



**UDRUGA ZA
RAZVOJ
HRVATSKE**
www.urh.hr

'Toplifikacija naselja na obnovljive izvore energije'

Sisak, 27.-28.11.2008.

Dr.sc. Branimir Hrastnik

PODRUČNE ENEREGANE

**strategija za povećanje energetske
učinkovitosti i supstituciju fosilnih goriva s**

OIE

(sunca, vjetra i biomase)

An aerial photograph of a coastal town, likely in Croatia, showing a mix of residential buildings, a large marina filled with sailboats, and a swimming pool. The town is built on a hillside overlooking the sea. The text is overlaid on the top half of the image.

**PODRUČNE ENEREGANE - strategija za
povećanje energetske učinkovitosti i
supstituciju fosilnih goriva s OIE
(sunca, vjetra i biomase)**

Dr.sc. Branimir Hrastnik

STRUKTURA POTROŠNJE ENERGIJE

Hrvatska

Priobalne županije

- **Kućanstva** 79 PJ 15,2 PJ (EI.E. 67%)
- **Industrija** 57 PJ 8,5 PJ (Topl.E.)
- **Usluge** 27 PJ 8,9 PJ (EI.E. 49%)

- Vrlo visok postotak električne potrošnje u sektorima kućanstva i usluga neposredna su posljedica činjenice da je električna energija jedini umreženi energent u priobalnim županijama.

- Električna energija se najvećim dijelom troši u toplinske svrhe, prije svega za pripremu STV i hlađenje, a dobrim dijelom za grijanje i kuhanje.

ENERGETSKA UČINKOVITOST POTROŠNJE PRIMARNE ENERGIJE U PRIOBALJU (1)

Topl.energija (TE), Rashl.energija (RE) i Elekt.energija (EE) oblici su sekundarne energije nastale energetsom pretvorbom iz primarne energije (PE) fosilnih goriva. Iznimke su OIE, kao što su HE, VE, SE i biomasa, koji mogu djelomično ili potpuno supstituirati fosilne energente.

Energetsku učinkovitost osiguravamo mjerama kao što su:

- učinkovitost pretvorbe PE
- povećan udjel OIE, na strani PE
- umreženost plina i korisne TE, RE i EE
- Blizina potrošača (mali gubici u prijenosu i distribuciji energije)
- Izbor energ. izvora prema kriteriju min. potrošnje PE
- učinkovitost kotlovnica, objekata i trošila na strani korisnika

ENERGETSKA UČINKOVITOST POTROŠNJE PRIMARNE ENERGIJE U PRIOBALJU (2)

Učinkovitost iskorištenja PE u priobalju je mala:

Učinkovitost pretvorbe PE u EE u termoelektranama
<0,5.

- Osim HE, udjel ostalih OIE je (neopravdano) zanemariv.
- Od infrastrukture postoji samo El.mreža, kojom se pokriva i toplinska i rashladna potrošnja.
- Gubici u prijenosu i distribuciji su preveliki.
- Komunalne ELTO u gradovima i naseljima priobalja, zaobalja i otoka ne postoje. Zato su udjeli SE, VE i biomase zanemarivi. Gubici u prijenosu i distribuciji su nepotrebni. Umrežene RE i TE nema, a jednako tako ni plina, pa korisnici za svoje potrebe ne mogu odabrati optimalan “energy-mix”.

ENERGETSKA UČINKOVITOST POTROŠNJE PRIMARNE ENERGIJE U PRIOBALJU (3)

- Učinkovitost korištenja energije kod korisnika posebno je niska: kotlovnice su zastarjele, stambene zgrade i hoteli troše 3-5 puta previše TE i RE, mnoga trošila su “G” klase i troše i dvostruko više električne energije nego što bio slučaj za trošila “A” klase.
- Procjena je da u kućanstvima i turizmu barem 70% neobnovljive (fosilne) PE trošimo nepotrebno. Sadašnja potrošnja energije u kućanstvima jednaka je potrošnji energije u industriji i uslužnom sektoru zajedno. To dokazuje ne samo da su kućanstva energetske rasipna, nego i da industrijske proizvodnje praktički više nemamo.

ULOGA PODRUČNO UMREŽENE ENERGIJE (1)

- U kućanstvima jadranskih županija potrebne količine rashladne Q_r , toplinske Q_t i električne energije za netoplinke svrhe N_{nt} , pojavljuju se u omjerima: $Q_r : Q_t : N_{nt} = 2 : 1,2 : 0,8$
- Rashladna i toplinska energija zajedno čine čak 80% ukupne potrošnje energije u kućanstvima. Električnu potrošnju za rasvjetu, hladnjak, perilicu, TV, A/V i druge kućanske aparate pokriva el. mreža, što je samo 20% ukupno potrebne energije.
- Problem kućanstava i turizma u priobalnim županijama su rashladna i toplinska energija. Rashladne potrebe od IV-IX mjeseca, posebice VI, VII i VIII mjesec, vrlo su velike i rastu iz godine u godinu. Toplinske potrebe za pripremu STV + Kuhanje iznose oko 10-15% u odnosu na ukupne toplinske potrebe.

ULOGA PODRUČNO UMREŽENE ENERGIJE (2)

- U svim priobalnim županijama očita je disfunkcija sadašnje energetske infrastrukture. Osim električne mreže nema područno umreženih izvora i potrošača rashladne i toplinske energije, kao niti umreženog plina. Tu disfunkciju već decenijima prikriva visoka potrošnja i porast potrošnje električne energije u toplinske svrhe.
- Posljedice su:
 - veći troškovi u gospodarstvu i manja izvozna konkurentnost
 - veći troškovi i manji standard svih građana
 - znatno veća potrošnja fosilne PE
 - veća zavisnost o uvozu fosilnih energenata i veća zaduženost
 - znatno veće emisije stakleničkih plinova
 - manja ulaganja u regionalne i lokalne infrastrukturne sadržaje
 - manji komunalni prihodi gradova i općina
 - neotvaranje radnih mjesta

ULOGA PODRUČNO UMREŽENE ENERGIJE (3)

Male područne energane omogućuju:

- diversifikaciju energetske izvora (sunce, biomasa, plin, ...)
- supstituciju uvoznih fosilnih goriva s OIE
- veću učinkovitost energetske pretvorbe (kogeneracija)
- izgradnju infrastrukture po mjeri lokalne potrošnje za:
 - .. stambeno-poslovna i gradska naselja
 - .. hotelsko-turistička naselja
 - .. ruralna naselja
 - .. poduzetničke zone
 - .. industrijske zone
 - .. poljoprivredno-šumske i sportsko-rekreacijske površine
- niže cijene energije, koje su znatno manje podložne eskalaciji
- aktiviranje regionalnih i lokalnih resursnih potencijala
- lokalna (domaća i strana) ulaganja
- lokalno (neposredno i posredno) otvaranje radnih mjesta

USPOREDBA CENTRALNE I PODRUČNE ENERGETSKE INFRASTRUKTURE (1):

Priobalno naselje SDŽ-e, 125 st., 10.000m² stambene površine (400 os.), gdje se ljeti 100 d bave turizmom.

Scenarij CI: Električna energija iz mreže pokriva toplinske i električne potrebe; 100% STV, 20% el. grijalice, 80% grijanja i hlađenja sa split-klima uređajima. Kuhanje pokriva LPG.

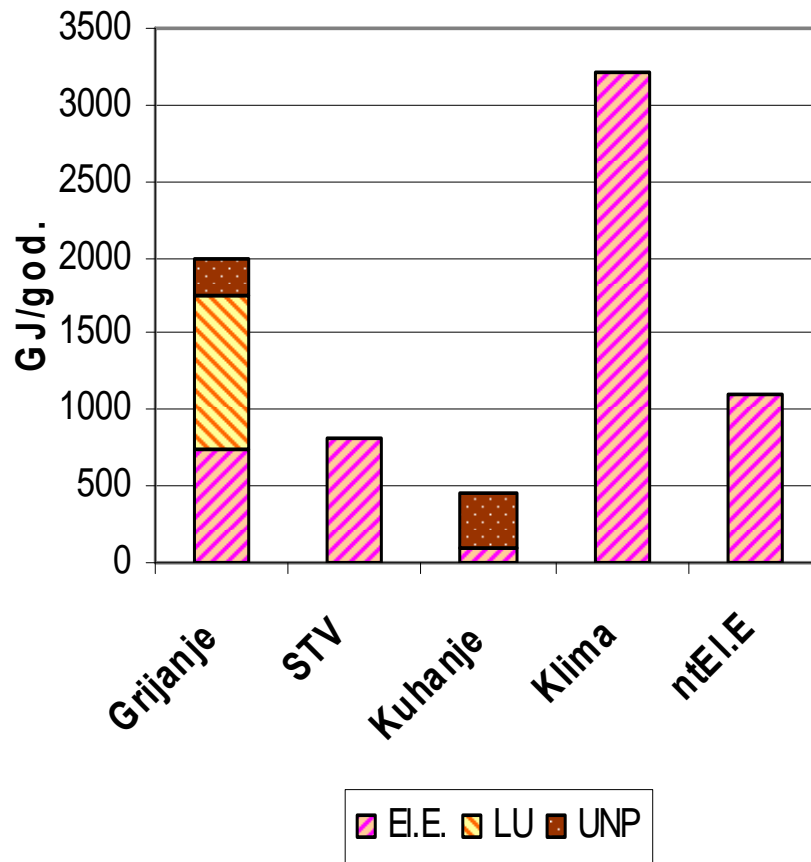
Scenarij PI: Područna energana u zaleđu naselja (1-5 km) mikroturb. 2×100 kW_e i 1×VK 250 kW_t na LPG, te 200×12,5 m² ravnih kolektora na lokaciji energane, koji proizvode 6 TJ/a, 62% za aps. hlađenje.

Toplovodi kojima se TE prenosi do topl. stanica kod potrošača, gdje su aps. agregati za bazno, a kompresijski za vršno hlađenje. EE prenosi se podzemnim kablom direktno do potrošača, što pruža punu autonomnost, pa se samo manjkovi EE uzimaju iz mreže.

USPOREDBA CENTRALNE I PODRUČNE ENERGETSKE INFRASTRUKTURE (2):

Scenarij CI

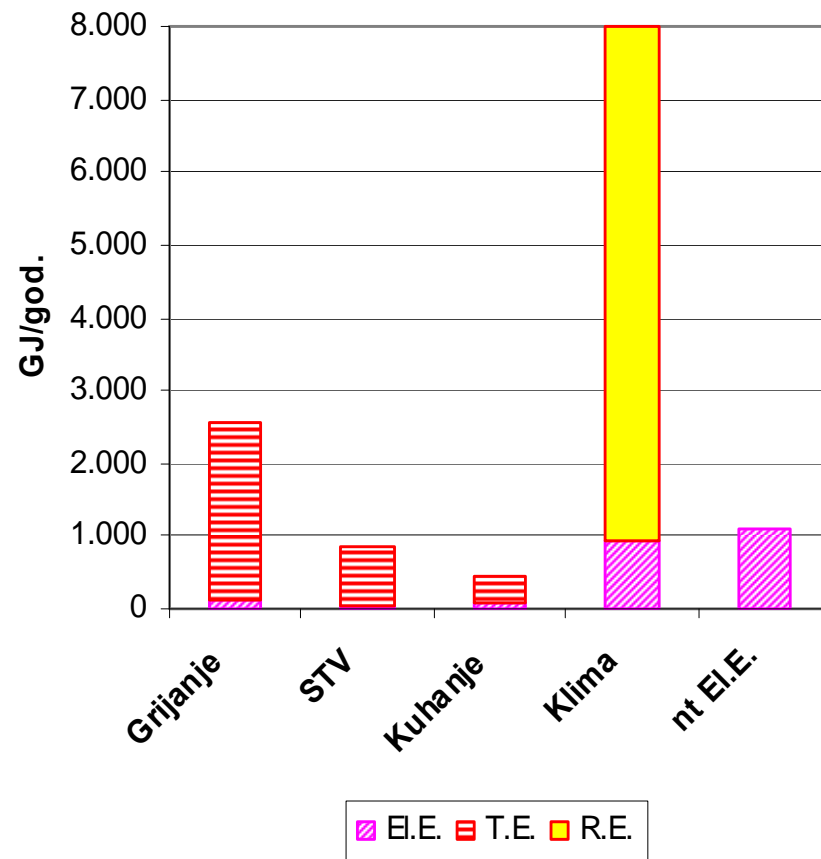
GJ/god	EI.E.	LU	UNP
Grijanje	739	1.006	251
STV	810	0	0
Kuhanje	90	0	360
Klima	3.207	0	0
nt EI.E	1.106	0	0
Ukupno:	5.952	1.006	611
	78,6%	13,3%	8,1%



USPOREDBA CENTRALNE I PODRUČNE ENERGETSKE INFRASTRUKTURE (3):

Scenarij PI

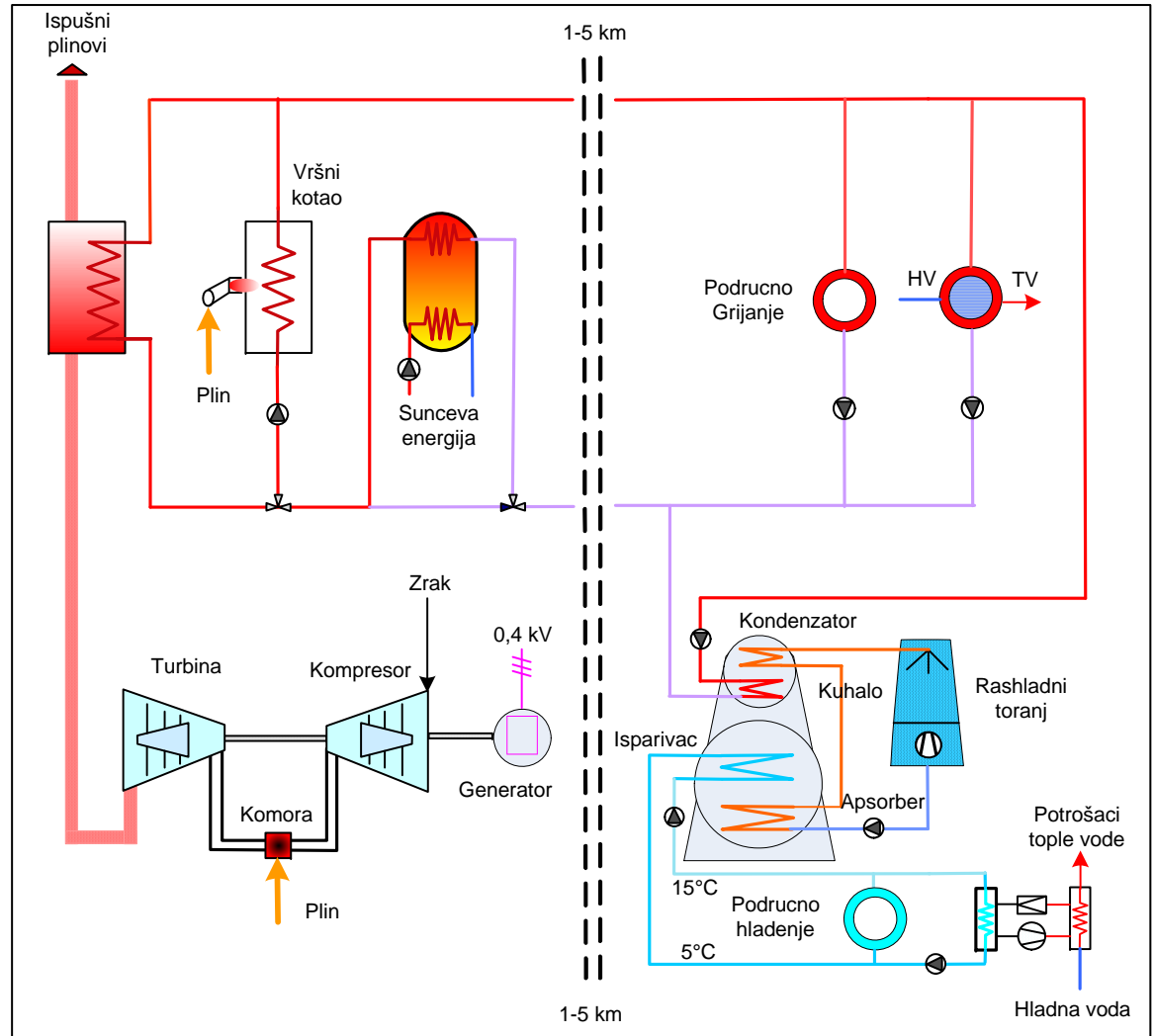
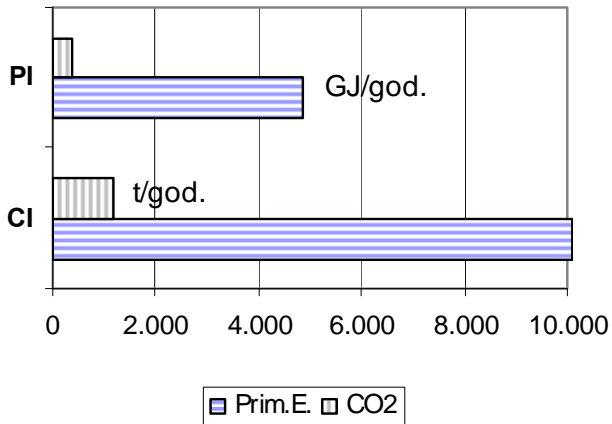
GJ/god.	El.E.	T.E.	R.E.
Grijanje	105	2.440	
STV	41	810	
Kuhanje	90	360	
Klima	936		7.084
nt El.E.	1.106		
Ukupno:	2.277	3.610	7.084
	17,6%	27,8%	54,6%



Usporedba CI i PI

PE [GJ/a] CO₂ [t/a]

	PE [GJ/a]	CO ₂ [t/a]
CI	10.077	1.132
PI	4.862	381



ULAGANJA I POVRATAK ULAGANJA

- Stambena površina SP = 10.000 m²
- Stambena ulaganja: ~1600-2200 €/m²
- Ulaganja u PI: ~1,3–1,6 Mil.€ (~130-160 €/m²)
- Relativna ulaganja PI/SP (6-10%)
- Vrijednost isporučene EE + TE + RE = 20 €/m² a
- Povrat ulaganja za 6,5–8 godina po sadašnjim cijenama električne i toplinske energije
- S eskalacijom cijena energije, povrat ulaganja < 5 god.