

Modeliranje i vrednovanje fleksibilnih više-energijskih sustava u niskougljičnom okolišu



Ninoslav Holjevac

mentor: prof. dr. sc. Igor Kuzle

Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva

1. Uvod

Integracija obnovljivih izvora energije (OIE) je važan cilj EU jer se time povećava udio proizvodnje uz nultu razinu emisija blizu krajnjih korisnika. Pasivna integracija može dovesti do značajno velikih iznosa investicija i problema u mreži. Stoga procjena potencijalnih koristi fleksibilnosti pogona različitih tehnologija u razini lokalnih zajednica predstavlja vrijedan iskorak prema uspješnoj integraciji OIE.

2. Opis problema

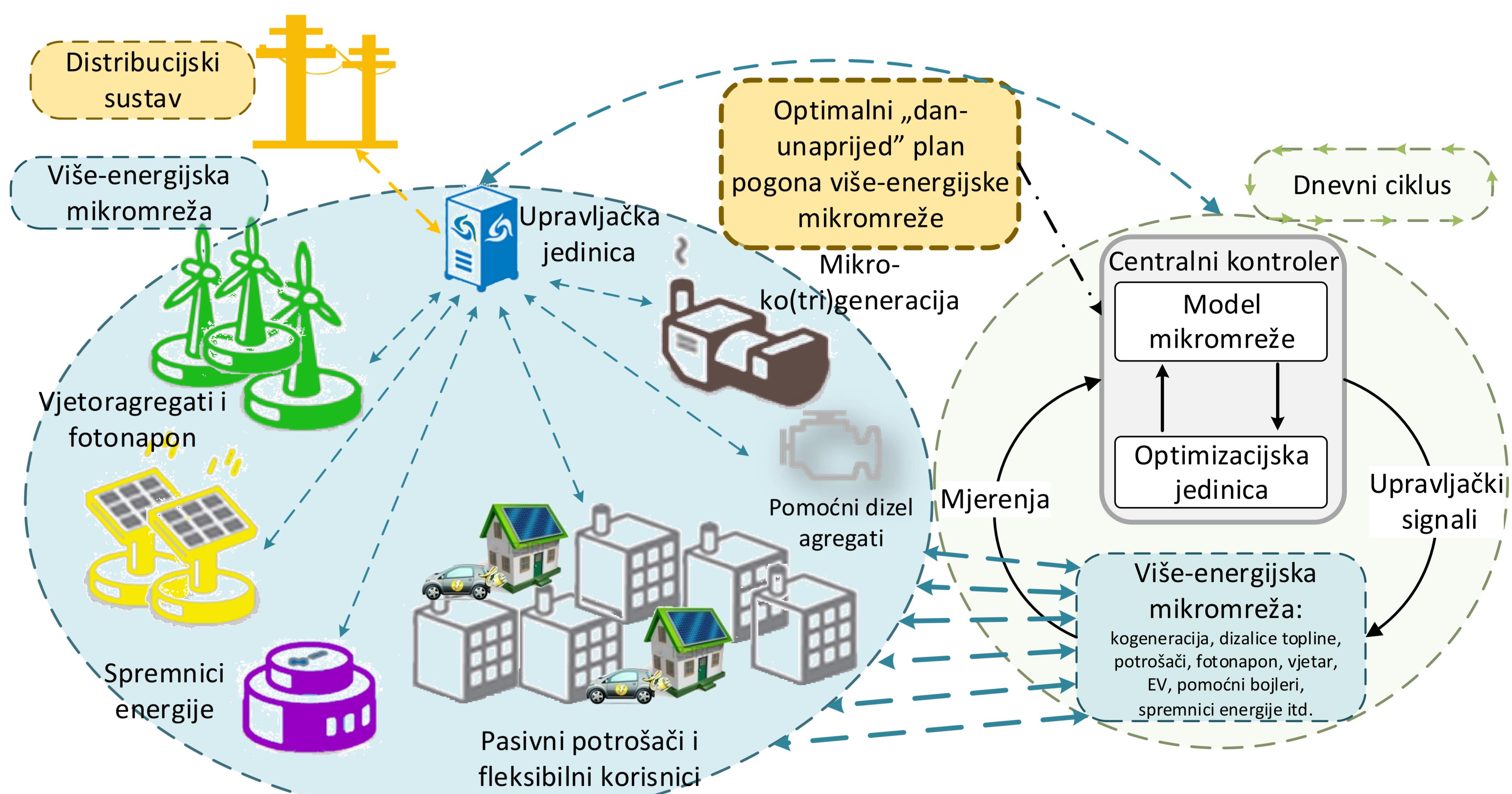
Agregiranje grupa potrošača različitih energetskih vektora te različitih proizvodnih jedinica na jednom mjestu pomoću centralnog upravljanja naziva se konceptom više-energijskih sustava. Ako je slučaj da ovi potencijalno fleksibilni potrošači i proizvođači nemaju mogućnost balansiranja varijabilnosti i neizvjesnosti, onda su razmatrani kao izvor poremećaja u održavanju ravnoteže!

3. Optimizacijski model

Mješovito cjelobrojni linearni optimizacijski okvir za planiranje i estimaciju dugoročne fleksibilnosti, određivanje potencijala i vrijednosti fleksibilnosti usluga više-energijskih mikromreža te za operativno upravljanje temeljeno na korekcijskom planiranju kratkoročnog optimalnog pogona jedinica s pomičnim horizontom

Korištenjem optimizacijskog modela više-energijskog sustava, uz odgovarajući upravljački okvir, moguće je zadovoljavajuće analizirati utjecaj različitih elemenata na fleksibilnost te poboljšati indikatore pogona.

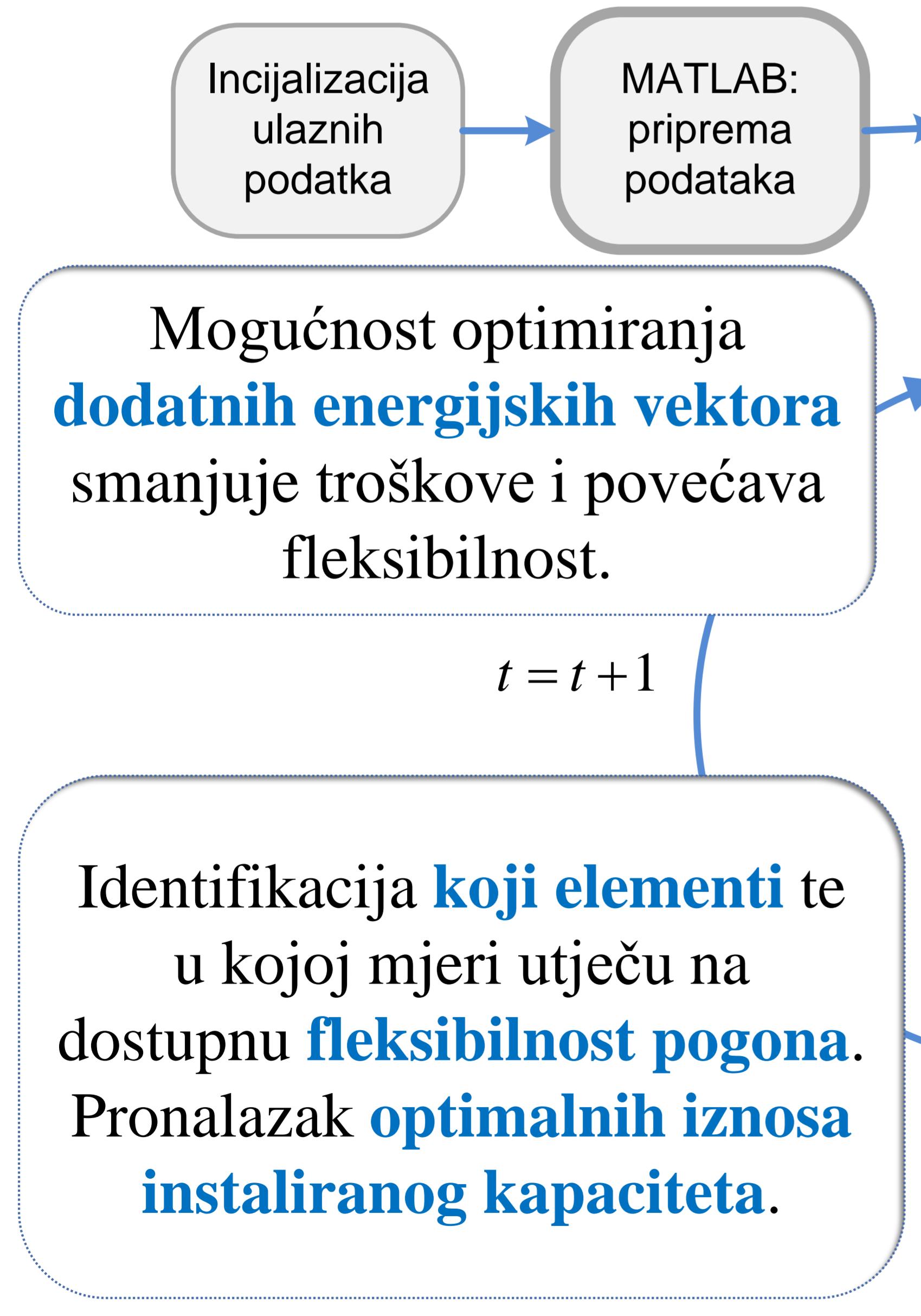
Učinkovito upravljanje preduvjet ostvarivanja potencijalnih dobrobiti!



Ilustrativni prikaz optimizacijskog okvira za optimalni pogon više-energijskog sustava

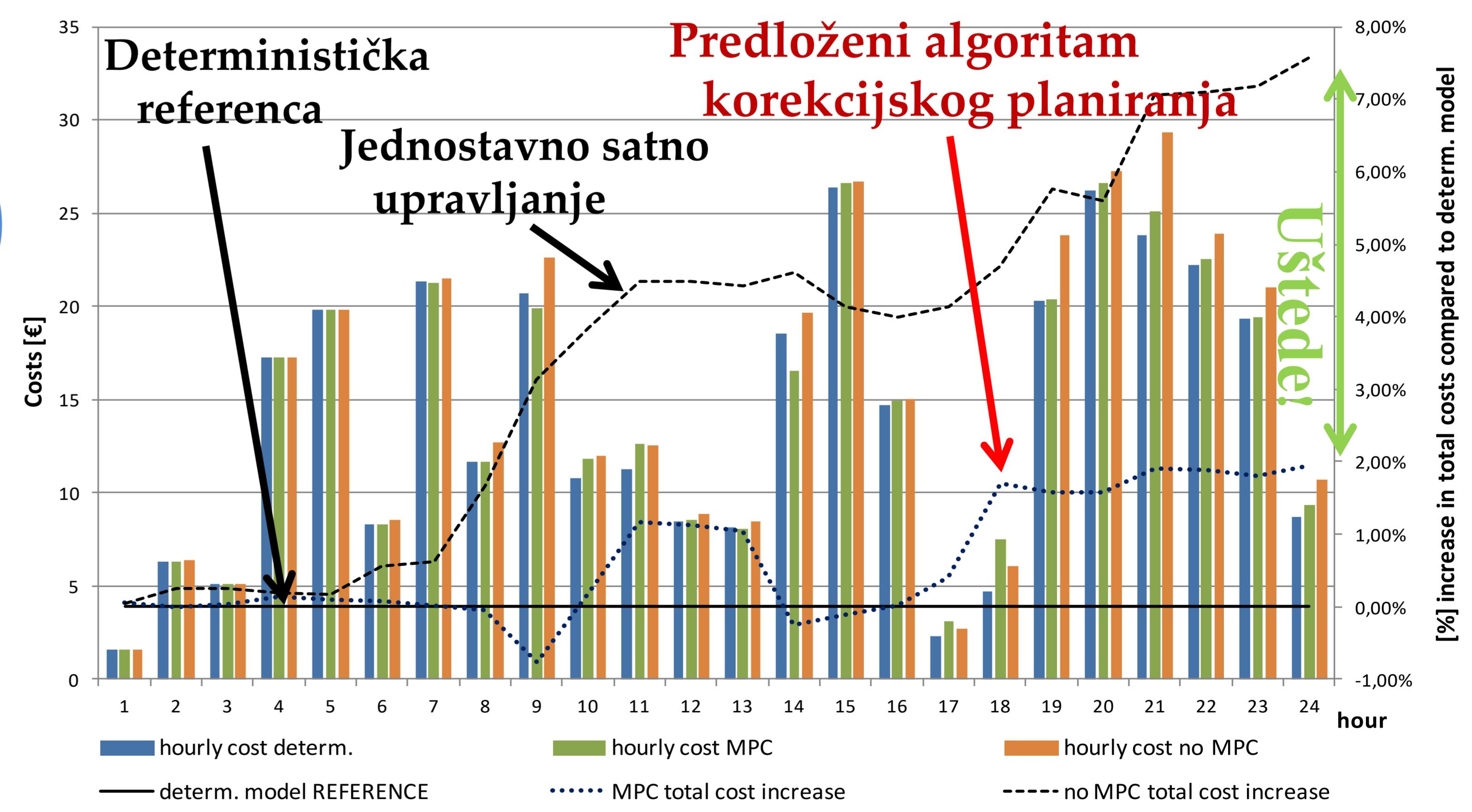
4. Rezultati

Simulacija pogona i sudjelovanja u tržišnim aktivnostima tržista električne energije „dan- unaprijed“ modularnog više-energijskog sustava temeljenom na izrađenom matematičkom modelu i upravljanom razvijenim algoritmom korekcijskog upravljanja s pomičnim horizontom. Rješavanje problema optimalnog dimenzioniranja jedinica u odnosu na neiskorištenu energiju, troškove pogona i ostvarenu fleksibilnost.



Identifikacija koji elementi te u kojoj mjeri utječu na dostupnu fleksibilnost pogona. Pronalazak optimalnih iznosa instaliranog kapaciteta.

Dijagram toka korekcijskog upravljačkog algoritma



5. Zaključak

Predloženi upravljački okvir ostvaruje manje troškove pogona, manje emisije te postiže bolje rezultate indikatora fleksibilnosti pogona!

Više-energijski sustavi kao rješenje lokalne integracije obnovljivih izvora energije!