



# IZBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI IN KAKOVOSTI ELEKTRIČNE ENERGIJE Z REŠITVIJO IBM E-POWER

*Smarter Buildings on a  
Smarter Planet*

**Manjši stroški in  
boljša kakovost**

**ROMAN NOVAK<sup>1</sup>, JANEZ SMUKAVEC<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ENERGOVAT d.o.o., Poslovna cona A16, 4208 Šenčur

<sup>2</sup>Elektro Gorenjska d.d., Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj



- Predstavitev podjetij
- Opis delovanja naprave
- Vgradnja naprave v podjetju Difa
- Meritev prihranka – Elektro Gorenjska
- Meritev prihranka v skladu z merilnim protokolom IPMVP
- Ocena primernosti rešitve



## ČUDEŽEV NI

Prihranite lahko le energijo, ki jo zavržete

You Can Only Save Energy That is Wasted

Aršad Mansoor in Roger Dugan  
Inštitut za električno energijo (EPRI)

- Razvijamo in ponujamo učinkovite in okolju prijazne rešitve na področju izboljšanja energetske učinkovitosti in kakovosti rabe energije.
- Imamo znanje in izkušnje pri načrtovanju, postavitvi ter upravljanju z najzahtevnejšimi podatkovnimi centri.

Zaupajo nam ...

## Naši partnerji



## Splošni podatki o Elektro Gorenjski



Število odjemalcev priključenih na distribucijsko omrežje:	90.547
Število gospodinjstvih odjemalcev:	79.122
Število distribuiranih virov;	1.027
Območje:	1.986 km <sup>2</sup>

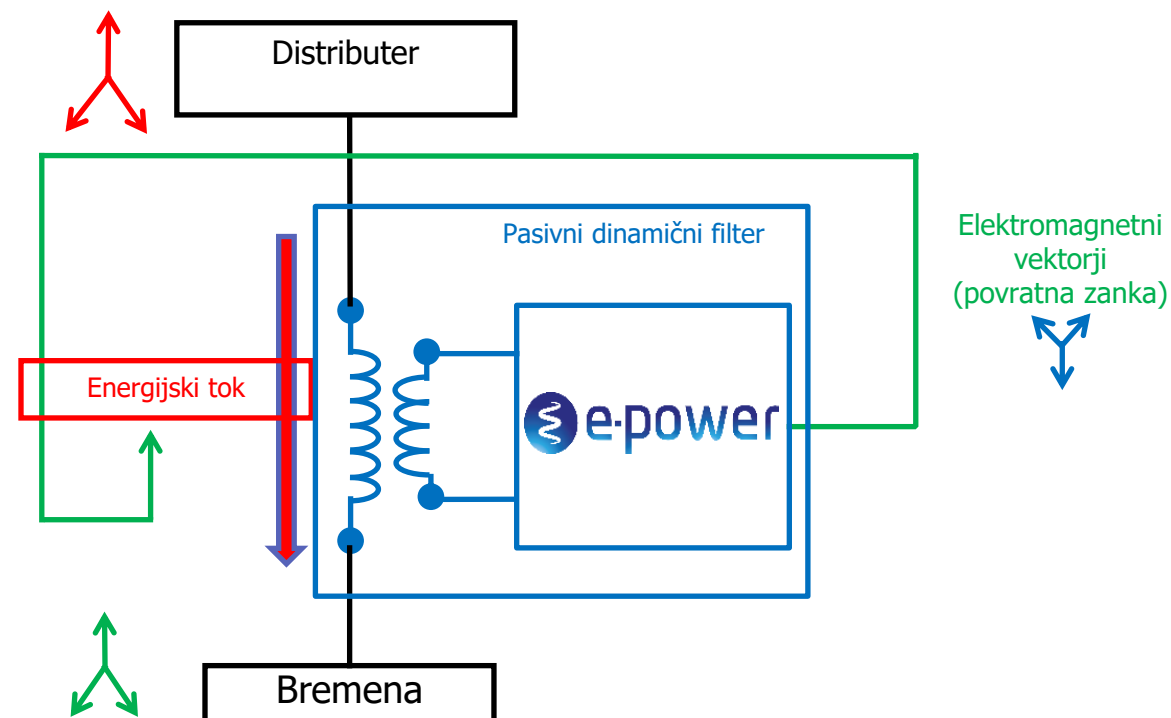
## Število oziroma skupna dolžina naprav:

Daljnovid 110 kV	102 km
Daljnovid 20 kV	570 km
Kablovod 110 kV	3 km
Kablovod 20 kV	1100 km
Razdelilna transformatorska postaja	12
Razdelilna postaja	8
Transformatorska postaja	1381



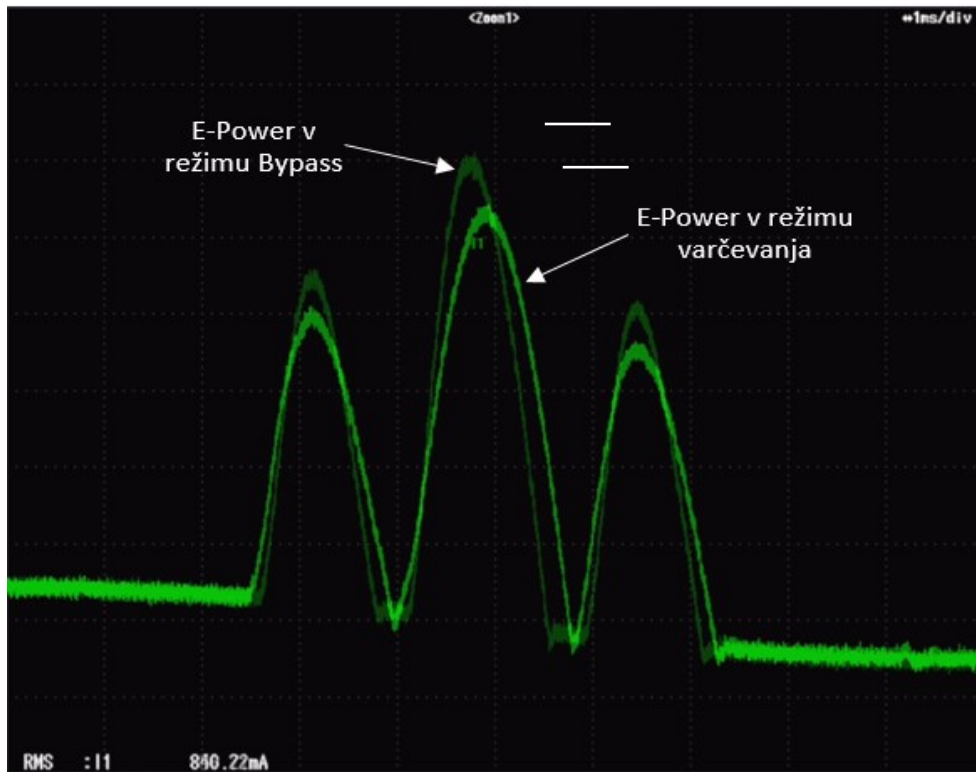
ISO 9001 Q-491  
ISO 14001 E-149  
OHSAS 18001 H-039

- Zmanjša izgube na električnih vodnikih
- Izboljša kakovost moči s filtriranjem harmonskih komponent
- Izboljša faktor moči
- Izboljša energetska učinkovitost priključenih porabnikov
- Stabilizira napetost in tok
- Uravnoteži električne parametre
- Podaljša življenjsko dobo porabnikov
- Spremlja in nadzoruje porabo električne energije porabnikov

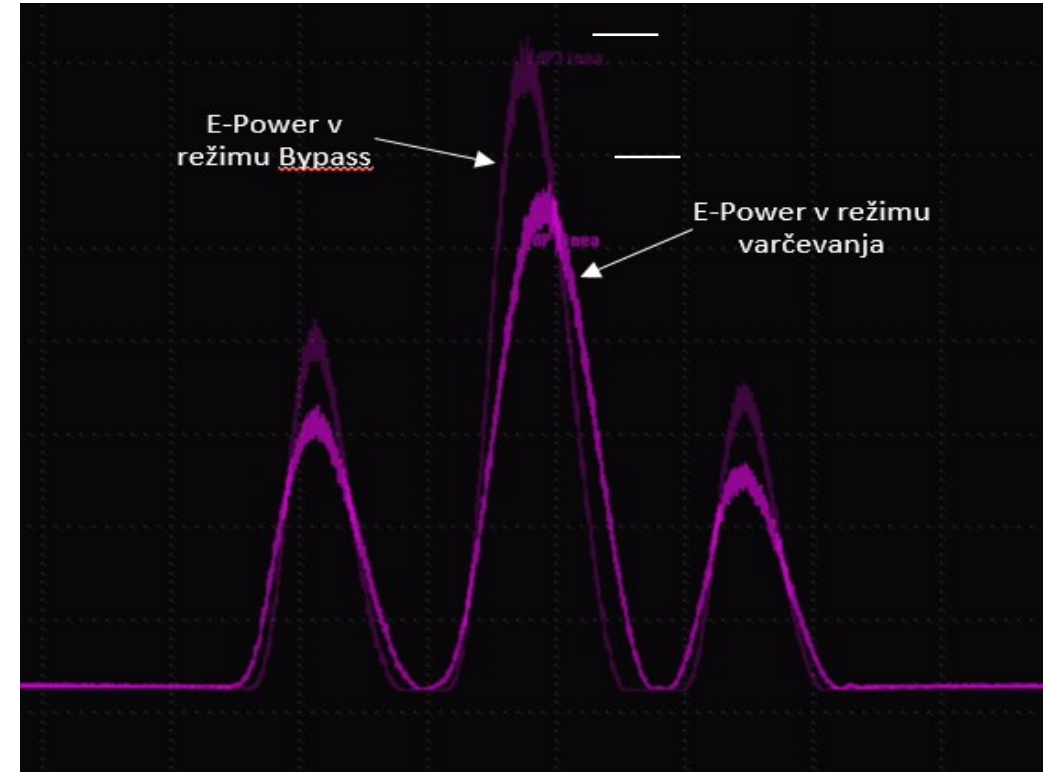


Laboratorijski testi z nelinearnimi obremenitvami (preklapljanje): trenutna oblika toka in moči se izboljša s sistemom IBM E-Power v varčevalnem načinu, kar zmanjša porabo in izgube na električnih vodnikih.

Sprememba oblike toka

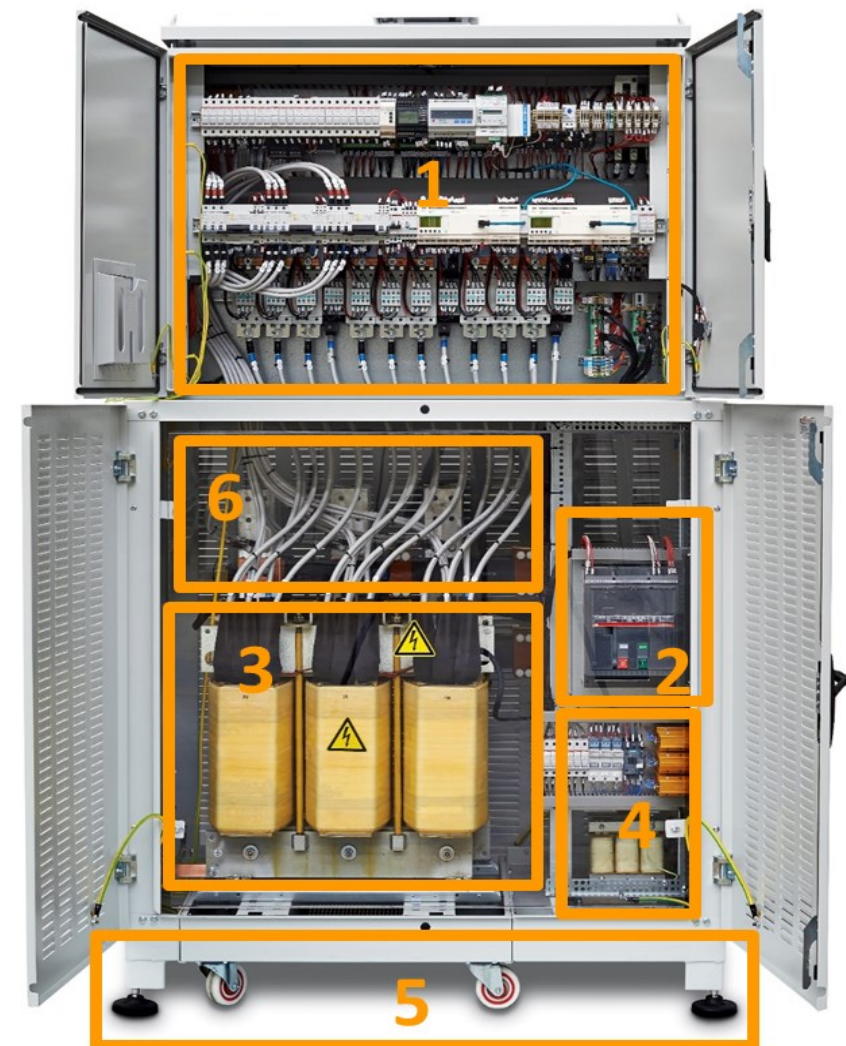


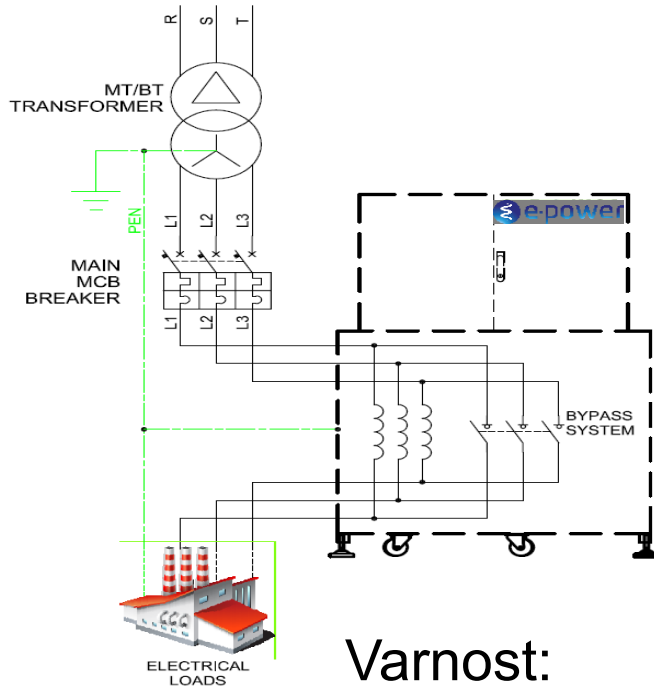
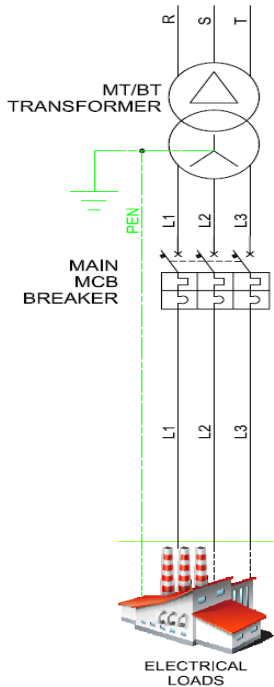
Sprememba oblike moči



Naprava za izboljšanje energetske učinkovitosti in kakovosti električne energije na osnovi pasivnih induktivnih, zaporedno vezanih filtrov z dinamičnim upravljanjem s hibridnimi funkcijami,...

- 1. krmilna enota (1)
- 2. Močnostni blok (2,3,4,5,6) V njem so 3 glavni segmenti: pasivni induktivni filter z dinamičnim upravljanjem (3), Bypass sistem (2) s filtri, ki zmanjšajo konice med preklopi (4), kolesa (5) omogočajo enostavnejšo namestitvev naprave.
- Pasivni induktivni dinamični filtri (3 fazni vhod in 3 fazni izhod) so neposredno priključeni na napajanje (6).





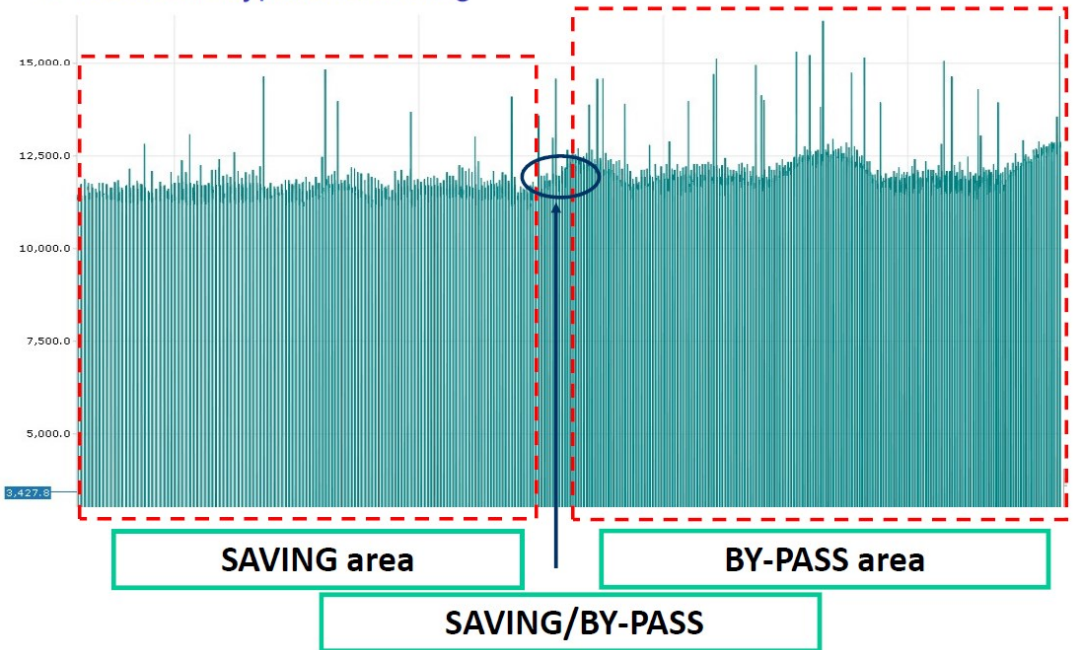
Varnost:

Naprava ima visoko zanesljivost delovanja zahvaljujoč 24-urnemu daljinskemu upravljanju in patentiranemu sistemu Bypass, ki samodejno brez prekinitve izklopi E-Power v primeru okvare, s čimer se zagotovi neprekinjeno napajanje.

Merjenje učinkovitosti:

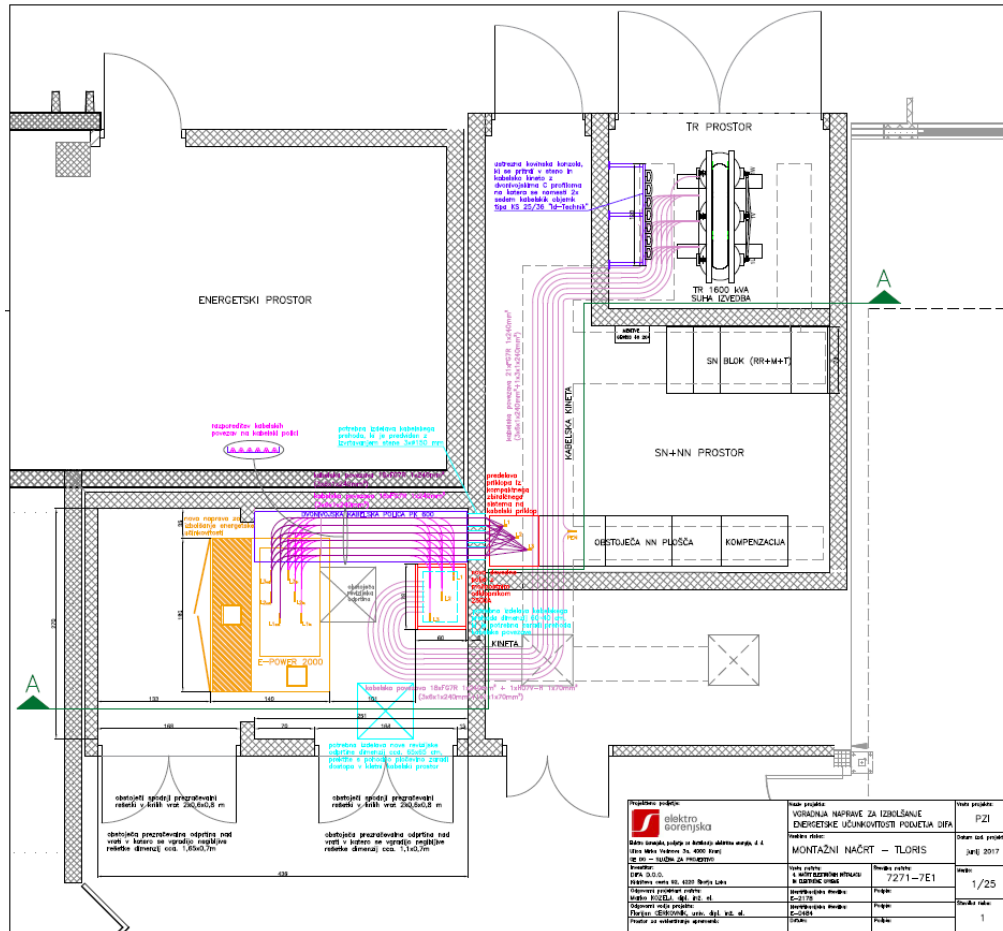
Bypass stikalo omogoča preklapljanje med režimi delovanja. Analizatorji znotraj sistema E-Power natančno izmerijo porabo energije v obeh režimih delovanja.

E-POWER: bypass-switching





## Tloris načrta inštalacij

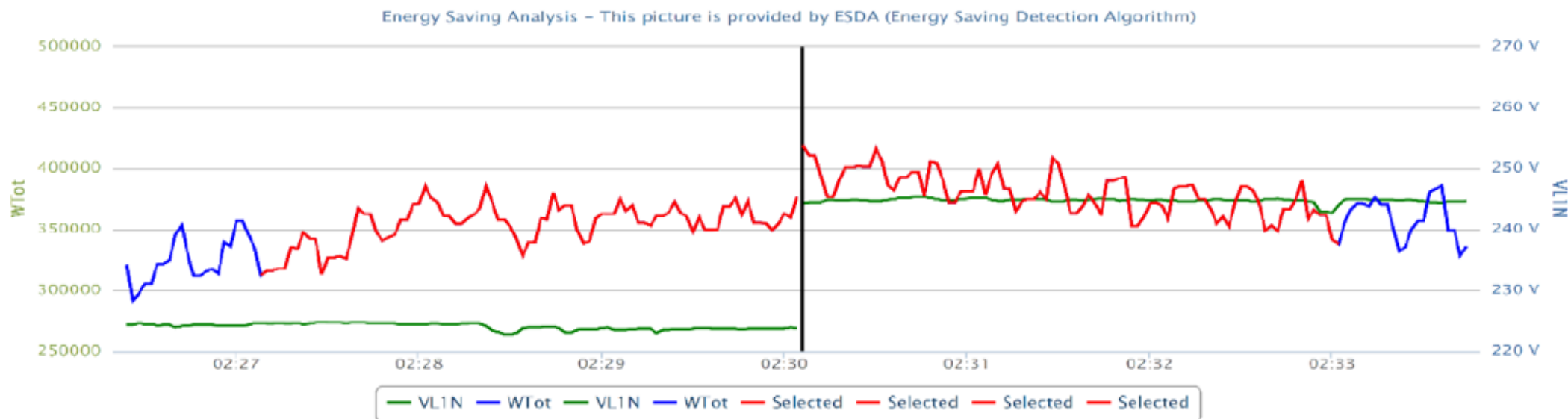


Meritev prihranka je potekala na način, da je naprava IBM E-Power v času 24 ur v 5 minutnih intervalih obratovala v načinu prihrankov in načinu Bypass. Analizator kakovosti napetosti Fluke 1748 je z 1s vzorčenjem meril vrednosti napetosti, toka, moči in ostalih veličin.

	Voltage range (filter)	Number of cells	Operating mode	Cumulative Active power	Average Active power	Cumulative Apparent power	Average Apparent power
Voltage	219 - 228	39.813	E Power	31.147.761.509	782.352	31.910.286.602	801.504
Voltage	240 - 244	39.811	Bypass	32.653.833.635	820.221	33.630.018.955	844.742
Difference				1.506.072.126		1.719.732.353	
<b>Percent of saving</b>					<b>4,61</b>		<b>5,11</b>

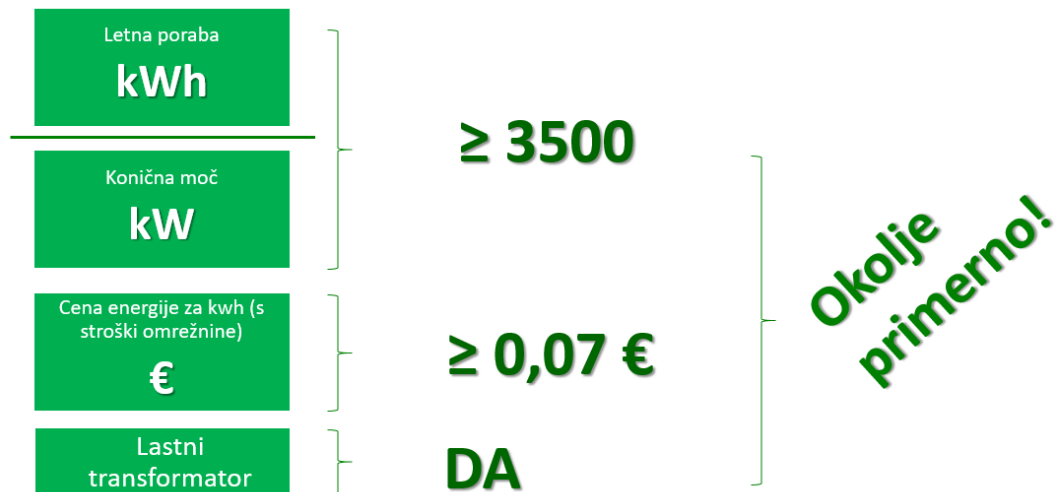
Meritev prihranka je potekla 3 dni s 15 minutnimi intervali med načinoma Bypass in prihranki. Primerjali so se vzorci tik pred preklopom v Bypass in po njem.

Za pravilno oceno učinkovitosti, ki jo je prihranila E-Power, morajo časovna obdobja pred in po preklopu pokazati primerljiv trend moči. Na ta način lahko upravičeno trdimo, da je sprememba moči med preklopom posledica učinka E-Power in ne spremembe obremenitve. Izmerjen prihranek 4,41%



IBM E-power je primeren za odjemalce z veliko različnimi porabniki z:

- > 1GWh odjema letno
- < Konična moč / Povprečna moč
- > 3500 ur obratovanja letno
- < Čistih omskih porabnikov



• Industrijske zgradbe, skladišča, obrati



• Veleblagovnice, trgovine na drobno



• Bolnišnice, klinike, hoteli, SPA ...



• Šole, fakultete, športni objekti...



• Pisarne, Upravne stavbe, Občine ...



• Letališča, pristanišča, postaje...