

# **UTJECAJ KRAJNJIH KUPACA S VLASTITOM PROIZVODNjom I KORISNIKA POSTROJENJA ZA SAMOOPSKRBU NA PRIHODE OPERATORA SUSTAVA**

Dr.sc. Minea Skok

# SADRŽAJ IZLAGANJA

1. Zakonski okvir – vlastita proizvodnja kod krajnjih kupaca (KPS, KVP)
2. Stanje u RH (broj, instalirana snaga KPS, KVP)
3. Neto-mjerenje u drugim zemljama
4. Uštede kod KPS
5. Uštede kod KVP
6. Procjena smanjenja prihoda HOPS i HEP ODS radi KPS i KVP
7. Primjer: Slovenija
8. Zaključci

# ... umjesto uvoda ...

POD POVEĆALOM

## Solarni paneli u Hrvatskoj – priča o klimatskoj ravnodušnosti

Autor/ica: Ana Benačić 1 lipnja, 2022

Hrvatska je po proizvodnji struje iz energije Sunca daleko najgora u EU, iako ima klimatske predispozicije da bude među najboljima. Istražili smo u čemu je problem.

06/2022

## Mogu li građani uštedjeti ugradnjom solarnih panela? Donosimo za koliko se isplati početna investicija

Kućanstvo koje se odluči na ulaganje u sunčanu elektranu za vlastitu potrošnju, ulazi u kategoriju "korisnik postrojenja za samoopskrbu". Radi se o poticajnom obračunskom modelu, unutar kojeg se višak kWh koji se ne potroši u trenutku kada je proizveden, predaje u distribucijsku mrežu te koristi u trenu kada je kućanstvu potreban (unutar jednog mjeseca i iste tarife).

12. PROSINCA 2022. U 11:06 8 KOMENTARA 7284 PRIKAZA Sviđa mi se

12/2022

## Ostajemo nejednaki pod istim Suncem

5/2023

Objavljeno: 12.05.2023. 15:52 Lokacija: Zagreb

Ako pogledamo cijene energenata danas, električna energija je 250 eura po MWh, bez trošarine i svih drugih davanja, što u konačnici bude od 300 do 350 eura i usporedimo s cijenom kilovat sata instalacije solarnog sustava od 1.000 eura – vrijeme povrata investicije je između dvije i tri godine.

06/2022

UGRADITI ILI NE?

## Solarnim panelima može se uštedjeti čak 9500 kuna godišnje za struju. Imamo cijeli izračun

Cijena fotonaponske tehnologije bilježi konstantan pad posljednjih godina te u 2021. godini iznosi samo desetinu cijene iz 2009. godine

Piše: Sponzorirani sadržaj Objavljeno: 22. studeni 2021. 08:36

11/2021

Share Twitter Email

... ako osoba godišnje troši **11.500 kWh** potrebna joj je elektranu od 8,88kWp. Ako je investicija u elektranu 1000 eura po kWp, dolazimo do iznosa od 8.880 eura ili 66.600 kuna.

Što se tiče potrošnje struje, ako je od 11.500 kWh 75% potrošeno u višoj tarifi, iznos godišnjeg računa u višoj tarifi je 9.047 kuna. U nižoj tarifi dolazimo do iznosa od 1.619 kuna godišnje. Sveukupni godišnji račun za struju iznosi 10.666 kuna.

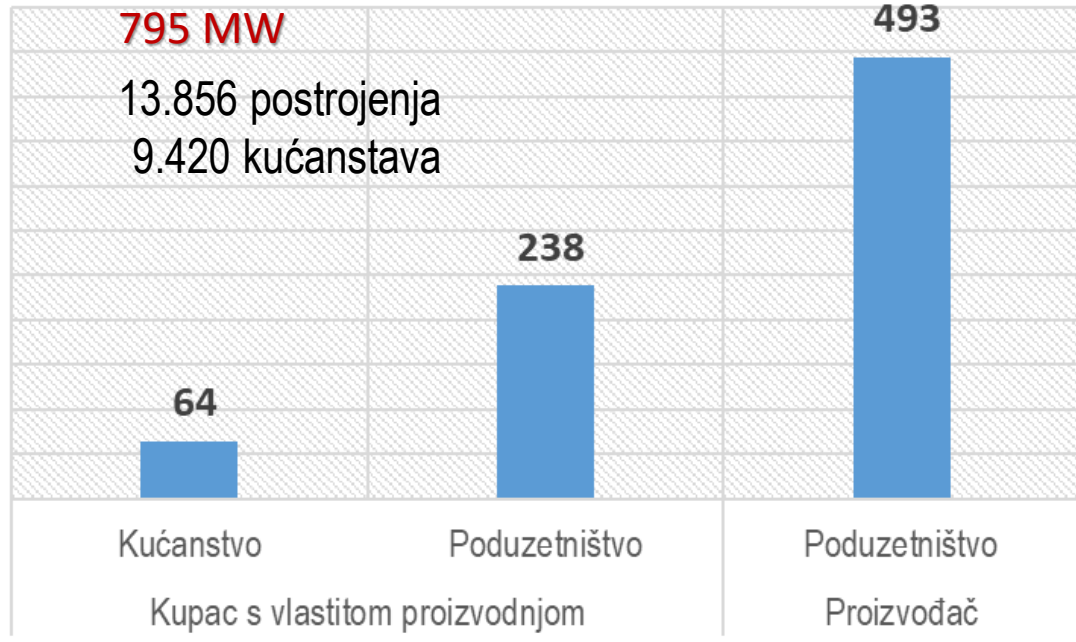
Ukoliko se projektira "optimalna" elektranu ona godišnje uštedi oko 9.500 kuna od čega 1.500 kuna „otpada“ na energiju predanu u mrežu po cijeni od **0,36 kuna**, a ostatak 8.000 kuna predstavlja uštede kod energije potrošene direktno na lokaciji. Povrat investicije pritom, kao što smo već naveli, iznosi 7 godina...

# Proizvodna postrojenja u RH

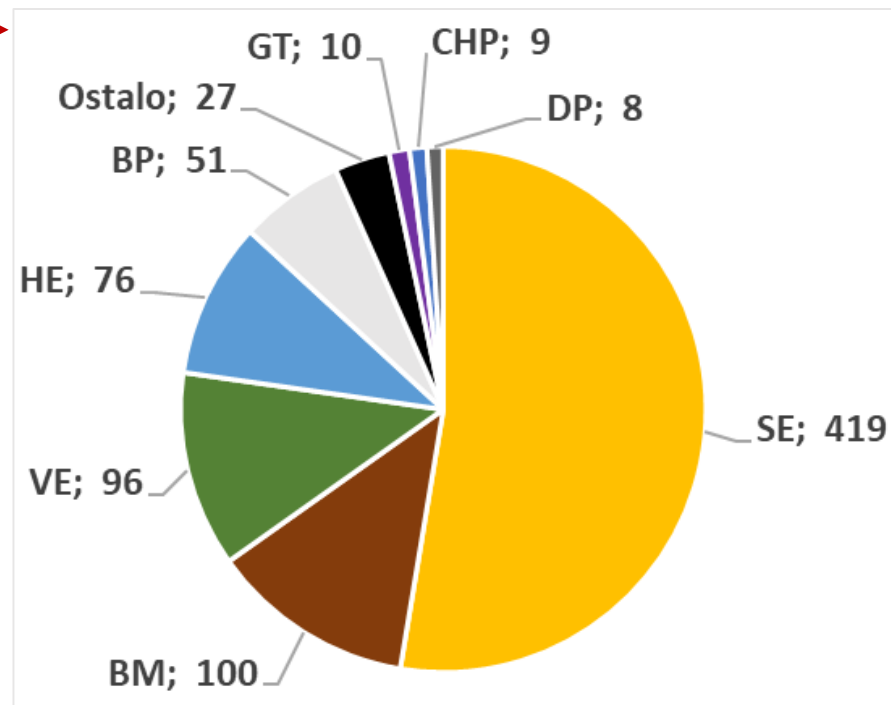
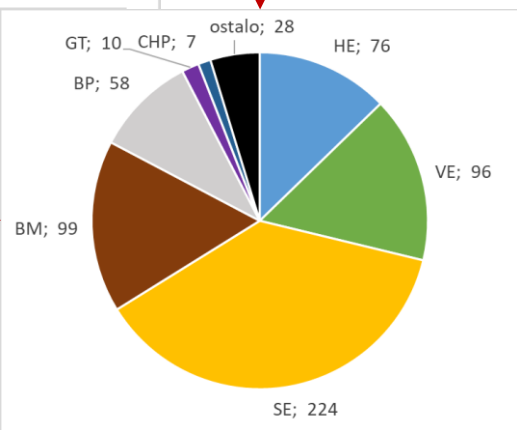
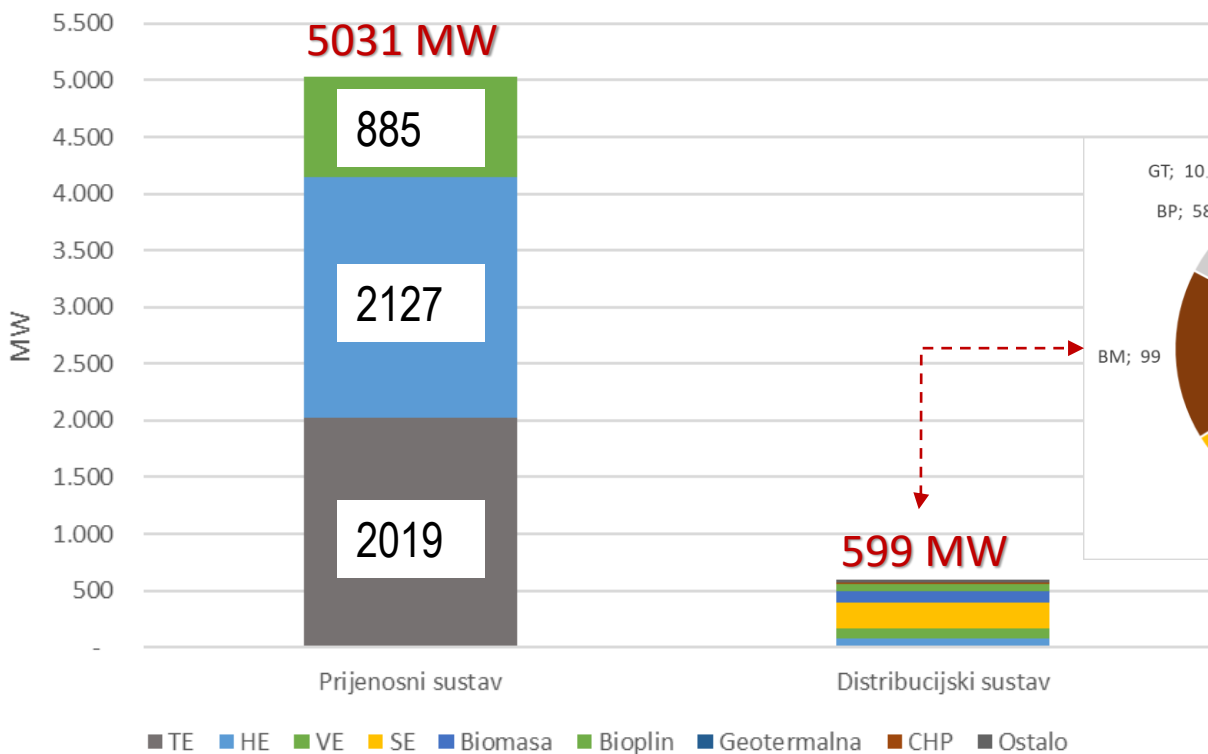
**5631 MW**  
(31/12/2022)



**5827 MW**  
(1/11/2023)  
~20 MW/mj SE



Instalirana snaga proizvodnih postrojenja u RH (2022)

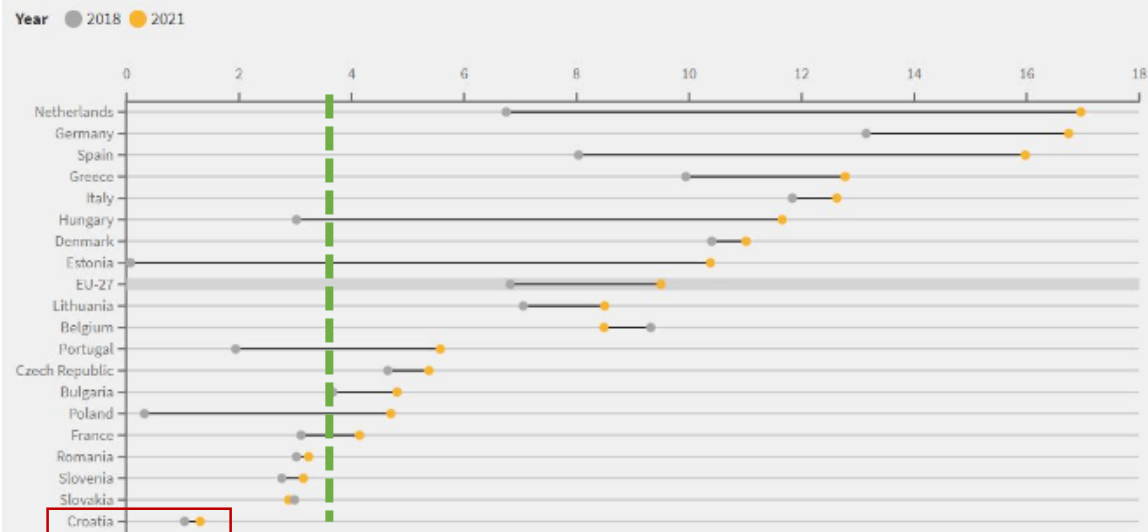


- Lani smo završili na posljednjem mjestu u Europskoj uniji po udjelu solara u opskrbi strujom u najsunčanijim mjesecima ... Neambicioznu je Hrvatsku još davnih dana organizacija koja prati investiranje u smjeru održivosti društva, Bankwatch, nazvala *enfant terrible*.

[06/2022](#)

### Solar grows to 10% of EU power in summer peak

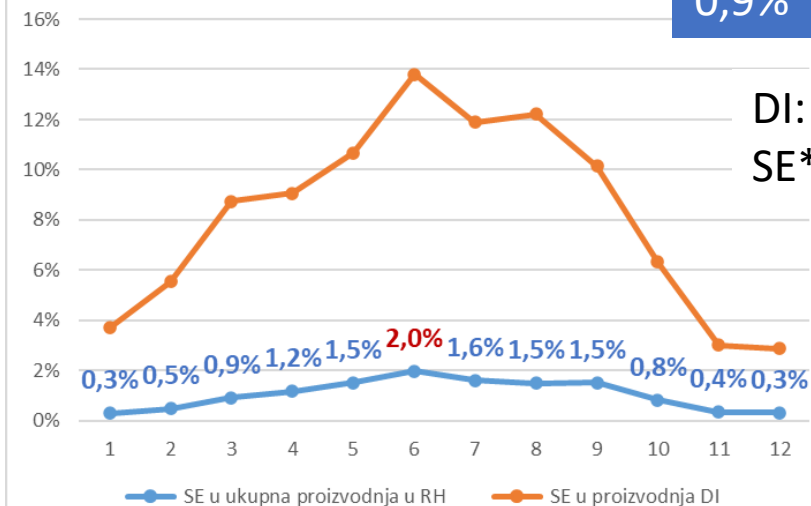
Share of electricity production met by solar power in June-July (%)



Note: Excludes countries that reported no solar generation in this period. Austria is excluded for data quality issues.  
\*Belgium's absolute solar generation has increased, but overall share has decreased

U mrežu predana EE iz SE u 2021.

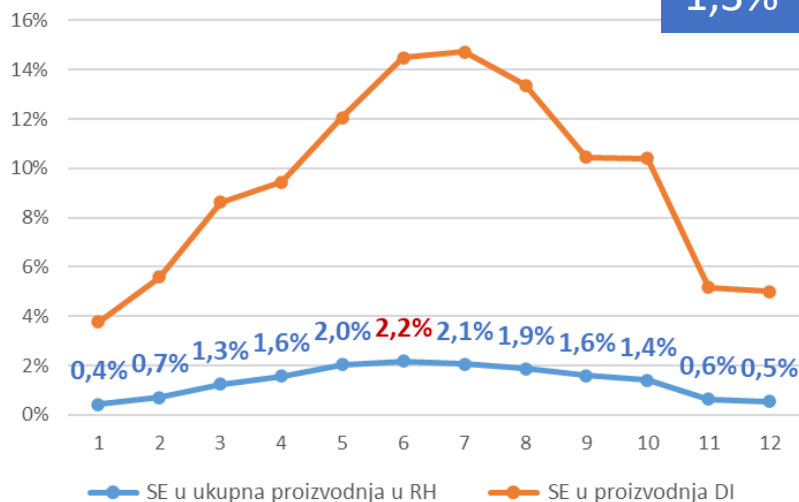
**0,9%**



DI: 1,7 TWh  
SE\*: 130 GWh

U mrežu predana EE iz SE u 2022.

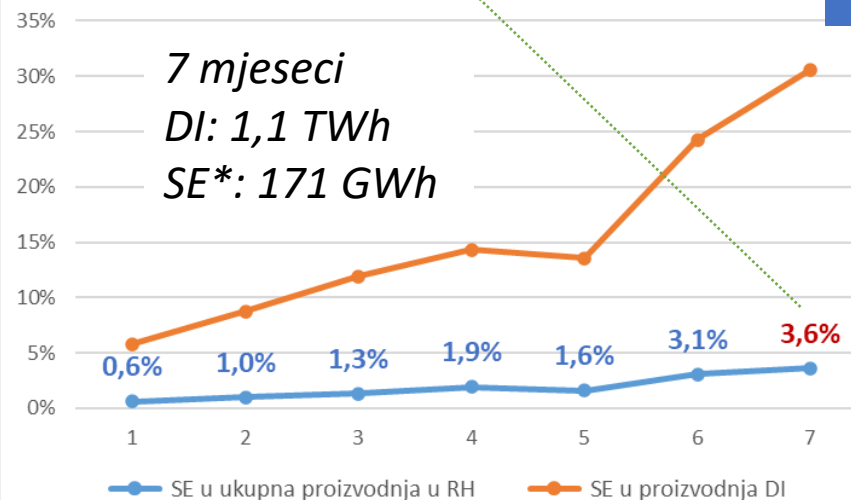
**1,3%**



DI: 1,8 TWh  
SE\*: 169 GWh

U mrežu predana EE iz SE u prvih 7 mjeseci 2023.

**1,8%**

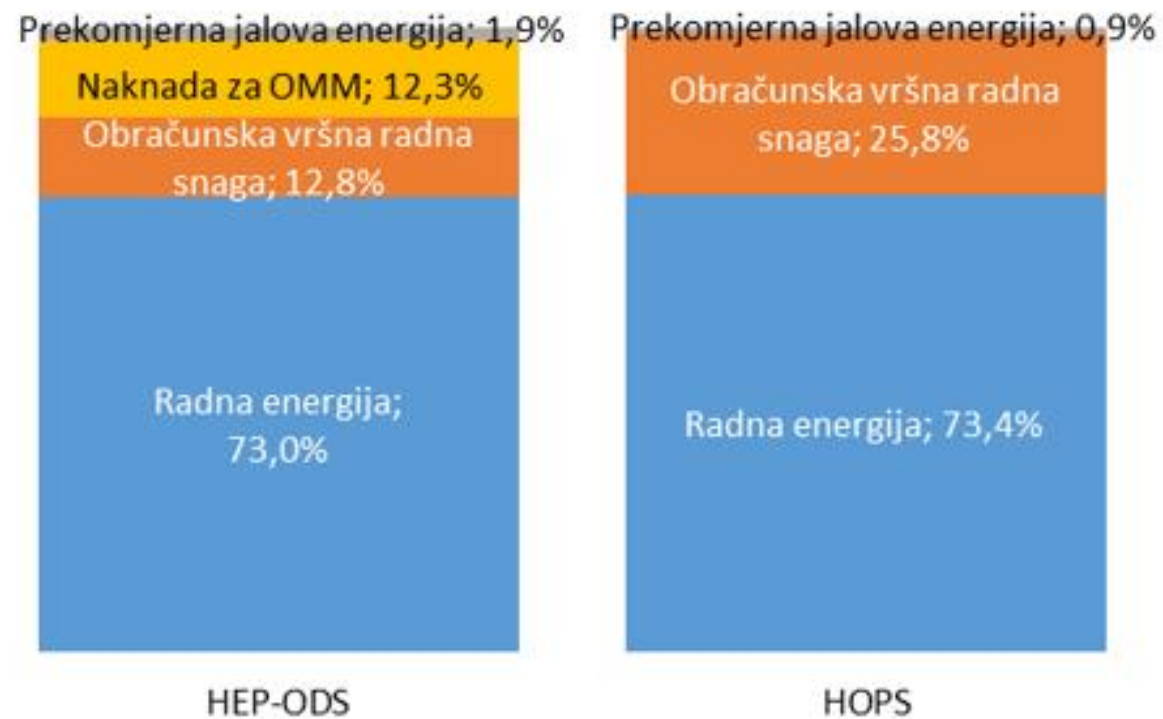
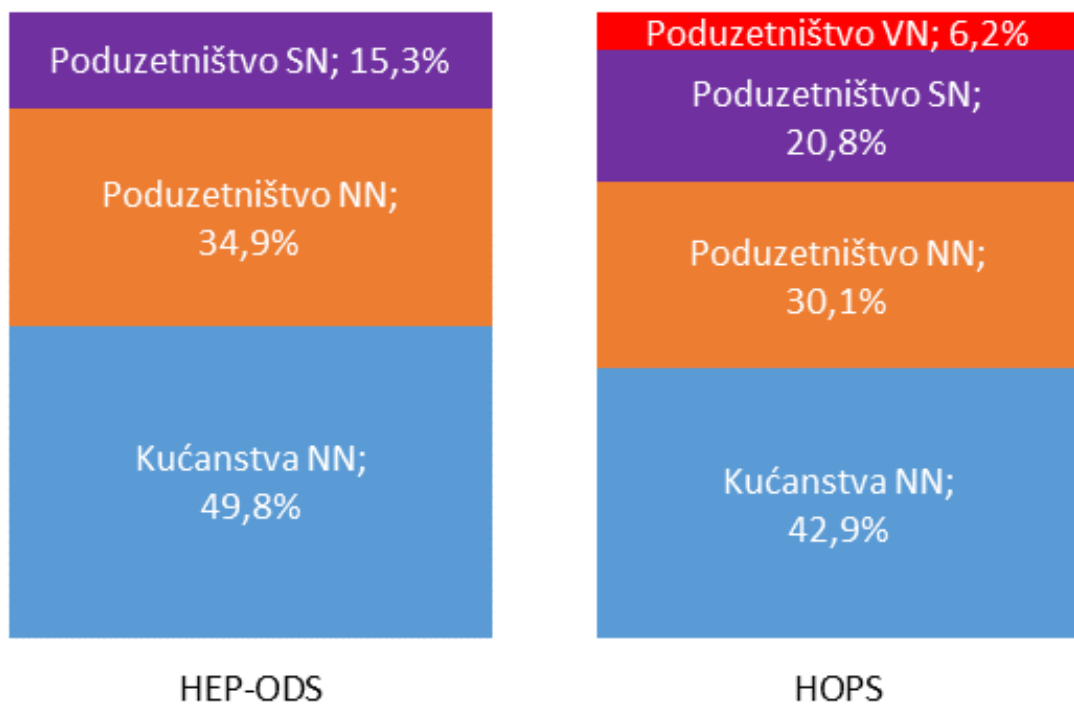


7 mjeseci  
DI: 1,1 TWh  
SE\*: 171 GWh

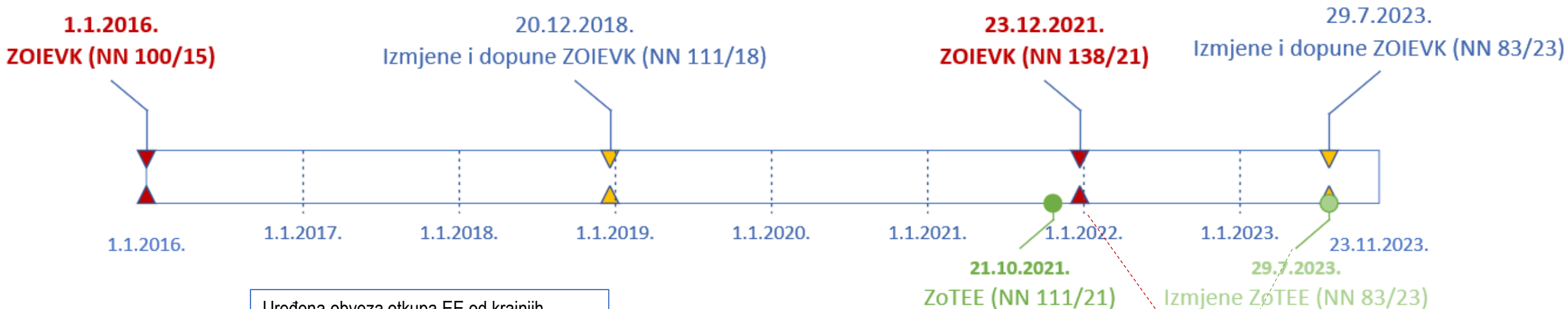
\* isporuka u mrežu

Udio **pojedinih kategorija potrošnje** u prihodima operatora sustava od naknade za korištenje prijenosne mreže te naknade za korištenje distribucijske mreže u 2022. godini

Udjeli **po pojedinim tarifnim elementima** u prihodu od naknade za korištenje prijenosne mreže te naknade za korištenje distribucijske mreže u 2022. godini



# ZAKON O OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE I VISOKOUČINKOVITOJ KOGENERACIJI (izvor)



Uređena obveza otkupa EE od krajnjih kupaca s vlastitom proizvodnjom (KVP) i korisnika postrojenja za samoopskrbu (kućanstva; KPS)

- kod obračuna potrošnje EE, te naknade za korištenje mreže (i ostalih naknada) KPS treba vrednovati količina EE koja predstavlja razliku između preuzete i isporučene električne energije u pojedinoj tarifi
- unutar kalendarske godine količina EE koju je KPS predao u mrežu manja ili jednaka preuzetoj EE
- priključna snaga u smjeru isporuke ≤ priključna snaga u smjeru preuzimanja

## ZoTEE (čl. 135)

- Nakon 31.12.2023. nije moguće u postojeće programe kojima se zasebno ne iskazuje EE koja je predana u mrežu i EE koja je preuzeta iz mreže uključivati krajnjeg kupca kao novog korisnika programa.
- Krajnji kupci koji su korisnici postojećih programa, kojima se zasebno ne iskazuje EE koja je predana u mrežu i EE koja je preuzeta iz mreže, mogu odabrati sustav obračuna naknade za korištenje mreže kojim se zasebno iskazuje EE koja je predana u mrežu i EE koja je preuzeta iz mreže.

(čl. 26) OMM EZG moraju biti opremljena naprednim brojiлом i u skladu s tehničkim zahtjevima propisanim u mrežnim pravilima distribucijskog sustava **te moraju biti priključena na istu TS-SN/NN kV.**

pravo na samoopskrbu imaju i ustanove

- unutar kalendarske godine količina EE koju je KPS predao u mrežu manja ili jednaka preuzetoj EE
- (čl.51(18)) proširenje područja primjene odredbi kojima se uređuje samoopskrba i na zajednice OE & na KPS u višestambenoj zgradi?
- ...

# ZAKON O OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE I VISOKOUČINKOVITOJ KOGENERACIJI (izvor)

## DEFINICIJE

KVP & KPS u RH se  
može priključiti na sve naponske razine

### korisnik postrojenja za samoopskrbu

je onaj krajnji kupac EE kategorije **kućanstvo** uključujući **ustanove (od 2022)**

koji unutar svojih instalacija ima priključeno postrojenje za samoopskrbu EE iz OIEVUK

čije viškove energije unutar obračunskog razdoblja može **preuzeti opskrbljivač** ili tržišni sudionik s kojim postoji sklopljen odgovarajući ugovor

### krajnji kupac s vlastitom proizvodnjom

je **krajnji kupac** EE

na čiju je instalaciju priključeno proizvodno postrojenje za proizvodnju EE iz OIEVUK  
kojom se podmiruju potrebe krajnjeg kupca i s mogućnošću isporuke viška proizvedene EE u prijenosnu ili distribucijsku mrežu

### **Kućanstva u RH** ([Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu EE](#))

- *krajnji kupac ili aktivni kupac koji kupuje EE za vlastitu potrošnju u kućanstvu, isključujući komercijalne ili profesionalne djelatnosti*
- *OMM zajedničke potrošnje u zgradi u kojoj je više od polovine suvlasničkih dijelova u vlasništvu fizičkih osoba*
- *OMM privatnog mjesta za električno punjenje krajnjeg kupca ili aktivnog kupca, koji je fizička osoba*



## Mjere poticanja u RH : Neto mjerenje i neto obračun (ZOIEVK, čl. 51)

Opskrbljivači dužni su preuzimati viškove EE od krajnjih KVP ili KPS koji:

- imaju status **povlaštenog proizvođača** EE (mora biti OIEK)
- ukupna **priključna snaga svih proizvodnih postrojenja** na jednom OMM ili **više OMM u višestambenoj zgradi ili zajednici OIE u slučaju više OMM ne prelazi 500 kW**
- krajnji kupac koji ima priključnu snagu  $<20$  kW može instalirati proizvodno postrojenje kao KVP ili KPS  $\leq 20$  kW
- krajnji kupac koji ima priključnu snagu  $\geq 20$  kW: **priključna snaga u smjeru isporuke  $\leq$  priključna snaga u smjeru preuzimanja**
- KVP ili KPS isporučuje **EE preko istog OMM** preko kojeg kupuje EE, **odnosno preko OMM koje se nalazi na priključku višestambene zgrade**

## Mjere poticanja u RH: Neto mjerenje i neto obračun (ZOIEVK, čl. 51)

### Korisnici postrojenja za samoopskrbu (KPS)

**Neto mjerenje (mjesečno)** → kod obračuna potrošnje EE, kao i naknade za korištenje mreže te naknade za OIEK, uzima se u obzir razlika između preuzete i isporučene EE u VT i NT ili JT

Otkup →

**Neto obračun (mjesečno)**

$$C_{iVT} = 0,8 * C_{pVT},$$

$$C_{iNT} = 0,8 * C_{pNT},$$

### Kupci s vlastitom proizvodnjom (KVP)

Otkup →

1.  $C_i = 0,9 * PKC_i$ , ako za obračunsko razdoblje „i“ vrijedi:  $E_{pi} \geq E_{ii}$ ,
2.  $C_i = 0,9 * PKC_i * E_{pi} / E_{ii}$ , ako za obračunsko razdoblje „i“ vrijedi:  $E_{pi} < E_{ii}$ ,

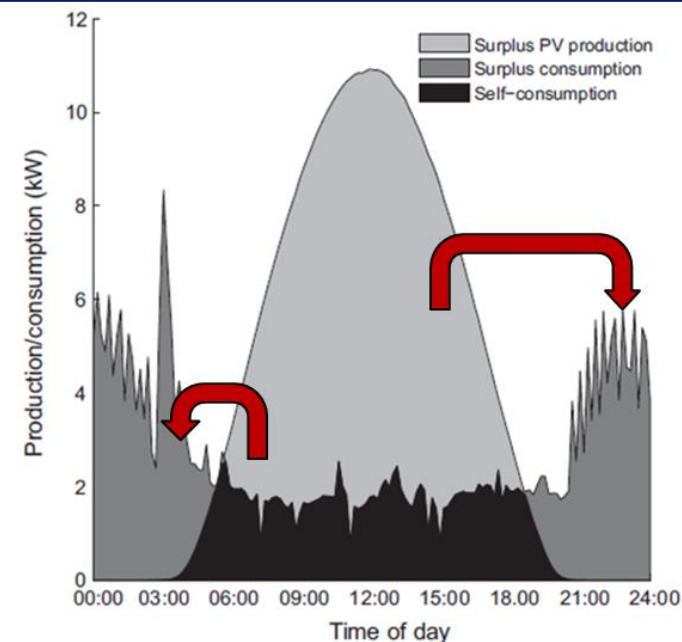
### Neto obračun (mjesečno)

$PKC_i$  = prosječna jedinična cijena EE koju kupac plaća opskrbljivaču za prodanu EE, bez naknada za korištenje mreže te drugih naknada i poreza, unutar obračunskog razdoblja (kalendarski mjesec)

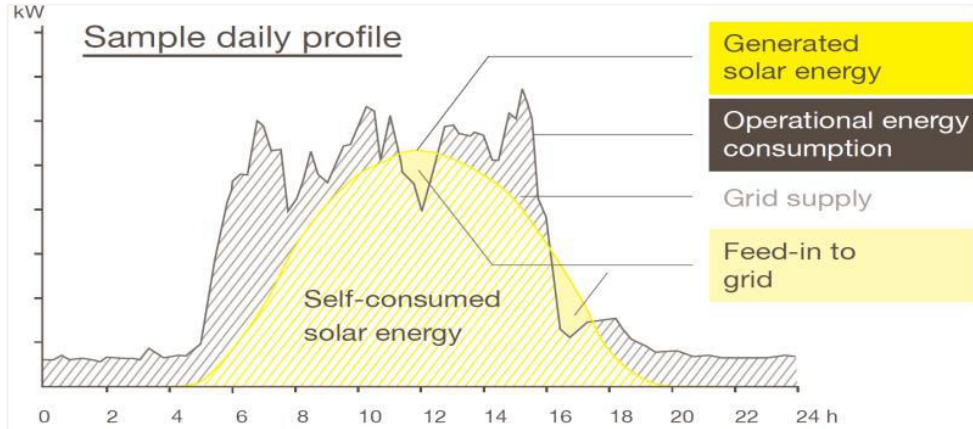
Opskrbljivač može krajnjem KVP ili KPS ponuditi i povoljnije uvjete otkupa EE

## Neto-mjerenje kako mjera poticanja OIE

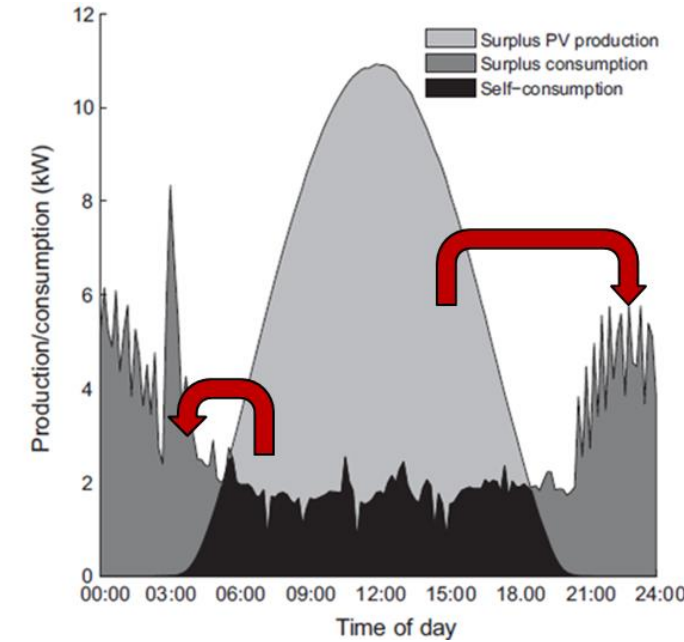
- **neto-mjerenje** → viškovi EE umanjuju potrošnja u razdobljima unutar intervala „netiranja“, a **vrednuju se po jednakoj cijeni kao i potrošena EE**
- **interval „netiranja“** može dakle biti 1 sat pa do uključivo godinu dana → **što je dulji, uštede su za kupca veće**
- „neto-mjerenje“ se može primjenjivati na različite sastavnice računa za EE (opskrbeni dio, dio za korištenje mreže, naknadu za OIEK, trošarine,..)
- „neto-mjerenje“ se **dosta razlikuje u pojedinim zemljama** (više je ili manje povoljno za krajnje kupce) → **više ušteda u zemljama u kojima su cijene EE veće**
- u intervalu „netiranja“ KPS koristi elektroenergetsku **mrežu kao spremnik za pohranu viškova EE** koju koristi za umanjeње potrošnje u razdobljima unutar intervala „netiranja“ (a za to ne plaća mrežarinu)



## Usporedba KPS i KVP



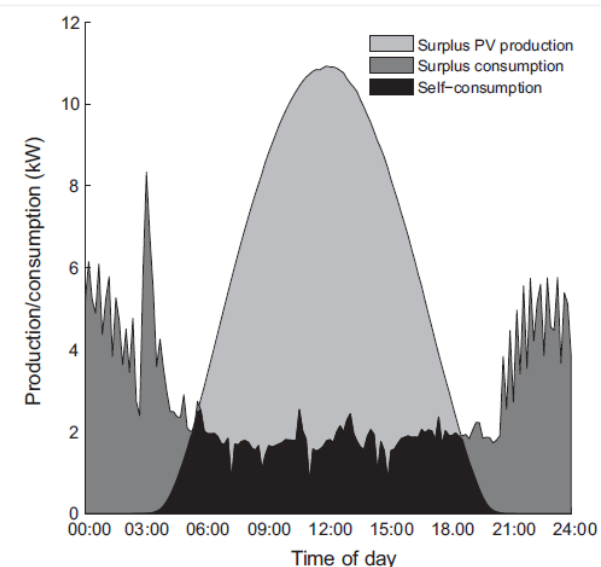
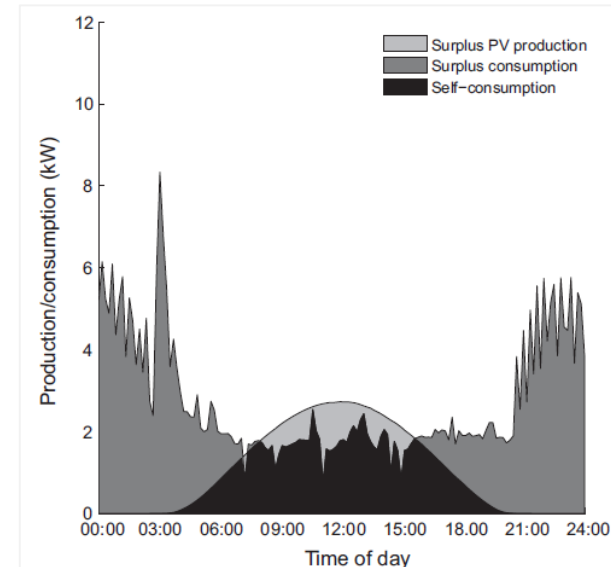
## Kućanstvo (KPS)



## Poduzetništvo (KVP)

od KVP uštede na račun potrošnje i proizvodnje "iza brojila"  
kod KPS je manje izraženo zbog čega se primjenjuje neto-mjerenje

Kod KPS (kućanstava) u RH se mjesečni viškovi više isplate  
nego li kod KVP (poduzetništvo)



# Neto-mjerenje kako mjera poticanja OIE od 30 Europskih zemalja, 12 ih primjenjuje „neto-mjerenje“

Zemlja	Granica snage	Razdoblje „netiranja“	Godišnja kvota
BE	10 kW (Brisel 5 kW)	godišnje	-
CY	<3kW	mjesečno & godišnje	10 MW
DK	satno „netiranje“: 50 kW FN; 25 kW WPP; 11 kW CHP (do kraja 2012. kućanstava ≤6 kW)	satno (do kraja 2012. godišnje)	-
EL	20 kW i 0,5x priključna snaga kupca	godišnje	-
HU	50 kW	pregovori s ODS-om (mjesečno, polugodišnje ili godišnje)	-
HR	kućanstva i ustanove	mjesečno (odvojeno VT, NT) & godišnje (prebacivanje „ušteda“ na naredno obračunsko razdoblje)	-
IT	500 kW	godišnje	-
LI	10 kW		da
LV	11 kW	godišnje	-
NL	50 kW	godišnje	-
PO	50 kW	polugodišnje	300 MW za <3 kW 500 MW za 3-10 kW
SI	11 kW (do 05/2019) 0,8 x priključna snaga NN kućanstva i malo- poduzetništva (do 43 kVA)	godišnje	- 10 MVA (do 05/2019)

## Kupci s vlastitom proizvodnjom - EnC

	Households	Legal entities
Albania		500 kW
Bosnia and Herzegovina	10,8 kW	150 kW
Georgia		500 kW
Kosovo*		100 kW
Moldova		200 kW
Montenegro		no limit
North Macedonia	6 kW	40 kW
Serbia	10,8 kW	150 kW
Ukraine		50 kW

8 kW      23,5 kW  
10,3 kW

*izvor*

mjesečno „neto-mjerenje“

## Kupac s vlastitom proizvodnjom (ZOIEVK, čl. 51)

(5) Za preuzetu električnu energiju od strane opskrbljivača električne energije iz stavka 1. ovoga članka utvrđuje se vrijednost električne energije preuzete od krajnjeg kupca s vlastitom proizvodnjom  $C_i$  u obračunskom razdoblju na sljedeći način:

1.  $C_i = 0,9 * PKC_i$ , ako za obračunsko razdoblje i vrijedi:

$$E_{pi} \geq E_{ii}$$

2.  $C_i = 0,9 * PKC_i * E_{pi} / E_{ii}$ , ako za obračunsko razdoblje i vrijedi  $E_{pi} < E_{ii}$

gdje je:

–  $E_{pi}$  = ukupna električna energija preuzeta iz mreže od strane kupca unutar obračunskog razdoblja, izražena u kWh

–  $E_{ii}$  = ukupna električna energija isporučena u mrežu od strane proizvodnog postrojenja u vlasništvu kupca, unutar obračunskog razdoblja, izražena u kWh

### Članak 51. (6)

(6) Opskrbljivač u svakom obračunskom razdoblju umanjuje račun KVP za isporučenu električnu energiju za iznos izračunat na način utvrđen stavkom 5. ovoga članka.

**Staro: “neto-obračun” za KVP**

### Članak 51. (9)

(9) Opskrbljivač u svakom obračunskom razdoblju izdaje račun krajnjem kupcu kategorije kućanstva za razliku između preuzete i isporučene EE (kWh) u pojedinoj tarifi i **razliku između isporučene i preuzete EE (kWh) u pojedinoj tarifi od strane krajnjeg kupca s vlastitom proizvodnjom.**

Iste količine osnova su za obračun dijela cijene koji se regulira za potrebe prijenosa i distribucije električne energije, sve naknade te porezna i ostala davanja propisana posebnim propisom.

**Novo: “neto-mjerenje” za KVP?**

## Samoopskrba & neto-mjerenje (ZOIEVK, čl. 51)

### Članak 51. (9)

(9) Opskrbljivač u svakom obračunskom razdoblju izdaje račun **krajnjem kupcu kategorije kućanstva za razliku između preuzete i isporučene EE (kWh) u pojedinoj tarifi** i razliku između isporučene i preuzete EE (kWh) u pojedinoj tarifi od strane krajnjeg kupca s vlastitom proizvodnjom.

Iste količine osnova su za obračun dijela cijene koji se regulira za potrebe prijenosa i distribucije električne energije, sve naknade te porezna i ostala davanja propisana posebnim propisom.

**Staro: “neto-mjerenje” za KVS**

### Članak 51. (18)

(18) Odredbe ovoga članka koje se odnose na postrojenja za samoopskrbu primjenjuju se i na **zajednice** obnovljive energije te korisnike postrojenja za samoopskrbu u **višestambenoj zgradi**.

**Novo: “neto-mjerenje” za zajednice OE & korisnike postrojenja za samoopskrbu u višestambenoj zgradi?**

## Do kada se primjenjuje “neto-mjerenje” na nove krajnje kupce i postojeće KPS?

### ZOIEVK, čl. 8(1) – Prijelazne i završne odredbe

Sustav vlastite potrošnje proizvodnog postrojenja i samoopskrbe električnom energijom određen odredbama članka 51. koji je izmijenjen člankom 3. ovoga Zakona

**počinje s primjenom za postojeće i za nove korisnike od 1. siječnja 2024. i primjenjuje se do 31. prosinca 2025.,**

a Ministarstvo će novi sustav vlastite potrošnje proizvodnog postrojenja i samoopskrbe izraditi do 31. ožujka 2025. i početi s njegovom primjenom od 1. siječnja 2026.



## Naknada za korištenje mreže (ZOIEVK, čl. 53(2): Potrošači vlastite OE)

(2) **Operatori** sustava mogu primjenjivati ne-diskriminirajuće i razmjerne **naknade** i pristojbe za potrošače vlastite energije iz obnovljivih izvora, u odnosu na njihovu **EE** koju sami proizvode iz OI **koja ostaje unutar njihovih objekata** u jednom ili više sljedećih slučajeva:

1. ako se EE koju sami proizvode učinkovito podupire iz programa potpore, samo u mjeri u kojoj se ne ugrožava gospodarska održivost projekta i poticajni učinak takve potpore
2. **od 1. prosinca 2026.**, ako ukupan udio postrojenja za vlastitu potrošnju premaši **8%** ukupnog instaliranog kapaciteta EE u RH, te ako **HERA analizom troškova i koristi** provedenom u otvorenom, transparentnom i participativnom postupkom **dokaže** da je odredba iz stavka 1. točke 1. ovoga članka **rezultirala značajnim nerazmjernim opterećenjem za dugoročnu financijsku održivost sustava** EE ili stvara poticaj koji premašuje ono što je objektivno potrebno za postizanje troškovno učinkovitog uvođenja OE, te da se takav utjecaj nije mogao svesti na najmanju moguću mjeru poduzimanjem drugih razumnih mjera ili
3. ako se obnovljiva EE koju sam proizvodi, proizvodi u proizvodnim postrojenjima koja imaju više od 30 kW ukupnog instaliranog električnog kapaciteta

$$(64+238)/5827=$$

5,2%

*u 2020. **43** krajnja kupca  
u 2021. **223** krajnja kupca  
u 2022. **210** krajnjih kupca  
su izgubila status korisnika postrojenja za samoopskrbu*

stari ZOIEVK (NN 111/18, NN 138/21)

Ako opskrbljivač ili tržišni sudionik utvrdi da je KPS u prethodnoj kalendarskoj godini u mrežu isporučio više EE nego što je preuzeo iz mreže, isti se smatra KVP u tekućoj kalendarskoj godini.

◀ “ukida mu se pravo na neto-mjerenje”

## ZOIEVK, čl. 51

~~Ako opskrbljivač ili tržišni sudionik iz stavka 13. ovoga članka utvrdi da je KPS u prethodnoj kalendarskoj godini u mrežu isporučio više EE nego što je preuzeo iz mreže, isti se smatra KVP u tekućoj kalendarskoj godini.~~

## ZOIEVK, čl. 8(2) – Prijelazne i završne odredbe

Krajnji KVP, koji su to postali sukladno članku 51. stavku 14. ZOIEVK (NN 138/21)

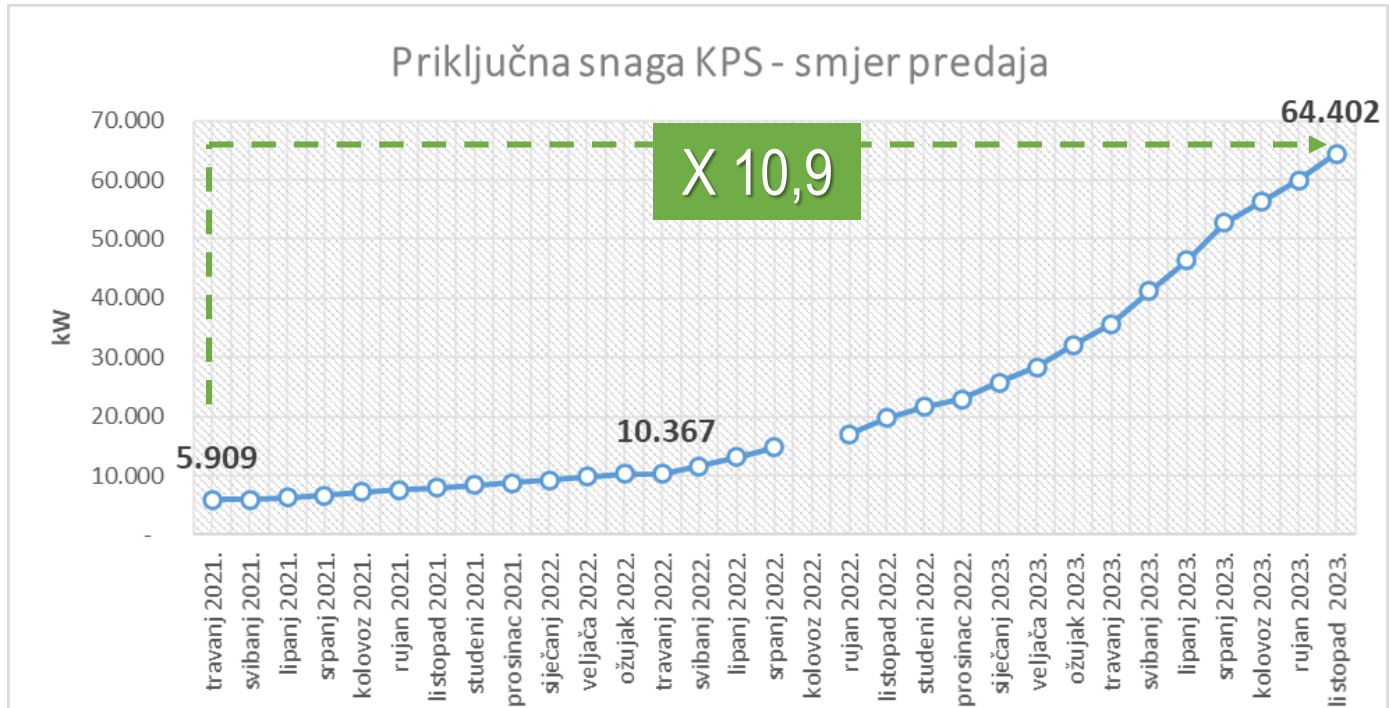
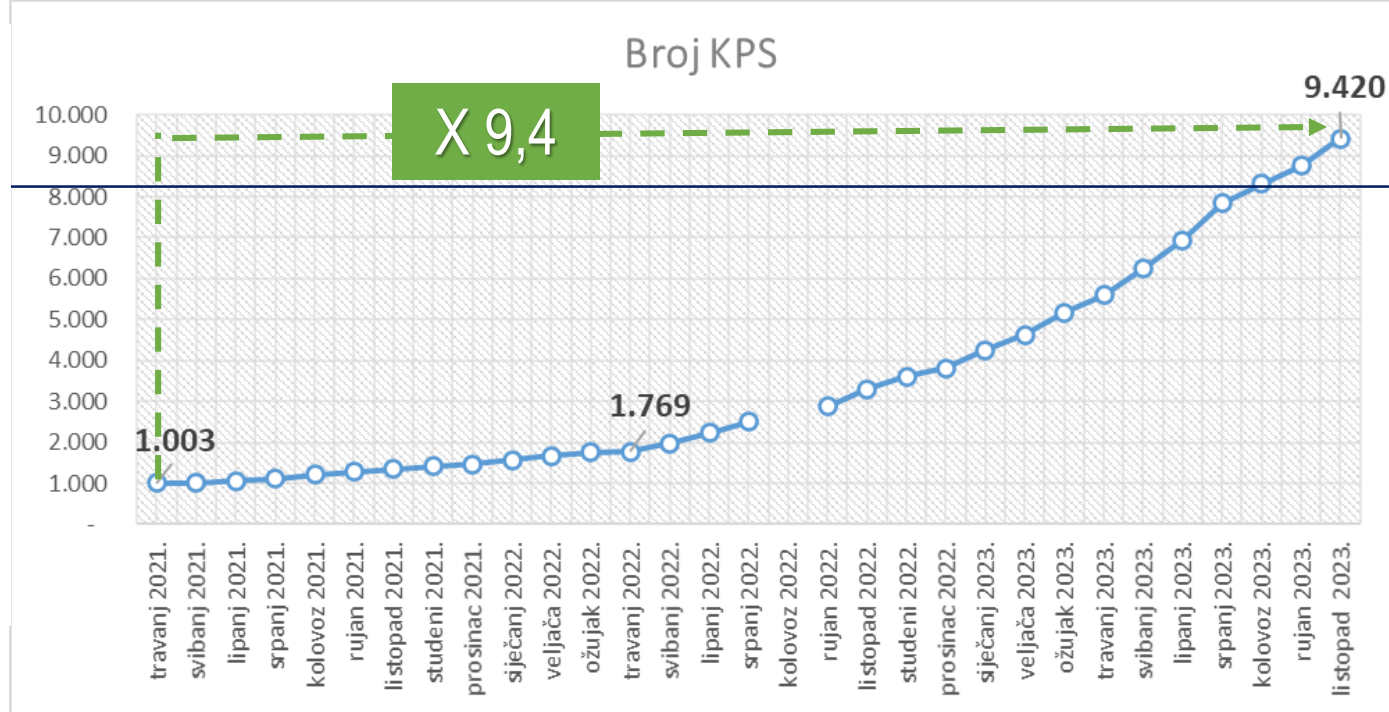
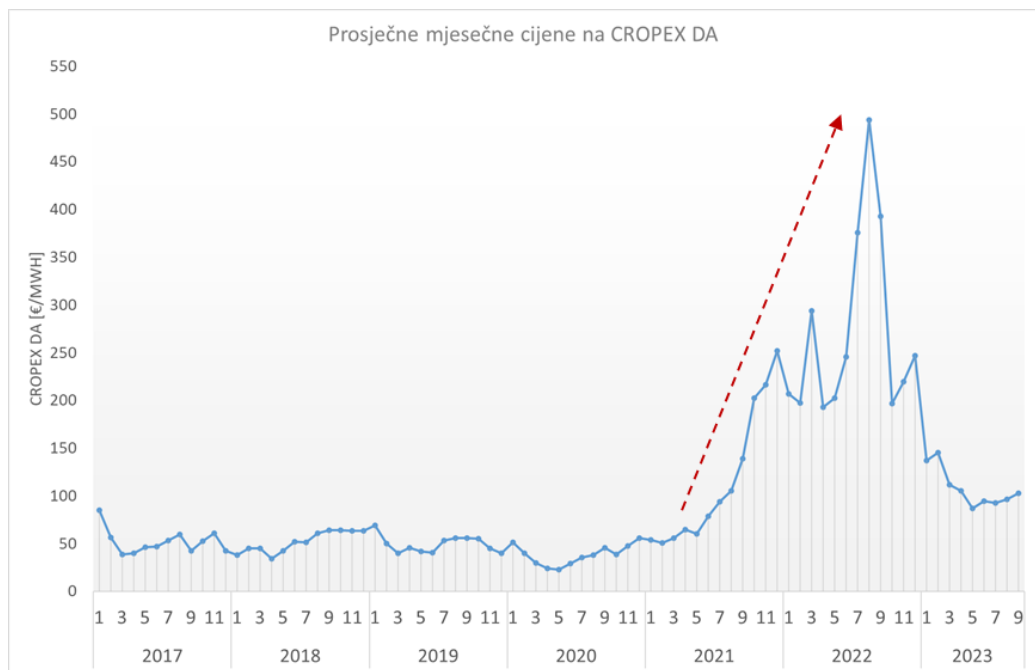
danom stupanja na snagu ovoga Zakona (29.7.2023.) smatraju se KPS sukladno odredbama ovoga Zakona.

# Korisnici postrojenja za samoopskrbu (KPS)

– broj i priključna snaga u smjeru predaje u distribucijsku mrežu

0,4%

SI 3% (kraj 2022); DE 11%

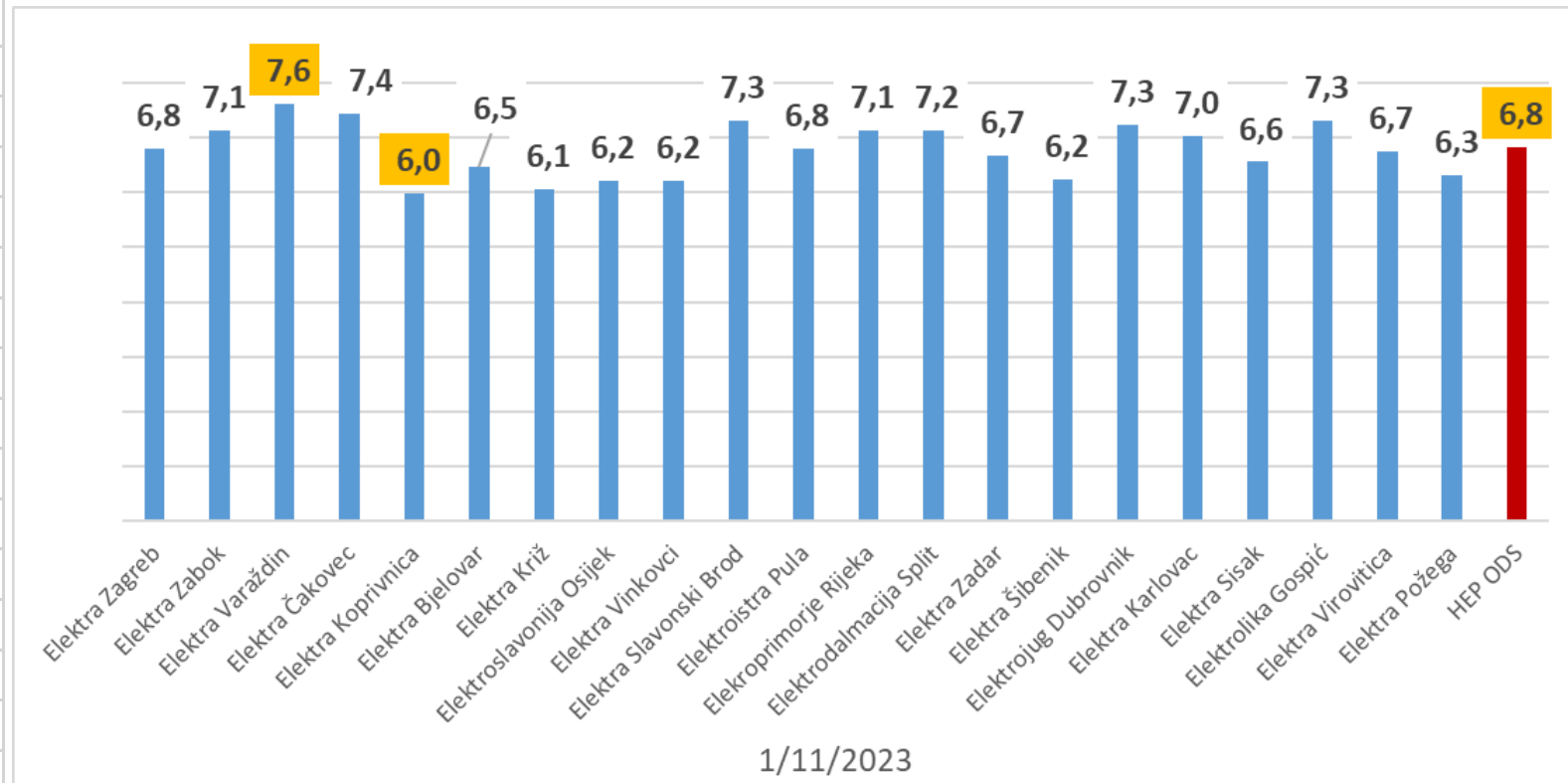


# Korisnici postrojenja za samoopskrbu (KPS)

– broj i priključna snaga u smjeru predaje u distribucijsku mrežu

DP	Broj	SUM [kW]	Max [kW]	Prosjek [kW]
4001	1.849	12.586	150	6,8
4002	402	2.871	20	7,1
4003	526	4.007	243	7,6
4004	375	2.792	50	7,4
4005	359	2.151	40	6,0
4006	321	2.077	30	6,5
4007	332	2.014	44	6,1
4008	359	2.236	50	6,2
4009	343	2.133	50	6,2
4010	204	1.493	130	7,3
4011	698	4.746	25	6,8
4012	920	6.575	30	7,1
4013	877	6.271	42	7,2
4014	532	3.550	20	6,7
4015	376	2.345	30	6,2
4016	183	1.327	22	7,3
4017	316	2.222	40	7,0
4018	165	1.083	31	6,6
4019	106	775	17	7,3
4020	69	466	17	6,7
4021	108	684	30	6,3
<b>Ukupno</b>	<b>9.420</b>	<b>64.402</b>	<b>243</b>	<b>6,8</b>

na 10 kV (SN)

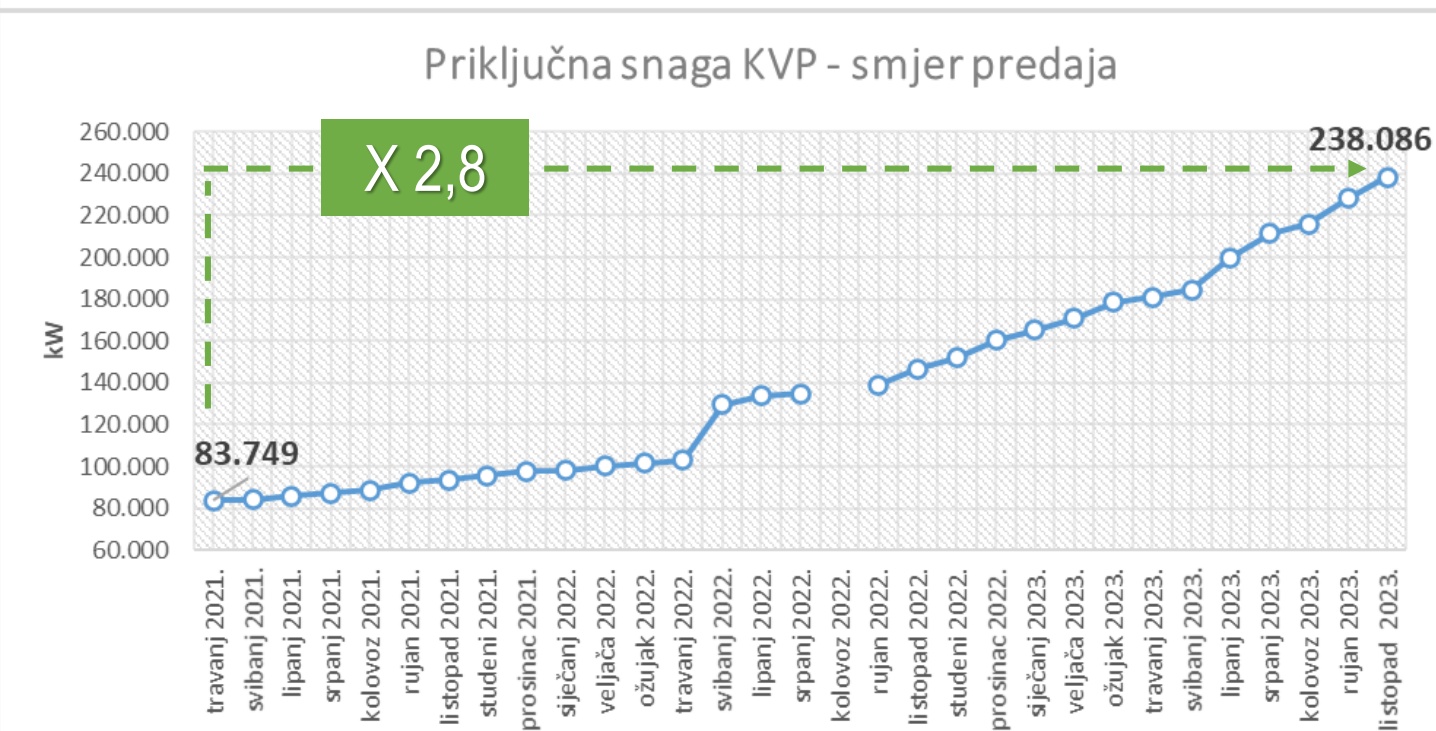
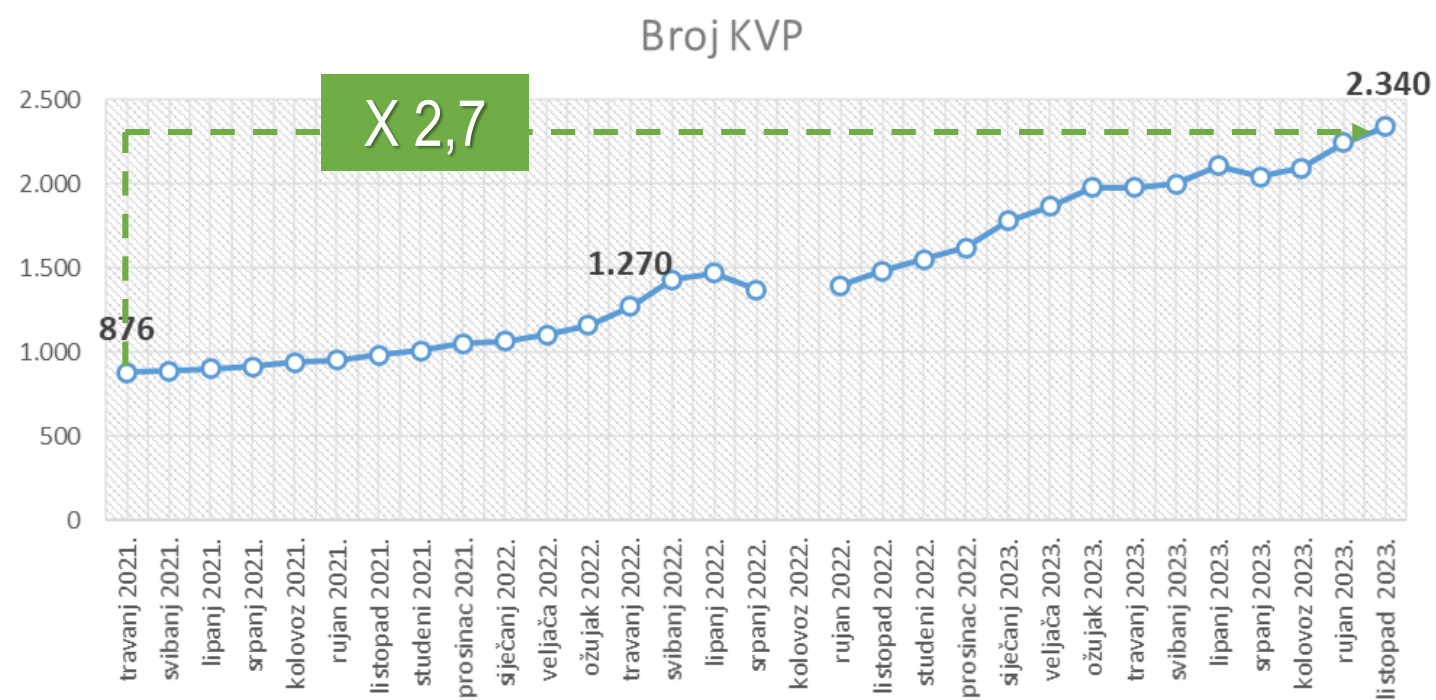
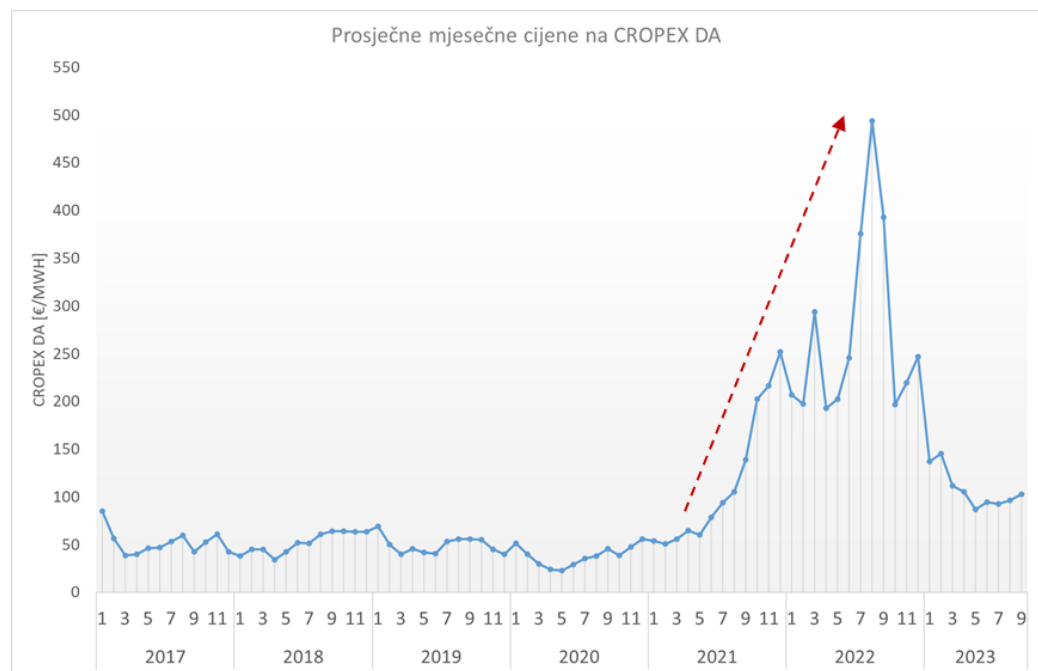


# Krajnji kupac s vlastitom proizvodnjom (KVP)

– broj i priključna snaga u smjeru predaje u distribucijsku mrežu

1%

SI 1,5% (kraj 2022)

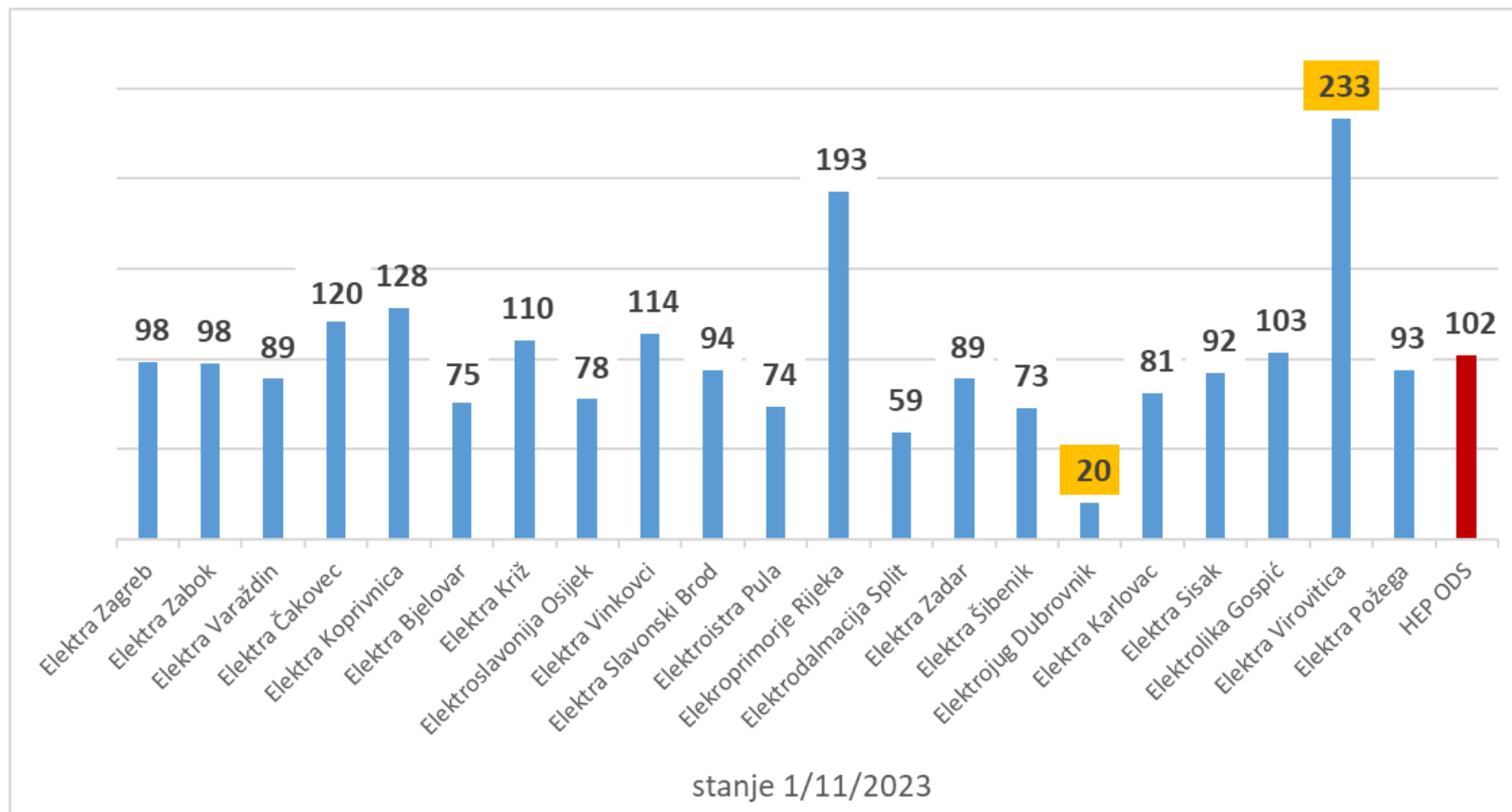


# Krajnji kupac s vlastitom proizvodnjom (KVP)

– broj i priključna snaga u smjeru predaje u distribucijsku mrežu

DP	Broj	SUM [kW]	Max [kW]	Prosjek [kW]
4001	385	37.797	4.500	98
4002	98	9.558	499	98
4003	147	13.058	1.000	89
4004	138	16.620	1.800	120
4005	120	15.412	5.000	128
4006	102	7.681	913	75
4007	112	12.365	2.000	110
4008	216	16.748	760	78
4009	139	15.801	3.000	114
4010	86	8.070	1.200	94
4011	123	9.055	499	74
4012	146	28.184	10.000	193
4013	184	10.885	999	59
4014	66	5.860	499	89
4015	41	2.992	499	73
4016	18	357	70	20
4017	88	7.100	1.000	81
4018	20	1.841	1.010	92
4019	21	2.172	1.300	103
4020	58	13.539	7.000	233
4021	32	2.992	1.418	93
<b>Ukupno</b>	<b>2.340</b>	<b>238.086</b>	<b>10.000</b>	102

		Broj	Sum [MW]	MAX [MW]
<b>NN</b>	<b>0,4 kV</b>	2.060	98	0,5
<b>SN</b>	<b>10(20) kV</b>	176	59	2,5
	<b>30(35) kV</b>	104	81	15,3



## Distribucijski sustav HEP ODS – što se ostvarilo u 2 godine i 10 mjeseci?

**31/12/2020 – 3.040 kom**

1.545 proizvođač

644 kupac s vlastitom proizvodnjom

851 korisnik postrojenja za samoopskrbu

x4,6

**1/11/2023 – 13.856 kom**

2.096 proizvođač

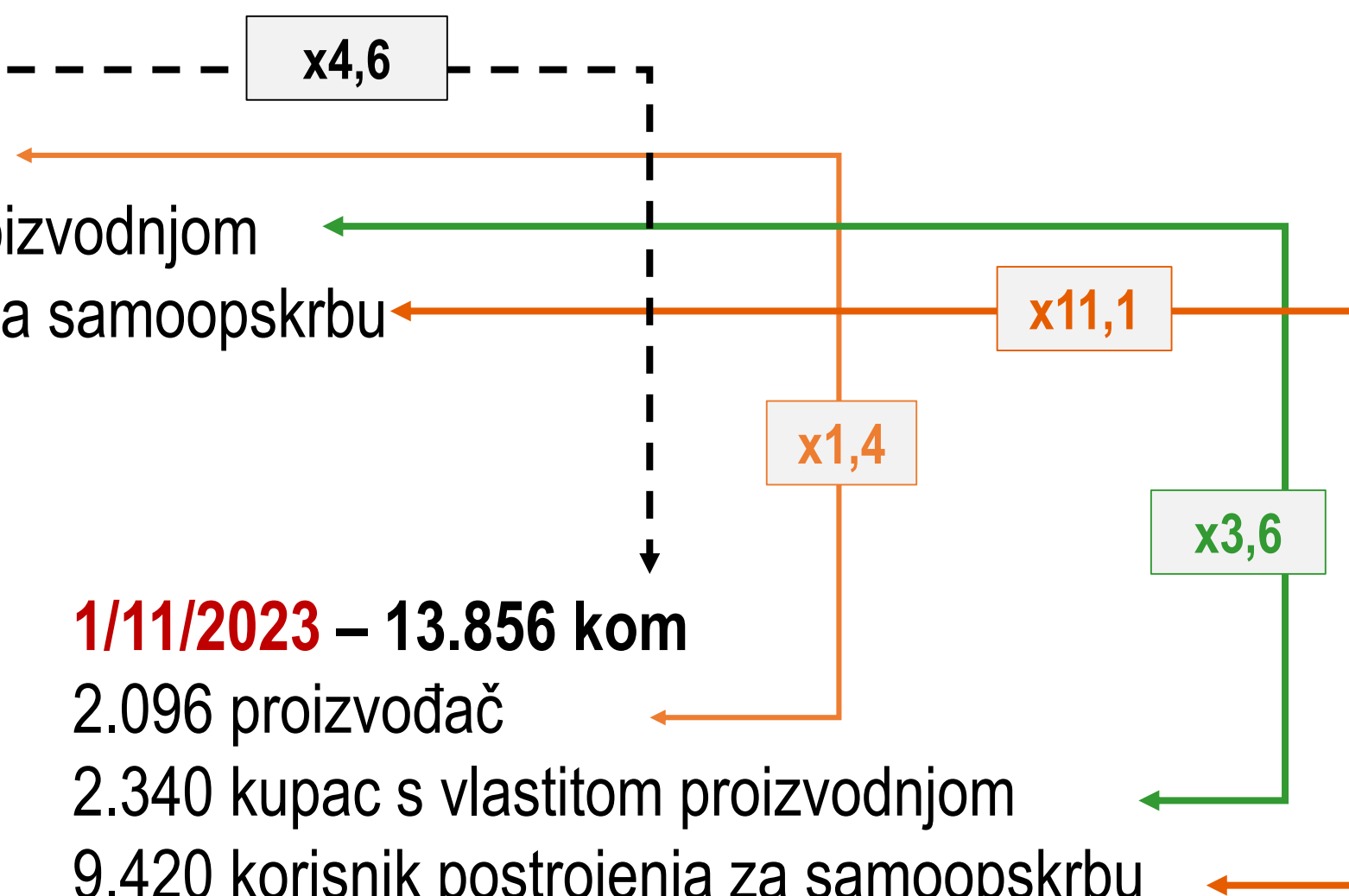
2.340 kupac s vlastitom proizvodnjom

9.420 korisnik postrojenja za samoopskrbu

x1,4

x11,1

x3,6



Važeće tarifne stavke **za distribuciju** električne energije od 1. travnja 2022.

Kategorija kupca		Tarifni model	Tarifni element						Tarifni element						
			Radna energija			Obračunska vršna radna snaga	Prekomjerna jalova energija	Naknada za OMM	Radna energija			Obračunska vršna radna snaga	Prekomjerna jalova energija	Naknada za OMM	
			JT	VT	NT				JT	VT	NT				
			[kn/kWh]	[kn/kWh]	[kn/kWh]	[kn/kW]	[kn/kvarh]	[kn/mj]	promjena spram "starih" TS						
Tarifne stavke						Tarifne stavke									
Poduzetništvo	VVN i VN	Bijeli													
	SN	Bijeli	–	0,1	0,05	12	0,16	66					6,67%		
	NN	Plavi	0,22	–	–	–	0,16	41,3					6,67%		
		Bijeli	–	0,26	0,12	–	0,16	41,3		8,33%			6,67%		
		Crveni	–	0,17	0,08	24,5	0,16	41,3		6,25%		2,08%	6,67%		
		Žuti (javna rasvjeta)	0,18	–	–	–	–	15,45	5,88%						5,10%
Kućanstvo	NN	Plavi	0,22	–	–	–	–	11,6							16,00%
		Bijeli	–	0,26	0,12	–	–	11,6		8,33%					16,00%
		Crveni	–	0,17	0,08	24,5	–	41,3		6,25%		2,08%			
		Crni	0,14	–	–	–	–	6,1	7,69%						5,17%





## Tarifne stavke za opskrbu kućanstva u sustavu javne usluge (92%), u primjeni od 01.04.2023. godine

		kn/kWh (bez PDV)	kn/mj
<b>1/1/2019 do 31/3/2022</b>	Plavi NN	0,46	7,4
	Bijeli i Crveni	0,49	7,4

Od početka primjene netiranja do promjene TS za mrežarinu i univerzalnu opskrbu

**+15%**

		kn/kWh (bez PDV)	kn/mj
<b>1/4/2022 do 31/12/2022</b>	Plavi NN	0,5295	7,4
	Bijeli i Crveni	0,5635	7,4

Do prelaska na € (zadnje iskazivanje TS u kn)

		€/kWh (bez PDV)	€/mj
<b>1/1/2023 do 31/3/2023</b>	Plavi NN	0,070276	0,982
	Bijeli i Crveni	0,074789	0,982

Prelazak na € (nisu mijenjani iznosi TS)

		€/kWh (bez PDV)	€/mj
<b>1/4/2023 - ...</b>	Plavi NN	0,070276	0,982
	Bijeli i Crveni	0,074789	0,982

Za sve kupce kategorije kućanstvo, čija ukupna EE u razdoblju od 1. listopada 2023. godine ne prelazi 3.000 kWh/6mj

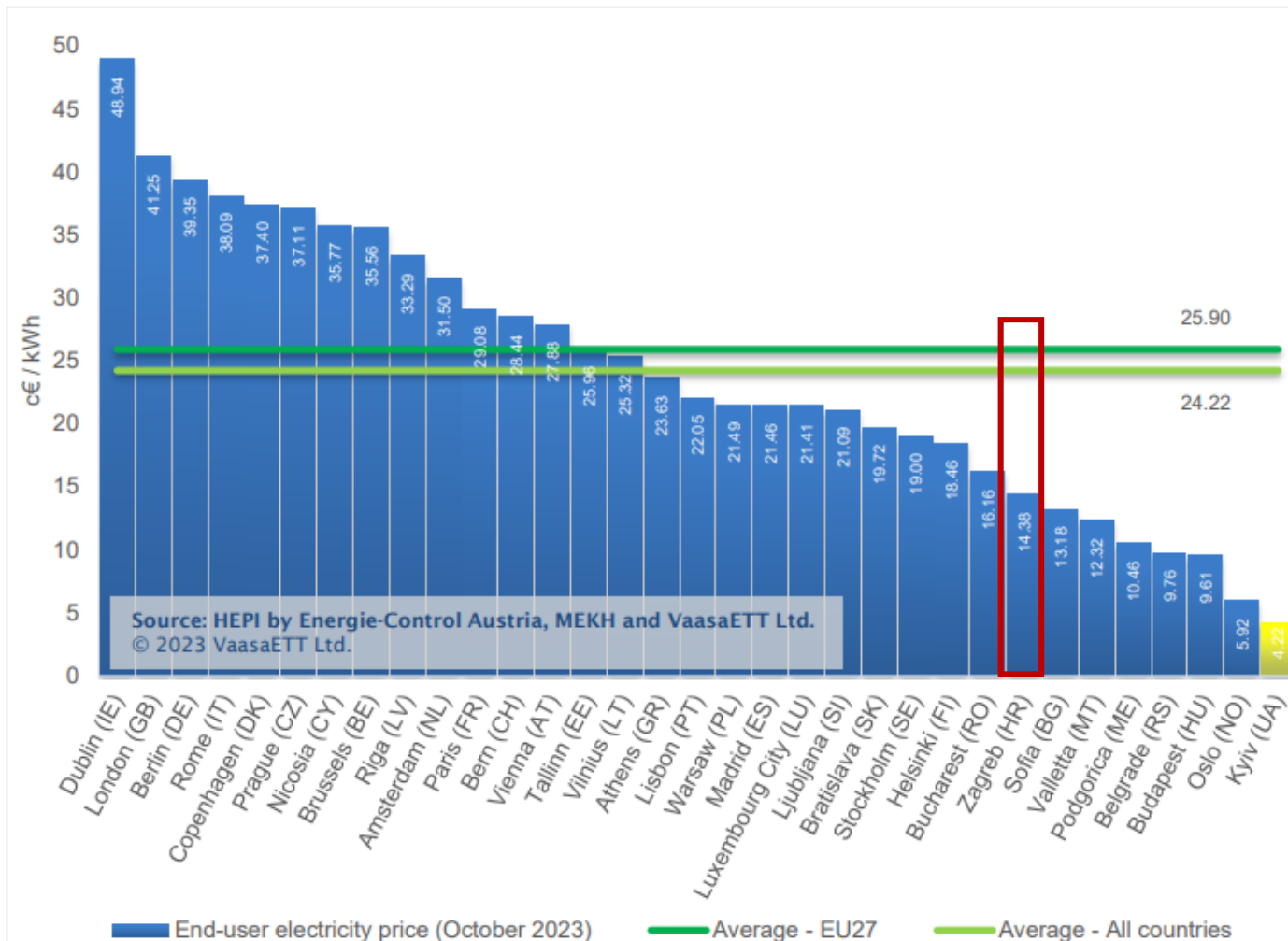
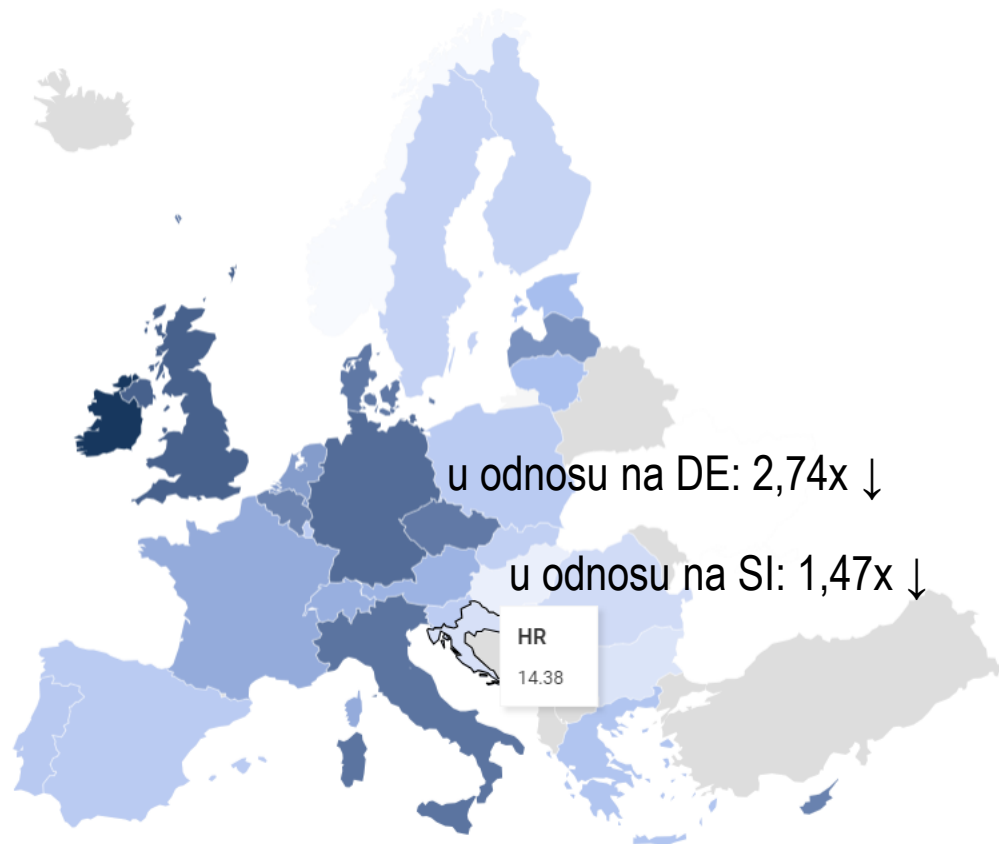
Kućanstvo, čija ukupna šestomjesečna potrošnja EE, u razdoblju od 1. listopada 2023. godine, prelazi 3.000 kWh, razliku potrošnje plaćat će u iznosu uvećanom za 50 %

## Prosječna cijena električne energije za kućanstva: 11/2023

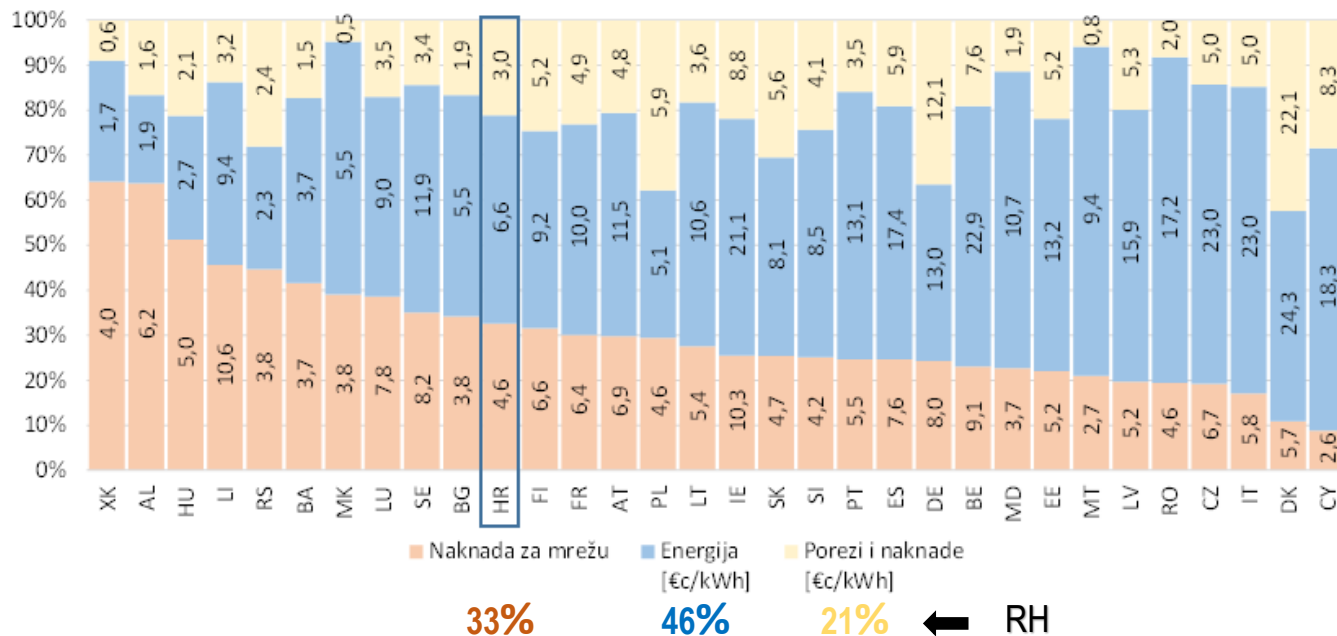
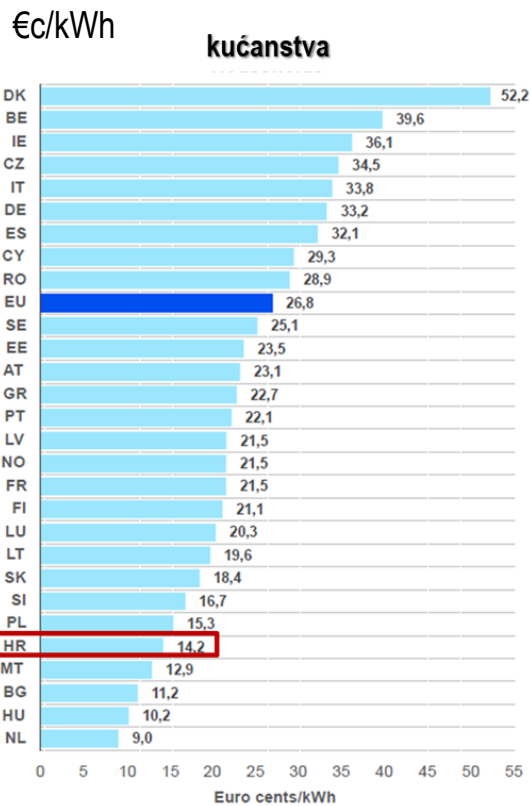
izvor

Electricity end-user prices (c€/kWh)

4.22 48.94

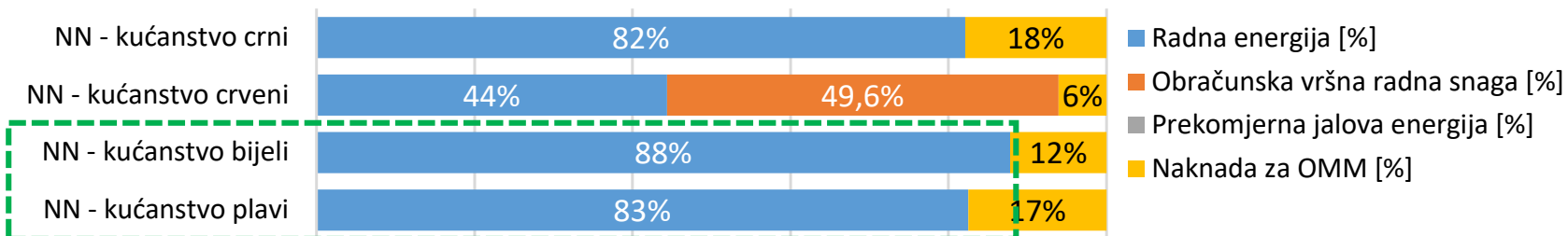


## Prosječna cijena električne energije za kućanstva DC (2.500-5.000 kWh/god) u 2022



Izvor: EUROSTAT, obrada podatka: HERA

### udjeli TS u ukupnoj naknadi za korištenje mreže (prijenos i distribucija)



>80% volumetrijski

## Primjer mjesečnog računa

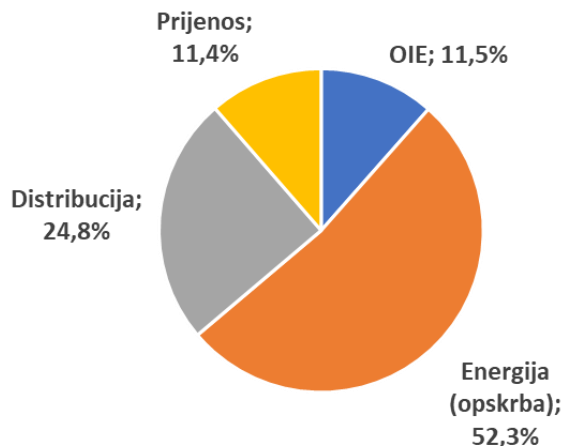
za krajnjeg **kupca kućanstvo** (DP Elektrojug Dubrovnik)

priključna snaga: 17,25 kW (3f)

godišnja potrošnja: 13.530 kWh

Kupac - kućanstvo		
Tarifni model:	Bijeli	
Obračun za razdoblje:	1.6.	1.7.
Brojilo (očitanje):	kWh	
1.6.-1.7.	VT+	639
1.6.-1.7.	NT+	311

Kućanstvo - TM Bijeli



### Obračun opskrbe

Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT po 0,074789 €/kWh	639	47,79
NT po 0,036697 €/kWh	311	11,41
OIE po 0,013936 €/kWh	950	13,24
<i>solidarna naknada po 0,003982 €/kWh</i>	<i>950</i>	<i>3,78</i>
opskrbna naknada 0,982 €/mj	1	0,98
<b>Ukupno</b>		<b>73,42</b>
PDV 13%		9,55
<b>Ukupan iznos za opskrbu s PDV</b>		<b>82,97</b>

### Obračun za korištenje mreže

#### Distribucija

Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT po 0,034508 €/kWh	639	22,05
NT po 0,015927 €/kWh	311	4,95
naknada za OMM 1,540 €/mj	1	1,54
<b>Ukupno</b>		<b>28,54</b>
PDV 13%		3,71
<b>Ukupan iznos za korištenje distribucijske mreže s PDV</b>		<b>32,25</b>

#### Prijenos

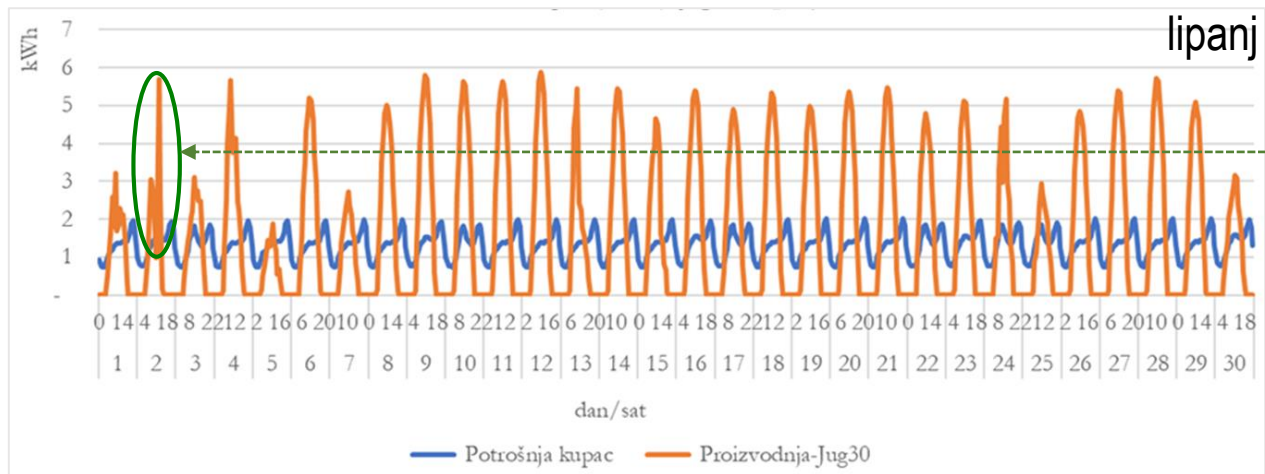
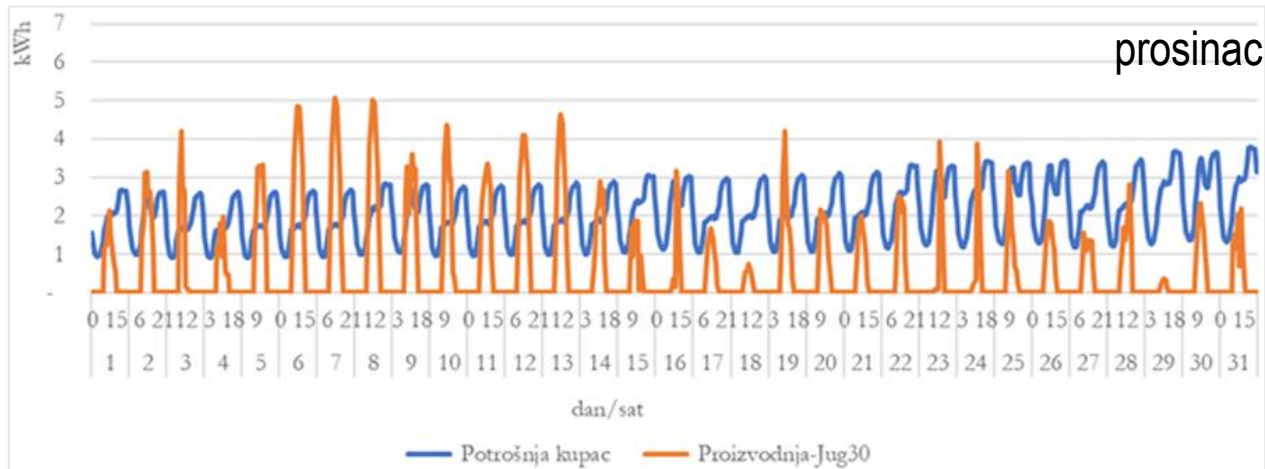
Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT po 0,017254 €/kWh	639	11,03
NT po 0,006636 €/kWh	311	2,06
<b>Ukupno</b>		<b>13,09</b>
PDV 13%		1,70
<b>Ukupan iznos za korištenje prijenosne mreže s PDV</b>		<b>14,79</b>
<b>Ukupan iznos za korištenje mreže s PDV</b>		<b>47,04</b>

**UKUPNO [€]**

**130,01**

FN 7 kW

DP Elektrojug Dubrovnik proizvodnost: 1.393 kWh/kW godišnje  
godišnja proizvodnja za orijentaciju Jug30° → 9.751 kWh (72% godišnje potrošnje)



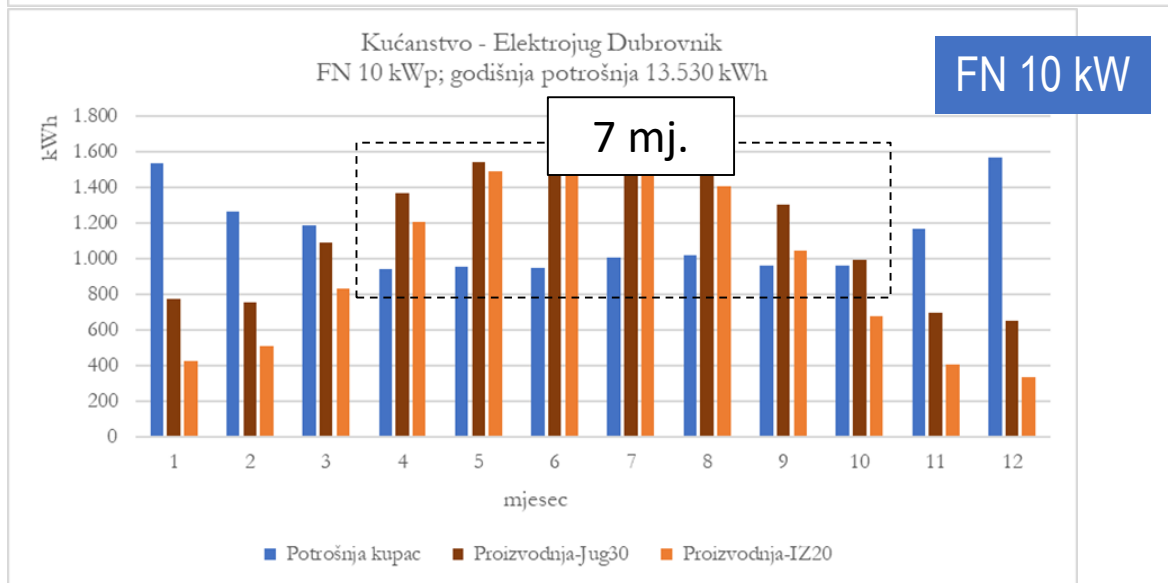
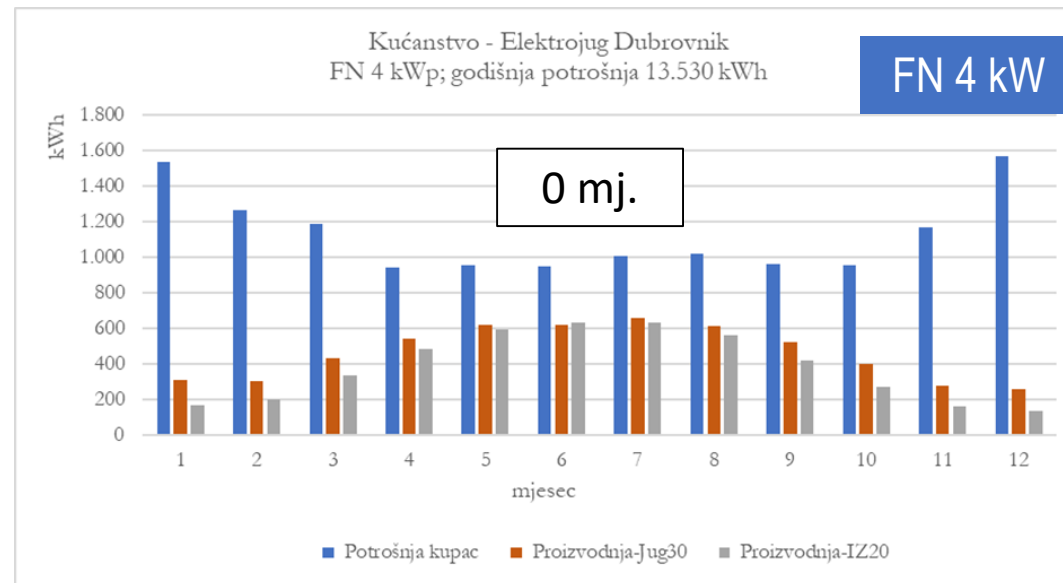
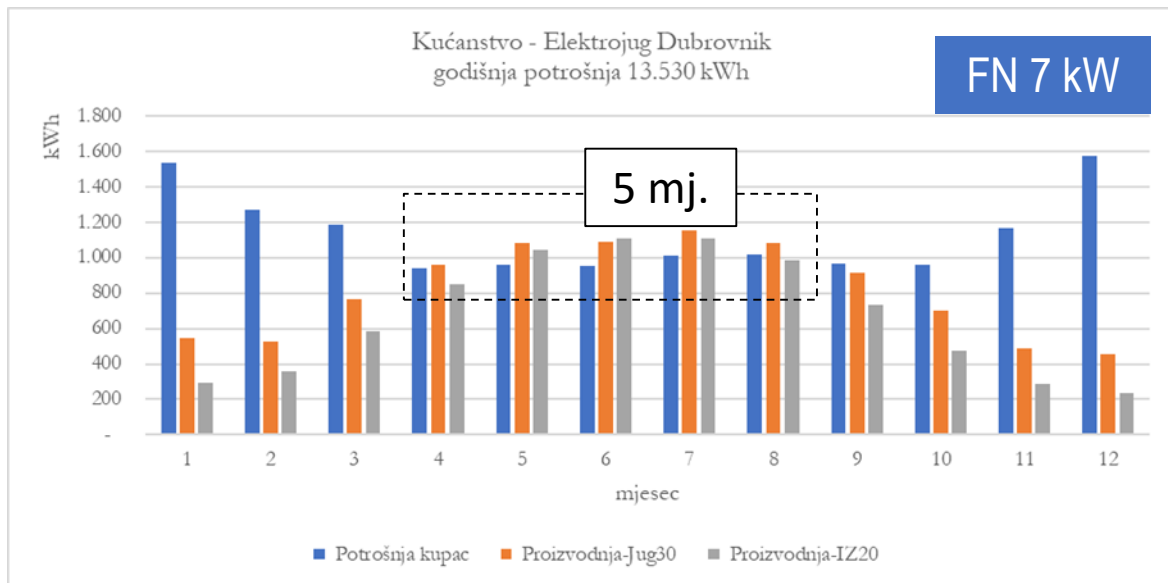
**FN kod kućanstva**  
vrijeme maksimalne proizvodnje (podne) se ne podudara s maksimalnom potrošnjom (večer)

**stari kriterij:** „godišnje preuzimanje iz mreže > godišnja predaja u mreži“ (ZOIEK do 29/7/2023)  
tek je djelomično ograničavao **utjecaj na mrežu**

u danima bez Sunčevog zračenja kao i u danima minimalne potrošnje (neradni dani) sa značajnim Sunčevim zračenjem (npr. vrijeme godišnjih odmora) snage preuzimanja i/ili predaje EE iz/u mrežu mogu biti značajne

**faktor istodobnosti proizvodnje SE visok** (mreže nisu za njega građene)

## Mjesečna potrošnja i proizvodnja



- 4 kWp pokriva se 41% god. potrošnje kupca
- 7 kWp pokriva se 72% god. potrošnje kupca
- 10 kWp pokriva se 103% god. potrošnje kupca

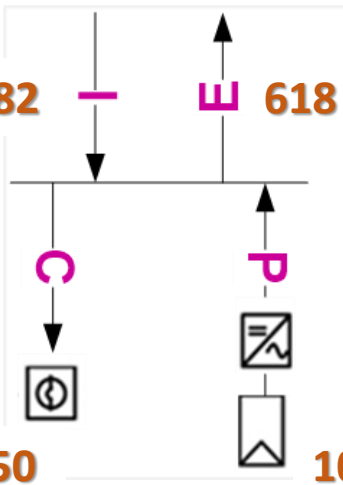
## Primjer mjesečnog računa

za korisnika postrojenja za samoopskrbu: 7 kW FN (Jug 30°)

### Korisnik postrojenja za samoopskrbu - kućanstvo

Tarifni model:	Bijeli	
Obračun za razdoblje:	1.6.	1.7.
Brojilo (očitanje):	kWh	
1.6.-1.7.	VT+	242
1.6.-1.7.	NT+	240
1.6.-1.7.	VT-	583
1.6.-1.7.	NT-	35

VT: 242-583 = -341 neto predao  
 NT: 240-35 = 205 neto preuzeo  
 Ukupno: 205-341 = -136 neto predano



P – proizvodnja EE  
 C – potrošnja EE  
 I – preuzimanje (import) EE  
 E – predaja (export) EE

$$C+E=P+I \rightarrow 950 + 618 = 1086 + 482$$

Ukupan račun:  
-105%

Obračun opskrbe i otkupa		
Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT po 0,074789 €/kWh	-	0,00
NT po 0,036697 €/kWh	205	7,52
VT- po 0,0598=[0,8*0,074789] €/kWh	341	-20,40
NT- po 0,0294=[0,8*0,036697] €/kWh	-	0,00
OIE po 0,013936 €/kWh	- 136	0,00
<i>solidarna naknada po 0,003982 €/kWh</i>	-136	0,00
opskrbna naknada 0,982 €/mj	1	0,98
<b>Ukupno</b>		-11,90
PDV 13%		-1,55
<b>Ukupan iznos za opskrbu i otkup s PDV</b>		-13,44

-100%

-116%

Obračun za korištenje mreže		
Distribucija		
Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT po 0,034508 €/kWh	-	0,00
NT po 0,015927 €/kWh	205	3,26
naknada za OMM 1,540 €/mj	1	1,54
<b>Ukupno</b>		4,80
PDV 13%		0,62
<b>Ukupan iznos za korištenje distribucijske mreže s PDV</b>		5,43

-83%

Prijenos		
Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT po 0,017254 kn/kWh	-	-
NT po 0,006636 kn/kWh	205	1,36
<b>Ukupno</b>		1,36
PDV 13%		0,18
<b>Ukupan iznos za korištenje prijenosne mreže s PDV</b>		1,54
<b>Ukupan iznos za korištenje mreže s PDV</b>		6,97

-90%

Mrežarina:  
-85%

**UKUPNO** -6,48



## Tarifne stavke koje su bile na snazi do 1/4/2022

	Orijentacija Jug 30°		Orijentacija IZ 20°	
	godišnja proizvodnja spram potrošnje	jednostavni PBP [god]	godišnja proizvodnja spram potrošnje	jednostavni PBP [god]
4 kWp	41%	7,5	34%	9,4
7 kWp	72%	8,3	60%	9,9
10 kWp	103%	9	85%	10,8

- 7 kWp najveći FN sustav koji je još uvijek isplativ: PBP ≤ 10g

## Važeće tarifne stavke koje su na snazi od 1/4/2022

	Orijentacija Jug 30°		Orijentacija IZ 20°	
	godišnja proizvodnja spram potrošnje	jednostavni PBP [god]	godišnja proizvodnja spram potrošnje	jednostavni PBP [god]
4 kWp	41%	7,0	34%	8,7
7 kWp	72%	7,6	60%	9,2
10 kWp	103%	8,4	85%	10

- uz 10 kWp:
  - u slučaju orijentacije Jug 30° po "starom" ZOIEVK korisnik bi na kraju godine izgubio status KPS preuzimanje (8.345 kWh/god) < (8.747 kWh/god) predaja
  - uz PBP ≤ 10 god investicija isplativa

Kod KPS (kućanstava) u RH se mjesečni viškovi više isplate nego li kod KVP (poduzetništvo)

za krajnjeg **kupca kućanstvo** (DP Elektrojug Dubrovnik)

priključna snaga: 17,25 kW (3f)

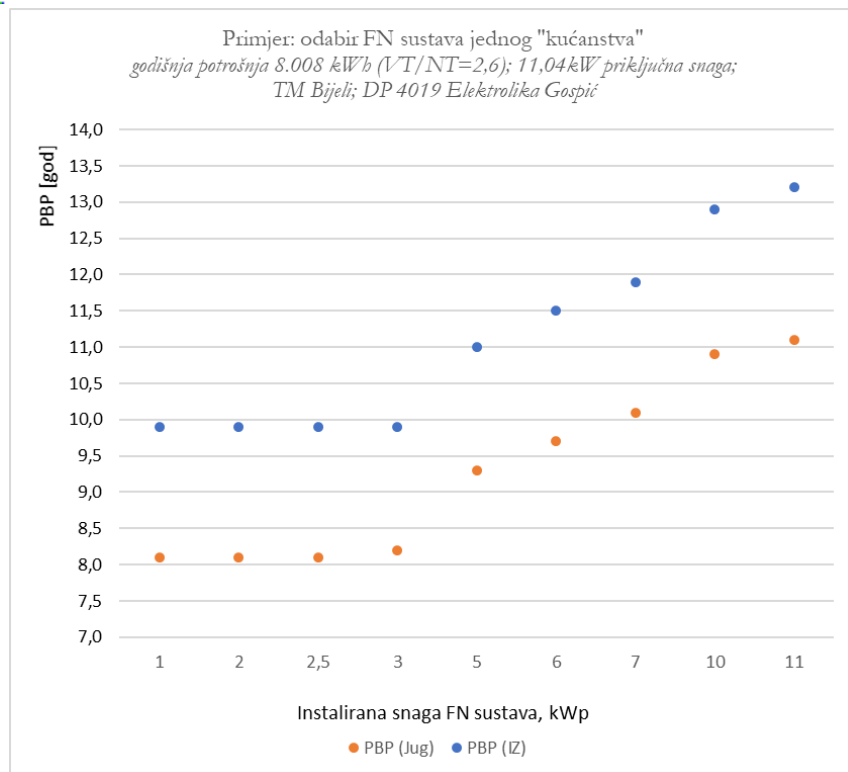
godišnja potrošnja: 13.530 kWh

FN 7 kW

	RAČUN [kn]									UŠTEDA [kn]					
	Kupac - kućanstvo			KPS Orijentacija Jug 30			KPS Orijentacija IZ 20			KPS Orijentacija Jug 30			KPS Orijentacija IZ 20		
	Opskrba	ODS	OPS	Opskrba	ODS	OPS	Opskrba	ODS	OPS	Opskrba	ODS	OPS	Opskrba	ODS	OPS
1	994	379	177	583	219	97	770	292	133	411	160	80	224	87	44
2	821	315	146	422	160	68	552	210	94	399	155	78	269	105	52
3	772	297	137	199	75	26	335	128	53	573	222	111	436	169	84
4	622	242	111	- 43	44	13	31	38	11	666	198	98	591	204	101
5	631	245	113	- 93	39	11	- 61	30	7	724	206	102	692	215	105
6	626	243	112	- 101	41	12	- 91	26	5	727	202	100	717	217	106
7	664	257	118	- 109	43	12	- 71	35	9	773	215	106	735	223	109
8	670	260	119	- 70	46	14	- 7	39	11	740	214	106	677	221	109
9	635	247	113	- 9	47	14	111	46	14	644	200	99	524	201	99
10	632	246	113	117	51	16	284	112	46	515	195	97	348	134	67
11	758	292	135	389	148	63	541	207	92	369	144	72	217	84	42
12	1017	388	181	671	253	114	838	318	147	346	134	67	179	69	35
Ukupno [kn]	8.841	3.411	1.575	1.956	1.166	460	3.233	1.482	622	6.885	2.245	1.115	5.608	1.929	953
	<b>13.827</b>			<b>3.582</b>			<b>5.337</b>			<b>10.245</b>			<b>8.490</b>		
				26%			39%			78%	66%	71%	63%	57%	61%

## Primjer odabira snage FN kod kućanstva

Godišnja potrošnja	8.008 kWh/god	
VT	5.800 kWh/god	72%
NT	2.208 kWh/god	28%
Tarifni model	Bijeli	
Distribucijsko područje	4019 (Elektrolika Gospić)	
Priključna snaga EES (kupac)	11,04 kW	
Broj faza	3	



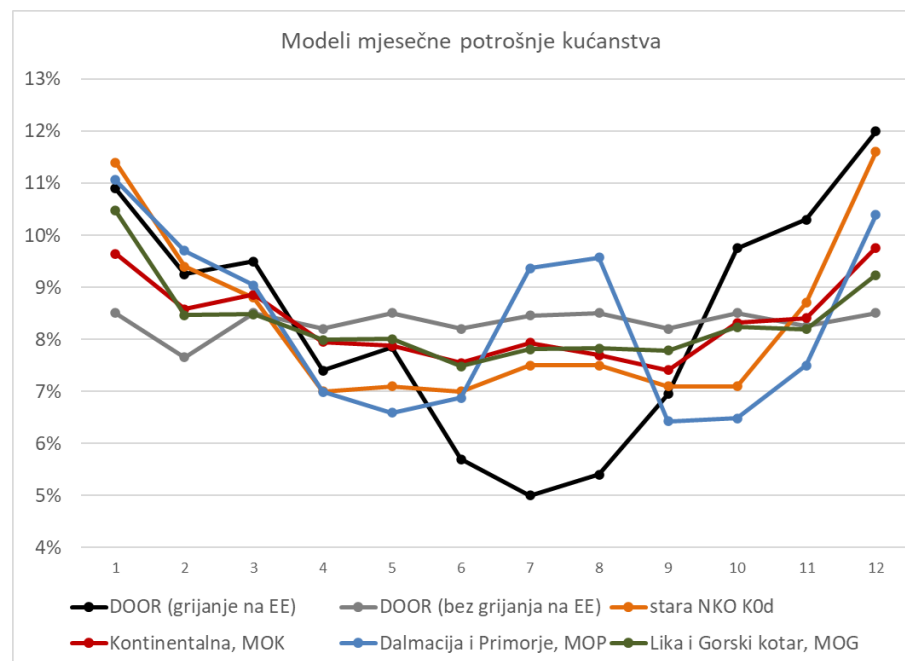
- ako se vrednuje priključna snaga → kućanstvo može ugraditi do **11 kW** (ZOIEK)
  - kućanstvo treba imati ~ 80 m<sup>2</sup> slobodne krovne površine
  - PBP 11,1 god (Jug30°), odnosno 13,2 god (IZ20°)
- uz ograničenje godišnjeg preuzimanja manjeg od godišnje predaje u mrežu (stari kriterij za status KPS), snaga FN sustava može biti do 6 kW
  - PBP 9,7 god (Jug30°), odnosno 11,5 god (IZ20°)
- PBP za obje orijentacije < 10 godina: FN sustav **3 kW**
  - PBP 8,2 god (Jug30°), odnosno 9,9 god (IZ20°)
- u svim je mjesecima preuzeta energije iz mreže veća od predane energije u mrežu u oba tarifna razdoblja: FN sustav **2,5 kW**
  - PBP 8,1 god (Jug30°), odnosno 9,9 god (IZ20°)

## Važeći sustav neto-mjerenja i neto-obračuna za KPS u RH

Uz pretpostavku da su specifični investicijski troškovi FN sustava konstantni €/kWp:

- PBP gotovo nepromjenjiv sve do snage FN sustava uz koju po prvi puta u nekom od mjeseci neto preuzimanje iz distribucijske mreže u VT postane negativno
- nakon te snage pojavljuju se viškovi u pojedinim mjesecima koji se otkupljuju po 80% cijene
- ti viškovi ne uzrokuju daljnje uštede kod naknade za korištenje mreže (ona postaje nula u VT; nije negativna)
- zbog toga su uštede puno manje po svakom proizvedenom kWh i PBP počinje naglo rasti

- za utvrđivanje ušteda kod kućanstava bitno je poznavati mjesečne potrošnje
- taj je podatak velikoj većini kućanstava nepoznat zbog 6-mjesečnih očitavanja
- zbog neto-mjerenja oblik satne/15 min potrošnje nije presudan za uštede
- odvojeno neto-mjerenje u VN i NT usložnjava

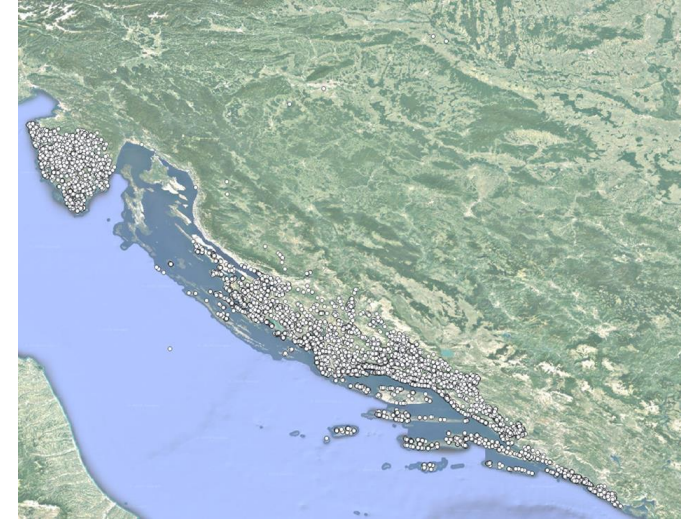


- uz istu instaliranu snagu FN sustava (a time i uštede kod KPS) PBP se može smanjiti ukoliko se krajnjim kupcima osiguraju **novčane potpore**
- npr. uz **investicijsku potporu** 40 % ukupne investicije, PBP se uz nepromijenjenu instaliranu snagu FN sustava smanjuje gotovo linearno za ~40%

Naručitelj:  HRVATSKA ENERGETSKA  
REGULATORNA AGENCIJA



- kriterij isplativosti:  $PBP \leq 10$  godina za obje orijentacije FN sustava + raspoloživa površina krovova obiteljskih kuća po županijama
  - 63.321 kućanstava iz 6 DP-a iz 6 županija (2,8% ukupnog broja kućanstava u RH)
  - 276 MWp
- godišnji prihod ODS-a i OPS-a od 63.321 KPS:
  - kod ODS-a smanjuje se za prosječno: 57% (Jug) - 48% (IZ)
  - kod OPS-a smanjuje se za prosječno: 61% (Jug) - 51% (IZ)

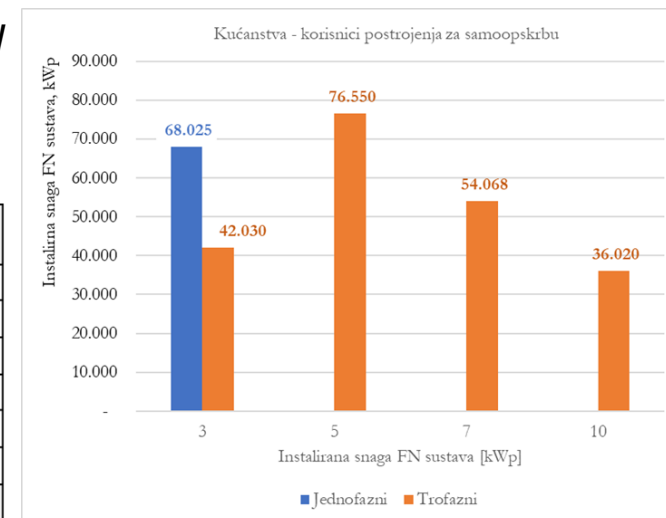


Na temelju analize utjecaja na prihode ODS-a iz naknade za korištenje distribucijske mreže za 63.321 FN sustava kod KPS procjenjuje se da svaki instalirani kWp kod kućanstava (neto-mjerenje) utječe na smanjenje prihoda:

- HEP ODS-a: ~32 €/kW/god
- HOPS-a: ~11 €/kW/god

prosjeak 4,4 kW

DP	Min OMM [kWh/god]	Max OMM [kWh/god]	Prosječna potrošnja po OMM [kWh/god]	Broj OMM
4011	5.350	82.416	9.684	14.386
4013	5.550	161.682	10.642	24.221
4014	5.959	68.262	11.247	10.497
4015	5.104	66.040	9.148	8.525
4016	8.175	70.335	12.862	5.265
4019	7.934	71.279	13.312	427
Svi	5.104	161.682	10.526	63.321



Potrošnja OMM krajnjih kupaca iz kategorije **kućanstvo** po razredima godišnje potrošnje te tarifnim modelima **u 2022. godini**

Godišnja potrošnja [kWh]	Plavi		Bijeli		Crni		Crveni		Ukupno		
	[MWh]	Broj	[MWh]	Broj	[MWh]	Broj	[MWh]	Broj	[MWh]	Broj	
< 1.000	69.320	313.167	140.955	411.293	137	1.393	69	234	210.481	726.087	<b>84%</b>
1.001 - 2.500	283.989	166.052	746.424	432.663	934	552	328	173	1.031.675	599.440	
2.501 - 5.000	514.001	145.245	1.590.149	443.359	2.404	673	1.008	253	2.107.562	589.530	
5.001 - 10.000	401.033	60.684	1.648.151	245.062	1.458	230	3.363	439	2.054.005	306.415	
10.001 - 15.000	92.269	7.776	484.673	40.683	289	24	4.042	321	581.273	48.804	
> 15.000	59.491	2.841	379.725	17.755	48	3	40.034	932	479.298	21.531	
<b>Ukupno</b>	<b>1.420.103</b>	<b>695.765</b>	<b>4.990.077</b>	<b>1.590.815</b>	<b>5.270</b>	<b>2.875</b>	<b>48.844</b>	<b>2.352</b>	<b>6.464.294</b>	<b>2.291.807</b>	

Prosjek:

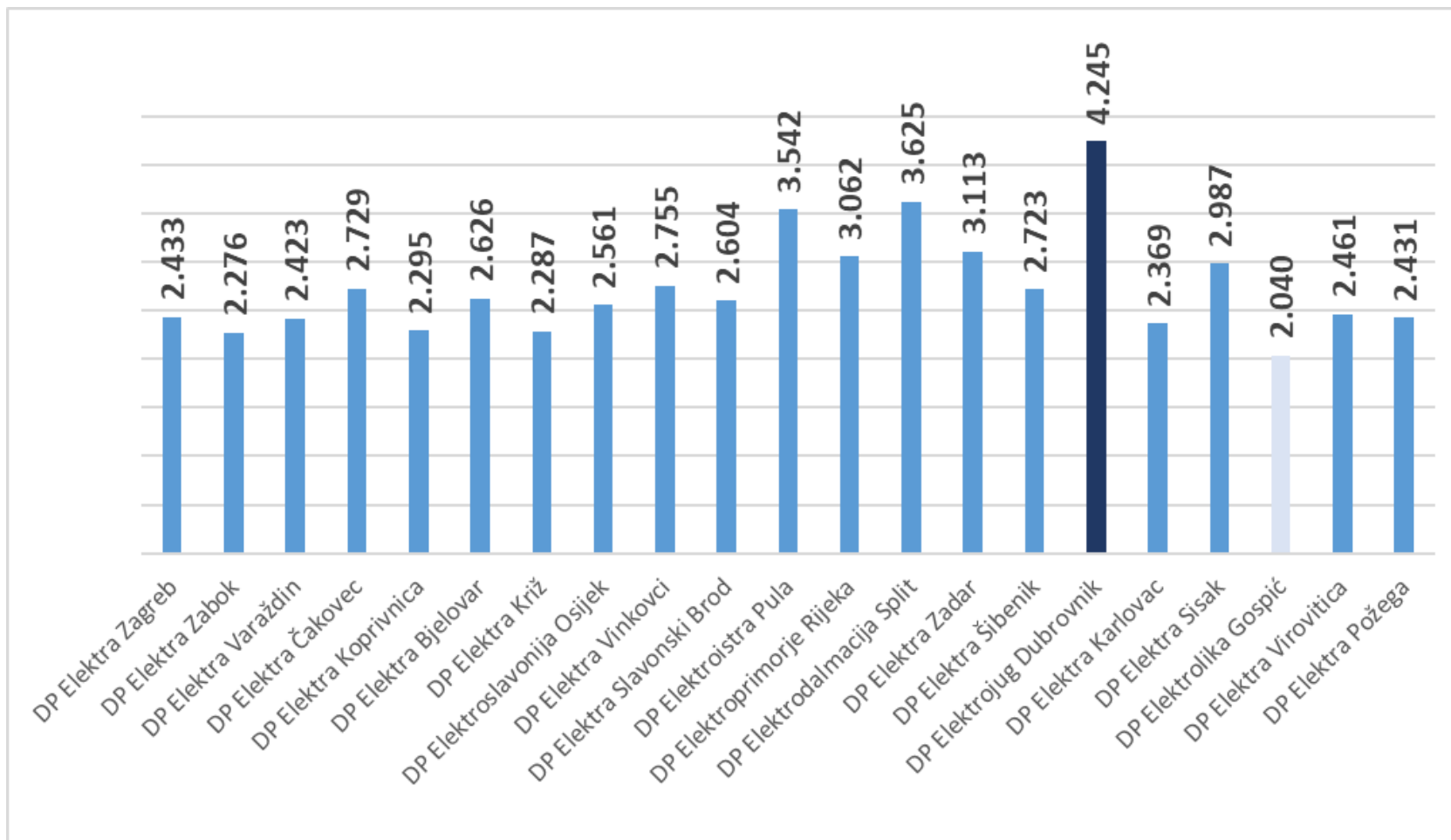
~ 2.000  
kWh/god

~ 3.200  
kWh/god

~ 21.000  
kWh/god

~ 2.800  
kWh/god

**Prosječna godišnja potrošnja** OMM krajnjih kupaca iz kategorije **kućanstvo** po distribucijskim područjima u **2022. godini**



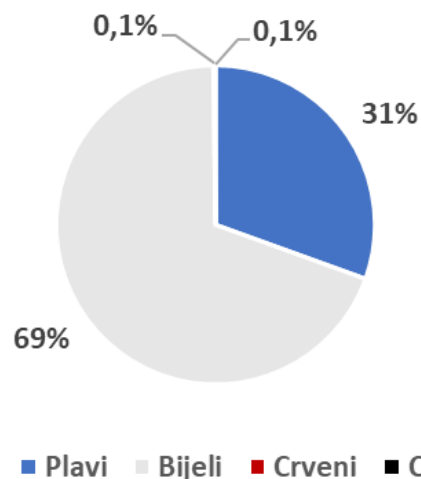
~ 2.800 kWh/god

## Značajke OMM krajnjih kupaca iz kategorije **kućanstvo u 2022. godini**

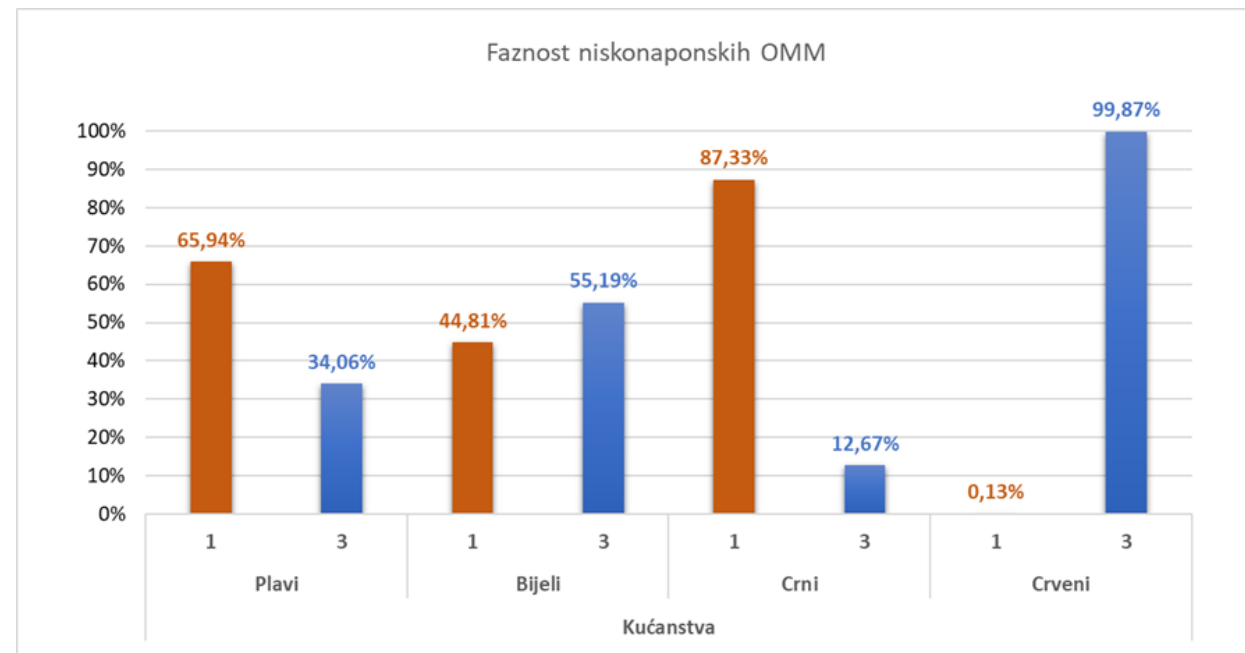
2018.

Niski napon-kućanstvo (Plavi)	695.951
Niski napon-kućanstvo (Bijeli)	1.580.232
Niski napon-kućanstvo (Crveni)	2.294
Niski napon-kućanstvo (Crni)	2.856
<b>Ukupno niski napon – kućanstvo:</b>	<b>2.281.333</b>

Kućanstva - udjel OMM po TM



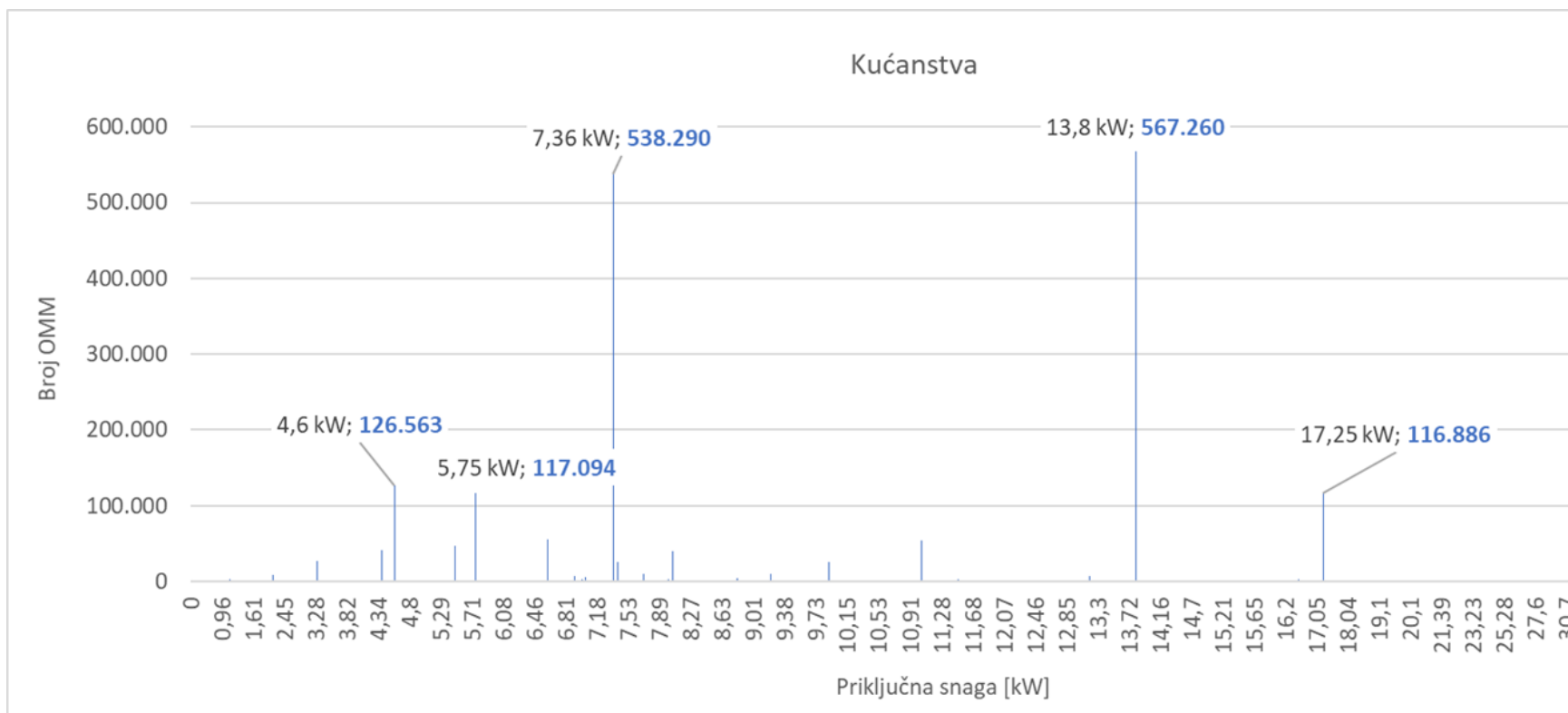
Tarifni model	Broj faza	Najviša godišnja potrošnja u 2018. [kWh]
Bijeli	1	104.891
Bijeli	3	202.629
Crni	1	15.761
Crni	3	26.404
Crveni	1	3.884
Crveni	3	389.024
Plavi	1	59.737
Plavi	3	107.756



1 - priključna snaga proizvodnog postrojenja kod jednofaznog priključka iznosi do uključivo 3,68 kW



## Priključne snage **kućanstva** u 2018. godini



### Najučestalije priključne snage kućanstava

Opis priključka	Priključna snaga	Broj OMM	Udjel
3f 3x20 A	13,80 kW	567.260	25,4%
1f 32 A	7,36 kW	538.290	24,1%
Ukupno:			49,5%

# Tarifne stavke za opskrbu krajnjih kupaca kategorije poduzetništvo

Tarifne stavke za opskrbu krajnjih kupaca kategorije poduzetništvo na NN korištene u studiji (bez PDV) – 2019.

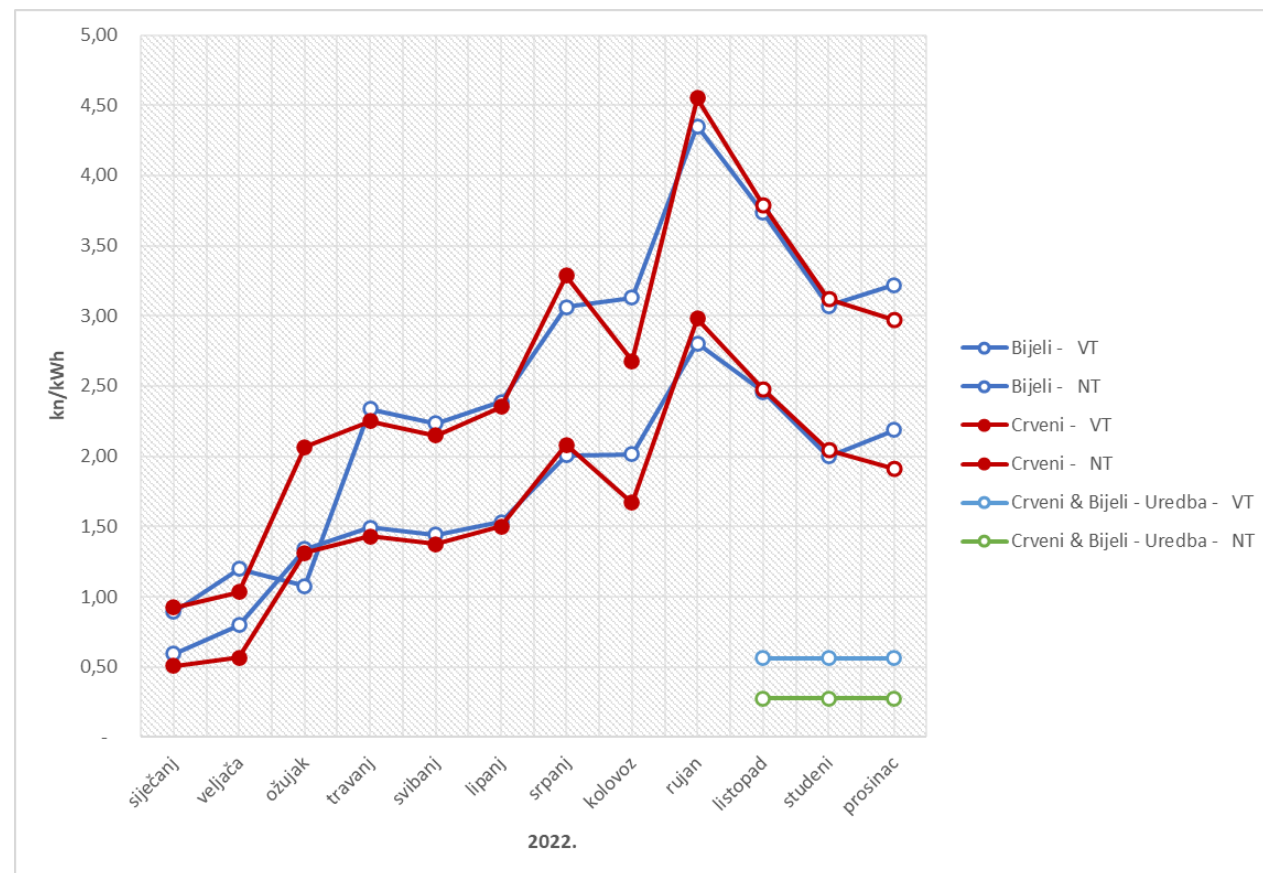
Tarifni model	Radna energija		Naknade
	VT	NT	Opskrbna
	[kn/kWh]	[kn/kWh]	[kn/mj]
<b>Crveni</b>	0,54	0,32	35
Bijeli	0,62	0,39	35
<b>Plavi</b>	0,56		35

Uredba o otklanjanju poremećaja na domaćem tržištu energije

(NN [104/22](#), [106/22](#), [121/22](#), [156/22](#), [31/23](#), [74/23](#), [107/23](#))

prva Uredba 10/2022: 3x na razdoblje 6 mjeseci

kn/kWh (bez PDV)	TM	VT (JT)	NT	
<b>01/10/2023 do 31/03/2024</b>	Plavi NN	0,5295		
	Bijeli	0,5635	0,2765	do 250 MWh/6mj
	ugovorena cijena s opskrbljivačem			> 250 MWh/6mj

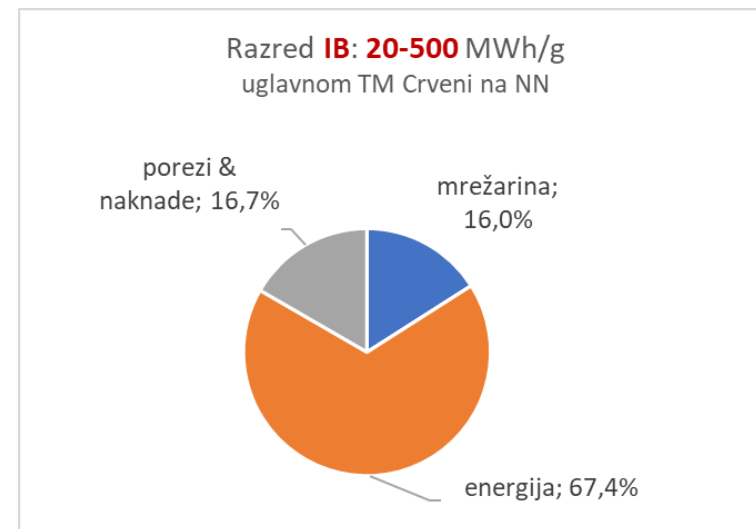
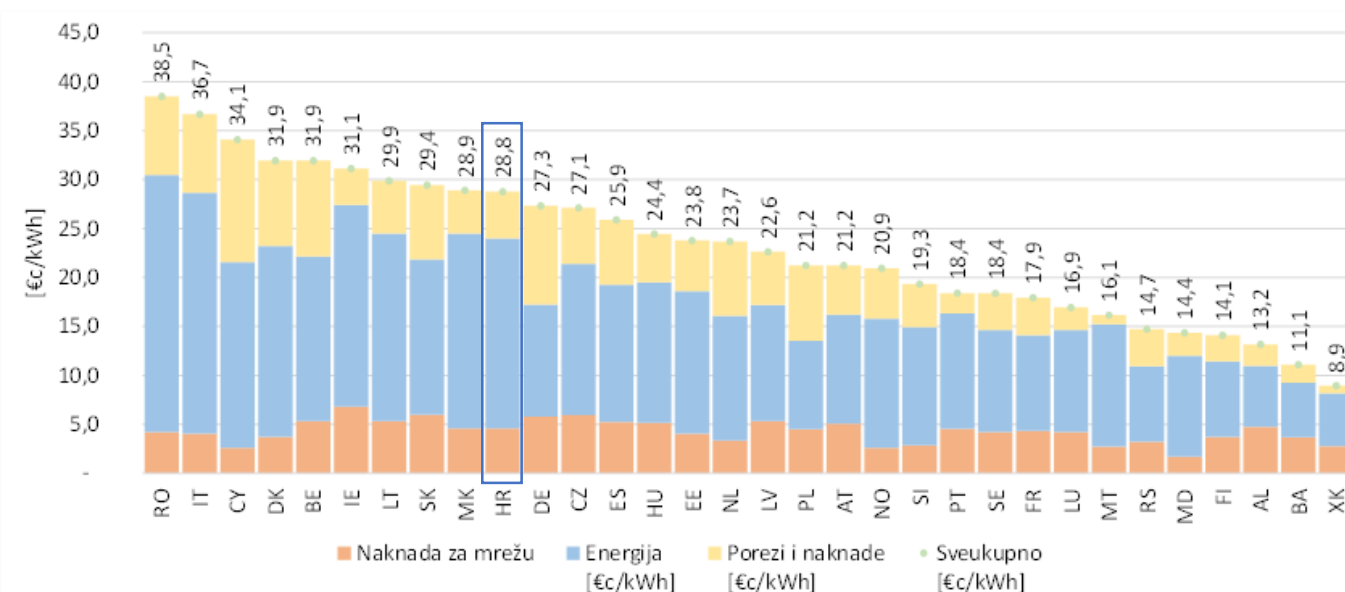
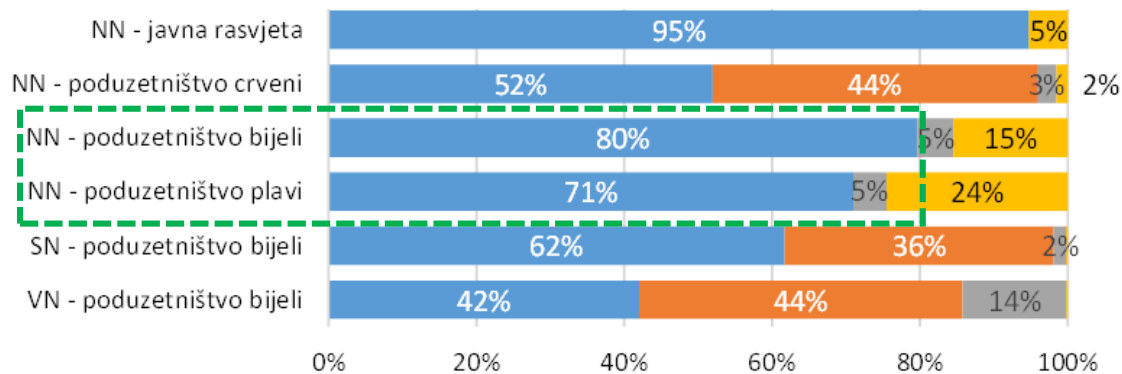


## Prosječna cijena električne energije za poduzetništvo IB (20-500 MWh/god) u 2022

TM Crveni NN i manjim djelom TM Bijeli na NN

udjeli TS u ukupnoj naknadi za korištenje mreže (prijenos i distribucija)

- Radna energija [%]
- Obračunska vršna radna snaga [%]
- Prekomjerna jalova energija [%]
- Naknada za OMM [%]



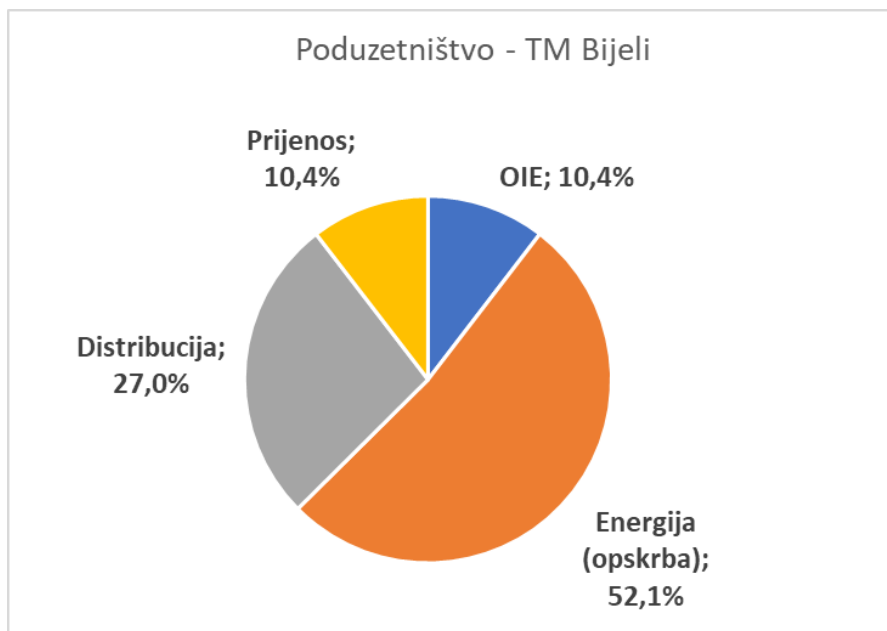
## Primjer mjesečnog računa

za krajnjeg **kupca poduzetništvo** (DP Elektrodalmacija Split)

priključna snaga: 13,8 kW (3f)

godišnja potrošnja: 7.122 kWh

Kupac - poduzetništvo na NN		
Tarifni model:	Bijeli	
Obračun za razdoblje:	1.2.	1.3.
Brojilo (očitanje):	kWh	
1.2.-1.3.	VT+	513
1.2.-1.3.	NT+	232



### Obračun opskrbe

Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT po 0,074789 €/kWh	513	38,37
NT po 0,036697 €/kWh	232	8,51
OIE po 0,013936 €/kWh	745	10,38
trošarina za poslovnu uporabu EE po 0,0005 €/kWh	745	0,37
opskrbna naknada 4,65 €/mj	1	4,65
<b>Ukupno</b>		<b>62,28</b>
PDV 13%		8,10
<b>Ukupan iznos za opskrbu s PDV</b>		<b>70,38</b>

### Obračun za korištenje mreže

#### Distribucija

Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT po 0,034508 €/kWh	513	17,70
NT po 0,015927 €/kWh	232	3,70
naknada za OMM 5,48 €/mj	1	5,48
<b>Ukupno</b>		<b>26,88</b>
PDV 13%		3,49
<b>Ukupan iznos za korištenje distribucijske mreže s PDV</b>		<b>30,37</b>

#### Prijenos

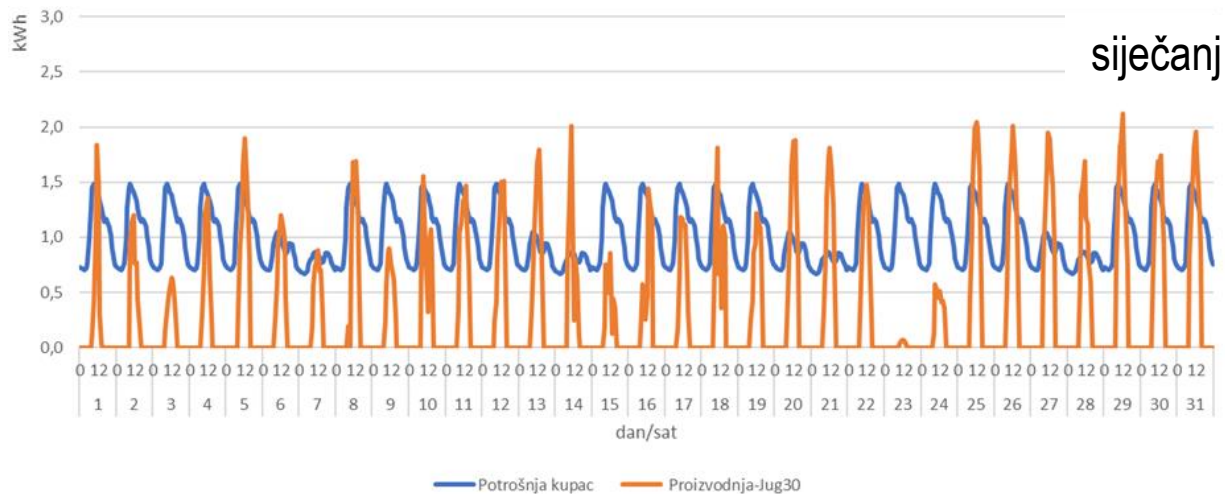
Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT po 0,017254 €/kWh	513	8,85
NT po 0,006636 €/kWh	232	1,54
<b>Ukupno</b>		<b>10,39</b>
PDV 13%		1,35
<b>Ukupan iznos za korištenje prijenosne mreže s PDV</b>		<b>11,74</b>
<b>Ukupan iznos za korištenje mreže s PDV</b>		<b>42,11</b>

**UKUPNO [€]**

**112,49**

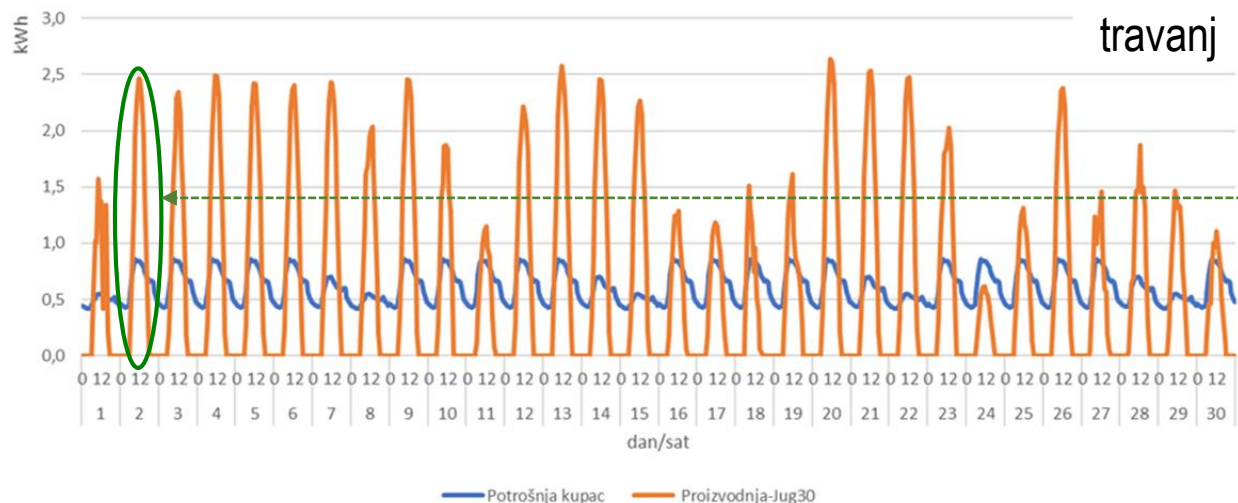
FN 3 kW

DP Elektrodalmacija Split proizvodnost: 1.459 kWh/kW godišnje  
 godišnja proizvodnja za orijentaciju Jug30° → 4.377kWh (61% godišnje potrošnje)



od KVP uštede na račun potrošnje i proizvodnje “iza brojila”

kod KPS je manje izraženo zbog čega se primjenjuje neto-mjerenje

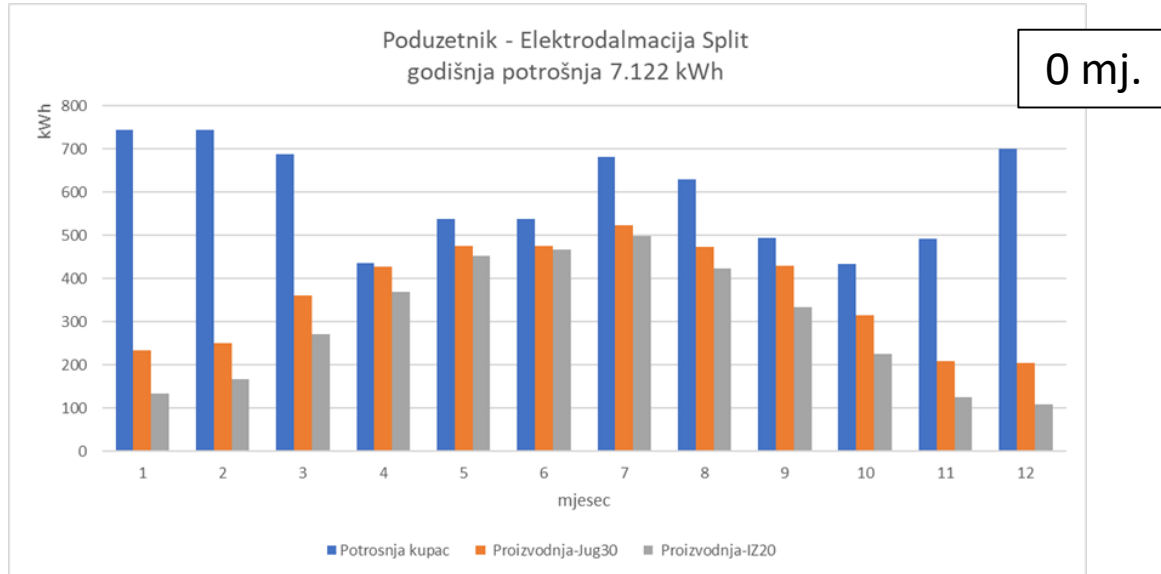


**FN kod poduzetništva**

vrijeme maksimalne proizvodnje se podudara s maksimalnom potrošnjom

## Mjesečna potrošnja i proizvodnja

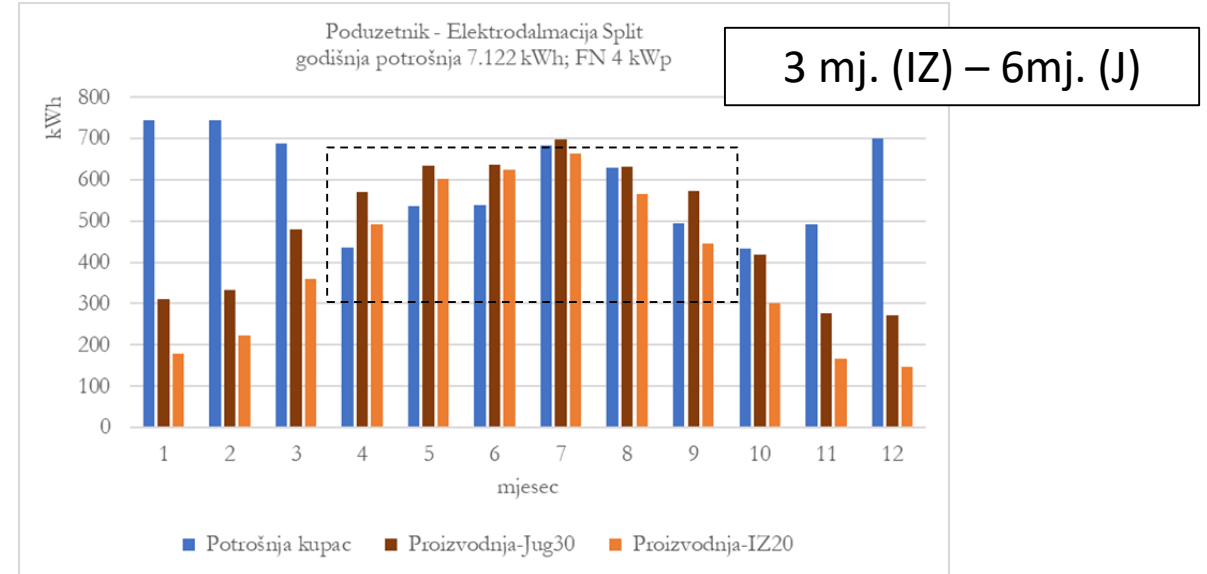
FN 3 kW



- $C_i = 0,9 \cdot PKC_i$ , ako za obračunsko razdoblje „i“ vrijedi:  $E_{pi} \geq E_{ii}$ ,
- $C_i = 0,9 \cdot PKC_i \cdot E_{pi} / E_{ii}$ , ako za obračunsko razdoblje „i“ vrijedi:  $E_{pi} < E_{ii}$ ,

- kod mjesečnih viškova  **smanjuje se vrijednost otkupljene EE**, a time i uštede koje postiže KVP po kW instalirane snage FN
- npr. otkupna cijena u travnju 40% manja od otkupne cijene u mjesecima kada je preuzimanje veće od predaje u mrežu

FN 4 kW



- **za KVP ulaganje u instaliranu snagu FN sustava isplativo je sve dok mjesečna predaja električne energije u mrežu ne premašuje mjesečno preuzimanje iz mreže**
- **potonje ne znači da dnevna ili satna predaja EE u mrežu ne premašuje dnevno ili satno preuzimanje iz mreže**
- bitno je uzeti u obzir mjesečne potrošnje ← mjesečna očitavanja potrošnje postoje
- oblik satne/15 min krivulje opterećenja ima značajan utjecaj na uštede KVP ← velikoj većini poduzetništva nepoznato

## Primjer mjesečnog računa

za kupca s vlastitom proizvodnjom: 3 kW FN (Jug 30°)

Kupac s vlastitom proizvodnjom - poduzetništvo na NN

Tarifni model:	Bijeli	
Obračun za razdoblje:	1.2.	1.3.
Brojilo (očitanje):	kWh	
1.2.-1.3.	VT+	294
1.2.-1.3.	NT+	232
1.2.-1.3.	VT-	31
1.2.-1.3.	NT-	-

### Obračun opskrbe i otkupa

Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT+ po 0,074789 €/kWh	294	22,01
NT+ po 0,036697 €/kWh	232	8,52
VT- po 0,050169=[0,9*(0,074789+0,036698)/2] €/kWh	31	-1,58
NT- po 0,050169=[0,9*(0,074789+0,036698)/2] €/kWh	-	0,00
OIE po 0,013936 €/kWh	527	7,34
trošarina za poslovnu uporabu EE po 0,0005 €/kWh	527	0,26
opskrbna naknada 4,65 €/mj	1	4,65
<b>Ukupno</b>		<b>41,20</b>
PDV 13%		5,36
<b>Ukupan iznos za opskrbu i otkup s PDV</b>		<b>46,56</b>

-29%

-34%

### Obračun za korištenje mreže

#### Distribucija

Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT po 0,034508 €/kWh	294	10,16
NT po 0,015927 €/kWh	232	3,70
naknada za OMM 5,48 €/mj	1	5,48
<b>Ukupno</b>		<b>19,33</b>
PDV 13%		2,51
<b>Ukupan iznos za korištenje distribucijske mreže s PDV</b>		<b>21,85</b>

-28%

#### Prijenos

Opis	Potrošak	Iznos [€]
VT po 0,017254 €/kWh	294	5,08
NT po 0,006636 €/kWh	232	1,54
<b>Ukupno</b>		<b>6,62</b>
PDV 13%		0,86
<b>Ukupan iznos za korištenje prijenosne mreže s PDV</b>		<b>7,48</b>
<b>Ukupan iznos za korištenje mreže s PDV</b>		<b>29,33</b>

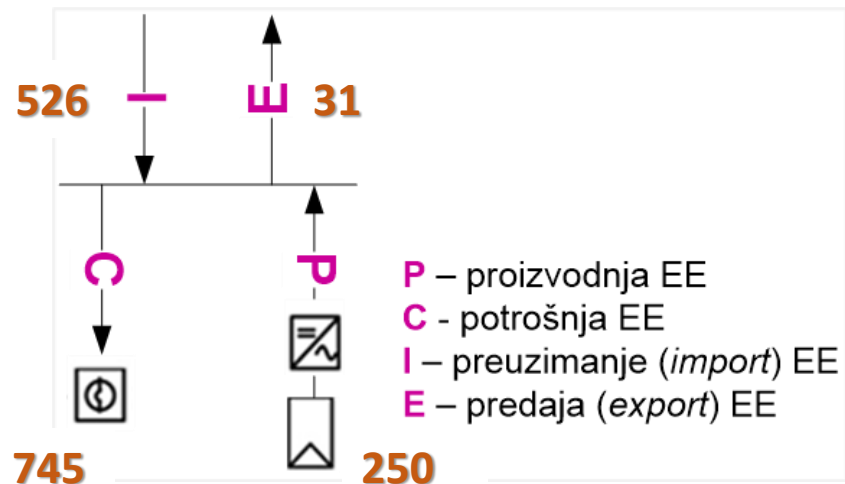
-36%

Mrežarina:  
-30%

**UKUPNO [€]**

**75,88**

**Ukupan račun:**  
-33%



$$C+E=P+I \rightarrow 745 + 31 = 250 + 526$$

## Tarifne stavke koje su bile na snazi do 1/4/2022

□	Orijentacija·Jug°30°□				Orijentacija·IZ°20°□			
	godišnja· proizvodnja· sram· potrošnje□	jednostavni· PBP·[god]□	diskontirani· PBP·[god]□	IRR□	godišnja· proizvodnja· sram· potrošnje□	jednostavni· PBP·[god]□	diskontirani· PBP·[god]□	IRR□
3·kW <sub>p</sub> □	61%□	8□	15□	11,2%□	50%□	9,7□	23□	8,6%□
4·kW <sub>p</sub> □	82%□	9,3□	20□	9,4%□	67%□	10,8□	>25□	7,3%□
5·kW <sub>p</sub> □	102%□	10,9□	>25□	7,4%□	84%□	12,5□	>25□	5,7%□

- 3 kWp najveći FN sustav koji je još uvijek isplativ: PBP ≤ 12,5g; IRR ≥ 8%

## Važeće tarifne stavke koje su na snazi od 1/4/2022 (Uredba)

□	Orijentacija·Jug°30°□				Orijentacija·IZ°20°□			
	godišnja· proizvodnja· sram· potrošnje□	jednostavni· PBP·[god]□	diskontirani· PBP·[god]□	IRR□	godišnja· proizvodnja· sram· potrošnje□	jednostavni· PBP·[god]□	diskontirani· PBP·[god]□	IRR□
3·kW <sub>p</sub> □	61%□	8,5□	17□	10,4%□	50%□	10,2□	>25□	7,9%□
4·kW <sub>p</sub> □	82%□	9,8□	23□	8,5%□	67%□	11,5□	>25□	6,5%□
5·kW <sub>p</sub> □	102%□	11,6□	>25□	6,5%□	84%□	13,3□	>25□	5%□

- investicija u 3 kWp uz orijentaciju IZ20 nije isplativa uz cijene iz Uredbe



za krajnjeg **kupca poduzetništvo** DP Elektrodalmacija Split

priključna snaga: 13,8 kW (3f)

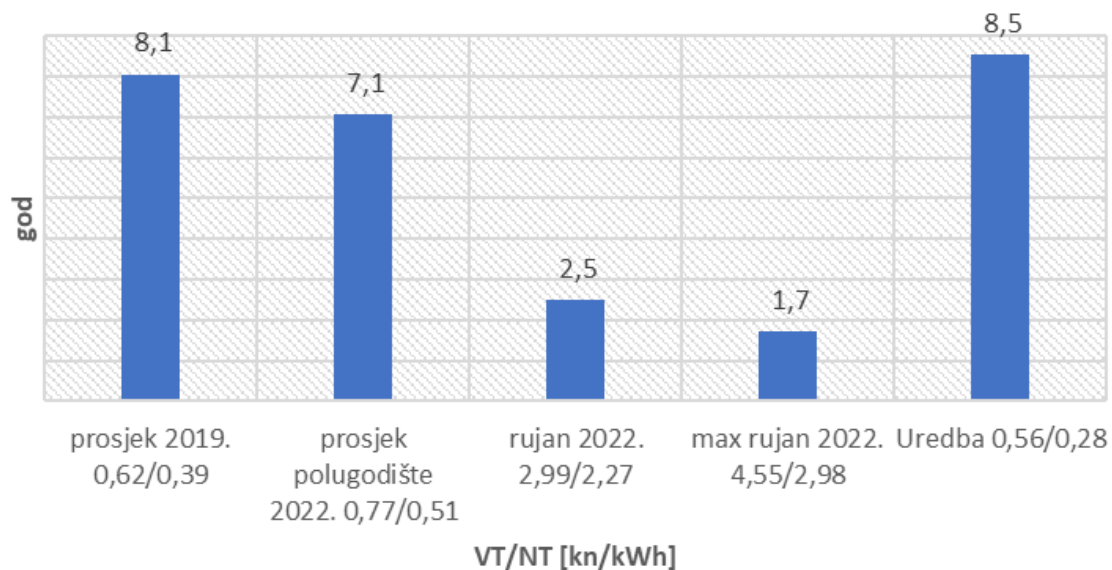
godišnja potrošnja: 7.122 kWh

FN 3 kW

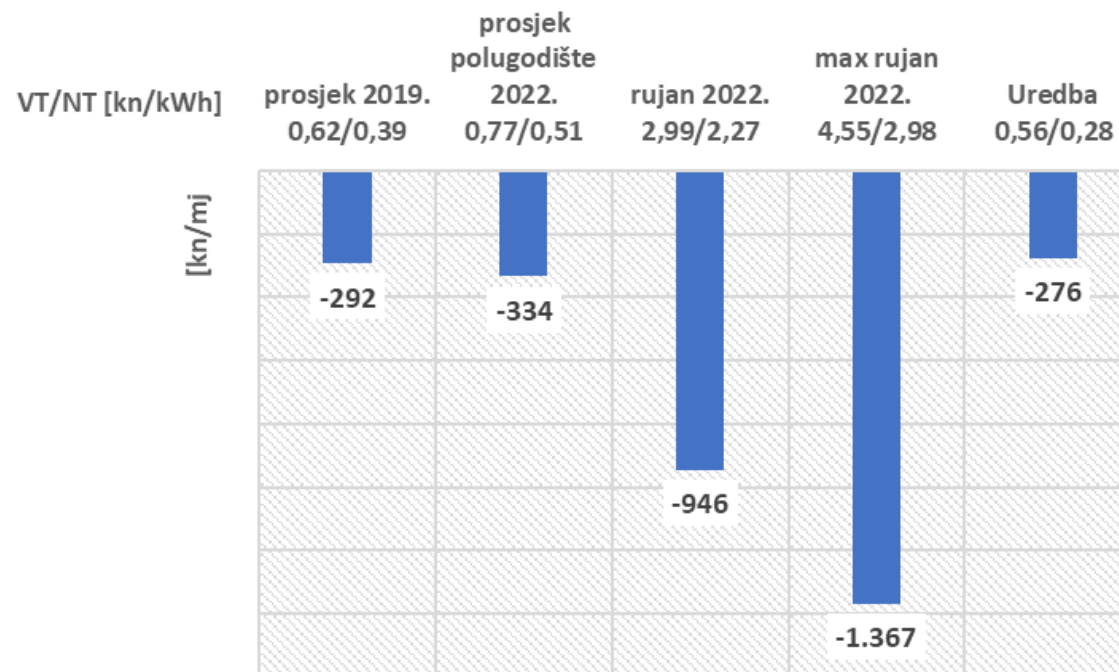
	RAČUN [kn]									UŠTEDA [kn]					
	Kupac - poduzetništvo			KVP Orientacija Jug 30			KVP Orientacija IZ 20			KVP Orientacija Jug 30			KVP Orientacija IZ 20		
	Opskrba	ODS	OPS	Opskrba	ODS	OPS	Opskrba	ODS	OPS	Opskrba	ODS	OPS	Opskrba	ODS	OPS
1	528	228	88	361	169	58	428	189	69	167	59	30	100	38	19
2	530	229	88	351	165	56	405	181	65	179	64	32	125	47	24
3	491	214	81	249	136	42	299	146	47	242	78	39	193	69	34
4	324	152	51	77	91	21	107	96	23	247	61	30	217	56	28
5	391	177	63	107	100	25	124	105	28	284	76	38	267	72	36
6	393	178	64	108	100	25	116	103	27	285	78	38	277	75	37
7	487	212	80	158	114	32	178	119	35	329	99	49	309	93	46
8	451	199	74	155	112	31	186	119	34	296	87	43	266	80	40
9	363	166	58	109	101	26	159	109	29	254	66	33	204	58	29
10	323	152	51	132	100	25	179	107	29	190	51	25	144	44	22
11	363	167	58	225	123	37	272	134	42	138	43	22	91	33	16
12	498	216	82	349	162	55	415	185	66	149	54	27	83	32	16
<b>Ukupno [k]</b>	<b>5.142</b>	<b>2.290</b>	<b>839</b>	<b>2.382</b>	<b>1.473</b>	<b>433</b>	<b>2.867</b>	<b>1.592</b>	<b>493</b>	<b>2.760</b>	<b>817</b>	<b>406</b>	<b>2.275</b>	<b>698</b>	<b>346</b>
	<b>8.271</b>			<b>4.288</b>			<b>4.953</b>			<b>3.983</b>			<b>3.319</b>		
				<b>52%</b>			<b>60%</b>			<b>54%</b>	<b>36%</b>	<b>48%</b>	<b>44%</b>	<b>30%</b>	<b>41%</b>

Primjer: mjesečne uštede i PBP  
za kupca s vlastitom proizvodnjom (desno) – 3 kW FN (Jug 30°)

vrijeme povrata investicije



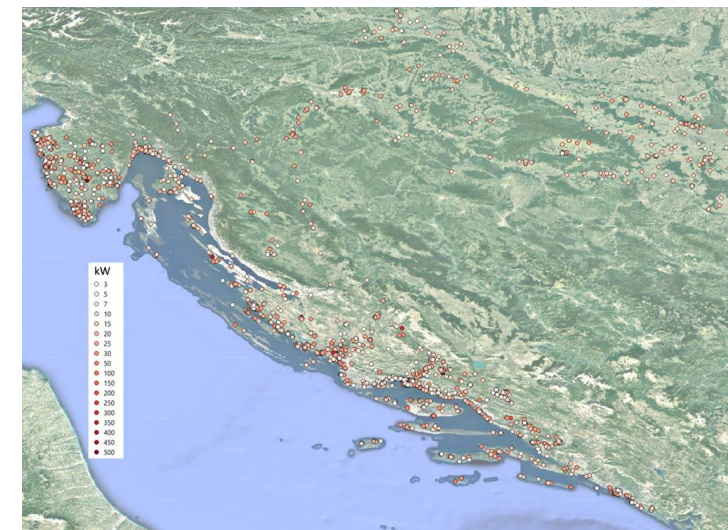
mjesečna ušteda



Naručitelj: HRVATSKA ENERGETSKA REGULATORNA AGENCIJA

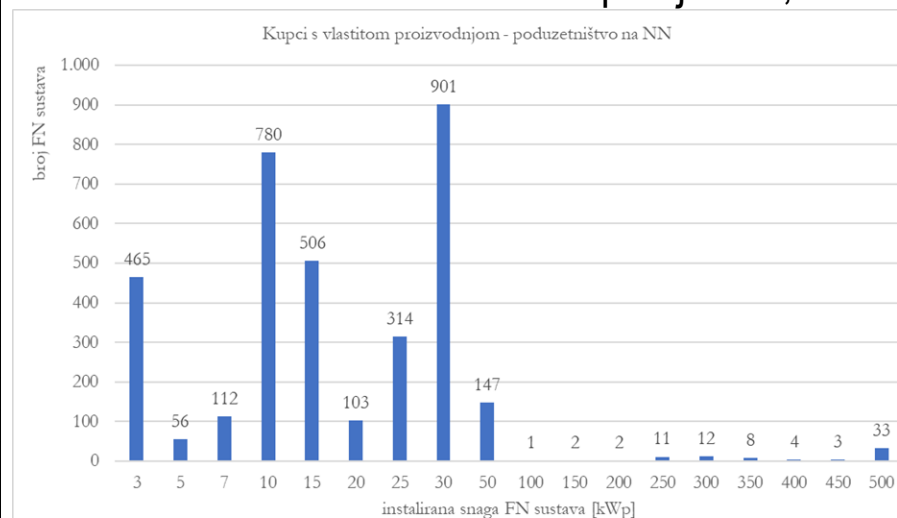


- kriterij isplativosti:  $PBP \leq 12,5$  godina za obje orijentacije FN sustava +  $IRR \geq 8\%$ 
  - 3.460 poduzetnika (1,7% ukupnog broja poduzetništva u RH)
  - 91,5 MWp
- godišnji prihod ODS-a i OPS-a od 3.460 KVP:
  - kod ODS-a smanjuje se za prosječno: 33% (Jug) - 28% (IZ)
  - kod OPS-a smanjuje se za prosječno: 34% (Jug) - 29% (IZ)



prosjeak 26,5 kW

DP	Min OMM [kWh/god]	Max OMM [kWh/god]	Prosječna potrošnja po OMM [kWh/god]	Broj OMM
4001	61.883	121.726	80.316	10
4003	50.437	99.162	67.924	17
4004	46.493	100.504	62.471	14
4005	48.196	78.356	63.412	9
4006	50.122	104.614	73.837	17
4007	59.926	83.669	68.738	10
4008	45.956	3.501.878	108.068	95
4009	45.263	131.346	63.924	52
4010	45.374	127.497	67.351	22
4011	5.490	1.726.444	99.701	694
4012	43.379	3.245.402	108.563	200
4013	5.637	3.080.095	113.494	1.198
4014	5.745	2.160.576	98.789	435
4015	5.954	2.586.964	110.635	330
4016	6.360	2.751.252	106.002	252
4017	54.182	121.195	71.536	24
4018	53.745	172.950	86.678	7
4019	42.325	2.849.308	137.531	49
4020	63.428	81.287	73.613	4
4021	42.135	128.100	77.455	21
<b>Svi</b>	<b>5.490</b>	<b>3.501.878</b>	<b>105.337</b>	<b>3.460</b>

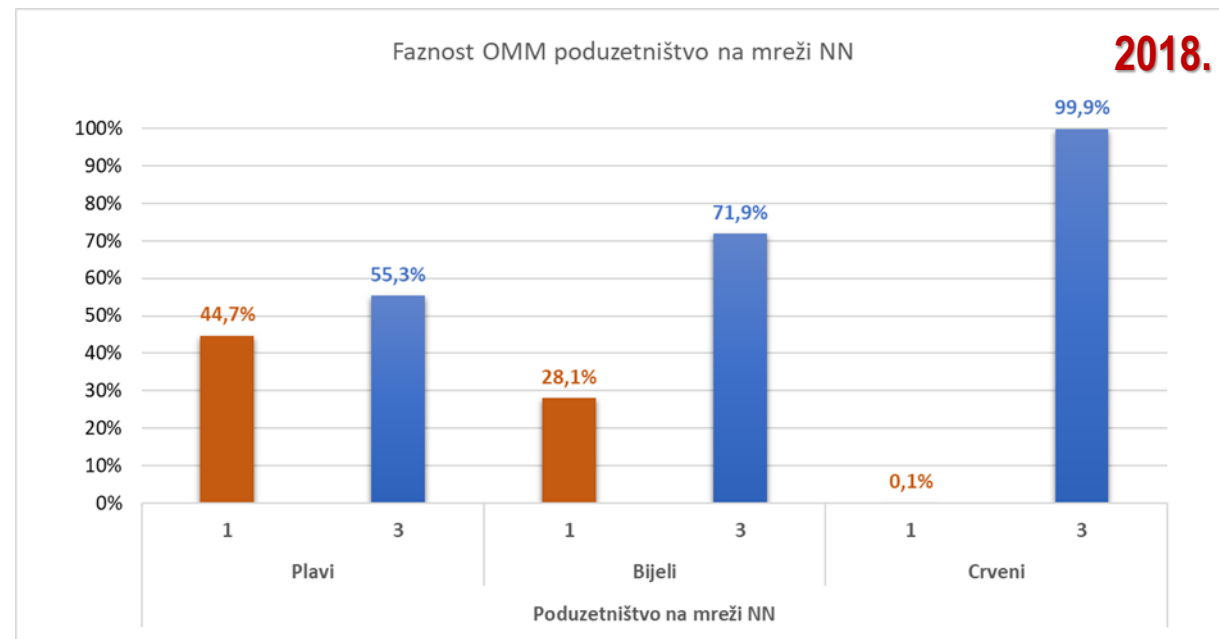


Na temelju analize utjecaja na prihode ODS-a iz naknade za korištenje distribucijske mreže za 3.460 FN sustava kod KVP procjenjuje se da svaki instalirani kWp kod poduzetništva utječe na smanjenje prihoda:

- HEP ODS-a: ~44 €/kW/god
- HOPS-a: ~20 €/kW/god

## Najveća potrošnja **poduzetništva na NN** u 2018.

Tarifni model	Broj faza	Najveća godišnja potrošnja u 2018. [kWh]
Bijeli	1	107.164
Bijeli	3	338.784
Crveni	1	33.059
Crveni	3	6.113.463
Plavi	1	72.204
Plavi	3	299.897

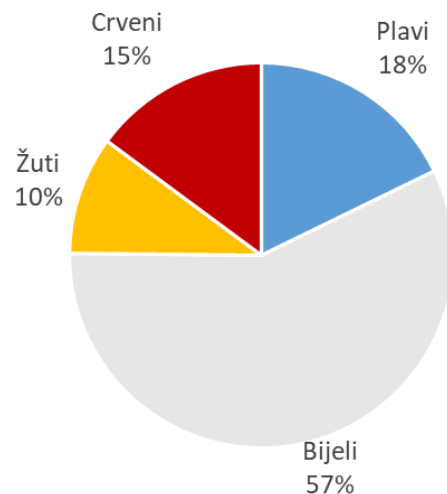


## Prosječna potrošnja OMM

### **poduzetništvo** na mreži NN – 2022.

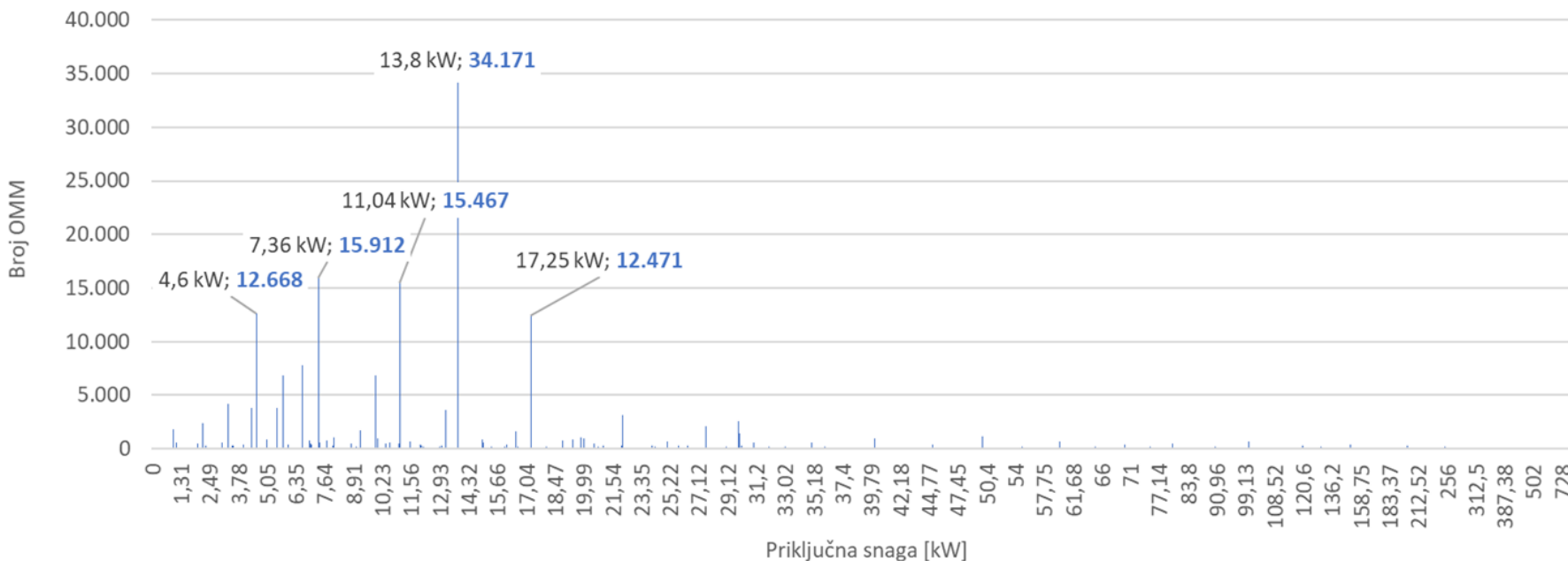
Tarifni model	MWh/god	Broj OMM
Plavi	4,6	39.831
Bijeli	8,0	128.406
Žuti	14,5	22.258
Crveni	93,7	33.319
<b>Ukupno</b>	<b>20,8</b>	<b>223.814</b>

Poduzetništvo na NN - udjel OMM po TM



1 - priključna snaga proizvodnog postrojenja kod jednofaznog priključka iznosi do uključivo 3,68 kW

Poduzetništvo na mreži niskog napona



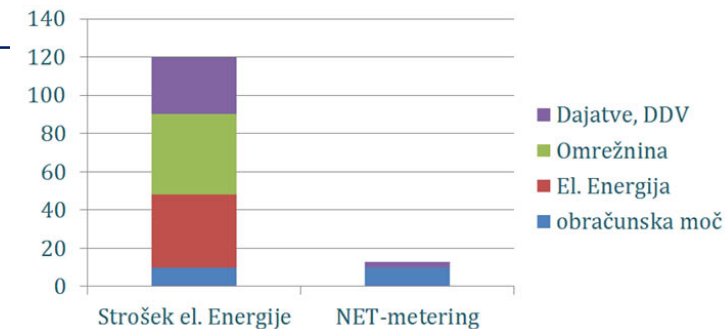
Najučestalije priključne snage **poduzetništva na NN u 2018.**

Priključne snage **poduzetništva na NN u 2018.**

Opis priključka	Priključna snaga	Broj OMM	Udjel
3f 3x20 A	13,80 kW	34.171	17,1%
1f 32 A	7,36 kW	15.912	7,9%
3f 3x16 A	11,04 kW	15.467	7,7%
1f 20 A	4,60 kW	12.668	6,3%
3f 3x25 A	17,25 kW	12.471	6,2%
1f 30 A	6,90 kW	7.802	3,9%
Ukupno:			49,2%

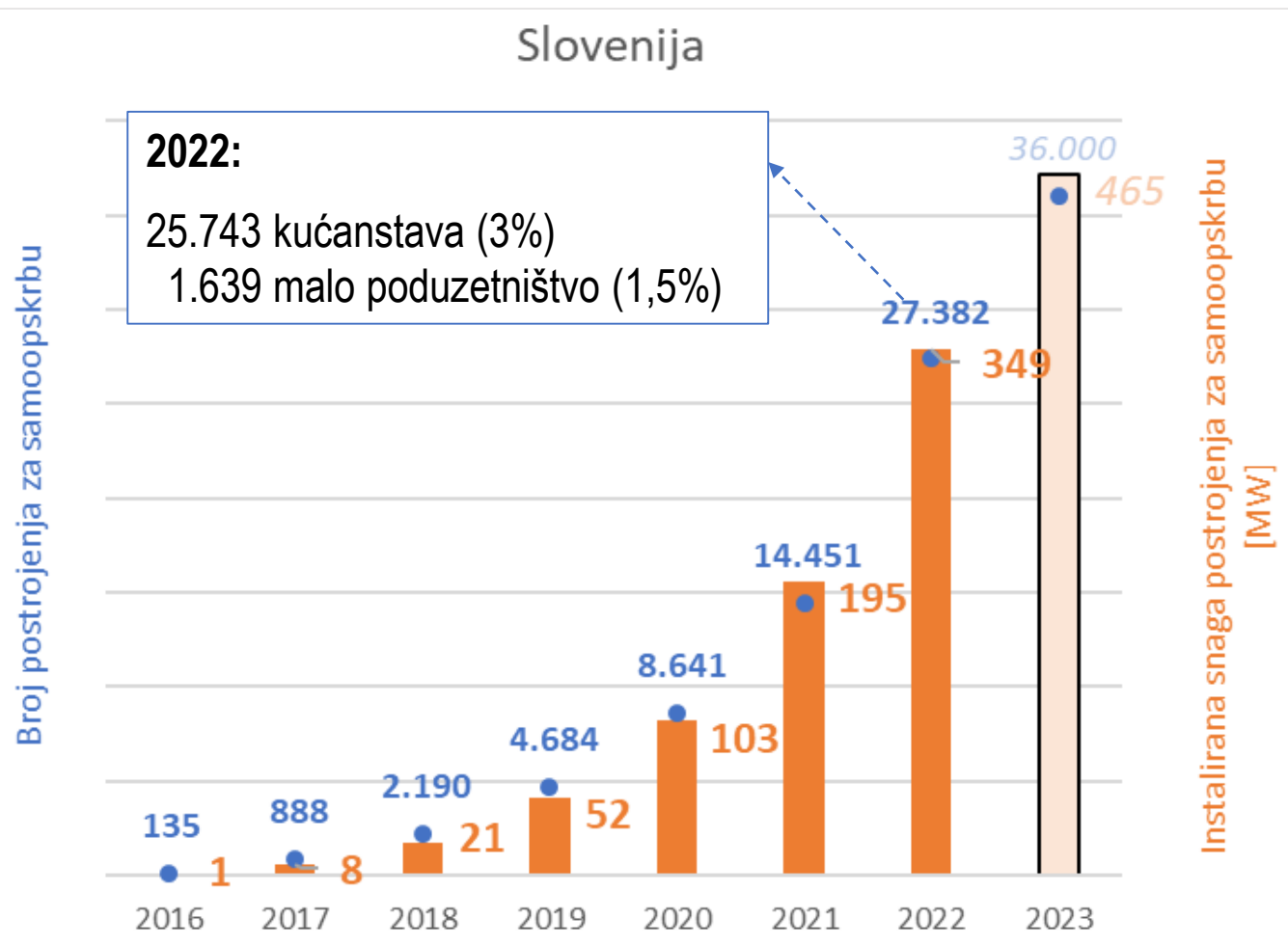
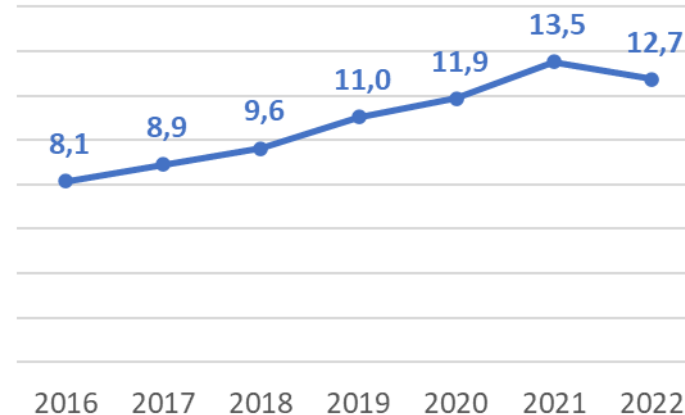
## Usporedba samoopskrbe u Slovenija i RH

- **svrha samoopskrbe** nije zarada, već  **smanjenje računa** (u primjeni od 2016.) proizvodnja EE za vlastite potrebe → vlasnik uređaja za samoopskrbu EE ne može steći status proizvođača i prodavati EE
- višak EE kupac može „predati“ samo svom opskrbljivaču ← vrijedi i za samoopskrbu u zajednici (kupci u zajednici ne zaključuju poseban ugovor o predaji viškova samo jednom „dobavljaču“)
- u Sloveniji je **uštete moguće jednostavnije utvrditi** nego u RH:
  - **uvjet: priključna snaga** u smjeru predaje EE u mrežu  $\leq 0,8$  \* priključna snaga u smjeru preuzimanja EE iz mreže → kućanstva i malo poduzetništvo ( $\leq 43$  kVA)
  - „**neto-mjerenje**“ **na godišnjoj razini** (svi kupci postaju jednotarifni)
  - **godišnje “neto mjerenje” je osnovica izračuna svih troškova i naknada**  
→ mrežarina se obračunava temeljem razlike ukupne godišnje preuzete i predane EE iz/u distribucijsku mrežu
  - **višak** isporučene EE **na godišnjoj razini** predaje se opskrbljivaču **bez naknade** (nema gubitka statusa KPS kao u RH; u RH cijena otkupa za poduzetnike ovisi o omjeru primo/predane EE što usložnjava izračun ušteta)
- besplatna predaja viška EE nije u skladu s paketom energetske propisa EU (CEP) → [Uredba o samoopskrbi](#) iz 2019. odluku o načinu „predaje“ viška (besplatno ili uz naknadu) prepušta opskrbljivaču i kupcu
- proizvodnost SE manja nego u RH, ali **cijena EE za kućanstva 50% viša** → **veće uštete** uz investiciju → kraće razdoblje povrata



## Slovenija – samoopskrba krajnjih kupaca: kućanstva i malo poduzetništvo

Slovenija - prosječna instalirana snaga postrojenja za samoopskrbu [kW]



Do 05/2019:

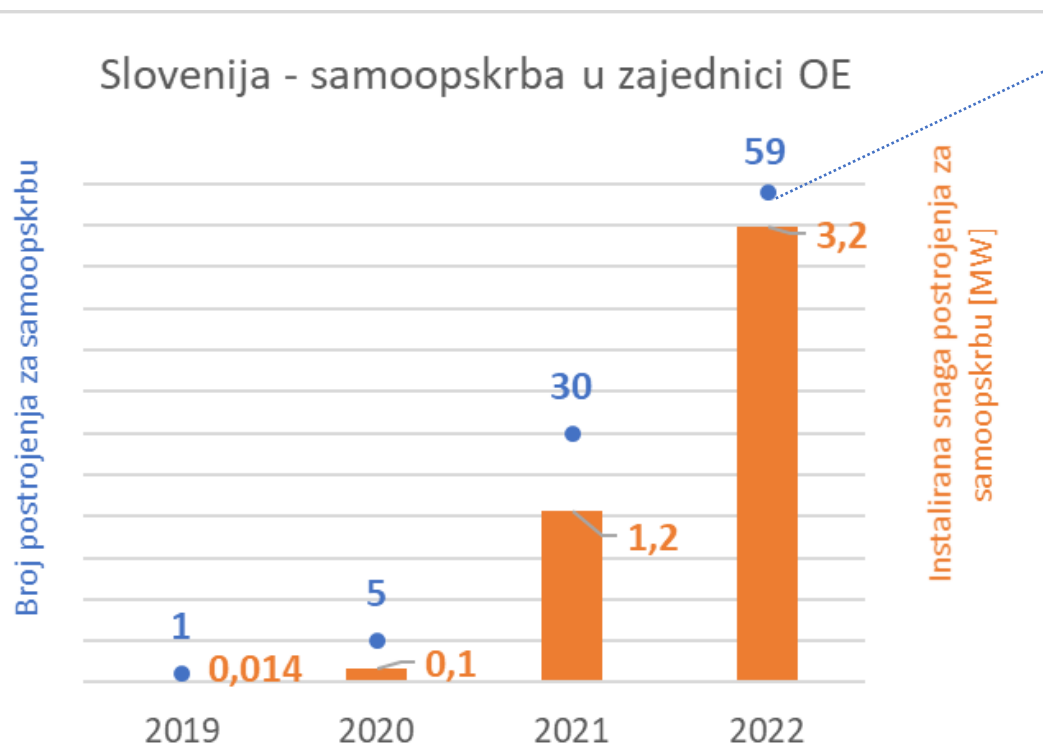
- granica 11 kW
- godišnje kvote (10 MVA: 7 MVA kućanstva i 3 MVA malo poduzetništvo)

Od 05/2019:

- ukinuta je godišnja kvota zahtjeva (MW)
- **priključna snaga** u smjeru predaje ee u mrežu  $\leq 0,8 \cdot$  priključna snaga u smjeru preuzimanja ee iz mreže  $\rightarrow$  kućanstva i malo poduzetništvo ( $\leq 43$  kW)

## Slovenija – samoopskrba u zajednici obnovljive energije (“skupnostna samoopskrba”)

- od 2019. širenja modela samoopskrbe (s **godišnjim neto-mjerenjem**), ne samo na krajnje kupce (kućanstva, malo poduzetništvo) u već i na skupine kupaca u višestambenoj i/ili stambeno-poslovnoj zgradi, te zajednice obnovljive energije koje su u Sloveniji prostorno (lokacijski) ograničene na kupce koji su priključeni na istu **TS SN/NN**
- priključna snaga proizvodnog postrojenja kod individualne i samoopskrbe skupine/zajednice kupaca ograničena je na **0,8** vrijednosti priključne snage u smjeru preuzimanja električne energije



230 krajnjih kupaca

- 162 kućanstva
- 66 malih poduzetnika
- 2 poduzetnika





## Slovenija – primjena neto-mjerenja

Na temelju [Zakona o poticanju korištenja obnovljivih izvora energije](#) (2021), u travnju 2022. stupila na snagu nova Uredba o samoopskrbi električnom energijom iz OIE.

Uredbom se mijenja način obračuna mrežarina i naknada za sva proizvodna postrojenja koja će nakon 2024. godine ući u sustav samoopskrbe

◀ ukida se neto-mjerenje ([izvor](#))

Direktiva 2019/944/EU o TEE ne dopušta koncept “netiranja” za one koji ulaze u sustav samoopskrbe nakon 31. prosinca 2023. →

**mrežarina za nove korisnike samoopskrbe će se naplaćivati za svu EE preuzetu iz distribucijske mreže**

- osnovni koncept samoopskrbe pojedinaca i grupe/ zajednice ostaje nepromijenjen
- izuzeće od plaćanja naknade za OIE i učinkovitost
- omogućuje dobivanje jamstava podrijetla i potpore za proizvodnju EE iz OIE
- ulazak u sustav samoopskrbe omogućen **svim krajnjim kupcima** priključenim na distribucijsku mrežu (do sada ograničeno na kućanstva i malo poduzetništvo)
- potpore za ulaganja u obliku bespovratnih sredstava

~~TS SN/NN~~

[Portal GOV.SI](#) (09/2022) - Pojašnjenje do kada se prihvaćaju novi krajnji kupci u program samoopskrbe s neto-mjerenjem?

Zbog izrazito povećanog broja zahtjeva za izdavanje suglasnosti za priključenje (“*soglasje za priključitev naprave*”) i paneuropske nestašice komponenti za solarne elektrane (zbog čega mnogi kupci ne bi mogli ispoštovati navedeni rok), sustav samoopskrbe prema Zakonu o energiji temeljit će se na interventnom [Zakonu o ukrepah za obvladavanje kriznih razmer na području oskrbe z energijo](#) (stupio na snagu 22/9/2022) za krajnje kupce koji **podnose zahtjev ODS-u za izdavanje suglasnosti za priključenje “uređaja za samoopskrbu” do zaključno s 31. prosinca 2023. godine**, a koji su od strane ODS evidentirani kao krajnji kupci sa samoopskrbom (“*končne odjemalce s samooskrbo*”) zaključno s 31. prosincem 2024. godine (dakle moraju biti ispunjena oba uvjeta).

## Utjecaj na prihode operatora od naknade za korištenje mreže

KPS 64 MW

KVP 238 MW

Utjecaj na prihode operatora				
€/kWp/god	KPS	KVP	gubitak prihoda (mil. €/god)	spram prihoda u 2022.
HOPS	20	11	-4,0	-2,1%
HEP ODS	44	32	-10,4	-2,3%

KPS 64+238 MW

Utjecaj na prihode operatora				
€/kWp/god	KPS	KVP	gubitak prihoda (mil. €/god)	spram prihoda u 2022.
HOPS	20	11	-5,9	-3,1%
HEP ODS	44	32	-13,3	-3%

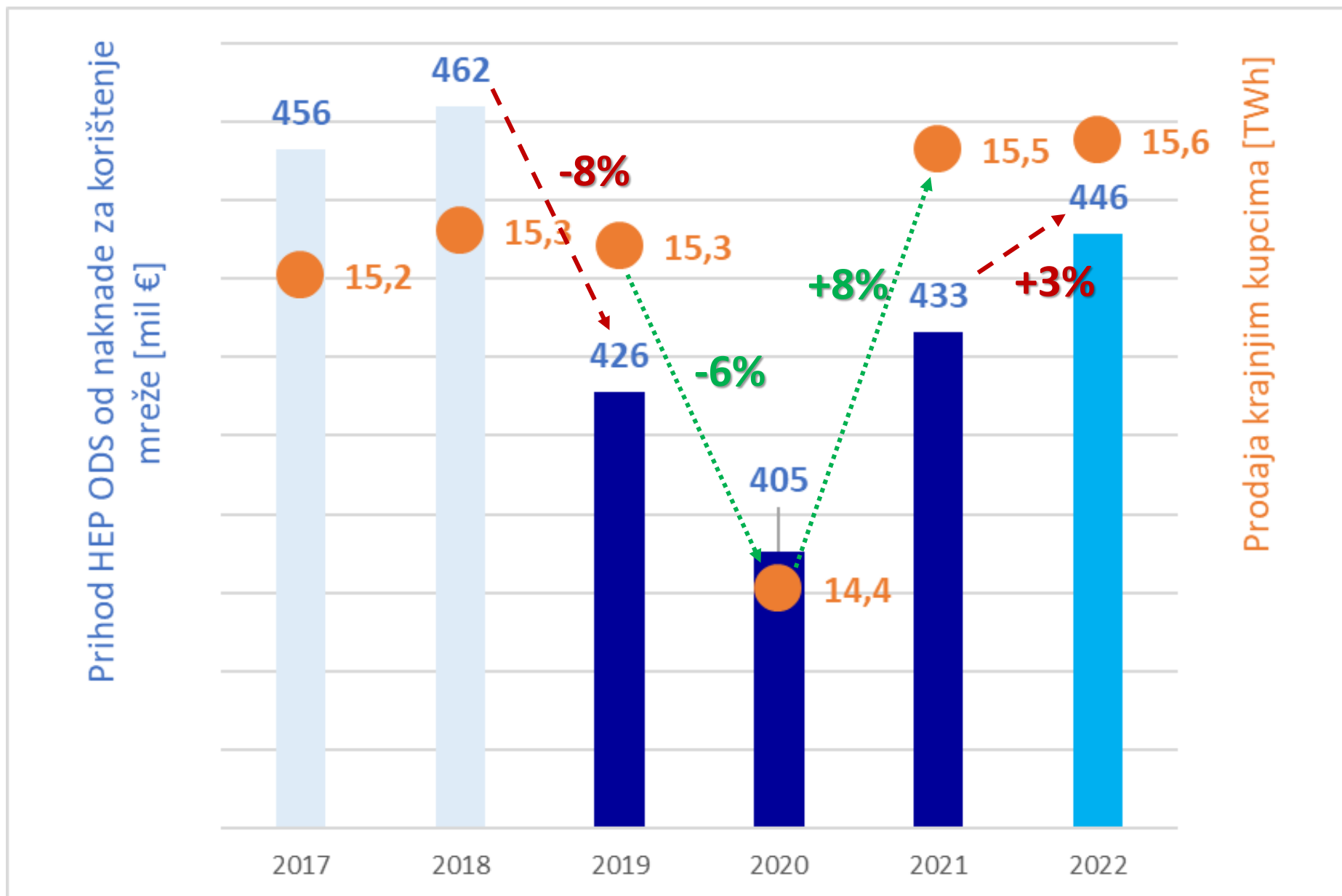
Promjene tarifnih stavki su u 01/2019. godini u odnosu na 2018. godinu rezultirale prosječno **nižim** naknadama za korištenje mreže:

- - **13%** za **poduzetništvo** na **VN**
- - **14%** za **poduzetništvo** na **SN**
- - **14%** za **poduzetništvo** na NN – **model Crveni**
- - **16%** za **kućanstvo** – **model Crveni**

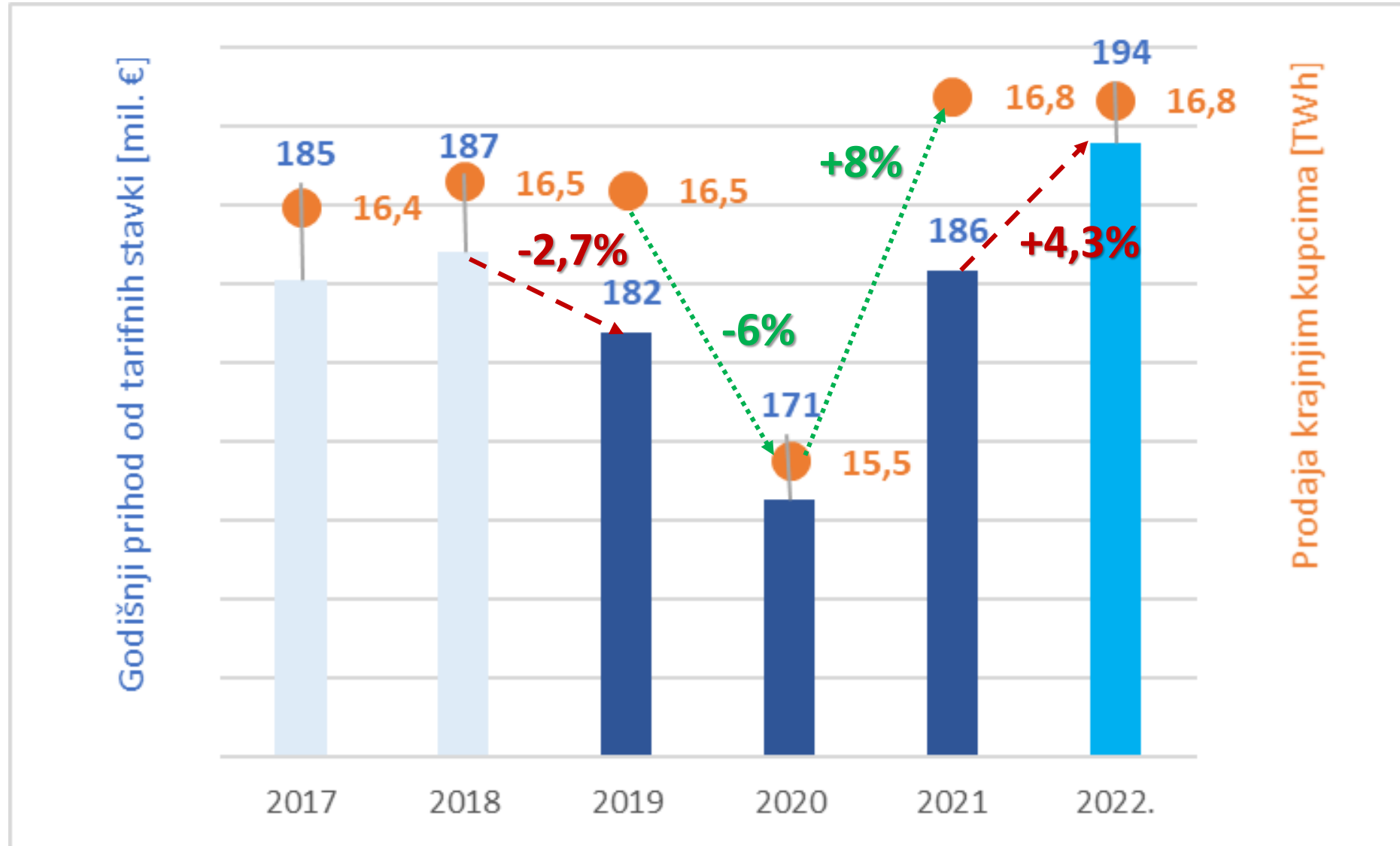
Promjene tarifnih stavki su u 04/2022. godini u odnosu na 2021. godinu rezultirale prosječno **višim** naknadama za korištenje mreže:

- **+6%** za **kućanstvo**
- **+1,1%** za **poduzetništvo** na **SN**
- **+1,5%** za **poduzetništvo** na **NN**

Prihodi HEP ODS-a od naknade za korištenje distribucijske mreže



Prihodi HOPS-a od naknade za korištenje prijenosne mreže



# Zaključno - poticanje KVP i KPS u RH

## Kućanstva, ustanove - KPS

- smanjenje prihoda od naknade za korištenje mreže na račun neto-mjerenja te istodobne proizvodnje & potrošnje “iza brojila”
- za utvrđivanje ušteda kod kućanstava u RH bitno je poznavati mjesečne potrošnje ← velikoj većini kućanstava nepoznato zbog šestomjesečnih očitavanja brojila
- oblik satne/15 min potrošnje nije presudan za uštede zbog primjene mjesečnog neto-mjerenja

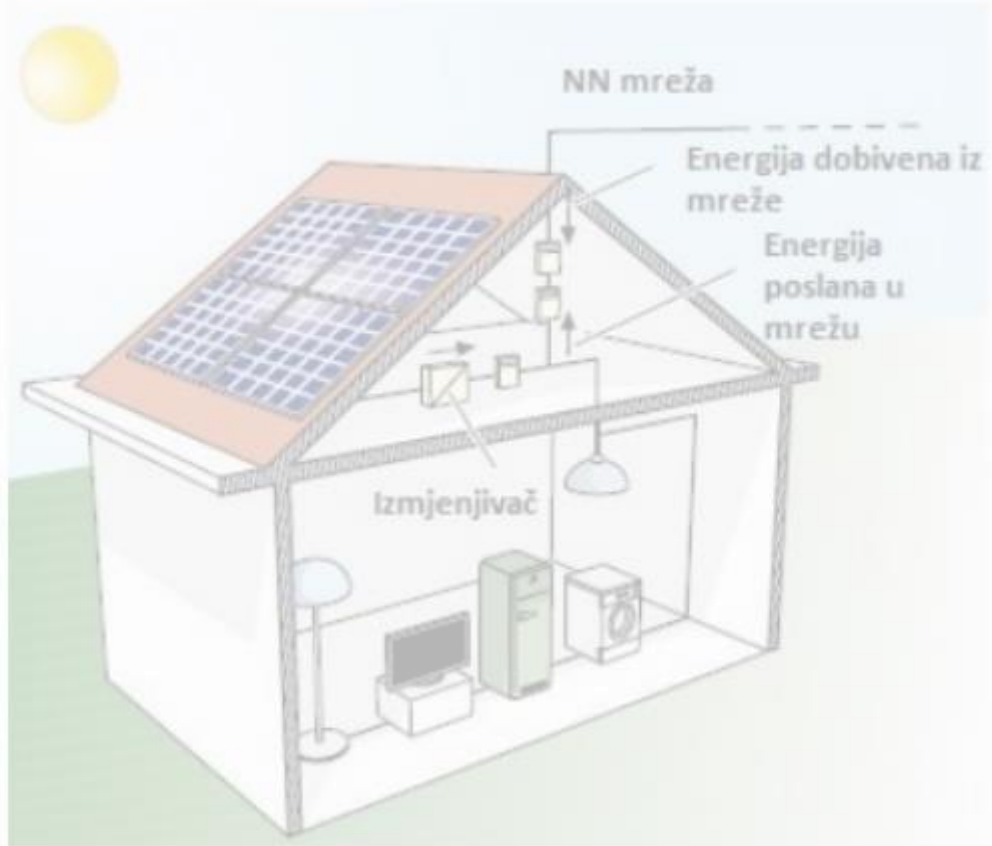
## Poduzetništvo na NN - KVP

- smanjenje prihoda od naknade za korištenje mreže na račun istodobne proizvodnje & potrošnje “iza brojila”
- model poticanja i utvrđivanja ušteda za KVP iz kategorije poduzetništvo na NN složen (cijena otkupa)
- oblik satne/15 min krivulje opterećenja ima značajan utjecaj na uštede KVP ← velikoj većini poduzetništva nepoznato

uštede u RH nije jednostavno moguće jednostavno i precizno procijeniti što ili sprječava odluku ili stvara prostor za manipulacije netočnim informacijama uzrokuje predimenzioniranje FN sustava (veći utjecaj na mrežu)

# Zaključno

- sustavno poticati brojnost KPS i KVP putem **subvencija na račun smanjenja iznosa mrežarine nije održivo**
- čak i bez primjene neto-mjerenja, uz značajan udjel prihoda operatora od volumetrijskih tarifnih elemenata, radi **vlastite proizvodnje smanjuju prihodi operatora na račun EE koja se proizvodi i troši “iza brojila”**
- **neto-mjerenjem (KPS) dodatno smanjuju prihode** operatora (korištenje mreže kao skladišta energije)
- uvode se novi korisnici mreže čiji je zbirni utjecaj na mrežu veći s obzirom na **promijenjeni faktor istodobnosti** (SE u istoj ulici  $\sim 1$ ) → zbog novih korisnika redovito **potrebno pojačanje mreže**
- mreže se grade “za snagu”, ne energiju (uvijek postoje dani bez proizvodnje)
- (**bez promjene** tarifne metodologije, samo promjenom iznosa tarifnih stavki) **smanjenje prihoda** od KVP i KPS se **nadoknađuje od krajnjih kupaca bez vlastite proizvodnje**
- programi **neto-mjerenja** trebaju biti ograničeni na manji broj korisnika – **ne trajno rješenje**
- ako je poticanje “vlastite proizvodnje” kod kupaca nužno **povoljnije koristiti novčane poticaje**
- regulatorna agencija će **u nekom trenutku trebati izmijeniti tarifnu metodologiju** → stabilnost prihoda operatora



# Hvala na pozornosti!

Dr.sc. Minea Skok