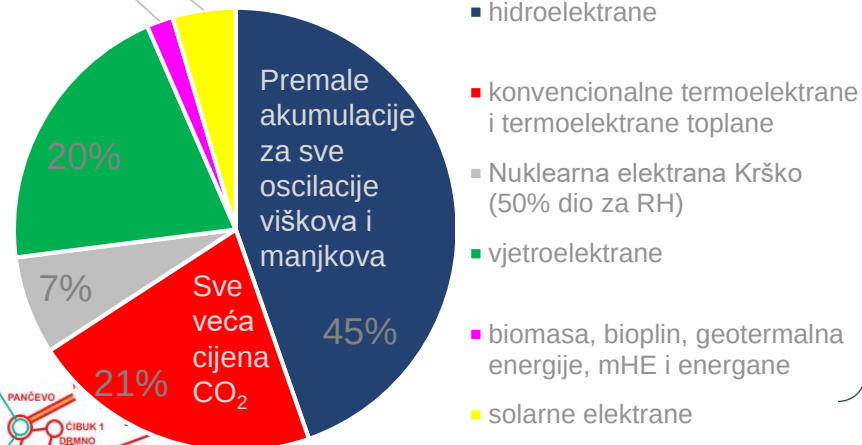


- Technical criteria
- System & portfolio optimisation
- Weather impact
- Market conditions
- Prosumers' behaviour
- Simultaneity factor
- Systemic market risks or „Black swan effect”
- Risk management
- 15-minutes ISP → 4 x more complex forecasting & optimisation
- etc.

Stanje u RH



5% Instalirane snage proizvodnje električne energije u RH [MW], siječanj 2023.



Izrazita stohastičnost planiranja proizvodnje i neupravljivost u realnom vremenu!

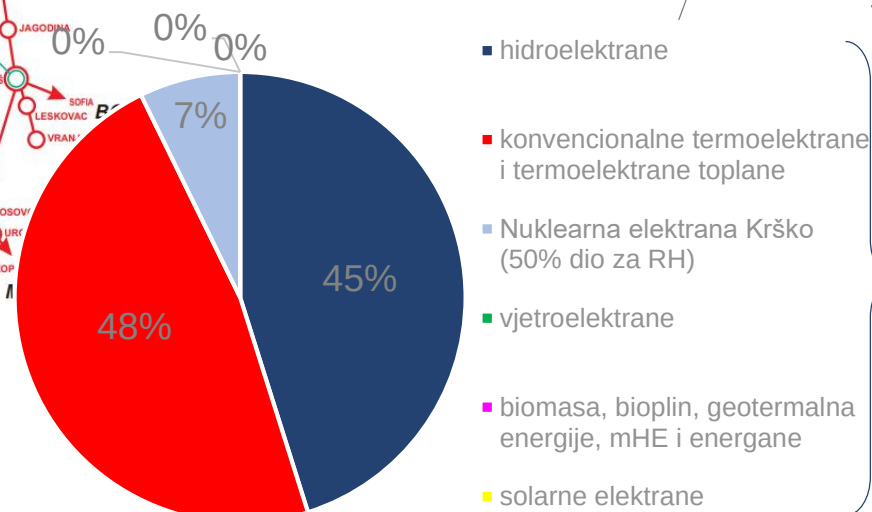
Veći rizici!



Veća sigurnost opskrbe!

Veća pouzdanost u planiranju proizvodnje i upravljivost u realnom vremenu!

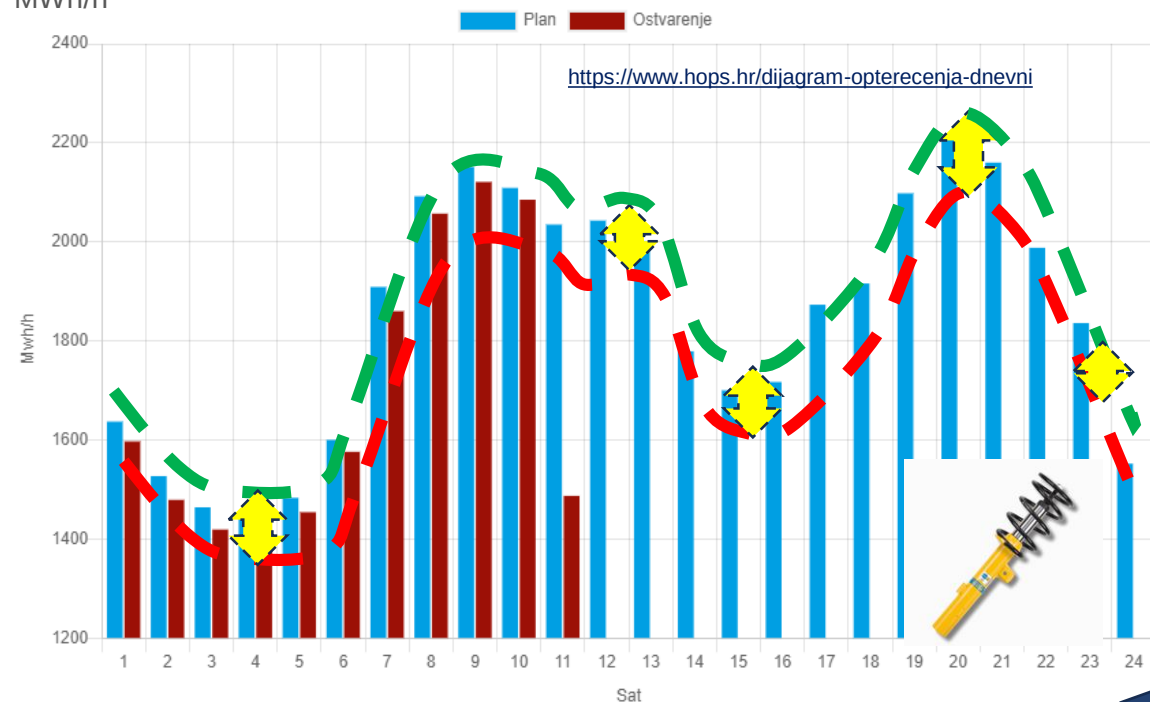
Instalirane snage proizvodnje električne energije u RH [MW], siječanj 2006.



Stanje u RH

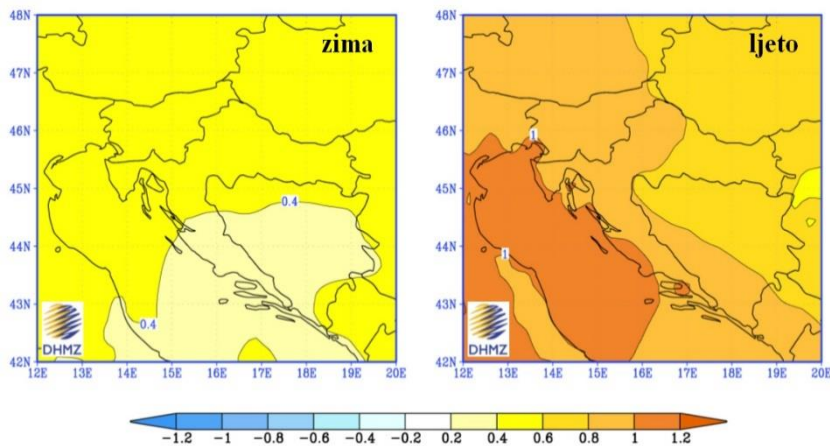
Dijagram opterećenja za 23.03.2023

MWh/h

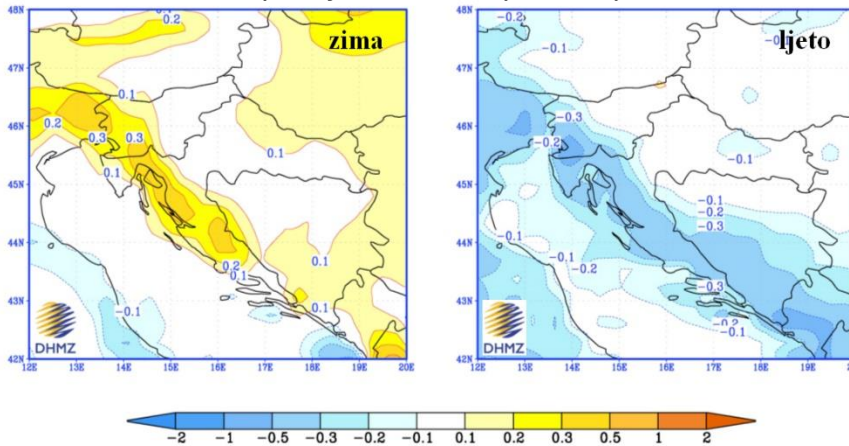


Klimatske prognoze za 2011.-2040.g.

prizemna temperatura (°C)



promjena oborina (mm/dan)



- sve veći udio kućanstava
- gubitak dijela industrijskih kupaca s „baznim“ kontinuiranim dijagramima potrošnje
- sve veći udio klimatizacijskih i drugih el. trošila
- sve veći porast potrošnje tijekom ljetnih mjeseci i porasta broja turista u Republici Hrvatskoj (zabilježena vršna snaga potrošnje RH je cca 3,2 GW)
- **cca 300 MW** OIE na mreži ODS (većinom mSE) predstavlja „skrivenu negativnu potrošnju“ dok se mjerenjima njihova proizvodnja ne izdvoji iz ovog dijagrama opterećenja RH
- **sve veći odlazak stručnjaka, problematika zadržavanja postojećih te motivacije za dolazak i pripremu novih**

Već sada svjedočimo sve češćim i intenzivnijim ekstremima iz godine u godinu!



Problematika paralelnih „viših sila”



2023.g.



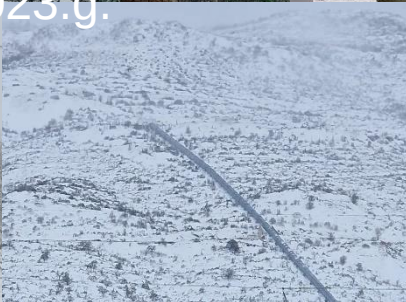
2021.g.



2017.g.



2010.g.



2022.g.

ty	Price	Buyer	Seller	Agg
0	530,00	HR	HR	
	669,00	NO...	HR	
	610,00	NO...	HR	
	632,02	TEL	HR	
	632,03	MA...	HR	
	632,03	MA...	HR	



2019.g.



2014.g.



2017.g.



2020 g.



Problematika paralelnih „viših sila”

Rizik kaskadnih ispada, raspada EES-a većih razmjera i pitanje koja „viša sila” je „viša” te koje druge protumjere postoje za smanjenje preljeva i poplava te plaćanje prouzrokovanog troška redispečinga!

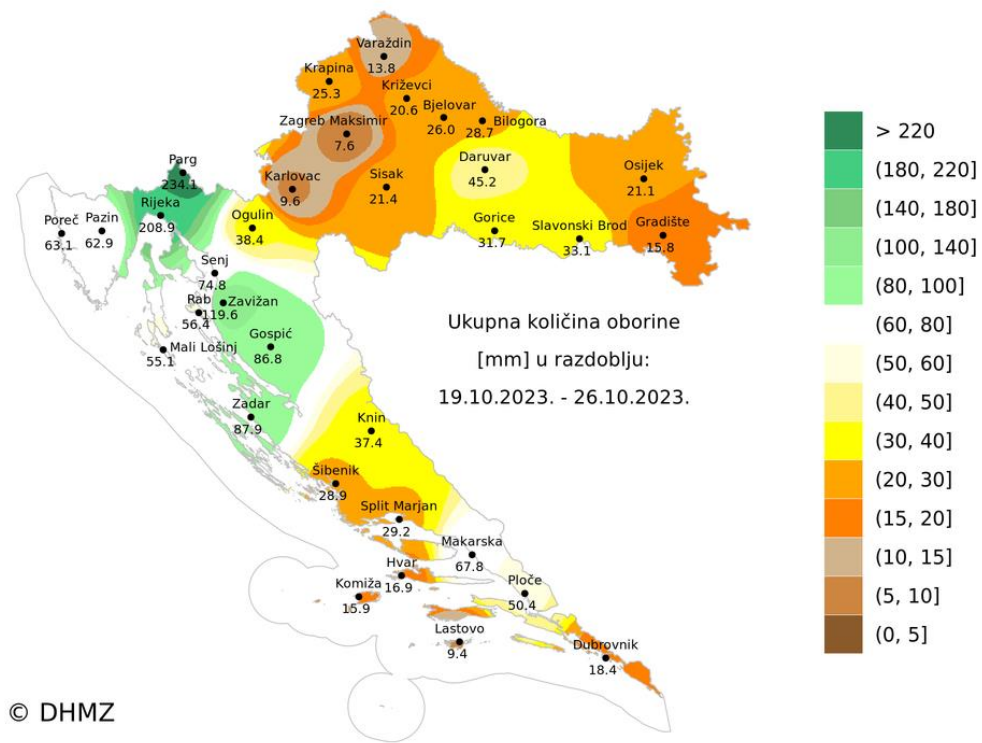


Tržišni trošak redispečinga još nije ugovoren niti plaćen, a spuštanje proizvodnje HE uzrokuje dodatni preliv i poplave

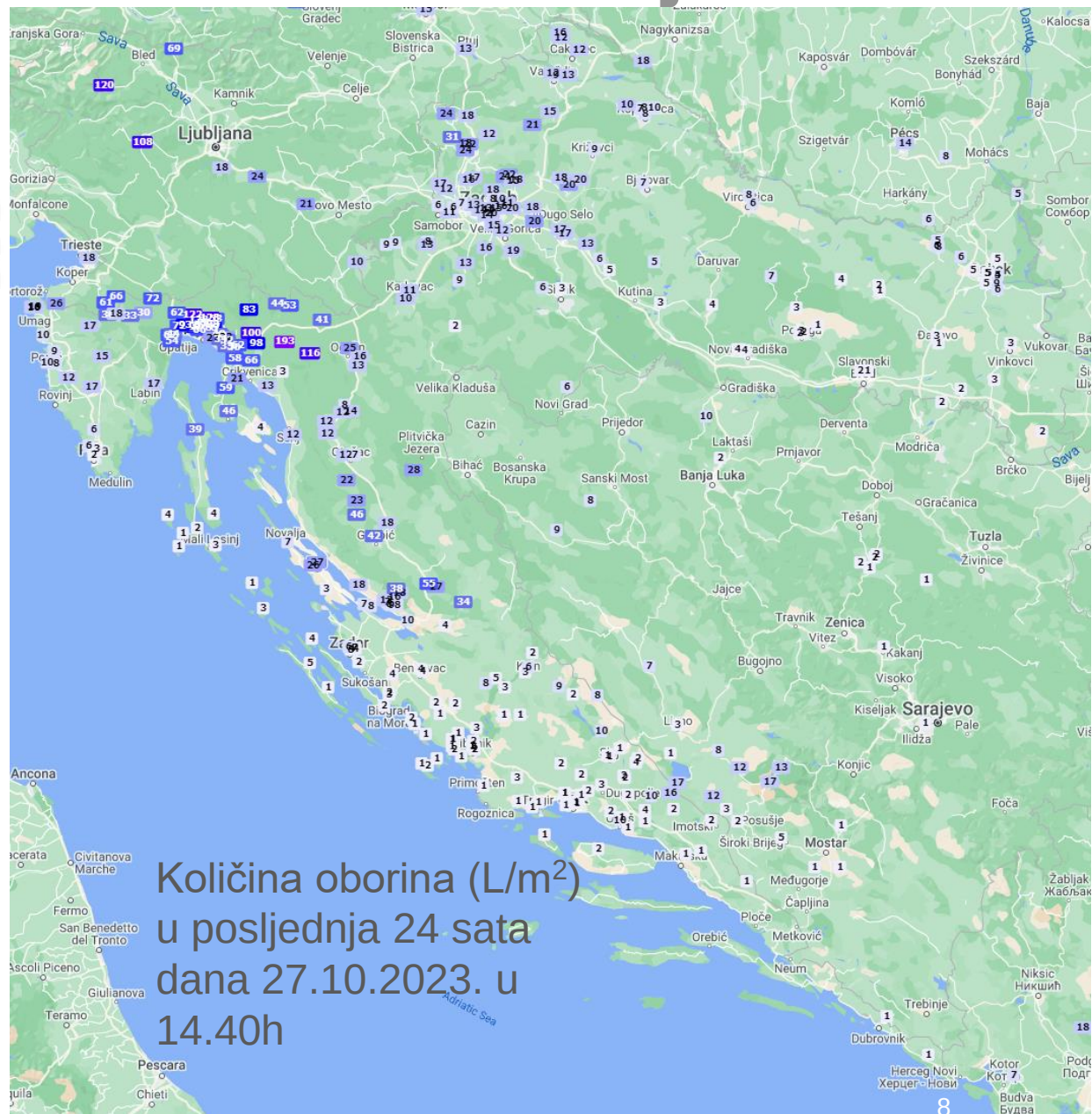
Problematika istovremenih:

- poremećaja u:
 - EES-u,
 - plinskom sustavu,
 - na tržištima el. en. (negativne cijene i ekstremno visoke cijene) i plina te
- IT poteškoća,
- sve izraženijih hidrometeoroloških ekstrema,
- sve većeg udjela neupravljive proizvodnje i potrošnje,
- premalih akumulacije i skladište plina,
- nepostojanje dinamičkog tarifnog sustava,
- zadržavanje postojećih mogućnosti za fizičko osiguranje prijenosnih prekograničnih kapaciteta
- sve manjeg prostora za fleksibilnost uz istovremene sve veće potrebe za pružanjem fleksibilnosti!

Najnoviji primjer nejednolike distribucije oborina

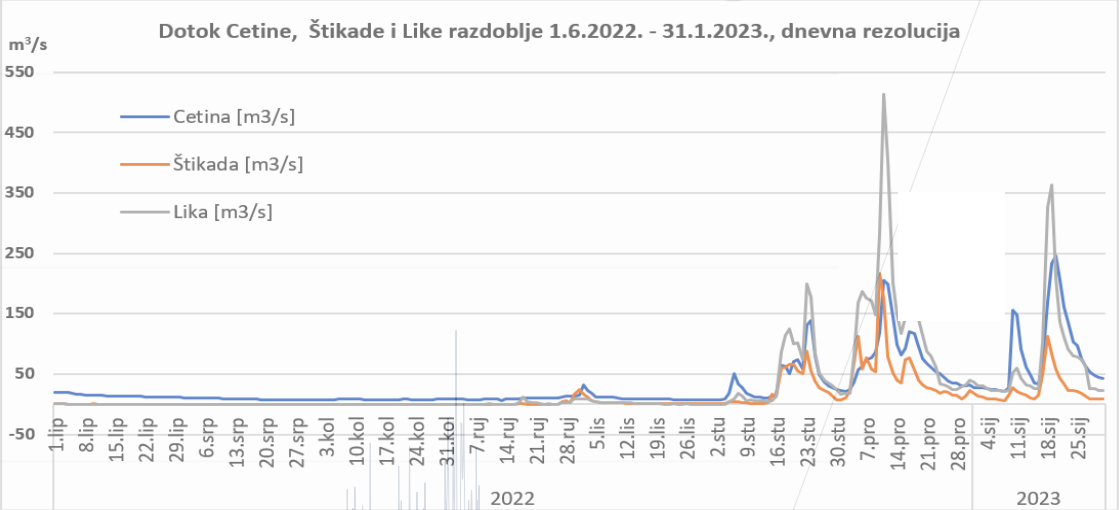
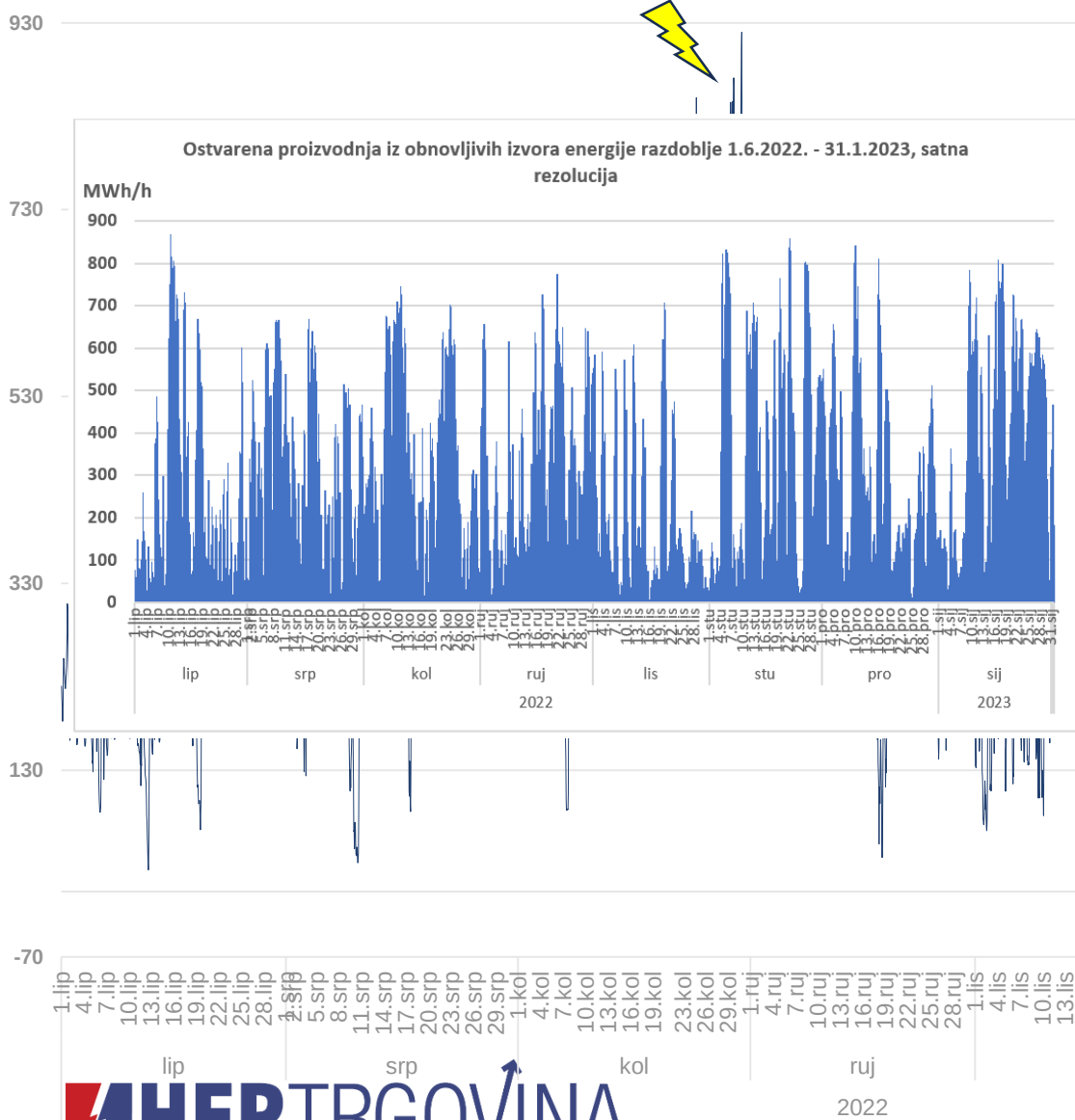


© DHMZ

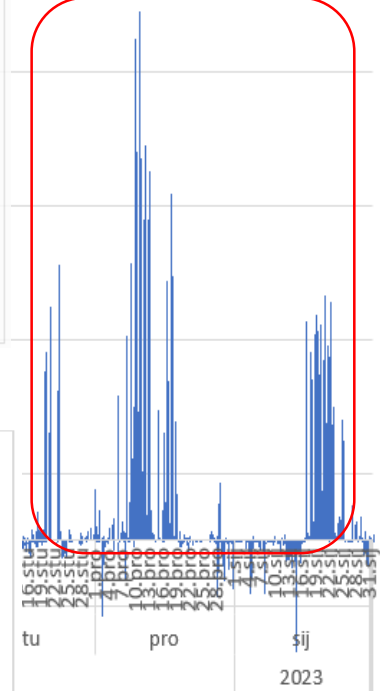
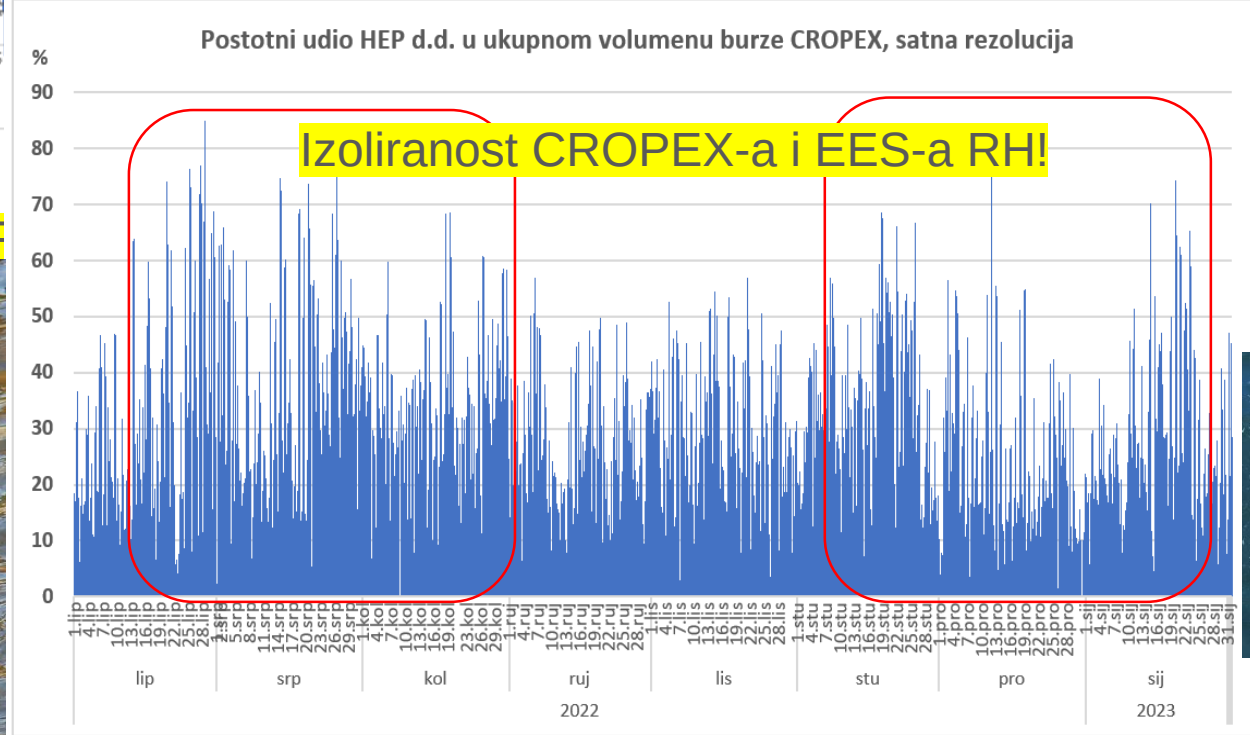
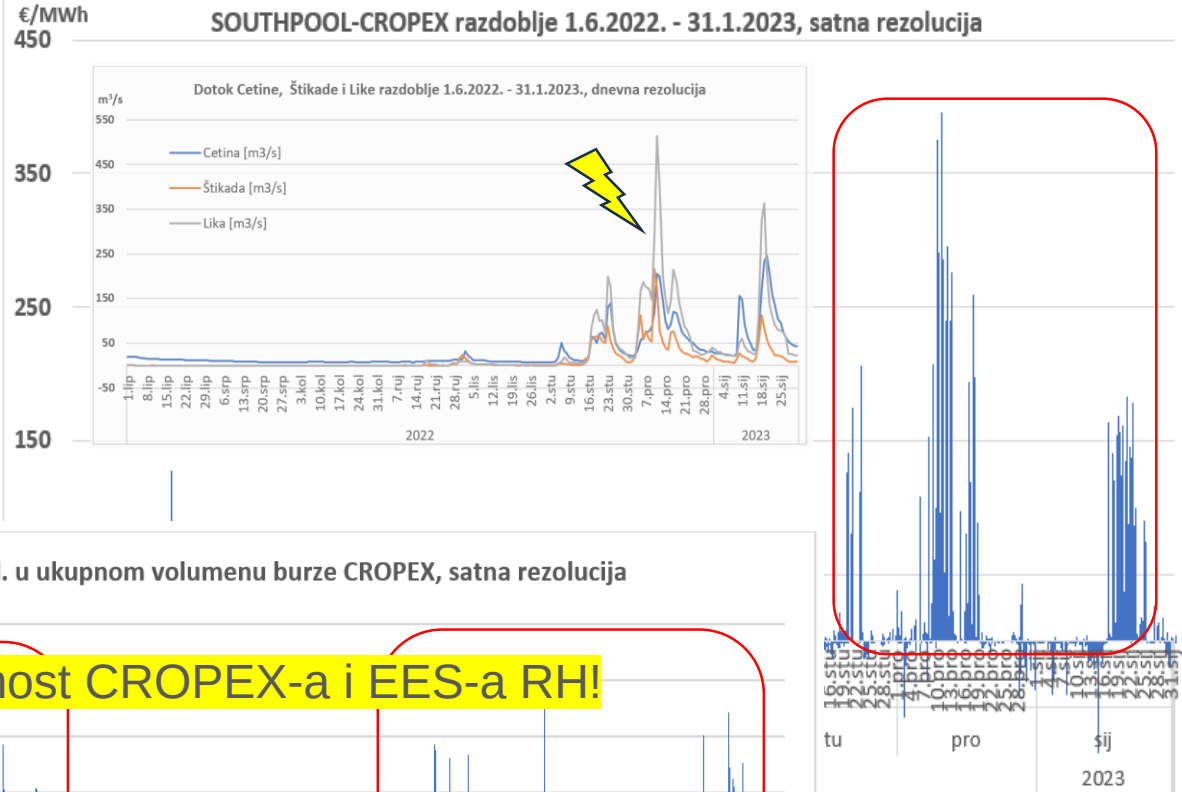
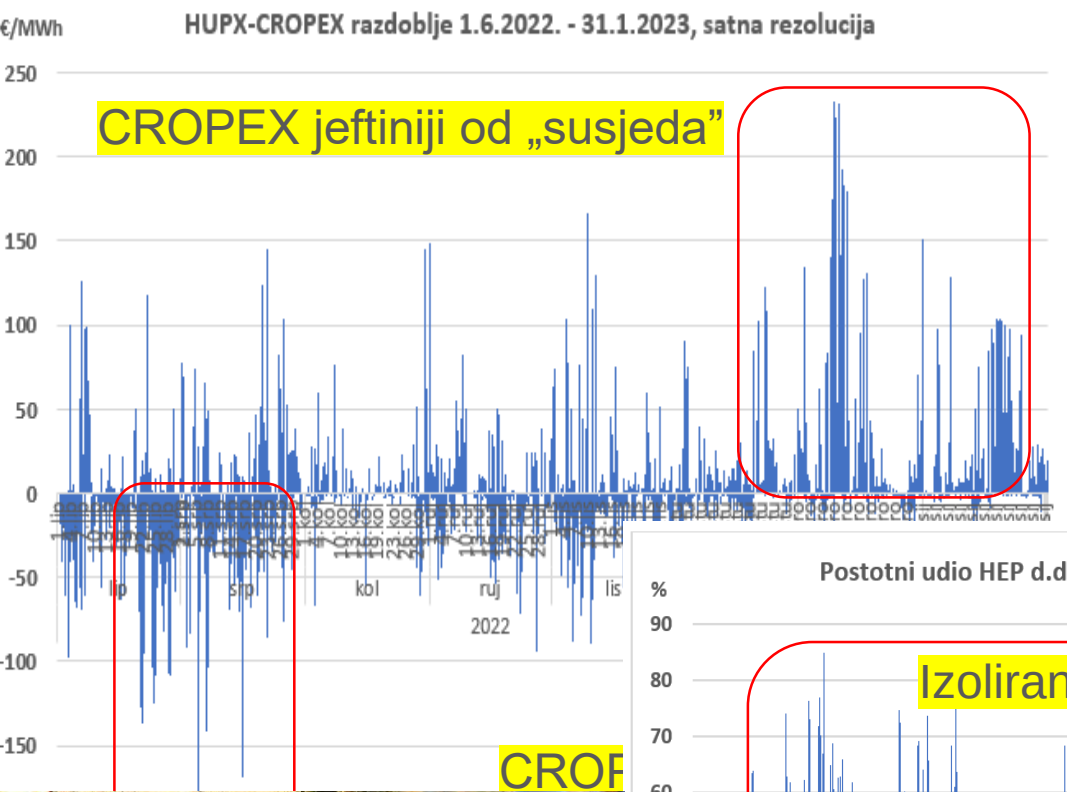


Razdoblje od 01.06.2022. do 31.01.2023. g.

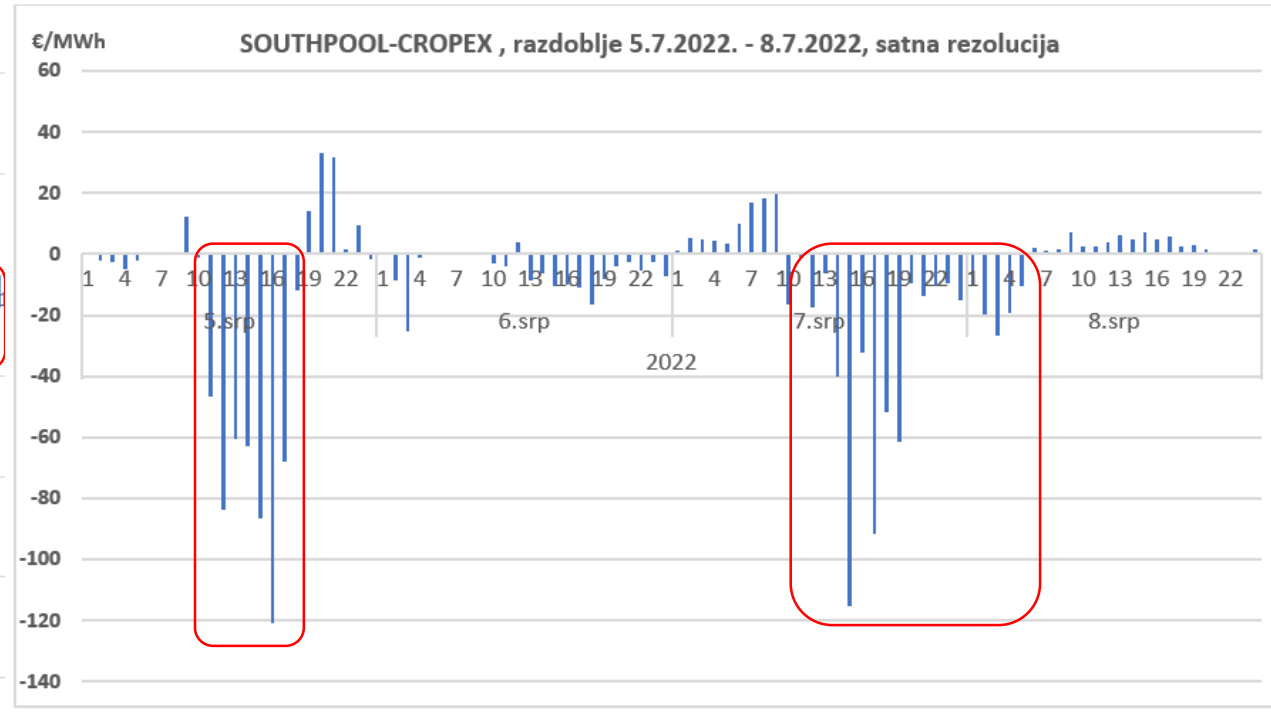
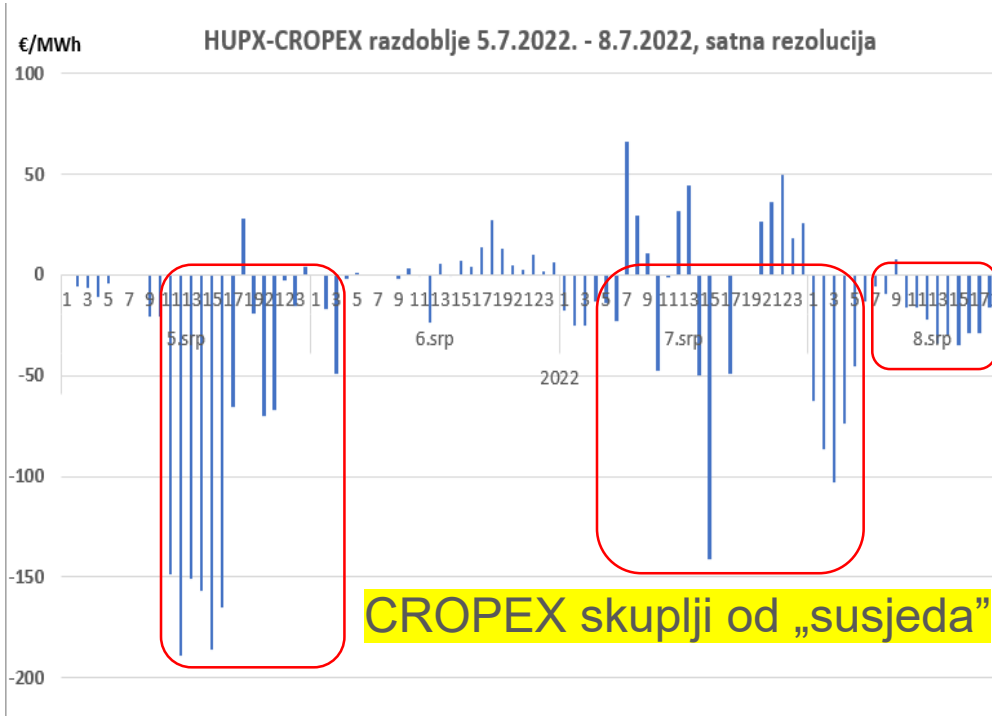
€/MWh CROPEX dan-unaprijed cijene razdoblje 1.6.2022. - 31.1.2023, satna rezolucija



Razdoblje od 01.06.2022. do 31.01.2023. g.



Ljetni slučaj: razdoblje 05.07. do 08.07.2022. g.



HEP d.d. uglavnom kupuje el. en. za potrebe svojih kupaca zbog:

- niskih razina dotoka, suše i male proizvodnje HE te nužnih godišnjih remonata
- visoke potrošnje el.en. (klimatizacijski uređaji, turistička sezona)
- nedostatka proizvodnje ostalih OIE
- visoke cijene električne energije na HR burzi
- visoke cijene drugih energenata

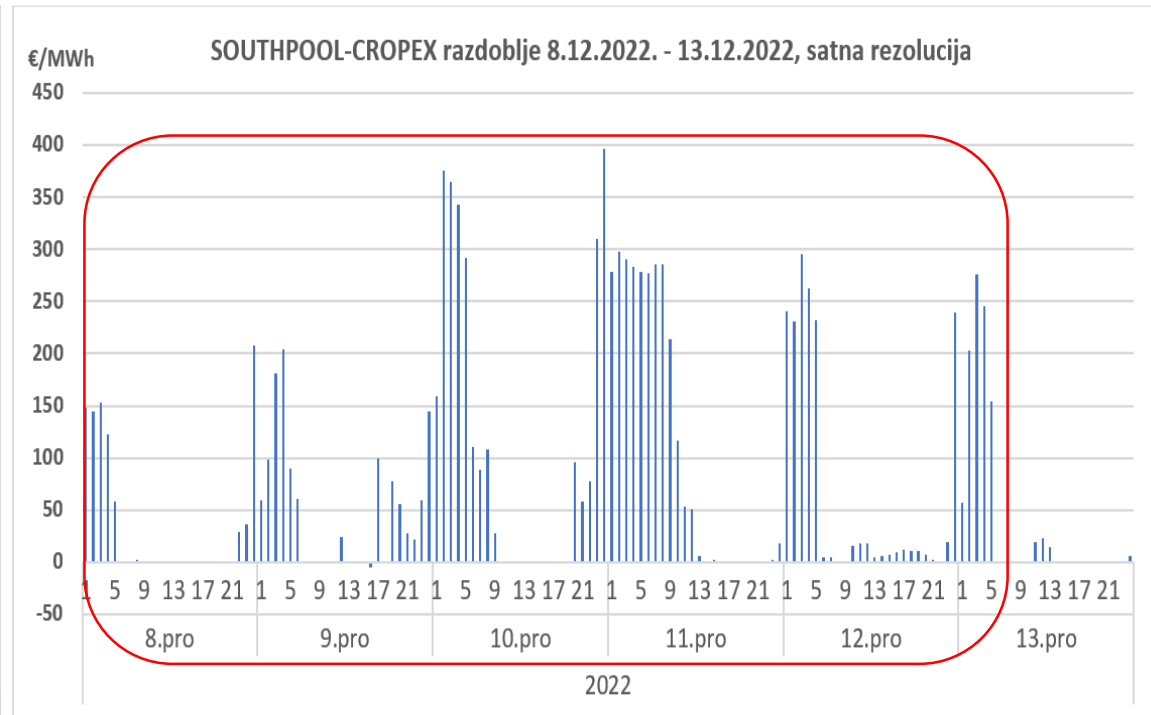
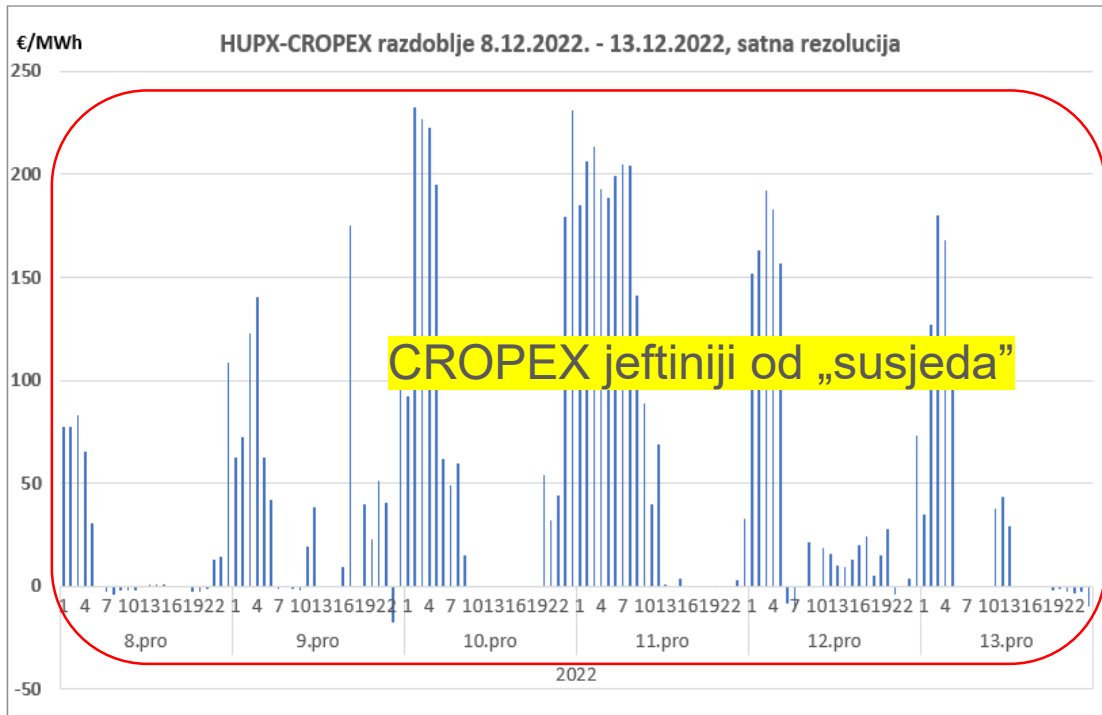
To dovodi do:

- velikih razlika u cijenama el.en. između HR burze električne energije i susjednih EU burzi
- velikih tokove snaga prema državama JI
- rizika smanjene mogućnosti kupnje na tržištu RH
- djelomične izoliranosti od ostatka EU nekomplementarnost s regijom JI Europe koja ima slične potrebe kao i RH

Neophodna kupnja el. en. u dugotrajnom sušnom razdoblju **iziskuje značajne financijske troškove HEP d.d.** s obzirom na izrazito visoke cijene el. energije na veleprodajnom tržištu te potrebne financijske instrumente osiguranja (značajan porast troškova na kolateralnom računu)!

U slučaju nemogućnosti potrebne kupnje na tržištu, mogući rizik od redukcija i raspada EES-a!

Zimski slučaj: razdoblje 08.12. do 13.12.2022. g.



Ovaj slučaj je specifičan zbog:

- bujičastih dotoka i **opasnosti od poplava** kada je prioritetna uloga rada HE s ciljem prevencije šteta uzrokovanih poplavama u **suradnji s Hrvatskim vodama i Stožerom civilne zaštite**
- niske potrošnje električne energije (neuobičajeno visoke temperature za ovo doba godine)
- visoke proizvodnje ostalih OIE



To dovodi do:

- velikih razlika u cijenama el.en. između HR burze električne energije i susjednih EU burzi
- pojave negativnih cijena električne energije u pojedinim satima na hrvatskoj burzi
- internih zagušenja u prijenosnoj mreži RH uz velike tokove snaga iz država JI Europe
- **dodatnog rizika od poplava i gubitka ogromnih količina novaca svake godine zbog nepotrebnih dodatnih preljeva** (pojava „uskih grla” u prijenosnoj mreži HOPS-a (HE Senj i ponekada HE Zakućac) te vodotocima koje održavaju Hrvatske vode (RHE Velebit)



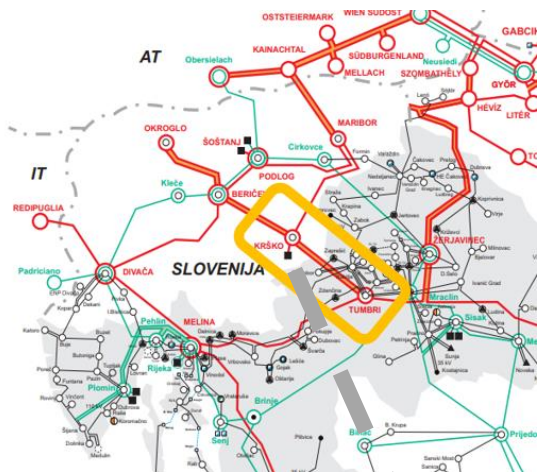
Izrazita nekonkurentnost HR proizvodnje za vrijeme bujičastih dotoka i dodatne proizvodnje OIE te sve češća i intenzivnija interna zagušenja u RH doprinose stvaranju dodatnih nepotrebnih financijskih troškova HEP-a d.d. i dodatne opasne rizike od poplava i mogućeg raspada EES-a!!!

Problematika crpnog rada RHE Velebit u popodnevnim satima

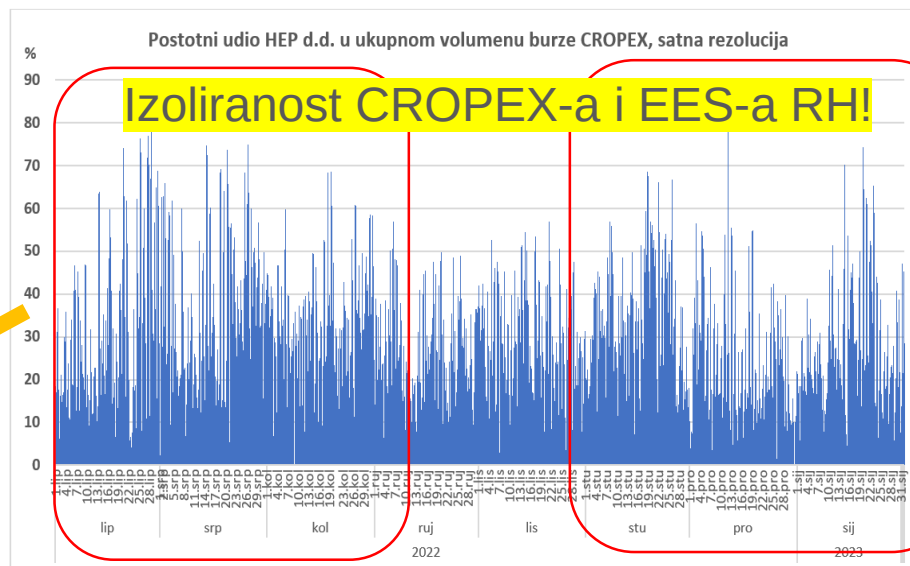
- Sa sve većim udjelom OIE, posebno SE, satne cijene el. en. na veleprodajnim tržištima u popodnevnoj „rupi” postaju, u razdobljima relativno niske potrošnje (proljeće i jesen), niže od cijena u noćnim satima
- Već nekoliko puta je tražena mogućnost ukidanja naplate vršne snage u VT za takve specifične slučajeve za crpni rad RHE Velebit

	24.3.2023	25.3.2023	26.3.2023	27.3.2023	28.3.2023
h01	84,15	49,62	45,64	96,00	91,20
h02	78,96	27,28	40,67	93,37	91,23
h03	79,87	11,86		87,48	90,48
h04	77,71	4,64	42,56	83,99	82,75
h05	81,73	5,87	43,42	84,90	94,66
h06	92,39	10,30	43,44	93,82	101,09
h07	108,21	12,25	63,49	115,00	126,94
h08	114,37	48,04	73,09	142,99	156,88
h09	98,10	24,71	47,74	138,39	129,91
h10	79,49	13,83	66,90	126,28	87,42
h11	60,71	12,67	63,86	95,39	69,31
h12	63,05	9,29	62,36	80,04	58,33
h13	79,23	3,80	17,67	74,28	55,55
h14	73,00	1,09	9,52	53,88	72,01
h15	77,76	3,77	11,04	39,03	63,97
h16	86,03	3,59	25,13	53,41	83,20
h17	82,88	18,39	48,35	52,41	87,58
h18	98,53	61,45	77,09	70,46	108,59
h19	111,25	79,83	106,65	98,71	136,87
h20	116,23	84,79	117,86	132,53	160,98
h21	101,12	66,87	112,59	134,54	160,74
h22	83,21	53,12	104,63	119,48	133,02
h23	76,20	49,70	99,42	109,51	127,13
h24	64,90	43,43	94,64	97,00	111,49

Problematika za Republiku Hrvatsku



- Rizična operativna iskustva u posljednje 2 godine – sve izraženija izoliranost CROPEX burze i EES-a RH u odnosu na susjedna!

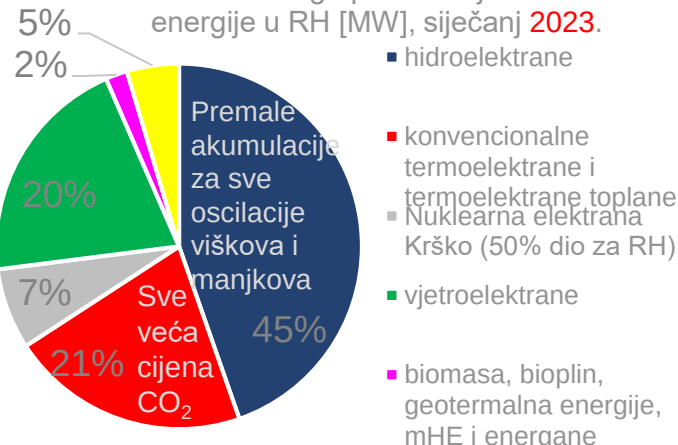


Izrazita nekonkurentnost HR proizvodnje za vrijeme bujičastih dotoka i dodatne proizvodnje OIE te sve češća i intenzivnija interna zagušenja u RH doprinose stvaranju dodatnih nepotrebnih financijskih troškova HEP-a d.d. i dodatne opasne rizike od poplava i mogućeg raspada EES-a!!!

Neophodna kupnja el. en. u dugotrajnom sušnom razdoblju **iziskuje značajne financijske troškove HEP d.d.** s obzirom na izrazito visoke cijene el. energije na veleprodajnom tržištu te potrebne financijske instrumente osiguranja (značajan porast troškova na kolateralnom računu)!
U slučaju nemogućnosti potrebne kupnje na tržištu, mogući rizik od redukcija i raspada EES-a!

NE Krško – stup stabilnosti EES-a i RH i RS, ali i cijele regije

Instalirane snage proizvodnje električne energije u RH [MW], siječanj 2023.



- u pojedinim danima udio proizvodnje u pokrivanju dnevnog dijagrama potrošnje i preko 20%!!!

Teme za raspravu

1. Problematika izoliranosti EES-a i tržišta el. en. Republike Hrvatske
2. Uvođenje Flow Based metode izračuna raspoloživih PPK na unutardnevnoj razini i dugoročnoj razini
3. Nepostojanje Ugovora o redispečingu unutar Hrvatske i stvarni problemi s kojima se na operativnoj razini sve više suočavamo:
 - dodatno povećanje rizika poplava i stvaranje nepotrebnih preljeva
 - rizik raspada EES-a
 - alternativne protumjere za sprječavanje oba rizika (**preventivne i kurativne**)
 - neophodne preventivne akcije u suradnji s HOPS-om i Hrvatskim vodama (čišćenje vodotoka i obrambeni zidovi + povećanje akumulacija)
4. Problematika gubitka fizičkih PPK na HR/SLO granici za prijenos el.en. iz NE Krško na:
 - unutardnevnoj razini
 - od 2025.g. za dugoročnu dodjelu PPK
 - oba slučaja su ogroman rizik za poslovanje HEP grupe i sigurnost EES-a RH
5. Nadomjesni dijagrami opterećenja
6. „Društveno blagostanje i sigurnost kupaca u RH” vs „blagostanje i sigurnost kupaca u EU”

Zaključak

Portfolio optimization – HEP's case

- Drivers (challenges) and constraints (risks) in different time horizons
 - solving of one equation with several unknowns with the goal of max. profit:

$$NPP + HPP + TPP + RES + \underbrace{(Buy - Sell)}_{\text{Market Illiquidity}} = \text{Customer's load} + \text{grid losses}$$

What in case of market illiquidity?

- Risks:
 - Too many stochastic variables
 - The simultaneity factor of undesirable (adverse) events
 - Irreconcilable imbalances

