

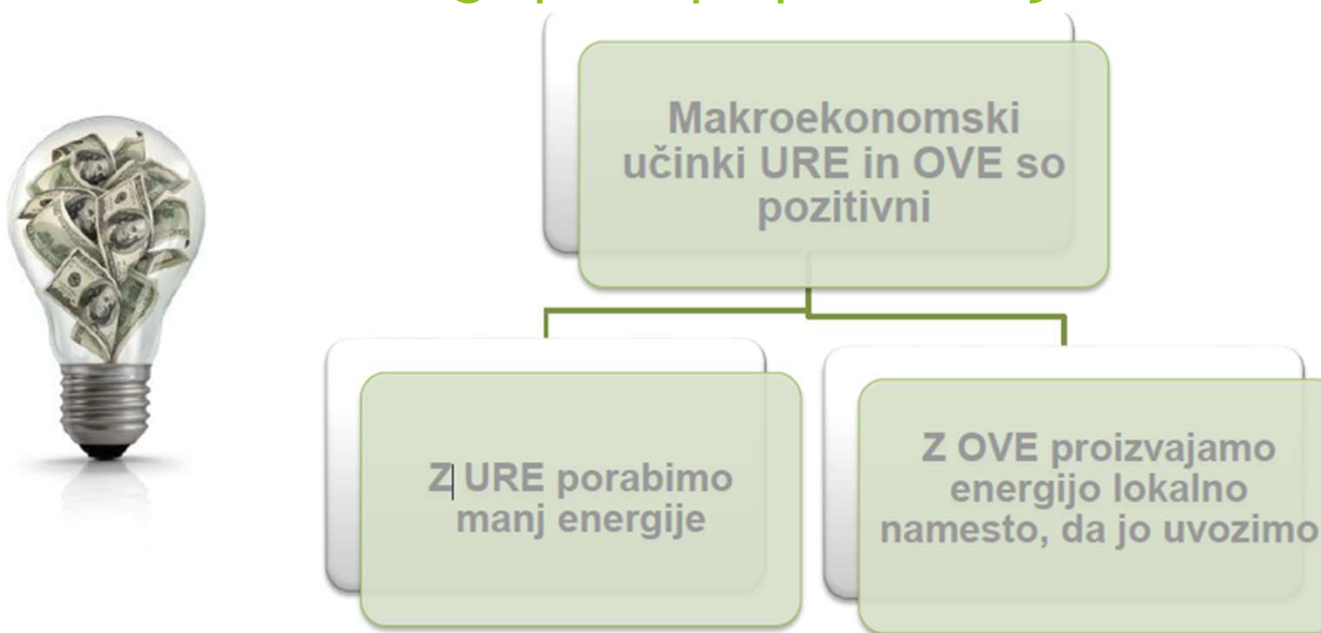
Vpliv URE in OVE na doseganje energetske učinkovitosti v industriji in prilagoditev industrije na novo metodologijo za omrežnino

mag. Mirko Marinčič, univ.dipl.inž.el.

mirko@marincic-si.eu

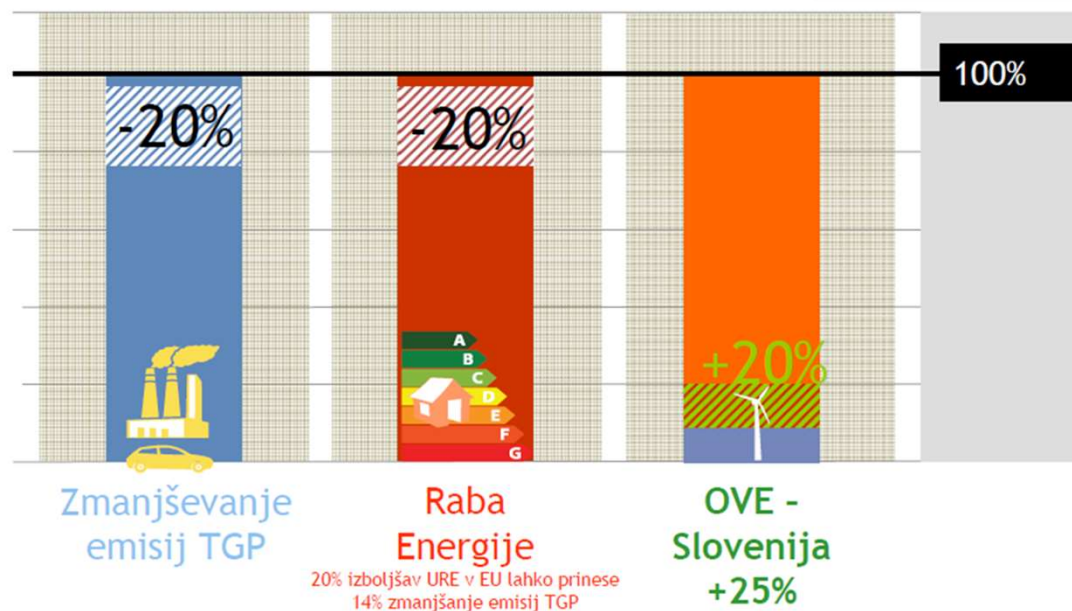
m.marincic@imp-tentelekom.si

Učinki celovitega pristopa poznavanja URE in OVE



Ukrepi EU glede podnebnih sprememb

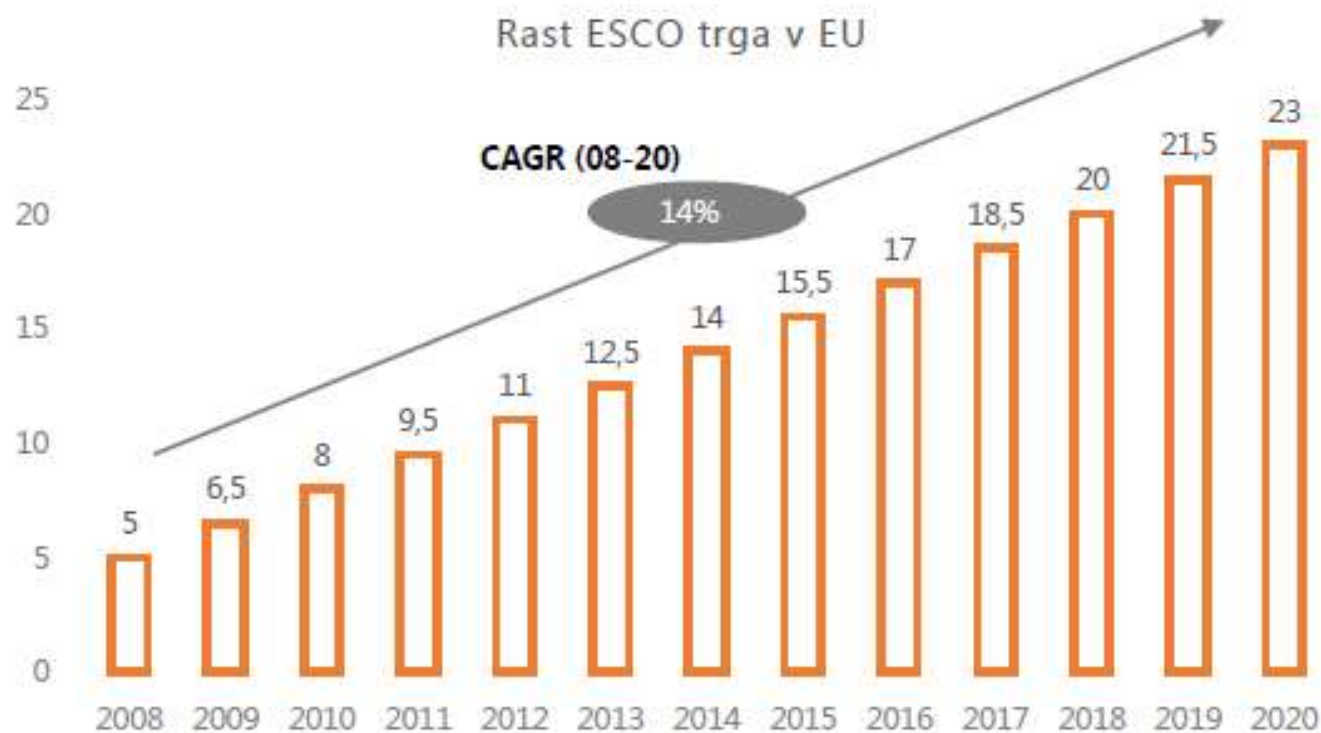
Evropski svet 2007



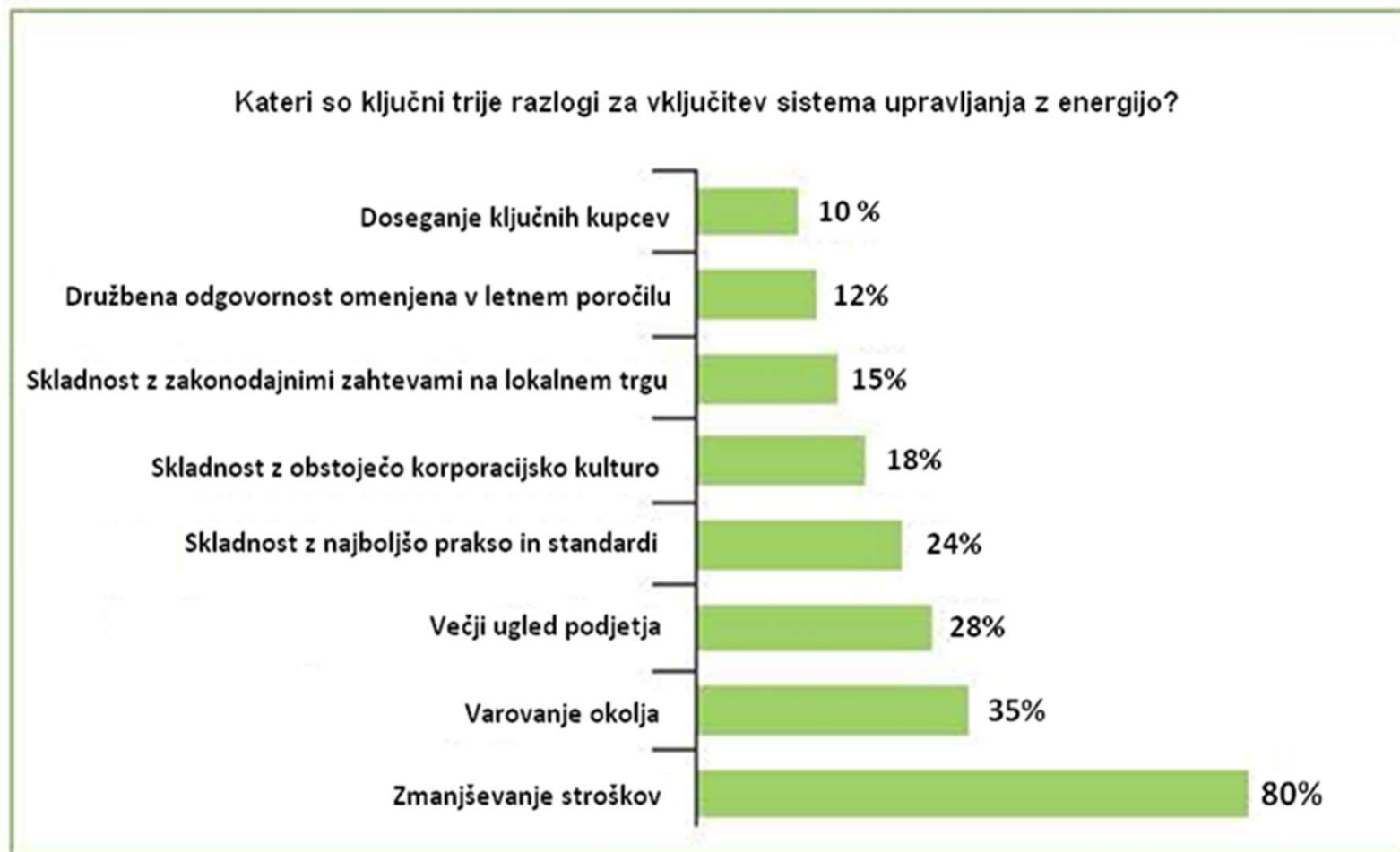
Slovenija NEPN- cilji do 2030

- 20 % zmanjšanje emisij TGP glede na leto 2005
- 35 % izboljšati URE glede na scenarij iz 2007
- 27 % delež OVE – bruto raba en.

Rast trga energetskih storitev v Evropi



Razlogi za uvedbo energetske storitve - upravljanje z energijo



Vir: *Energy Management in the UK. A report on the findings of BSI's. Energy Management Research Survey, (julij 2009)*

Energetski pregled, obveza za velike gospodarske družbe

Zakon o učinkoviti rabi energije velikim gospodarskim družbam v 16. členu nalaga:

- obvezno izvedbo energetskih pregledov na vsaka štiri leta ali
- sistem upravljanja z energijo SIST ISO 50001

MERILA*	MEJNA VREDNOST	POD (-) ali NAD (+) MEJNO VREDNOSTJO			
povprečno število delavcev v poslovnem letu	več kot 250	+	+	-	+
čisti prihodki od prodaje	več kot 40.000.000 eur	+	+	+	-
vrednost aktive	več kot 20.000.000 eur	+	-	+	+
		velike družbe (obvezni EP)			

Dokumenti in postopki gospodarjenja z energijo

Energijsko označevanje proizvodov
Pregled klimatskih in ogrevalnih sistemov
Energetska izkaznica
Energetski pregled

Energetski pregled je postopek s katerim se opredelijo in ocenijo stroškovno učinkovite možnosti za prihranek energije ter v okviru katerega se poroča o ugotovitvah

Razred energetske učinkovitosti za enoto v **načinu** hlajenja:

A	$EER > 3,20$
B	$3,20 \geq EER > 3,00$
C	$3,00 \geq EER > 2,80$
D	$2,80 \geq EER > 2,60$
E	$2,60 \geq EER > 2,40$
F	$2,40 \geq EER > 2,20$
G	$2,20 \geq EER$

Razred energetske učinkovitosti za enoto v **načinu** gretja:

A	$COP > 3,60$
B	$3,60 \geq COP > 3,40$
C	$3,40 \geq COP > 3,20$
D	$3,20 \geq COP > 2,80$
E	$2,80 \geq COP > 2,60$
F	$2,60 \geq COP > 2,40$
G	$2,40 \geq COP$

Kvalitetno izveden Energetski pregled je investitorju osnova za:

- **Planiranje investicij** v URE in OVE
- **Kandidiranje za nepovratna sredstva** in subvencije

Planiranje investicij - planiranje URE

Plan investicij

- Amortiziranost, dotrajanost, tehnološka zastarelost
- Širitev poslovanja, novi procesi

Vzporedno planirati investicije, ki zadevajo:

- oskrbo z energijo
- zamenjavo energetskega postrojev
- ukrepe učinkovite rabe energije
- izpolnjevanje okoljskih zahtev



Energetski manager

Energetski manager

skrbi za vzpostavitev učinkovitih organizacijskih in tehničnih ukrepov, ki pripomorejo k zmanjševanju vseh stroškov za energijo

Optimizacijo stroškov bomo najlažje dosegli z zmanjševanjem stroškov za porabljeno energijo pri isti proizvodnji aktivnosti

Prednosti Energetskega managerja v podjetju
poznavanje energetskega toka

Prednosti najetega Energetskega managerja
poznavanje najboljših tehnologij in rešitev



Energetsko skrbništvo

Energetsko skrbništvo

- Zahteva poznavanje procesov
- Analitični pristop
- Spremljanje cen na borzah
- Obvladovanje tveganj in odstopanj
- Kupuje se delež diagrama, ne pa standardnih produktov
- Sistem Energetskega managementa je glavno orodje energetskega skrbnika



Energetski pregled - Organizacijski / Investicijski ukrepi URE

Št.	NAZIV UKREPA	POTENCIALNI PRIHRANEK					Ocenjena investicija	EVD
		UNP	Električna energija	Lesna biomasa	Voda	Ocenjeni prihranek		
		MWh/leto	MWh/leto	m ³ /leto	m ³ /leto	EUR/leto		
ORGANIZACIJSKI UKREPI								
6.1	Pravilno prezračevanje, ogrevanje in hlajenje objektov	Do 0,1 % porabe UNP	Do 0,1 % porabe el. en.	/	/	Do 0,1 % stroška za energente	/	manj kot 1 leto
6.2	Odpiranje zapornih loput	/	/	/	/	/	/	manj kot 1 leto
6.3	Uvedba mednarodnega standarda ISO 50001:2018	Do 0,1 % porabe UNP	Do 0,1 % porabe el. en.	/	Do 0,1 % porabe vode	Do 0,1 % stroška za energente	/	manj kot 1 leto
6.4	Znižanje temperature bazenov	/	51,0	/	/	14.249	/	manj kot 1 leto
INVESTICIJSKI UKREPI								
7.1	Prenova razsvetljave		363,5	/	/	129.329	524.666	4,1
7.2	Vzpostavitev sistema za energetski management	1,1	40,0	/	153,4	12.069	80.000	6,6
7.3	Postavitev kotlovnice na lesno biomaso		1.451,0	-6.829,0		163.950	1.087.400	6,6
7.4	Mehanska obnova toplotnih črpalk		35,4	/		9.906	14.200	1,4
7.5	Pokrivanje bazenov v času nedelovanja		149,2	/		41.762	13.000	0,3
7.6	Postavitev sončne elektrarne		316,0	/	/	122.186	331.374	2,7
7.7	Postavitev polnilnice za električne avtomobile	/	/	/	/	/	15.000	/
SKUPAJ:		1,1	2.406	-6.829	0	493.451	2.065.640	4,2

Ukrep - prenova razsvetljave

Nova skupna električna moč:

15,77 kW

Znižanje električne moči:

27,34 kW

Nova raba energije:

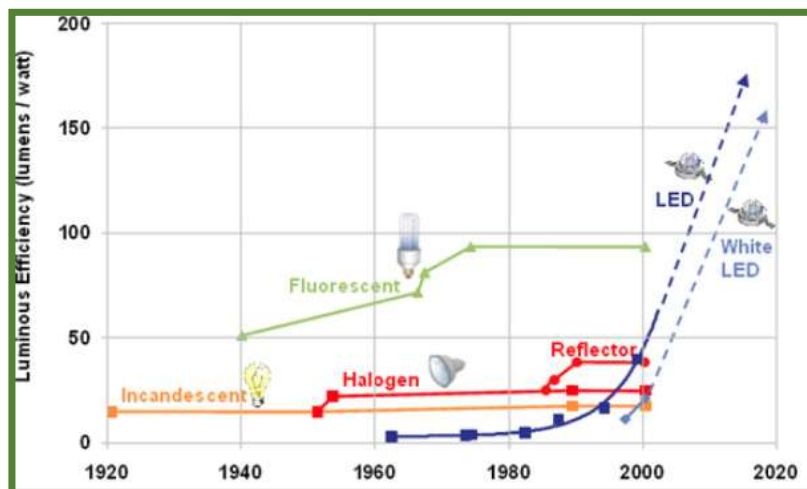
73,18 MWh/leto

Prihranek el. energije:

126,84 MWh/leto

Nov strošek el. energije:

17.209 EUR/leto



Prihranek: 30.827 €/leto

Investicija: 40.409 €

EVD: 1,4 let

Ukrep - prenova razsvetljave, Popis razsvetljave

Prostor	Tip instaliranih svetilk	Število instaliranih svetilk	Obratovalne ure	Moč instalirane svetilke [W]	Skupna priključna moč [kW]	Letna poraba energije [kWh/leto]
Sejna soba	NEON T8 (4x18W)	6	8	72	0,4	899
Sejna soba 2	NEON T8 (4x18W)	6	8	72	0,4	899
Pisarna tehnologija	NEON T8 (4x18W)	22	8	72	1,6	3.295
Pisarna planiranje	NEON T5 (4x14W)	13	8	56	0,7	1.514
Pisarna planiranje tehnični prostor	VTF (2x26W)	2	8	52	0,1	216
	NEON T8 (1x18W)	1	8	18	0,0	37
Hodnik 1	NEON T8 (4x18W)	8	8	72	0,6	1.198
Proizvodnja - montaža 7	LED ZUM MK17 (1x117W)	20	24	117	2,3	14.602
Proizvodnja - montaža 8	LED ZUM TECT (1x85W)	6	24	85	0,5	3.182
Montaža stekel	NEON T8 (2x58W)	14	24	116	1,6	10.134
Tapeciranje	NEON T8 (2x58W)	11	24	116	1,3	7.962
Sanitarije pro.del montaža	LED Backlite (1x18W) fi400	8	24	18	0,1	899
Stopnišče pro-orodjarna	NEON T5 (1x54W)	3	16	54	0,2	674
Orodjarna	NEON T5 (2x54W)	116	16	108	12,5	52.116
Skladišče vzhodno	Reflektor MHG (1x100W)	2	16	100	0,2	832
Zunanja razsvetljava	AEROLITE LSL S LED (1x14W)	17	12	14	0,2	743
SKUPAJ		1382			120,6	596.477

Ukrep - Postavitev sončne elektrarne (OVE)

Predvidena je postavitev 340 kW sončne elektrarne na streho objekta in bi predvidoma zasedla 1.738 m² strehe.

Sončna elektrarna bi na letni ravni proizvedla 316 MWh električne energije. Vsa proizvedena el. en. bi se porabila na lokaciji.

Mogoče je dobiti subvencijo v višini do 20 % vrednosti investicije.



Prihranek: 122.186 €/leto

Investicija: 331.374 €

EVD: 2,7 let

Ukrep - Energetski management - Obračunavanje omrežnine

Ura	Sezona 1	Sezona 2	Dela prost dan v S1	Dela prost dan v S2
0	MT	MT	MT	MT
1	MT	MT	MT	MT
2	MT	MT	MT	MT
3	MT	MT	MT	MT
4	MT	MT	MT	MT
5	MT	MT	MT	MT
6	VT	VT	MT	MT
7	VT	VT	MT	MT
8	VT	VT	MT	MT
9	VT	VT	MT	MT
10	VT	VT	MT	MT
11	VT	VT	MT	MT
12	VT	VT	MT	MT
13	VT	VT	MT	MT
14	VT	VT	MT	MT
15	VT	VT	MT	MT
16	VT	VT	MT	MT
17	VT	VT	MT	MT
18	VT	VT	MT	MT
19	VT	VT	MT	MT
20	VT	VT	MT	MT
21	VT	VT	MT	MT
22	MT	MT	MT	MT
23	MT	MT	MT	MT

Ura dneva	Višja sezona delovni dan	Nižja sezona delovni dan	Višja sezona dela prosti dan	Nižja sezona dela prosti dan
0	3	4	4	5
1	3	4	4	5
2	3	4	4	5
3	3	4	4	5
4	3	4	4	5
5	3	4	4	5
6	2	3	3	4
7	1	2	2	3
8	1	2	2	3
9	1	2	2	3
10	1	2	2	3
11	1	2	2	3
12	1	2	2	3
13	1	2	2	3
14	2	3	3	4
15	2	3	3	4
16	1	2	2	3
17	1	2	2	3
18	1	2	2	3
19	1	2	2	3
20	2	3	3	4
21	2	3	3	4
22	3	4	4	5
23	3	4	4	5

Analiza mesečnih stroškov omrežnine.

V starem sistemu so bile razlike v stroških manjše.

Med najcenejšim in najdražjim je bilo 63 % razlike.

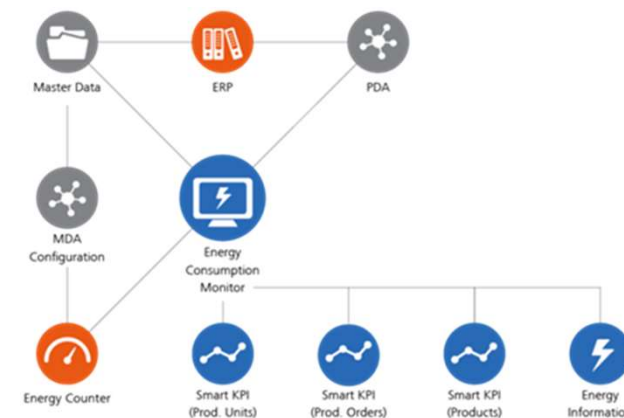
Novi sistem uvaja znatne sezonske prilagoditve, ki povečajo to razliko na 175 % med najnižjim in najvišjim stroškom omrežnine.

Glavne značilnosti novega tarifnega sistema:

- uvedba dveh sezon, višje med novembrom in februarjem ter nižje med marcem in oktobrom,
- pet časovnih blokov, obračun, ki temelji na 15-minutnih vrednostih,
- razločevanje med dogovorjeno in presežno obračunsko močjo

Ukrep - Energetski management - Vzpostavitev sistema EM

- Sistem energetskega managementa je orodje, ki nam pomaga da identificiramo mesta, kjer je potencial za prihranek energije največji.
- Potrebna je vgradnja merilne opreme za spremljanje vseh ključnih parametrov (el.en., toplota, komp. zrak)



Prihranki	
Prihranek električne energije, MWh	46,24
Prihranek UNP in daljinske toplote, MWh	15,67
Prihranek na stroških za električno energijo, EUR	10.875
Prihranek na stroških za UNP in daljinsko toploto, EUR	1.078
Skupni prihranek, EUR	11.952
Vračilna doba	1,95

Prihranek: 11.925 €/leto

Investicija: 23.340 €

EVD: 2 leti

Ukrep - Energetski management - Vzpostavitev sistema EM

Popis porabnikov električne energije

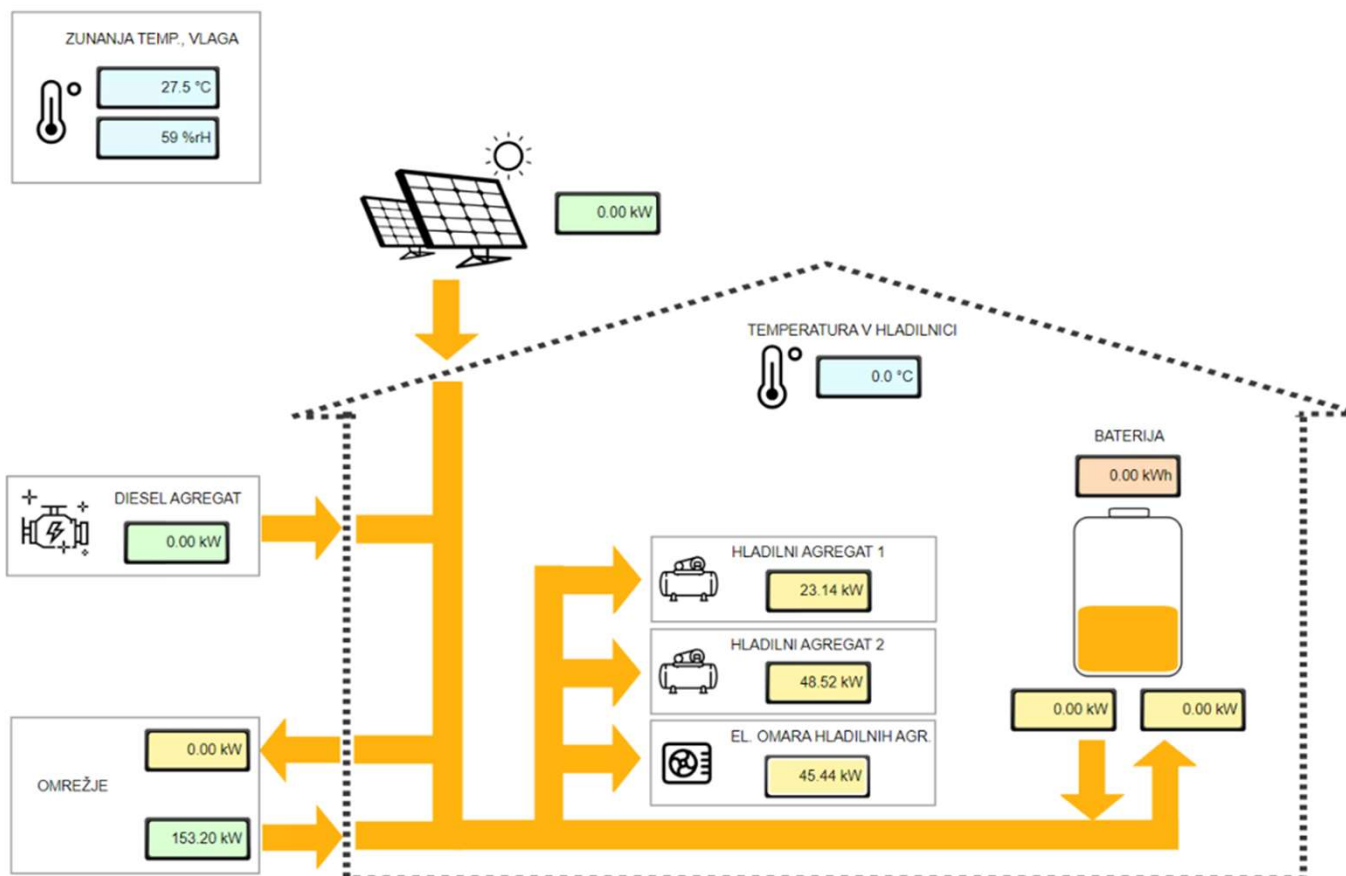
Opis	ODDELEK	Nazivna moč, kW	Delo v izmenah	Obremenitev faze pri polni obremenitvi, A	Obremenitev faze pri normalni obremenitvi, A	Dnevna poraba, kWh	Letna poraba, kWh
STROJ STRUŽNICA POLAVTOMATSK	STROJNA OBDELAVA	70	3	39	26	449	4.104
PREŠA EKSCENTRIČNA 300 T	KOVAČIJA	50	2,5	54	20	302	3.420
PREŠA EKSCENTRIČNA 350 T	KOVAČIJA	47	2,5	52	19	287	3.420
STROJ STRUŽNICA POLAVTOMATSK	STROJNA OBDELAVA	40	3	24	16	276	4.104
STROJ TRANSFER AVTOMATSKI	STROJNA OBDELAVA	258	3	36	14	249	4.104
STROJ TRANSFER AVTOMATSKI	STROJNA OBDELAVA	100	3	51	13	240	4.104
Kompresorska postaja ingersol	KOMPRIMIRAN ZRAK	75	2	74	16	213	2.736
AVTOMATSKA GALVANA (310kW usmerniki in čistilna naprava)	GALVANA	85	1,5	63	20	197	2.052
STROJ STRUŽNICA POLAVTOMATSK	STROJNA OBDELAVA	100	2	57	10	139	2.736
STROJ TRANSFER AVTOMATSKI	STROJNA OBDELAVA	160	2	44	15	187	2.736
STROJ STRUŽNICA POLAVTOMATSK	STROJNA OBDELAVA	100	3	35	10	183	4.104
STR. OBDELOVALNI CENTER DOOS	STROJNA OBDELAVA	80	2	24	14	166	2.736
STR. OBDELOVALNI CENTER DOOS	STROJNA OBDELAVA	80	2	23	14	166	2.736
VRTALNI POLAVTOMAT GOZIO	STROJNA OBDELAVA	105	2	45	12	155	2.736
STR. OBDELOVALNI CENTER DOOS	STROJNA OBDELAVA	70	2	30	12	147	2.736
STR. OBDELOVALNI CENTER HAAS	STROJNA OBDELAVA	70	2	40	11	141	2.736
STROJ STRUŽNICA POLAVTOMATSK	STROJNA OBDELAVA	80	3	48	6	123	4.104
STROJ STRUŽNICA POLAVTOMATSK	STROJNA OBDELAVA	70	2	25	10	123	2.736
STROJ STRUŽNICA POLAVTOMATSK	STROJNA OBDELAVA	40	3	10	5	88	4.104
MASSPE	STROJNA OBDELAVA	80	2	32	5	71	2.736
						3.898	64.980

Ukrep - Energetski management - Vzpostavitev sistema EM

Popis porabnikov električne energije - 2

vrsta	naziv stroja	predvideno delovanje dnevno (URE)	predvideno delovanje letno	poraba dnevno (Kw)	Poraba letno (KW)	Cena energije (kw)	stroški porabe energije dnevno v €	stroški porabe energije letno	Po namsetitvi sončne strošek letno
PRAŠNA LAKIRNICA	PESKALNI STROJ - STEM	6	240	1152	276480	0,19	218,88 €	52.531,20 €	36.771,84 €
KOMPRESORSKE POSTAJE	KOMPRESOR OMEGA AIR 75 kw	12	240	900	216000	0,19	171,00 €	41.040,00 €	28.728,00 €
RAZSVETLJAVA DELAVNICA	RAZSVETLJAVA DELAVNICA IC	16	240	752	180480	0,19	142,88 €	34.291,20 €	24.003,84 €
PRAŠNA LAKIRNICA	LAKIRNA KOMORA - GEMA	8	240	422,4	101376	0,19	80,26 €	19.261,44 €	13.483,01 €
PRAŠNA LAKIRNICA	PRALNICA	8	240	320	76800	0,19	60,80 €	14.592,00 €	10.214,40 €
PRAŠNA LAKIRNICA	TRANSPORTNA LINIJA - RIPPERT, I4I	4	240	240	57600	0,19	45,60 €	10.944,00 €	7.660,80 €
KOMPRESORSKE POSTAJE	KOMPRESOR GD 2X IC	1	240	22	5280	0,19	4,18 €	1.003,20 €	702,24 €
LINIJA OBDELAVE PLOŠČ	CNC VRTALNIK-REZKALNIK - SMC (40KW+15KW+)	5	240	275	66000	0,19	52,25 €	12.540,00 €	8.778,00 €
LINIJA OBDELAVE PLOŠČ	SISTEM ZA ODESAVANJE - FIDA SER. ŠT. f1902/	10	240	220	52800	0,19	41,80 €	10.032,00 €	7.022,40 €
RZSVETLJAVA KLET		16	240	176	42240	0,19	33,44 €	8.025,60 €	5.617,92 €
OBJEKT IC	TOPLOTNA ČRPALKA - PUMPA	7	240	399	95760	0,19	75,81 €	18.194,40 €	12.736,08 €
OBJEKT IC	PUMPA V VRTINI	9	240	135	32400	0,19	25,65 €	6.156,00 €	4.309,20 €
LINIJA OBDELAVE PLOŠČ	ROBOT KUKA - KR 240 R3200 PA/FLR	7	240	105	25200	0,19	19,95 €	4.788,00 €	3.351,60 €
LESNO OBDELOVALNI STROJI	NAPRAVA ZA SEGREVANJE TALNE OBLOGE	9	240	90	21600	0,19	17,10 €	4.104,00 €	2.872,80 €
STROJI ZA PREOB. PLOČEVINE	ŠKARJE HACO	4	240	44	10560	0,19	8,36 €	2.006,40 €	1.404,48 €
STROJI ZA PREOB. PLOČEVINE	HIDRAVLIČNA UPOGIBNA STISKALNICA HACO	4	240	60	14400	0,19	11,40 €	2.736,00 €	1.915,20 €
VILIČARJI	VILIČAR BAT. STILL	3	240	22,5	5400	0,19	4,28 €	1.026,00 €	718,20 €
VILIČARJI	VILIČAR NISSAN 3t BAT.	2	240	22	5280	0,19	4,18 €	1.003,20 €	702,24 €
MOSTNA DVIGALA	MOSTNO DVIGALO 1 IC	3	240	18,3	4392	0,19	3,48 €	834,48 €	584,14 €

Ukrep - Energetski management - Vzpostavitev sistema EM Primer hladilnica



Ukrep - Energetski management - Vzpostavitev sistema EM Primer hladilnica - FV



SYSTEM OVERVIEW

870 PV modules

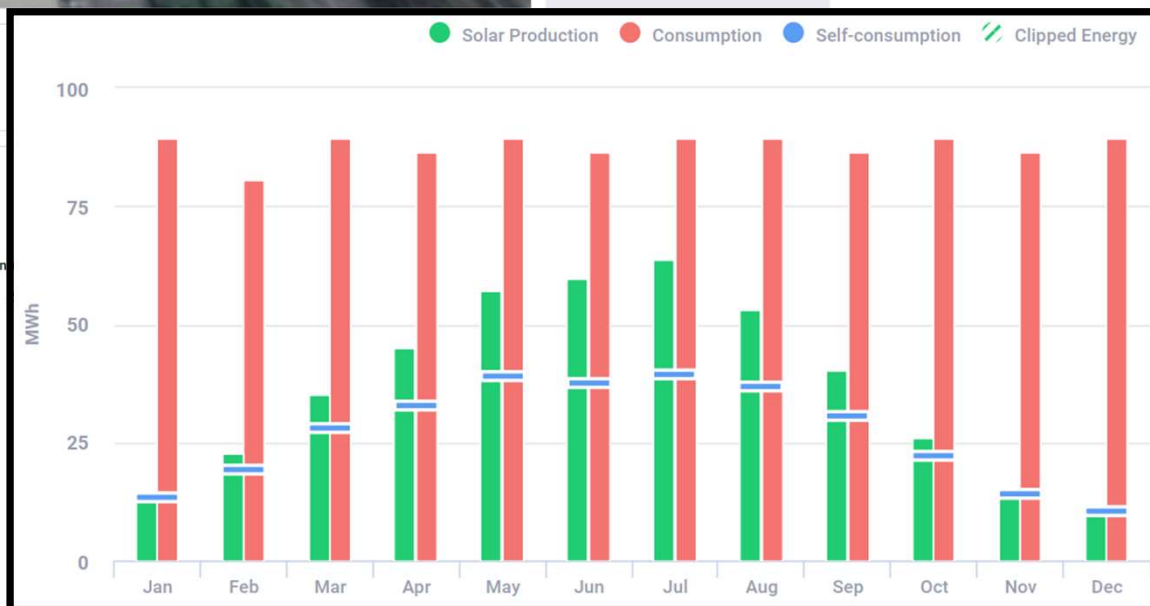
SIMULATION RESULTS



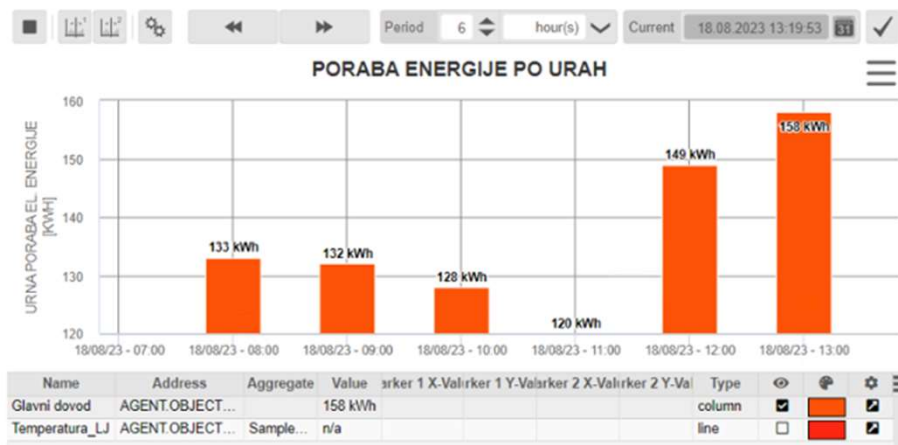
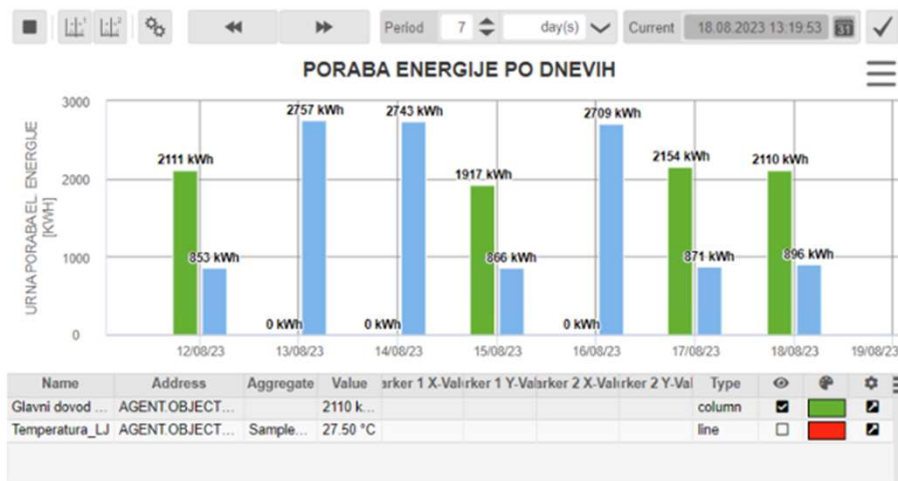
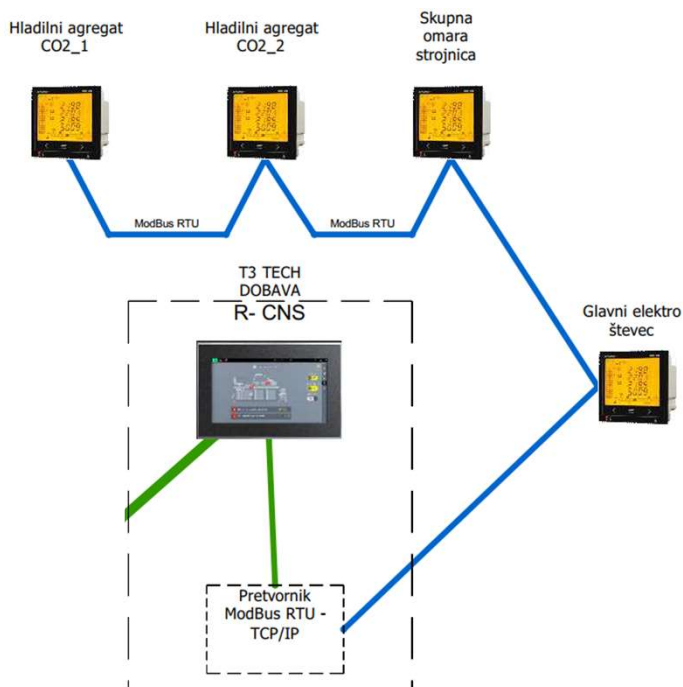
Installed DC Power
395.85 kWp



Max Achieved AC Power
330.30 kW

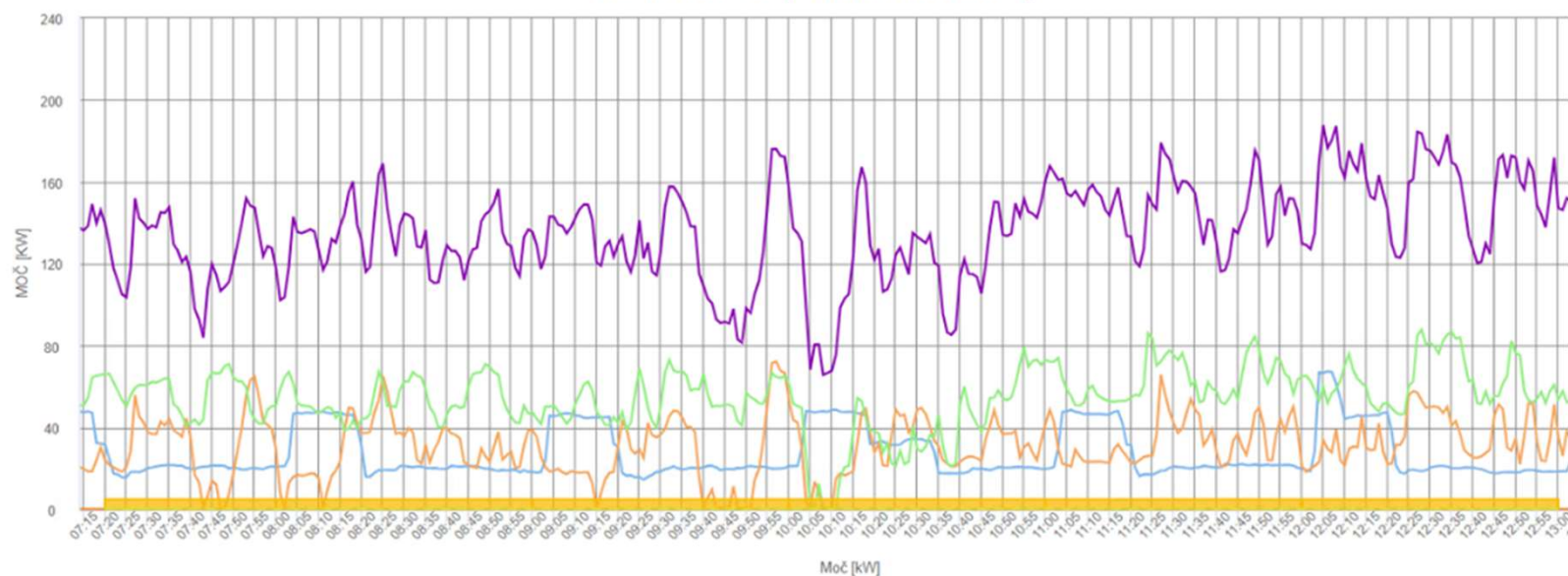


Ukrep - Energetski management - Vzpostavitev sistema EM Primer hladilnica - povezave, meritve



Ukrep - Energetski management - Vzpostavitev sistema EM Primer hladilnica - trenutne moči

TRENTNE MOČI (MINUTNA POVPREČJA)

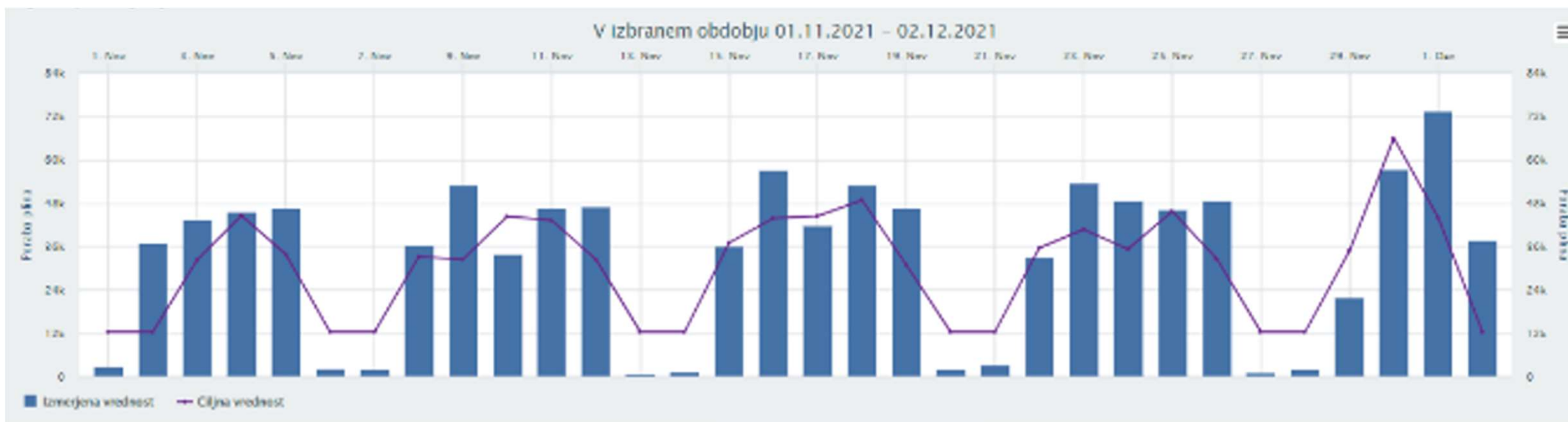


Name	Address	Aggregate	Value	Marker 1 X-Value	Marker 1 Y-Value	Marker 2 X-Value	Marker 2 Y-Value	Type	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El. omara hladilnih agregatov	AGENT.OBJECTS.STEVCI.ST_EO_HA.moc_kw	Average (1 m)	45.64 kW					line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hladilni agregat 1	AGENT.OBJECTS.STEVCI.ST_HA1.moc_kw	Average (1 m)	26.99 kW					line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hladilni agregat 2	AGENT.OBJECTS.STEVCI.ST_HA2.moc_kw	Average (1 m)	55.99 kW					line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Glavni dovod	AGENT.OBJECTS.STEVCI.ST_SKUPNI.moc_kw	Average (1 m)	165.56 kW					line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tarifa 1	AGENT.OBJECTS.OMREZNINSKE_TARIFE.Tarifa_1		0					area	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tarifa 2	AGENT.OBJECTS.OMREZNINSKE_TARIFE.Tarifa_2		0					area	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tarifa 3	AGENT.OBJECTS.OMREZNINSKE_TARIFE.Tarifa_3		1					area	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tarifa 4	AGENT.OBJECTS.OMREZNINSKE_TARIFE.Tarifa_4		0					area	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Ukrep - Energetski management - Monitoring, ciljno spremljanje porabe



Ukrep - Energetski management - Monitoring, ciljno spremljanje porabe



Ukrep - Energetski management - Upravljanje kotlovnice, toplotnih postaj, temperatur po prostorih



Ukrep - Energetski management - Funkcionalnosti

FUNKCIONALNOSTI



Beleženje zgodovine pretekle porabe.



Določanje različnih strategij glede na potrebe.



Peak Shaving glede na nastavljeno dinamično limito.



Battery Management nadzor nad željeno učinkovitostjo.



Napoved proizvodnje in porabe elektrike ter potenciala prilagajanja iz obnovljivih virov energije



Uporaba elektrike iz oddaljene sončne elektrarne.



Nadzor in analiza rabe električne energije.



Prilagoditev cene elektrike po modelu dinamičnega obračunavanja.



Peak Shifting glede na cenovne signale ali definirane urnike.



Omejevanje proizvodnje SE glede na meritve preiete iz obrčauskega števca glede na zahteve SODO



Dynamic Load Balancing glede na definirane prioritete in meritve.



Smart Grid Ready za podporo OPS in ODS ter BS za potrebe izvajanja sistemskih storitev in storitev prožnosti.

Ukrep - Vgradnja centralne ogrevalne toplotne črpalke

- Vgradnja centralne toplotne črpalke za nadomestitev plinskega kotla.
- Povprečna poraba plina v letih 2020-2022 je bila 91.555 kWh in stroškovno znaša 7.800 € letno.
- Prevedeno v porabo električne energije za TČ ob sezonskem COP=4 to znaša dodatnih 23 MWh električne energije



Prihranek: 9.898 €/leto

Investicija: 3.500 €

EVD: 3,5 let

Ukrep - Odprava puščanja komprimiranega zraka (KZ)

- Proizvodnja KZ energetsko neučinkovita (60–75 % se pretvori v toploto)
- KZ je najdražji proces pretvorbe v proizvodnji
- Redno vzdrževanje sistema KZ in nakup ultrazvočnega merilnika puščanja KZ
- Evidentiranih 52 mest puščanja
- Letna količina izgubljenega KZ je 1.690.000 m³

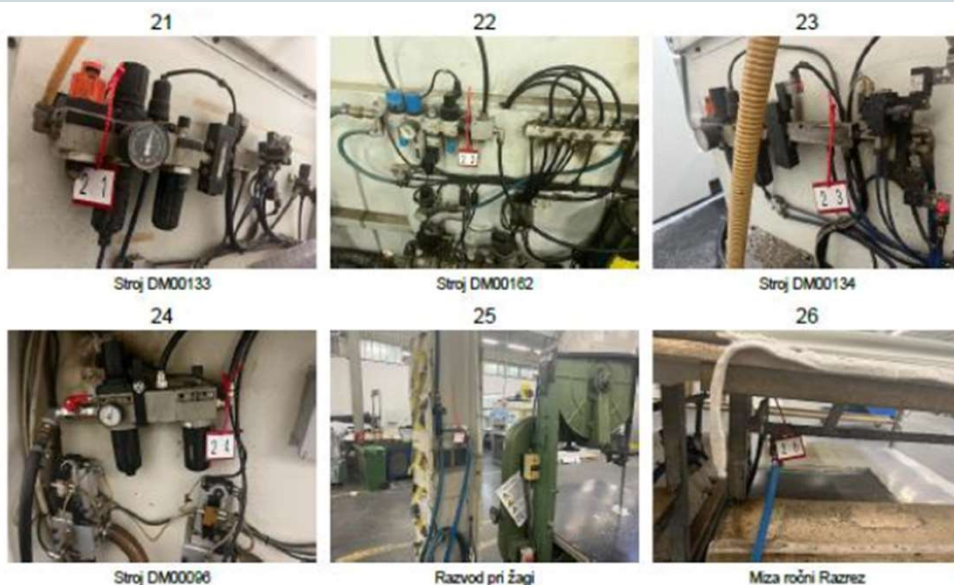
Prihranek: 35.915 €/leto

Investicija: 5.960 €

EVD: 0,16 let



Ukrep - Odprava puščanja komprimiranega zraka (KZ) Identifikacija mest puščanja KZ

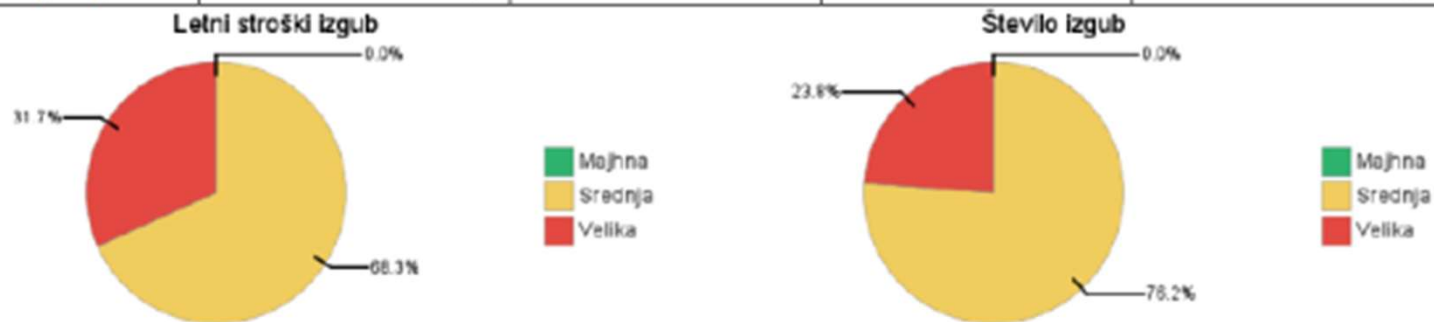


#	db	Tlak	Končni uporabnik	Komponenta	Opis	Pretok
		barg				m ³ /min
1	50	7.5	Montaža M8	Spojka		0,025
2	50	7.5	Montaža M8	Spojka		0,025
3	40	7.5	Montaža M5	Spojka		0,020
4	40	7.5	Montaža M2	Spojka		0,020
5	40	7.5	Montaža M12	Spojka		0,020
6	30	7.5	Montaža M13	Spojka		0,015

Ukrep - Odprava puščanja komprimiranega zraka (KZ) Izračun izgub KZ

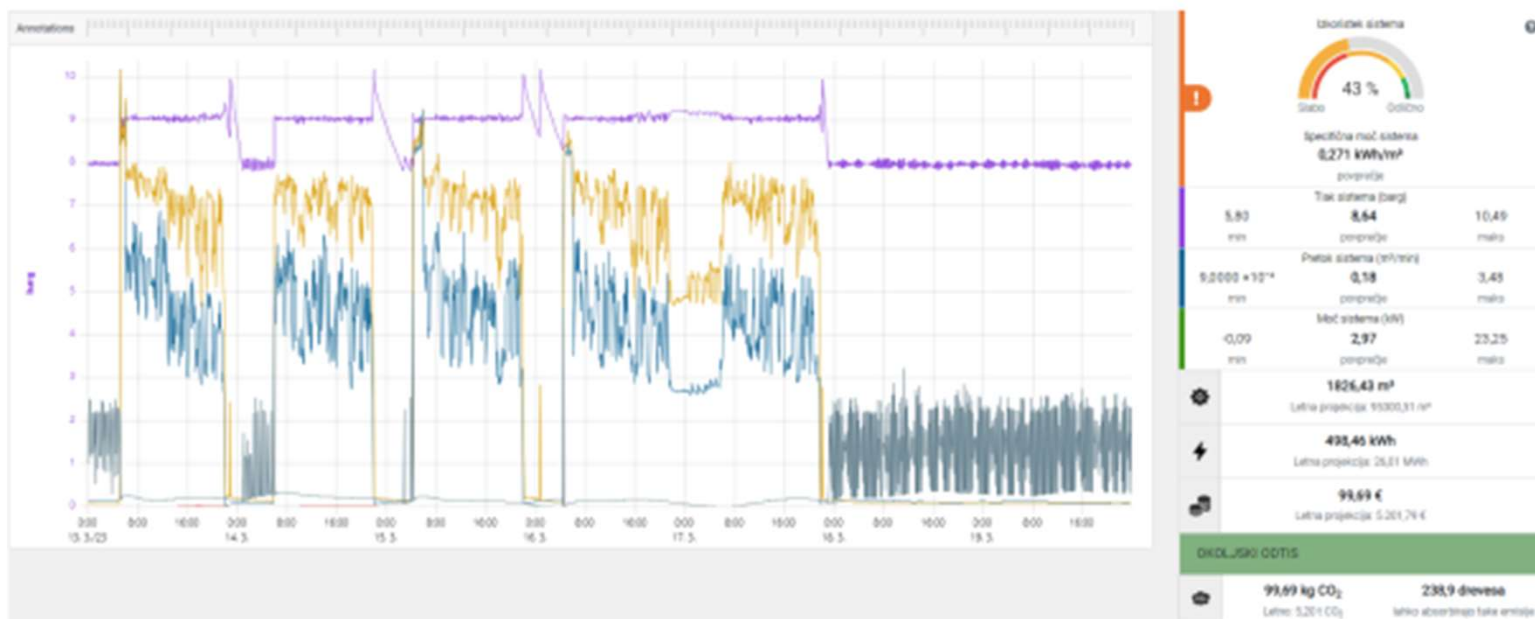
Skupni pretok komprimiranega zraka, ki uhaja na identificiranih mestih puščanja, je malo več kot 1 m³/min. Spodaj so mesta še razvrščena glede na velikost izgub.

	Skupaj	Majhna (≤ 7360m ³)	Srednja (≤ 14720m ³)	Velika (> 14720m ³)
Število	42	0	32	10
Letni stroški [USD]	13.162,90		8.985,90	4.177,00



Slika 17: Porazdelitev identificiranih mest puščanja glede na velikosti izgub.

Ukrep - Vgradnja nadzornega sistema za KZ



- Spremljamo trenutne in zgodovinske vrednosti pretoka in tlaka zraka ter električne moči kompresorjev
- Meritve KZ nam omogočajo vpogled v dinamiko porabe komprimiranega zraka (konice, pasovna poraba, puščanje...), dinamiko tlaka v sistemu in obremenjenost posamezne naprave v sistemu

Ukrep - Vgradnja novega kompresorja za KZ Zanesljivost dobave KZ

V podjetju sta vgrajena dva zračna kompresorja. Pri normalnem proizvodnem procesu zadostuje obratovanje novejšega kompresorja z nazivno močjo 90 kW, ki je občasno obremenjen tudi s 90 % polne kapacitete. Drugi kompresor ima nazivno moč 55 kW. To pomeni, da v primeru okvare večjega kompresorja, ta drugi kompresor ne bo zadostil vsem potrebam po komprimiranem zraku, kar lahko privede do zastoja proizvodnje. V podjetju torej ni vgrajene zadostne rezervne kapacitete pri virih komprimiranega zraka. Zaradi tega je potrebno razmišljati o dodatnem viru oz. kompresorju.

Vgradnja dodatnega 37 kW kompresorja bi bila smiselna tudi z vidika normalnega obratovanja kompresorjev. Trenutni kompresor z 90 kW občasno deluje tudi z 90 % obremenitvijo, kar ni najbolj energetske učinkovito, saj so kompresorji s frekvenčno regulacijo najbolj energetske učinkoviti v območju delovanja od 40 % do 70 % nazivne moči.

Finančni učinki projekta		
Prihranek na stroških	19.800	EUR/leto
Strošek investicije	30.000	EUR
Diskontna stopnja	4,0%	
Enostavna vračilna doba	1,5	let

Predlogi gospodarne rešitve

Upoštevanje zakonodaje

- Lokalni energetske koncept - LEK,
- Odlok o načinu ogrevanja,
- Odlok o kakovosti zraka
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah - PURES



Subvencije in nepovratna sredstva

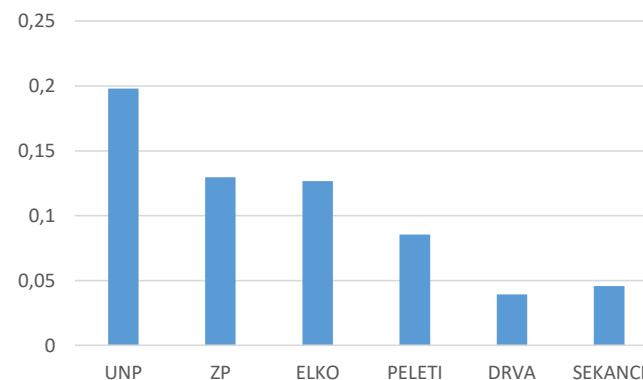
20 do 50 % upravičenih stroškov posameznega ukrepa

- EKO sklad
- Ministrstva
- Ugodni krediti za URE in OVE

Cene energentov - primerjava cen energentov - 26.9.2023

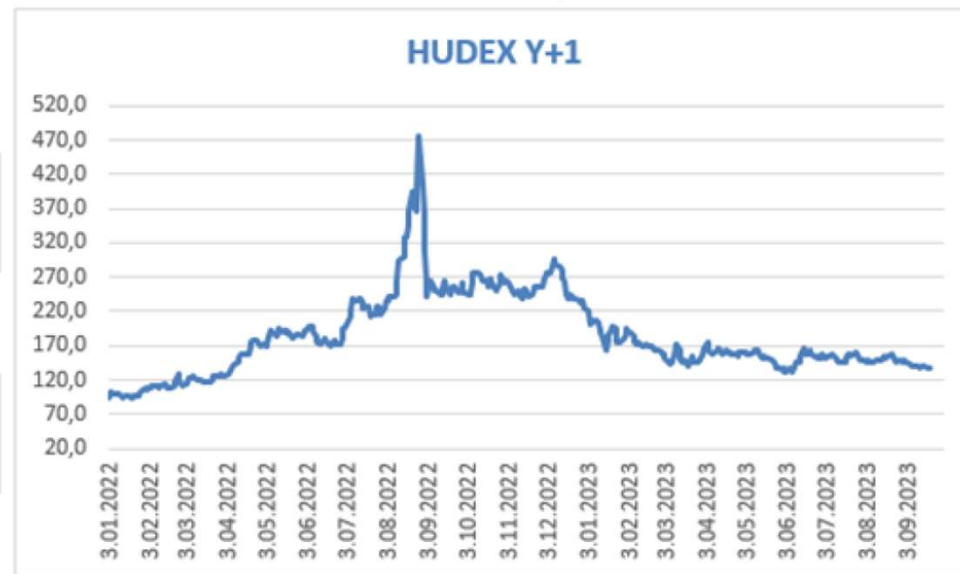
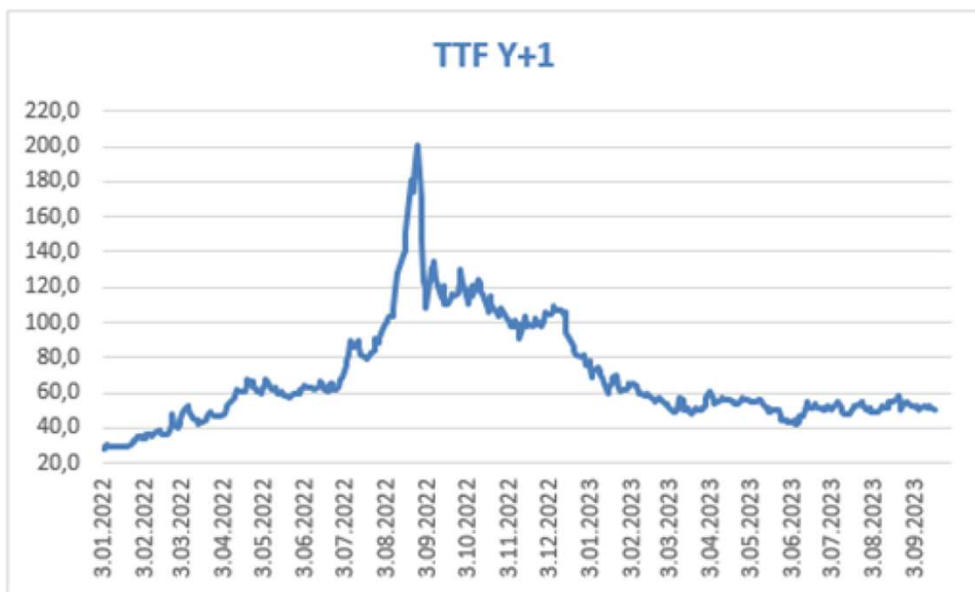
Energent	Prodajna cena		Kurilnost kWh/enoto	Cena končne energije €/kWh	Letni izkoristek	Cena koristne energije €/centi/kWh	Primerjava s kurilnim oljem pri 90 % letnem izkoristku v %
Zemeljski plin - zakupljena letna zmogljivost od 5000 do 15000 kWh	1,2705	€/m3(pri porabi 10000 kWh - fiksni del upoštevan)	9,466	0,1342	85%	15,79	12,1%
		(vsebuje ceno za dostop do omrežja in znesek za meritve, kurilnost za m3)				14,91	5,9%
						14,13	0,3%
						13,42	-4,7%
Zemeljski plin - zakupljena letna zmogljivost od 15010 do 25000 kWh	1,2282	€/m3(pri porabi 20000 kWh - fiksni del upoštevan)	9,466	0,1297	85%	15,26	8,4%
		(vsebuje ceno za dostop do omrežja in znesek za meritve, kurilnost za m3)				14,42	2,5%
						13,66	-3,0%
						12,97	-7,9%
UNP propan (cisterna)	1,4086	€/l (maloprodajna cena, prevoz vključen)	6,71	0,2099	85%	24,70	75,4%
						23,33	65,6%
						22,10	56,9%
						20,99	49,1%
UNP propan-butan (cisterna)	1,4314	€/l (maloprodajna cena, prevoz vključen)	7,23	0,1980	85%	23,29	65,4%
						22,00	56,2%
						20,84	48,0%
						19,80	40,6%
Kurilno olje EL	1,2890	€/l (pri plačilu z gotovino, prevoz vključen)	10,17	0,1267	85%	14,91	5,9%
						14,08	0,0%
						13,34	-5,3%
						12,67	-10,0%
Drva - bukova	95,00	€/prm (upoštevana povprečna cena dostave 10 €/prm)	2410	0,0394	85%	6,06	-56,9%
						4,38	-68,9%
Lesni briketi	246,99	€/t (upoštevana povprečna cena dostave 15 €/t)	4440	0,0556	85%	6,54	-53,5%
						6,18	-56,1%
Sekanci	36,60	€/nm ³ (cena informativna, s prevozom)	800	0,0458	80%	5,72	-59,4%
						5,08	-63,9%
Peleti	0,409	€/kg (upoštevna povprečna cena dostave 20 €/t)	4,778	0,0856	85%	10,07	-28,5%
						9,51	-32,5%

Primerjava cen energentov, €/kWh, 26.9.2023



Cene energentov - volatilitnost cen

Cene zemeljskega plina in električne energije za leto vnaprej



Energetsko pogodbeništvo

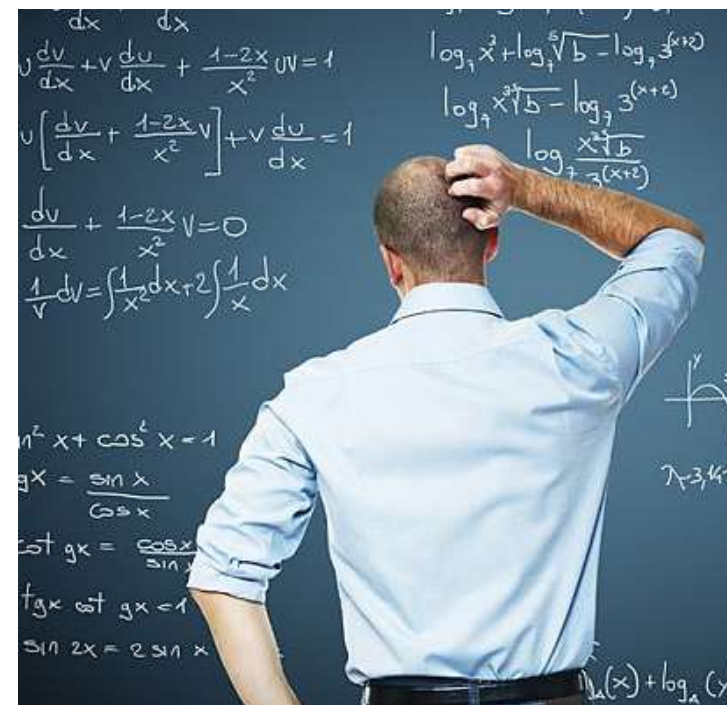
Pogodbeni odnos z vnaprejšnjim jamstvom učinka s strani energetskega partnerja



Celovit pristop in poznavanje ukrepov URE in OVE

Za optimalno oskrbo z energijo je potrebno poznati:

- Kompleksnost Energetskih storitev
- Učinke izvajanja ukrepov URE
- Možnosti investiranja v OVE
- Učinki proizvodnje FV na obstoječe pogodbe
- Omrežninske akte – priložnosti novih tarif
- Možnosti znižanja prispevkov z izvajanjem URE
- Omejitve, ki jih predpisuje zakonodaja
- Priložnosti pridobitve spodbud in sofinanciranja za ukrepe URE in OVE

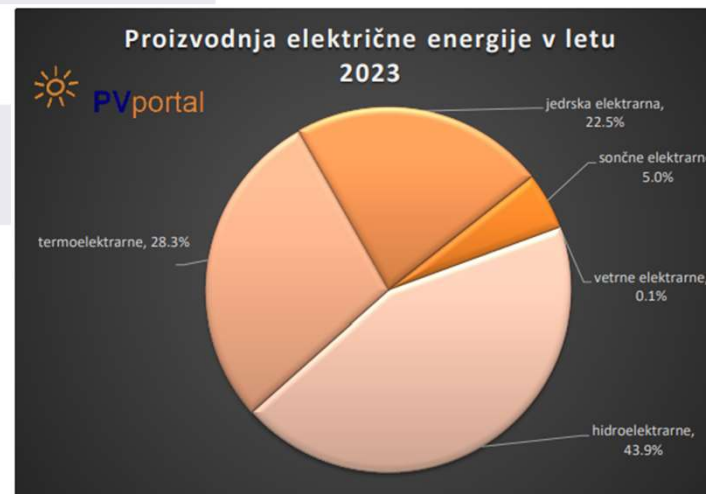
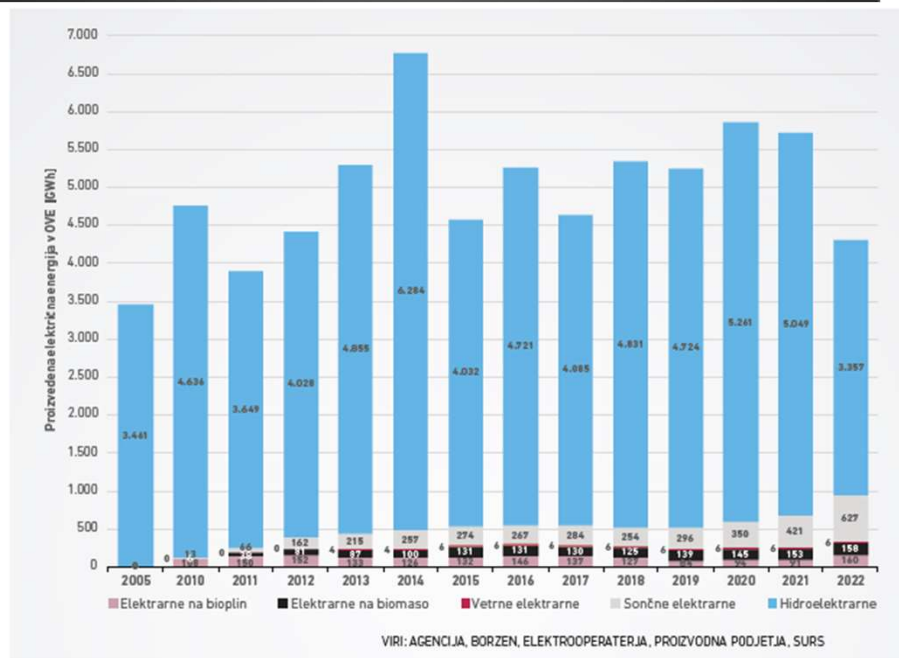


Proizvodnja električne energije iz OVE



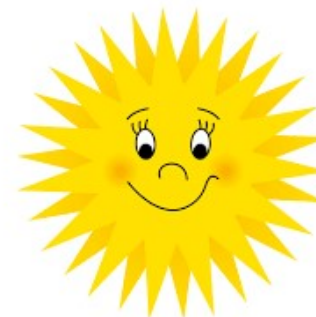
V letu 2022 so SE proizvedle 49 % več električne energije kot v letu 2021

V letu 2023 se je zaradi manjšega sončnega obsevanja zmanjšal delež el en iz SE za 1% in znaša 5%

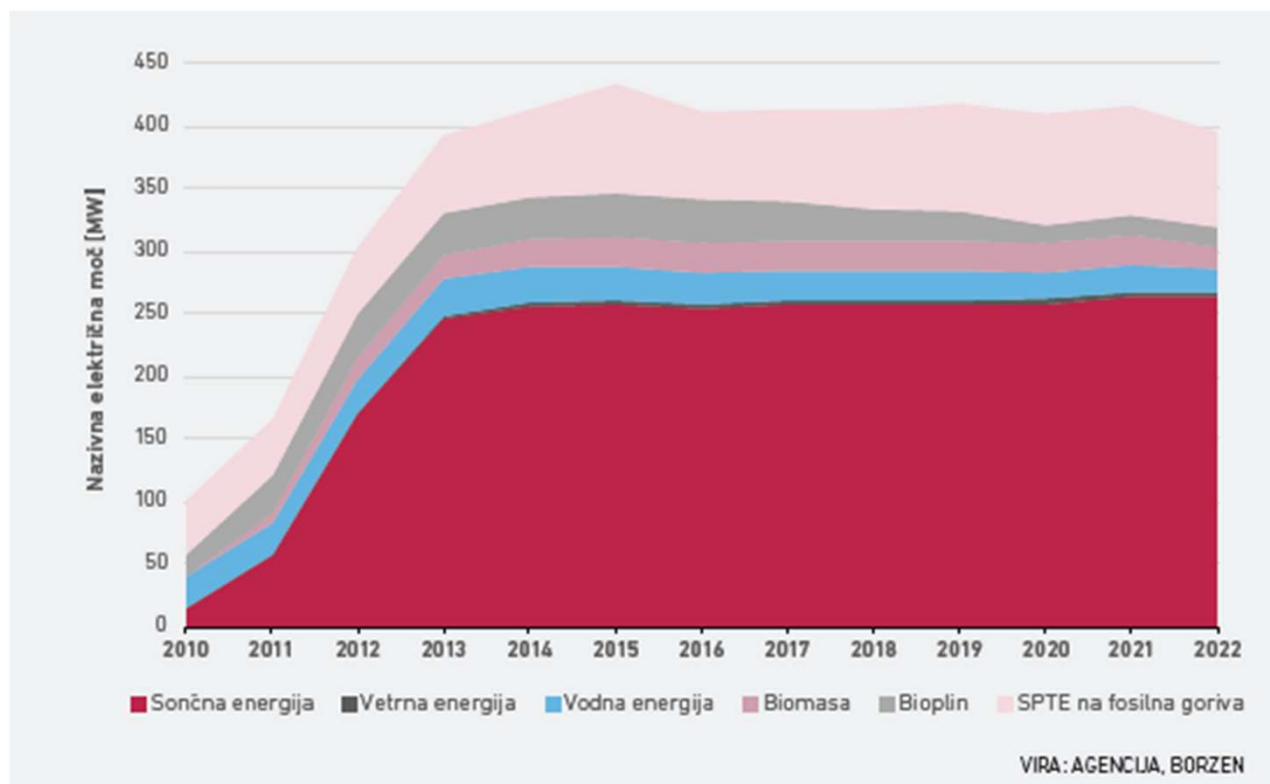


Pregled prijavljenih in izbranih projektov iz OVE v letu 2022

Javni poziv - oktober 2022		Prijavljeni projekti		Izbrani projekti	
Tehnologija	Obnovljena/ Nova	St. projektov	Nazivna moč [MW]	St. projektov	Nazivna moč [MW]
Hidroelektrarne	Nova	1	0,09	1	0,09
Hidroelektrarne	Obnovljena	2	0,19	1	0,02
Sončna elektrarna	Nova	39	12,62	36	11,87
Elektrarne na odlagališni plin	Nova	1	0,16	0	0,00
Elektrarne na bioplin iz biomase	Nova	1	0,11	0	0,00
Elektrarne na lesno biomaso	Nova	3	0,55	1	0,14
SPE na fosilna goriva	Nova	3	0,07	3	0,07
SPE na fosilna goriva	Obnovljena	1	0,03	1	0,03
Skupaj vsi prijavljeni projekti		51	13,82	43	12,23

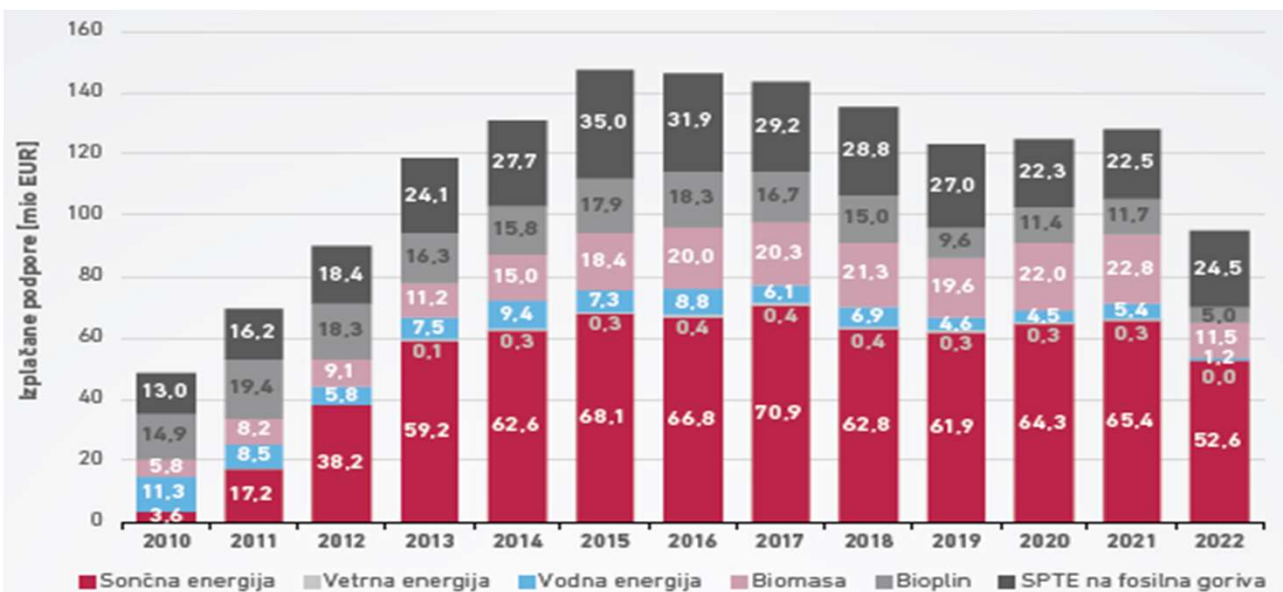


Vrednost izplačanih podpor 2010 - Skupna nazivna moč proizvodnih naprav vključenih v podporno shemo 2010-2022

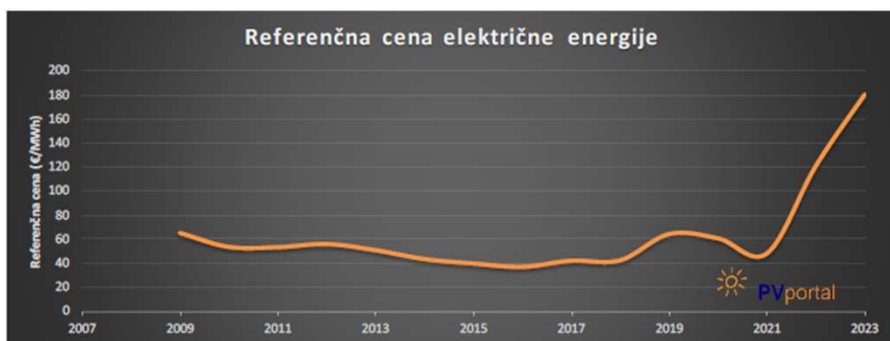


V letu 2022 so bile podpore izplačane za 7,8 % vse v tem letu proizvedene el. energije

Vrednost izplačanih podpor 2010 - 2022

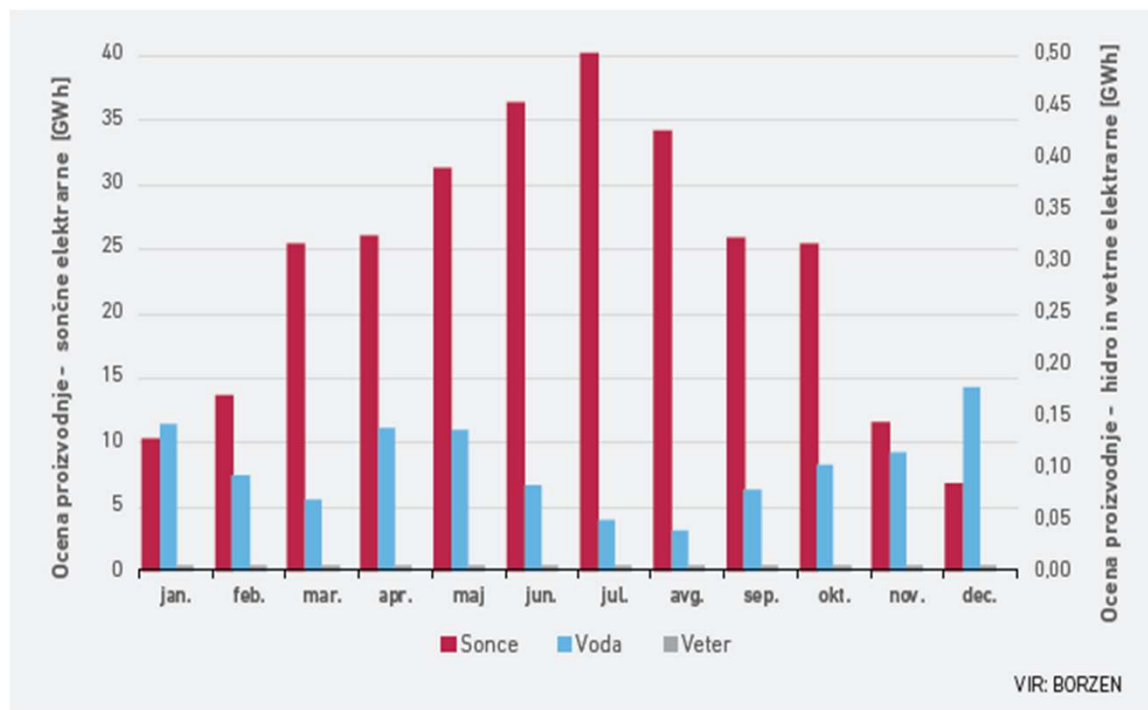


Zaradi visoke referenčne cene el. en. je bilo 2022 izplačanih 33 mio€ manj podpor



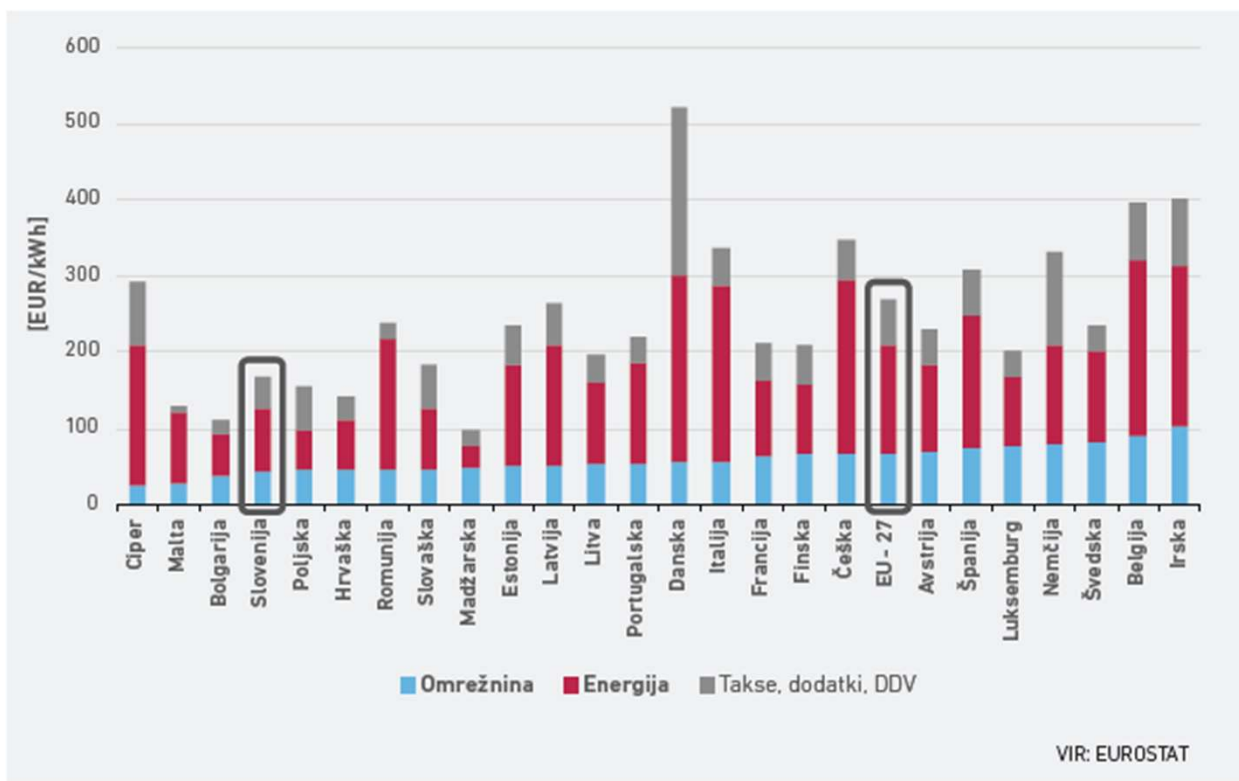
Referenčne cene električne energije in energentov za leto 2022		Sprememba glede na leto 2021	
REFERENČNA CENA ELEKTRIČNE ENERGIJE	120,67 EUR/MWh	↑	151,2 %
REFERENČNA CENA ZEMELJSKEGA PLINA	68,73 EUR/MWh	↑	381,0 %
REFERENČNA CENA LESNE BIOMASE	53,12 EUR/t	↓	0,1 %
REFERENČNA CENA SUBSTRATA KORUZNE SILAŽE	28,70 EUR/t	↑	5,1 %

Proizvodnja iz naprav za samooskrbo v letu 2022 - tehnologije



Naprave so
priključene za
prevzemno
predajnim mestom
odjemalca

Delež omrežnine v končni ceni oskrbe z električno energijo



Uvedba časovnih blokov bo dvignila omrežnine

Delež prihrankov energije po posameznih ukrepih



Prihranki so izračunani po metodologiji ali določeni v Energetskem pregledu

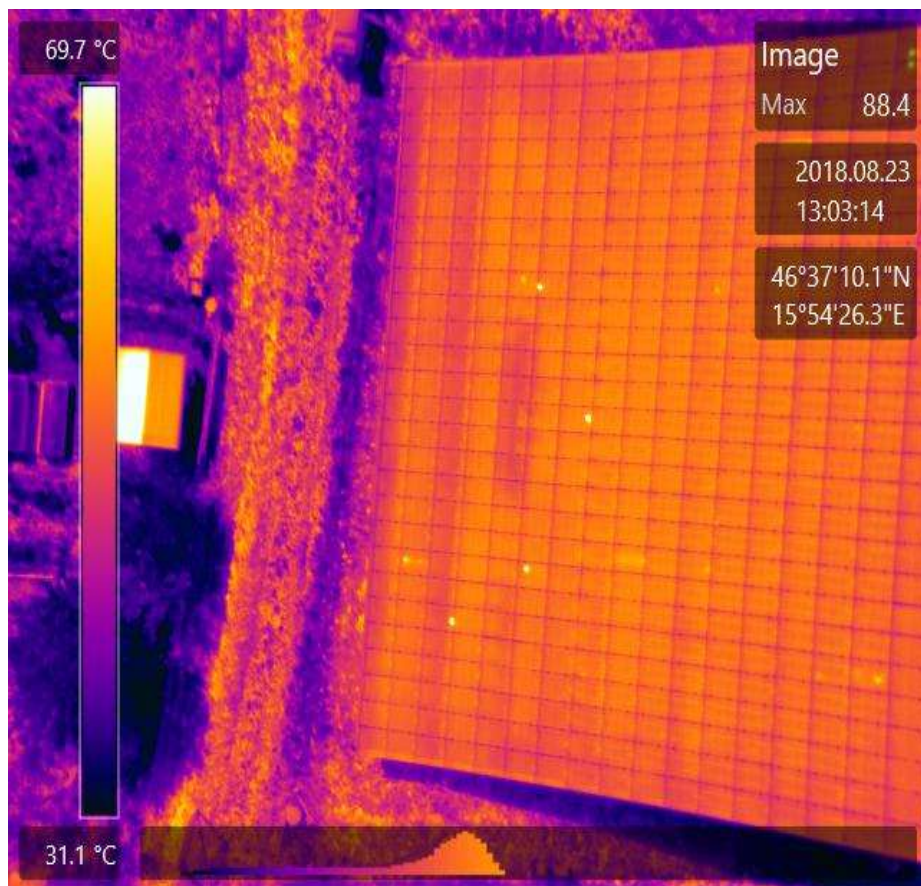
Obnovljivi viri energije - OVE, primer fotovoltaične elektrarne

Rast cen energentov je dodatno pospešila gradnjo fotovoltaičnih elektrarn

- Fotovoltaična elektrarna je dobra naložba v samooskrbo z električno energijo
- Zaradi nizkih cen izgradnje fotovoltaičnih elektrarn in visokih cen električne energije je naložba dobičkonosna
- Subvencije in finančne spodbude dodatno pospešujejo gradnjo fotovoltaičnih elektrarn



Fotovoltaične elektrarne - pregledi



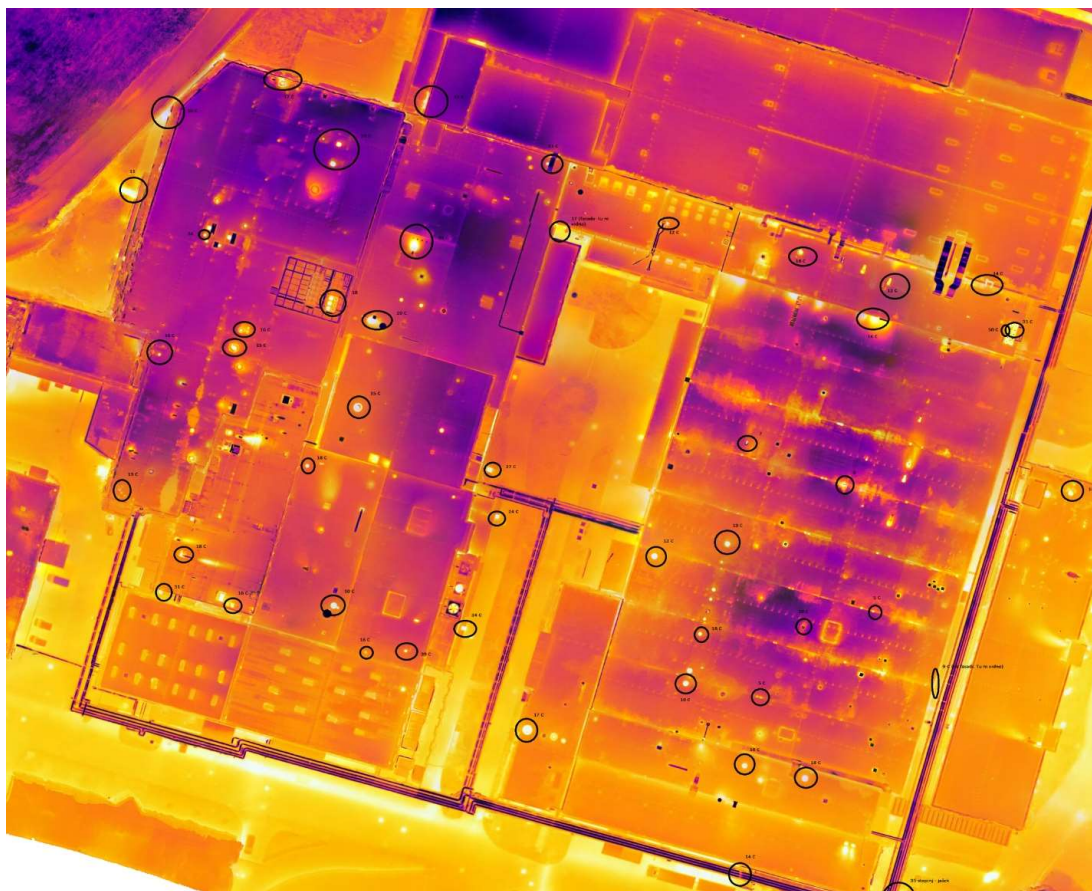
Detekcija vročih točk ter okvar na modulih

Iskanje šibkih točk v stringih v vezavah kjer ni optimizatorjev

Zmanjševanje možnosti požara

Uveljavljanje garancijskega popravila

Daljinska toplota, industrija - pregledi

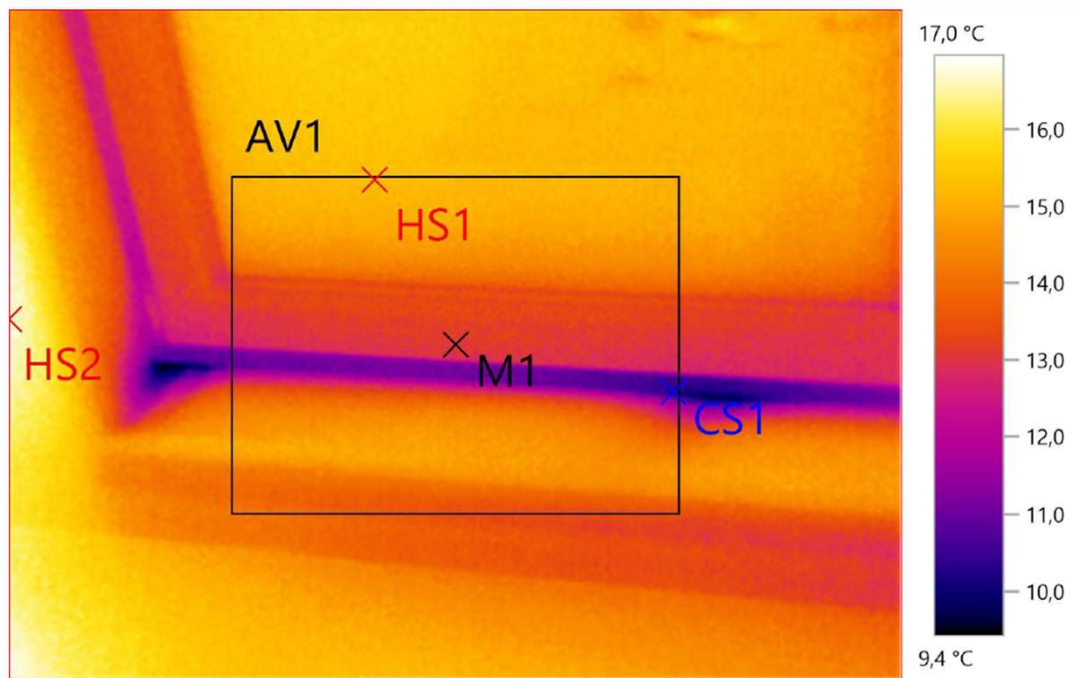


Izdelava zemljevida toplotnih izgub

Analiza možnosti izkoriščanja odpadne toplote

Analiza možnih gradbenih napak

Termografija stavbe



Vdori zraka pri napačni vgradnji stavbnega pohištva



Obnovljivi viri energije - OVE, FV, analize

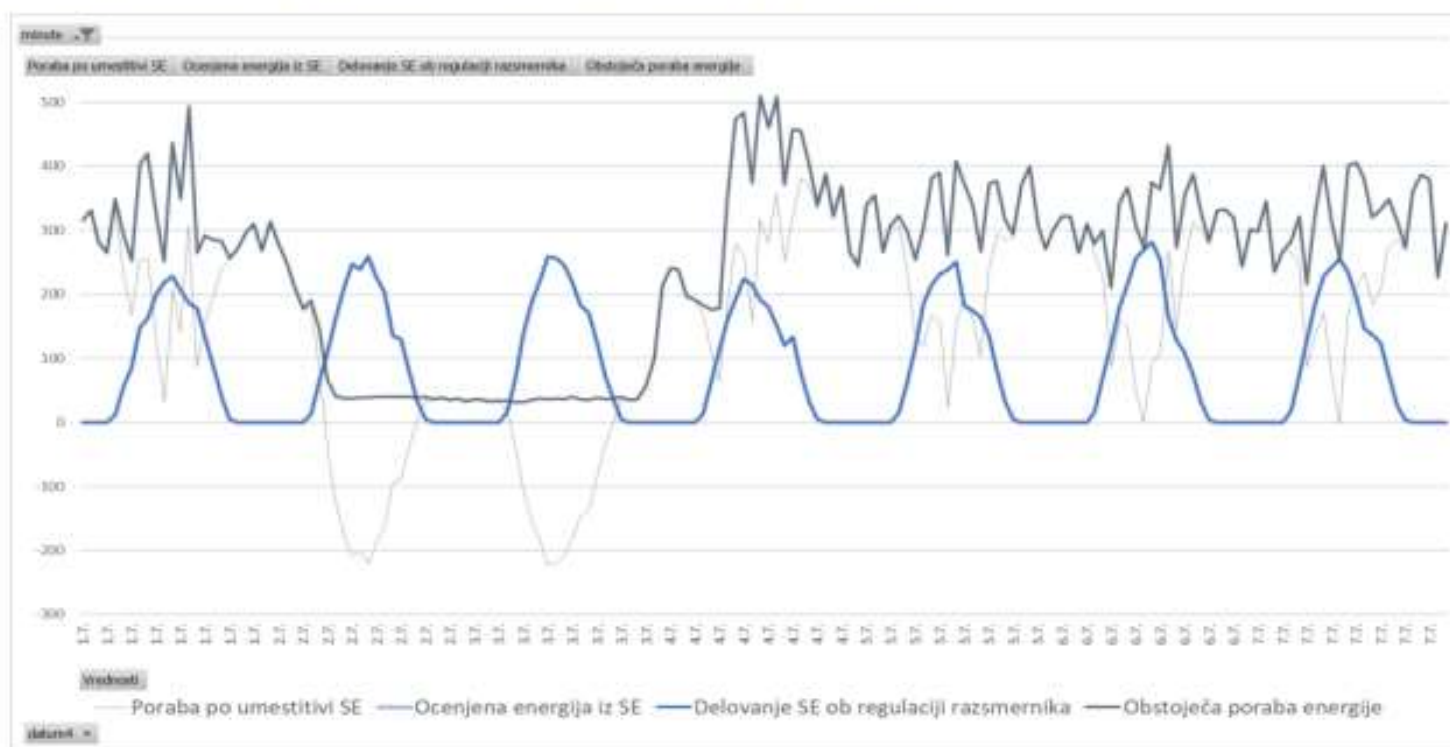
Pri umeščanju sončne elektrarne investitor običajno ne naredi ekonomsko tehnične analize, ki obravnava:

- Optimalno velikost FV, glede na porabo električne energije
- Optimalen način priklopa FV
- Možnost prodaje viškov proizvedene električne energije iz FV
- Možnost postavitve več FV elektrarn na enem objektu

Model umestitve SE v omrežje	Samooskrba 2x 32,8 kW*	PX3 shema**	Direktna oddaja v omrežje – 140 kWe***
Točka preloma	8 let	9 let	11 let

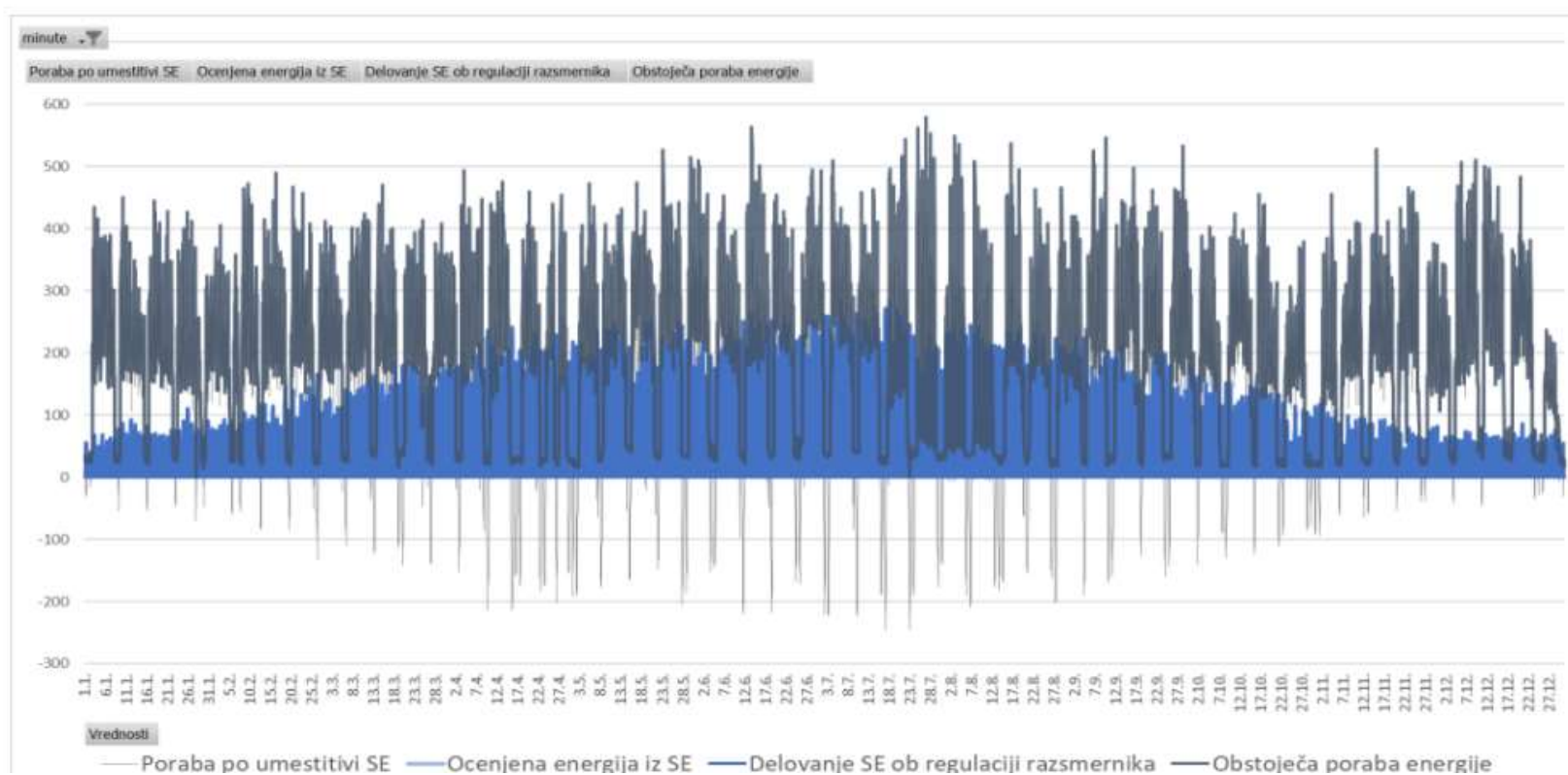
Obnovljivi viri energije - OVE, FV, analize

Profil porabe in proizvodnje za obdobje 1.7. do 7.7. - informativna ocena

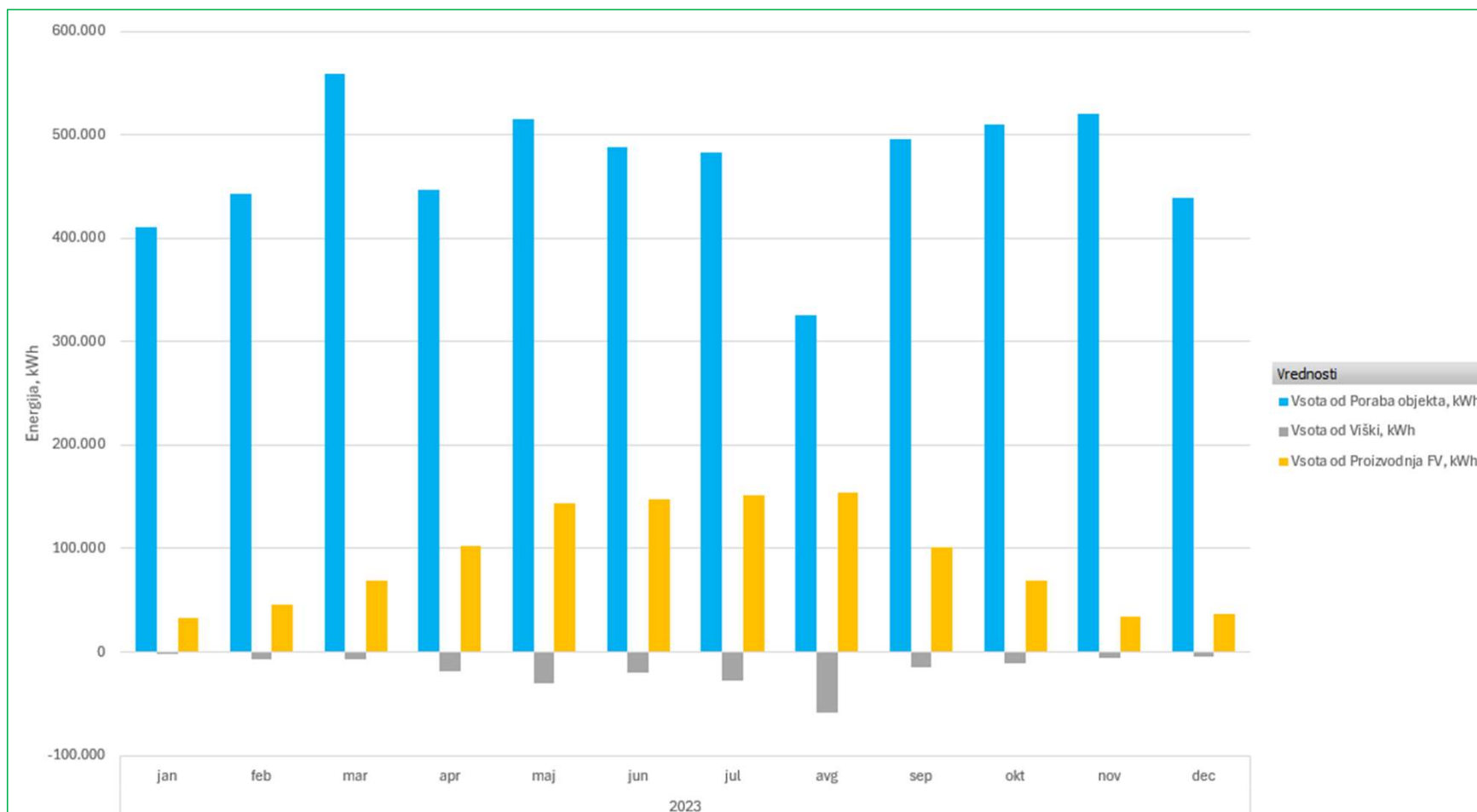


Obnovljivi viri energije - OVE, FV, analize - 2

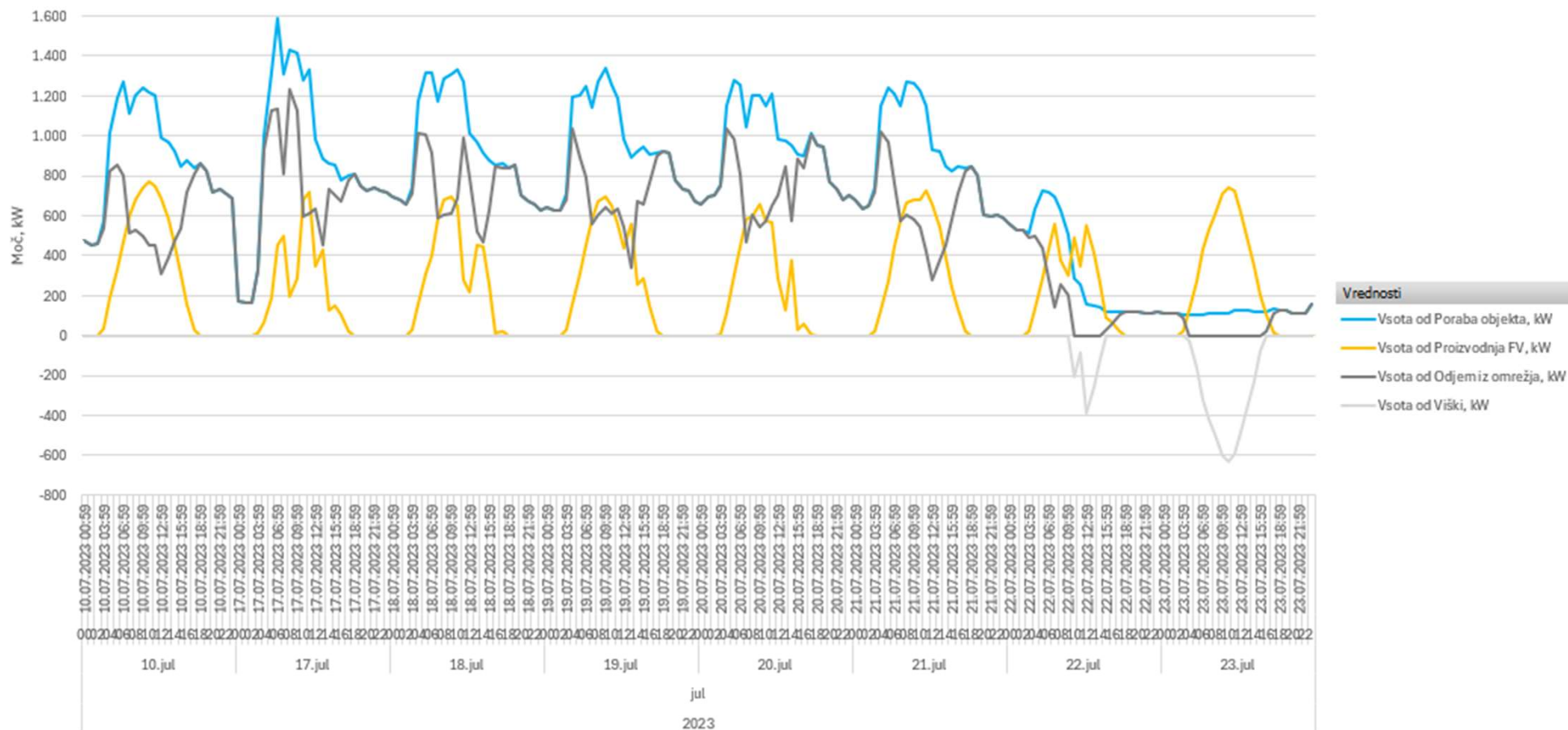
Profil porabe in proizvodnje za obdobje 1 leta.



Obnovljivi viri energije - OVE, FV, analize - 3



Obnovljivi viri energije - OVE, FV, analize - 4



Odkup celotne energije, odkup viškov proizvedene el.en.

Za odkup električne energije iz vaše HE vam lahko za obdobje od 1.1.2024 do 31.12.2024 ponudimo ceno 107,00 EUR/MWh za odkup celotne energije.

Za odkup električne energije iz vaše SE vam lahko za obdobje od 1.1.2024 do 31.12.2024 ponudimo ceno 106,00 EUR/MWh za odkup celotne energije in 48,00 EUR/MWh za viške.

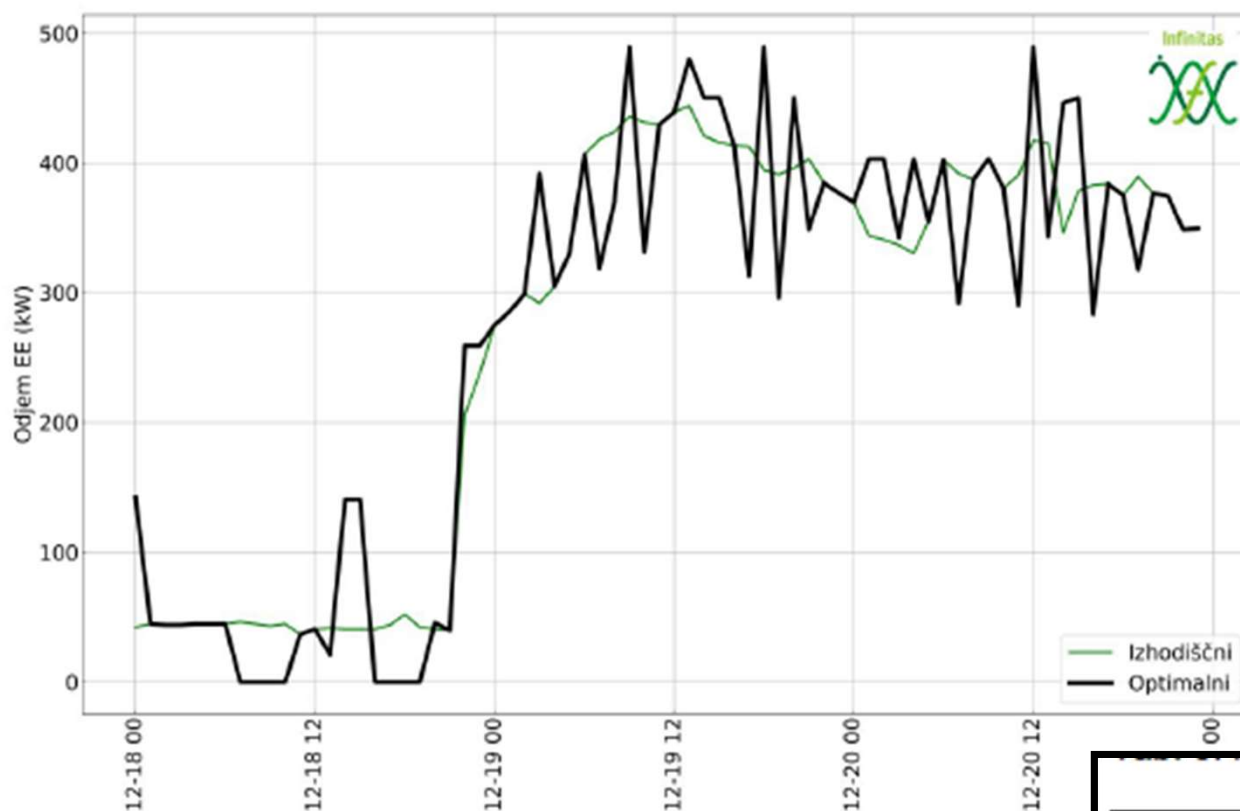
Ponudba velja danes 18.9.2023 do 14:20 h.

V primeru, da sprejmete ponudbo, bi potrebovala naslednje podatke:

1. soglasje za priključitev;
2. naziv registriranega proizvajalca el. energije;
3. številka merilnega mesta;
4. naziv, naslov elektrarne;
5. moč elektrarne;
6. način priključitve (gre za elektrarno, ki oddaja celotno el. energijo v omrežje ali gre za elektrarno, ki v omrežje oddaja samo višek proizvedene el. energije);
7. količina el. energije, ki jo elektrarna odda v omrežje na letnem nivoju;

Pri analizi je potrebno
predvideti optimalen
način priklopa
proizvodnega vira

Ukrep - hranilnik električne energije



Sl. 3: Primer prilagoditve odjema za tridnevni interval

Prihranki pri instalaciji
hranilnika
Moči 100kW
Kapacitete 300kWh

	Omrežnina (EUR)	Nakup EE (EUR)	Skupaj (EUR)
Prihranki	1.077,77	1.426,94	2.504,71

Ukrep - Diesel agregat, zagotavljanje terciarne rezerve

Instalirana moč	320 kW
Nadomestilo za pripravljenost	14.100 EUR/MW leto
Nadomestilo za proizvedeno energijo	200 EUR/MWh
Čas delovanja za zagotavljanje terciarne regulacije (obratovlane ure)	10 h/leto
Pretpostavljena povprečna cena električne energije, ki jo plačuje PODJETJE	150 EUR/MWh
Prepostavljena investicija - nepredvideni stroški (urejanje merilnega mesta, itn.)	10 EUR/kW
Cena dizelskega goriva (brez DDV)	1,3 EUR/liter
Ekonomska življenjska doba	15 let
Investicijski stroški	8.200 EUR
Zahtevan donos	8 %
Poraba goriva na uro delovanja (100% obremenitev)	85 liter/h
Poraba goriva	850 liter/leto
Emisije CO ₂	2,3 tCO ₂ /leto
<i>Statične metode</i>	
Enostavna vračilna doba	1,8 let

- Terciarna rezerva – proces povrnitve frekvence, ročni
- Agregati se sinhronizirajo najkasneje v 15 minutah
- Storitve nudijo agregarotji in sistemski operater

Izračun omrežnine - primer izračuna 1

Ugotavljamo, da se bo s preходом na novi obračun omrežnine ta **povečala za 54,88 %** (razlika med 58.415,46 EUR in 37.714,58 EUR).

Obstoječi sistem			
Scenarij	Omrežnina (EUR)	Nakup EE (EUR)	Skupaj (EUR)
S0	37.714,58	469.287,08	507.001,66
Novi sistem			
Scenarij	Omrežnina (EUR)	Nakup EE (EUR)	Skupaj (EUR)
S1	58.415,46	469.287,08	527.702,54
S1 (-10 %)	65.940,76	469.287,08	535.227,84
S2 (-20 %)	88.350,60	469.287,08	557.637,68

S0 – obstoječ sistem omrežnine
 S1 – Nov sistem omrežnine
 S1 – Nov sistem omrežnine (10% znižanje dogovorjene moči)
 S2 – Nov sistem omrežnine (20% znižanje dogovorjene moči)

Obstoječi sistem			
Scenarij	Omrežnina (EUR)	Nakup EE (EUR)	Skupaj (EUR)
S0	33.486,53	391.463,53	424.950,06
Novi sistem			
Scenarij	Omrežnina (EUR)	Nakup EE (EUR)	Skupaj (EUR)
S1	52.863,61	391.463,53	444.327,14
S1 (-10 %)	57.590,54	391.463,53	449.054,07
S2 (-20 %)	72.328,19	391.463,53	463.791,72

Vgradnja FV 390 kW

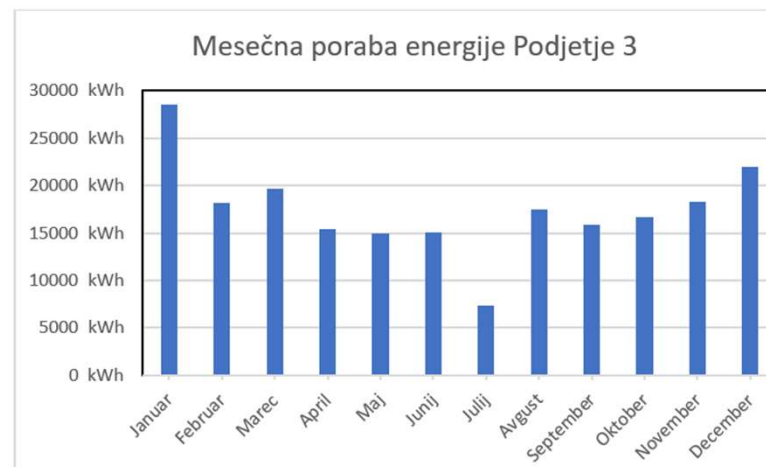
Izračun omrežnine - primer izračuna 2

Koledarsko leto	Faktor presežne moči
2024, 2025	0,90
2026, 2027	1,05
2028 in naprej	1,20

Letna poraba 210.000 kWh
Obračunska moč 72 kW

Strošek celotne omrežnine se bo povečal za približno 7 %

Podjetje ima zelo dobro izbrano dogovorjeno obračunsko moč. Glede na podatke, lahko vidimo, da bi lahko DOM zmanjšali na 71 kW



Sprememba	DOM	Celotna omrežnina
3 kW	75 kW	5.504,59 €
2 kW	74 kW	5.473,22 €
1 kW	73 kW	5.445,49 €
0 kW	72 kW	5.418,93 €
-1 kW	71 kW	5.410,21 €
-2 kW	70 kW	5.448,29 €
-3 kW	69 kW	5.548,00 €
-4 kW	68 kW	5.722,74 €
-5 kW	67 kW	5.982,14 €
-6 kW	66 kW	6.321,88 €
-7 kW	65 kW	6.740,03 €

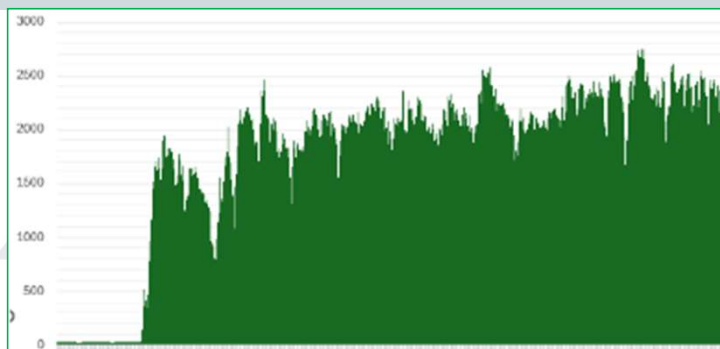
Odjemalec bo lahko to vnaprej določeno **dogovorjeno obračunsko moč - DOM** spremenil glede na svojo pričakovano porabo.

Za vsako 15-minutno prekoračitev izmerjene moči nad DOM se obračuna omrežnina za **presežno moč**.

Izračun omrežnine - primer izračuna 3

Premajhna dogovorjena
obračunska moč
Povečanje priključne moči
iz 2.400kW na 2.700kW

SN, +300kW, 25.000€



Spreminjanje dogovorjene obračunske moči za novi sistem 2024

DOM 2024	Strošek DOM	Strošek presežne	Letni strošek omrežnine (DOM + EE)
2631 kW	75.570,32 €	6.970,61 €	294.193,68 €
2640 kW	75.828,83 €	5.390,17 €	292.871,74 €
2650 kW	76.116,06 €	4.003,23 €	291.772,03 €
2660 kW	76.403,29 €	2.965,45 €	291.021,48 €
2670 kW	76.690,52 €	2.122,11 €	290.465,37 €
2680 kW	76.977,75 €	1.551,42 €	290.181,91 €
2690 kW	77.264,98 €	1.150,04 €	290.067,76 €
2700 kW	77.552,21 €	825,60 €	290.030,56 €
2710 kW	77.839,44 €	550,81 €	290.042,99 €
2720 kW	78.126,67 €	338,31 €	290.117,72 €
2730 kW	78.413,90 €	191,24 €	290.257,89 €

Izračun omrežnine - primer izračuna 3

Dogovorjena obračunska moč **2400 kW**

Novi sistem omrežnine 2024

	EE 2024	DOM 2024	Presežna moč
Januar	17.261,84 €	12.441,98 €	54.551,58 €
Februar	17.850,11 €	12.441,98 €	92.497,80 €
Marec	19.129,03 €	2.395,92 €	22.364,14 €
April	18.054,74 €	2.395,92 €	13.318,06 €
Maj	18.653,39 €	2.395,92 €	23.066,00 €
Junij	17.784,97 €	2.395,92 €	21.540,32 €
Julij	17.784,97 €	2.395,92 €	7.643,96 €
Avgust	16.726,44 €	2.395,92 €	78,90 €
September	17.565,79 €	2.395,92 €	6.175,21 €
Oktober	18.720,33 €	2.395,92 €	2.971,53 €
November	18.461,25 €	12.441,98 €	64.657,58 €
December	13.659,89 €	12.441,98 €	56.131,82 €
Skupaj =	211.652,74 €	68.935,30 €	364.996,90 €
	Celotna omrežnina =		645.584,94 €

Dogovorjena obračunska moč **2700 kW**

Novi sistem omrežnine 2024

	EE 2024	DOM 2024	Presežna moč
Januar	17.261,84 €	13.997,23 €	376,43 €
Februar	17.850,11 €	13.997,23 €	0,00 €
Marec	19.129,03 €	2.695,41 €	4,67 €
April	18.054,74 €	2.695,41 €	35,61 €
Maj	18.653,39 €	2.695,41 €	135,06 €
Junij	17.784,97 €	2.695,41 €	98,39 €
Julij	17.784,97 €	2.695,41 €	3,94 €
Avgust	16.726,44 €	2.695,41 €	0,00 €
September	17.565,79 €	2.695,41 €	23,97 €
Oktober	18.720,33 €	2.695,41 €	0,00 €
November	18.461,25 €	13.997,23 €	147,53 €
December	13.659,89 €	13.997,23 €	0,00 €
Skupaj =	211.652,74 €	77.552,21 €	825,60 €
	Celotna omrežnina =		290.030,56 €

Izračun omrežnine - primer izračuna 4

Meseci	EE 2023 (v EUR)	OM 2023 (v EUR)	Mesečni strošek (v EUR)
Januar	388,62	828,89	1217,51
Februar	398,23	828,89	1227,12
Marec	423,67	828,89	1252,55
April	295,70	828,89	1124,58
Maj	272,23	828,89	1101,12
Junij	246,60	828,89	1075,48
Julij	280,16	828,89	1109,05
Avgust	206,61	828,89	1035,49
September	276,21	828,89	1105,10
Oktober	290,23	828,89	1119,12
November	326,80	828,89	1155,68
December	278,18	828,89	1107,06
Skupaj =	3683,24 EUR	9946,62 EUR	
Celotna omrežnina po stari metodologiji =		13.629,86	

	Izbor tarife = zbiralka NN T>=2500ur		
	Količina EE (v kW)	Tarifa (v EUR)	Letni izračun (EUR)
Energija VT	414034,1175	0,00743	3076,27
Energija MT	105559,3300	0,00575	606,97
Skupaj energija	519593,4475		3683,24
Obračunska moč	197	4,20754	9946,62

Meseci	EE nova met. (v EUR)	OM nova met.(v EUR)	Presežna moč (v EUR)	Mesečni strošek (v EUR)
Januar	780,70	1.293,23	8,88	2.082,81
Februar	801,43	1.293,23	1,10	2.095,76
Marec	816,32	242,34	2,85	1.061,52
April	572,00	242,34	0,00	814,34
Maj	523,24	242,34	0,00	765,58
Junij	474,94	242,34	0,00	717,28
Julij	543,20	242,34	0,00	785,54
Avgust	404,37	242,34	0,00	646,71
September	532,82	242,34	0,00	775,16
Oktober	562,71	242,34	0,00	805,05
November	655,95	1.293,23	0,00	1.949,18
December	566,78	1.293,23	0,00	1.860,00
Skupaj =	7234,45 EUR	7111,64 EUR	12,84 EUR	
Celotna omrežnina po novi metodologiji =		14.358,93		

Izračun omrežnine - primer izračuna 5

Izbor tarife = SN T<2500ur			
	Količina EE (v kW)	Tarifa (v EUR)	Letni izračun (EUR)
Energija VT	22486,2000	0,01217	273,66
Energija MT	18378,0000	0,00937	172,20
Skupaj energija	40864,2000		445,86
Obračunska moč	34	2,40595	981,63

DOM po blokih (vstavi)

Blok 1 =	34
Blok 2 =	34
Blok 3 =	34
Blok 4 =	34
Blok 5 =	34
Koeficient presežne moči =	0,9

Meseci	EE 2023 (v EUR)	OM 2023 (v EUR)	Mesečni strošek (v EUR)
Januar	47,73	81,80	129,53
Februar	40,43	81,80	122,24
Marec	46,07	81,80	127,87
April	38,85	81,80	120,66
Maj	32,37	81,80	114,17
Junij	31,96	81,80	113,76
Julij	29,23	81,80	111,03
Avgust	29,99	81,80	111,79
September	40,39	81,80	122,19
Oktober	34,96	81,80	116,76
November	39,95	81,80	121,75
December	33,92	81,80	115,73
Skupaj =	445,86 EUR	981,63 EUR	
Celotna omrežnina po stari metodologiji =		1.427,49	

Meseci	EE nova met. (v EUR)	OM nova met. (v EUR)	Presežna moč (v EUR)	Mesečni strošek (v EUR)
Januar	52,04	176,26	24,11	252,41
Februar	44,38	176,26	112,15	332,79
Marec	48,71	33,94	0,00	82,65
April	42,20	33,94	0,00	76,14
Maj	35,42	33,94	11,14	80,50
Junij	34,55	33,94	16,55	85,04
Julij	32,15	33,94	0,00	66,09
Avgust	32,74	33,94	0,00	66,68
September	43,90	33,94	0,00	77,84
Oktober	38,34	33,94	0,00	72,28
November	44,28	176,26	79,87	300,41
December	38,26	176,26	88,91	303,43
Skupaj =	486,98 EUR	976,58 EUR	332,72 EUR	
Celotna omrežnina po novi metodologiji =		1.796,28		

Hvala za vašo pozornost

mag. Mirko Marinčič

m.marincic@imp-tentelekom.si

mirko@marincic-si.eu

041 351 451

V kolikor potrebujete
zanesljivega partnerja
na področju
energetskih storitev,
vam ponujamo celovite in
konkurenčne rešitve

