UDK 620, 9 (Osijek) (o43). 862 ISBN 86-407-0011-7

JUGOSLAVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ZAVOD ZA ZNANSTVENI RAD OSIJEK
i
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U OSIJEKU

OPSKRBA OSIJEKA ENERGIJOM

Korištenje energije na području općine Osijek u razdoblju od 1975. do 1987. godine i projekcije do 2000. godine

O s i j e k, 1990.

UDK 620, 9 (Osijek) (o43). 862 ISBN 86-407-0011-7

JUGOSLAVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI ZAVOD ZA ZNANSTVENI RAD OSIJEK
i
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U OSIJEKU

OPSKRBA OSIJEKA ENERGIJOM

Korištenje energije na području općine Osijek u razdoblju od 1975. do 1987. godine i projekcije do 2000. godine

Knjiga 1

O s i j e k, 1990.

JUGOSLAVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ZAVOD ZA ZNANSTVENI RAD OSIJEK
i
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U OSIJEKU

Jav. br. 1869

POSEBNA IZDANJA X

Urednik izdanja
Akademik DUŠAN ČALIĆ

Urednik
Akademik HRVOJE POŽAR

Uređivački odbor

Dr. Đuro BERBER
Mr. Milan A. IVANOVIĆ
Marijan KALEA, dipl.inž.

Istraživanje predstavlja rad u okviru projekta: ***1.02.01.01.*** *- "MODELI I METODE ZA PLANIRANJE ENERGETSKIH SISTEMA REGIONALNIH PODRUČJA" - koje sufinancira SIZ znanosti Hrvatske.*

Predgovor

Općinska skupština Osijek je svojom odlukom od 03.07.1984. godine povjerila Zavodu za znanstveni rad JAZU u Osijeku izradu studije "Zadovoljavanje energet- skih potreba općine Osijek".

Problem opskrbe područja općine Osijek energijom, do sada nije proučavan. Prišlo se realizaciji zadatka bez raspoloživih podataka kako o opsegu potrošnje energije tako i potrošnji pojedinih vrsta energenata. Pristupilo se analizi korištenja energije u razdoblju od 1975. do 1987. godine, za koje je istraživački tim znanstvenih i stručnih radnika procjenio kao minimalan za projekciju buduće potražnje. Izvršena je znanstvena valorizacija potrošnje najznačajnijih oblika energije, što je učinjeno uz primjenu poznatih znanstvenih metoda analize problema uz angažiranje znanstvenih i stručnih radnika specijalista za pojedine vrste energije. Zbog međusobne ovisnosti pojedinih vrsta energije kako u korištenju tako i u budućoj potražnji - istraživački tim je obavio zadatak uz uvažavanje principa interdisciplinarnosti, što je rezultiralo konzistentnim prijedlozima.

Istraživanje je provedeno u suradnji Zavoda za znanstveni rad JAZU u Osijeku i Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta "Josip Juraj Strossmayer" u Osijeku. Rezultati rada s izvedenim zaključcima i prijedlozima temeljan su osnov za utvrđivanje pravaca razvoja energetike, industrije i ostalih djelatnosti općine Osijek u razdoblju do 2000. godine. Rad je recenziran u Jugoslavenskoj akademiji znanosti i umjetnosti Zagreb i prihvaćen za objavljivanje kao znanstveni rad.

S a d r ž a j

Knjiga 1

Predgovor

A. POLAZNE OSNOVE

1. Uvod
2. Elementi društveno-ekonomskog razvoja općine Osijek

B. KORIŠTENJE ENERGIJE NA PODRUĆJU OPĆINE OSIJEK U RAZDOBLJU OD 1975. DO 1987. GODINE

3. Korištenje električne energije
4. Korištenje topline iz centraliziranog toplinskog sistema
5. Korištenje prirodnog plina
6. Korištenje tekućeg naftnog plina
7. Korištenje tekućih goriva
8. Korištenje krutih goriva
9. Kretanja u korištenju energije
10. Cijene oblika energije
11. Ekonomska efikasnost u korištenju energije
12. Korištenje energije i aerozagađenja

C. PROJEKCIJE POTRAŽNJE ENERGIJE NA PODRUĆJU OPĆINE OSIJEK ZA RAZDOBLJE DO 2000. GODINE

13. Okviri razvoja energetike Jugoslavije i Hrvatske
14. Uvjeti i mogućnosti razvoja općine Osijek

15. Projekcije potražnje električne energije
16. Projekcije potražnje topline iz centraliziranog toplinskog sistema
17. Projekcije potražnje prirodnog plina
18. Projekcije potražnje tekućeg naftnog plina
19. Projekcije potražnje tekućih goriva
20. Projekcije potražnje krutih goriva
21. Aditivni izvori i racionalno korištenje energije
22. Zaključak o procjenama potražnje energije u općini Osijek do 2000. godine

D. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

23. Zaključci
24. Preporuke

Knjiga 2

E. DOKUMENTACIJA I LITERATURA

25. Dokumentacija
26. Literatura

F. BIBLIOGRAFIJA

27. Bibliografija radova o energetici slavonsko-baranjske regije

G. PRILOZI

28. Tablice
29. Slike

Autori *(abecednim redom)*

1. Zvonko ANDERLUH, dipl. inž. stroj. - "Elektroslavonija", Osijek
2. Mr. Ivan BALIČEVIĆ, dipl. inž. stroj. - "Elektroslavonija", Osijek
3. Mr. Stjepan BEG, dipl. inž. kem. - "INA", Predstavništvo, Osijek
4. Dr. Đuro BERBER, dipl.ek. - Zavod za znanstveni rad JAZU, Osijek
5. Branko HEBRANG, dipl.ek. - OGNIZ, Osijek
6. Gordana ILIĆ, dipl.ek. - Zavod za znanstveni rad JAZU, Osijek
7. Mr. Milan A. IVANOVIĆ, dipl.ek. - Elektrotehnički fakultet, Osijek
8. Marijan KALEA, dipl. inž. el. - "Elektroslavonija", Osijek
9. Milenko KALINIĆ, dipl. inž. el. - "Elektroslavonija", Osijek
10. Mr. Darko MARAS, dipl. ek. - "INA-plin", Osijek
11. Tihomir PODUNAVAC, dipl. ek. - Zavod za planiranje općine Osijek
12. Darko PROKEŠ, Poslovna zajednica "Energotehnika", Osijek
13. Mr Željko ŠTANFEL, dipl. inž. el. - Elektrotehnički fakultet,Osijek

Koordinatori projekta:

Marijan KALEA

Milan A. IVANOVIĆ

A. POLAZNE OSNOVE

1. UVOD

2. ELEMENTI DRUŠTVENO-EKONOMSKOG RAZVOJA OPĆINE OSIJEK

1. UVOD

1.1. Općenito

1.2. Pojmovni obuhvat i razina promatranja

1.3. Teritorijalni i vremenski obuhvat

1.4. Energetski ekvivalenti

1.5. Obuhvat korištenja energije u razdoblju od 1975. do 1987. godine

1.6. Sagledavanja projekcija potražnje energije za razdoblje do 2000. godine

1.7. Ostale uvodne opaske

Autor: Marijan KALEA. dipl. inž.

1.1. Općenito

Energija je nezaobilazna osnova društvenog i osobnog života i rada, te razvoja svake ljudske zajednice. Izvori energije su u materiji, na i u Zemlji, te u energetskoj aktivnosti Sunca. Spoznaja o ograničenosti izvora na i u Zemlji, izrasta u posljednjoj četvrtini stoljeća u vrlo naglašeni princip planiranja života, rada i razvoja u svijetu: uz što manje energije osigurati očekivane tekuće i buduće materijalne i društvene zahtjeve ljudi.

Do početnih sedamdesetih godina (svjetska naftna kriza, energetska kriza) u svijetu se smjenjuje jedino pretežni oblik energetskog snabdijevanja svijeta: ugljen početkom industrijske revolucije zamjenjuje drvo, sredinom ovog stoljeća glavninu potreba osigurava nafta, uz izrastanje nuklearne energije. Međutim, sve doskora, u pravilu se određeni rast društvenog proi- zvoda ostvaruje većim rastom korištene energije, naglašenije u zemljama na nižem dostignutom stupnju razvoja. Od sredine sedamdesetih godina na ovamo, brojne su zemlje u svijetu kod kojih se ostvaruje veći ili manji rast društvenog proizvoda uz neznatan rast-stagnaciju-pad ukupno korištene energije. U nas takve tendencije nisu još aktivirane: u posljednjem petogodištu još uvijek ostvarujemo znatan rast ukupno korištene energije uz vrlo skroman rast društvenog proizvoda. Posljednje vrijeme karakterizira i širenje spoznaje o nemogućnosti pridobivanja, transformacije, transporta i korištenja energije bez stanovitog (kod pojedinih oblika energije i pojedinih faza njezine probrazbe: veoma naglašenog) opterećenja okoline, kao i zahtjevi da se - uz povećanu cijenu i druge napore - to opterećenje učini razumnim.

U takvim glavnim okolnostima iznosi se ovaj rad o opskrbi energijom općine Osijek u razdoblju od 1975. do 1987, godine, te o sagledavanju te opskrbe za razdoblje do 2000. godine.

1.2. Pojmovni obuhvat i razina promatranja

Osnovica pojmovnog obuhvata ovim radom je energetska bilanca prikazana slikom 2. Razlikujemo:

- pridobivanje (iz domaćih izvora) i dobavu (uvozom) primarnih oblika energije;
- transformaciju i transport transformiranih oblika energije, odnosno transport primarnih oblika koji se neposredno koriste (bez transformacije: ogrjevno drvo, rovni ugljen, prirodni plin bez degazolinaže);
- finalno korištenje energije, stavljanje energetskih oblika na raspolaganje potrošačima kod kojih je odvijaju posljednje pretvorbe u korisne oblike energije (svjetlo, toplina, mehanički rad, kemijska energija).

Umjesto pridobivanja oblika energije, ponekad će se primijeniti izraz proizvodnja tog oblika energije. Jednako tako: umjesto transformirani oblik energije, ponekad će se primijeniti izraz proizvedeni oblik energije. Umjesto finalno korištenje ponekad će se primijeniti izraz finalna potrošnja (energije).

Ako se odnosi na budućnost, ponekad će se primijeniti izraz potražnja.

Radom će se promatrati veličina i struktura finalnog korištenja energije - na mjestu predaje te energije iz javnih energetskih organizacija - njezinim korisnicima, potrošačima.U odnosu na metodologiju izrade energetske bilance Jugoslavije, Saveznog zavoda za statistiku, takav obuhvat predstavlja razliku u pogledu tretmana blokovskih kotlovnica, te industrijskih kotlovnica, energana i toplana, jer one po primjenjenom pristupu u ovom radu ne spadaju u javnu energetsku privredu i time se iskazuju kao korisnici ulaznog oblika energije (ugljen, tekuće gorivo, prirodni plin), a ne kao priozvođači izlaznog oblika energije (toplina, električna energija).

U pravilu, promatrat će se udjeli pojedinih oblika finalno korištene energije, po uobičajenim vidovima njihove isporuke:

oblik energije	vid isporuke
a) električna energija	pri naponu 35 kV
	pri naponu 10 kV
	pri niskom naponu (0,4 kV)
b) toplina	para
	vrela voda
c) plinovita goriva	tekući naftni plin
	prirodni plin
d) tekuća goriva	motorski benzin
	dizelsko gorivo
	ekstra-lako i lako spec. loživo ulje
	mazut
	mlazno gorivo
e) kruta goriva	lignit
	mrki ugljen i briketi ugljena
	koks

Prikazani su oni vidovi isporuke za koje je utvrđeno da se koriste na području općine Osijek; vidi sl. 3.

Ponekad će se primijeniti i neki skupni nazivi, koji su se uobičajili, sa značenjem: a) fosilna goriva: ugljen, lignit, sirova nafta, prirodni plin; b) loživi derivati nafte: ekstra-lako (EL) i lako specijalno (LS) loživo ulje, mazut; c) loživo ulje, lož ulje: EL i LS ulje; d) derivati nafte: tekuća goriva (iz prethodne tablice) i tekući naftni plin; e) pogonski derivati nafte: motorski benzin, dizelsko gorivo i mlazno gorivo. Ako se drugačije ne naglasi, promatranja će se odnositi samo na energetsko korištenje oblika energije.

Za svaki oblik energije i, ponekad, za neke vidove njegove isporuke, promatrat će se i udjeli u sektorima finalnog korištenja:

a) industrija,
b) promet (saobraćaj)
c) opća potrošnja.

Opća potrošnja iskazana je za:

a) domaćinstva,
b) ostalu potrošnju.

Specifičnosti, ako ih ima u tom pogledu, bit će iznesene za pojedini oblik energije i vid njegove isporuke. Slikom 3. precizno je prikazan obuhvat pojedinih oblika energije i vidova njihove isporuke, razina promatranja i način razvrstavanja po sektorima finalnog korištenja. Upo- zorimo još jednom: industrijske elektrane i toplane, te blokovske kotlovnice, bilancirane su ulaznim gorivom a javna toplana i elektrana-toplana izlaznom toplinom. Za pojedina goriva utvrđivane su količine isporučene distribucijom kao i one koje su osigurane neposrednom dobavom od dobavljača.

Obuhvaćena je sva finalno korištena energija isporučena na području općine Osijek, bez obzira na to koliki je njezin dio preobražen u korisne oblike energije na tom području (npr. pogonski derivati nafte isporučeni finalnom korisniku na području općine Osijek, iskorišteni su svakako i izvan tog područja).

1.3. Teritorijalni i vremenski obuhvat

Promatrano područje je teritorija općine Osijek, površine 668 km^2 , prosječne nadmorske visine 90 m, sjeverne geografske širine od oko 45 .

Važniji meteorološki podaci. Meteorološke stanice Osijek iz razdoblja 1931-1960. godine:

Temp. zraka	Mjesec											
(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sr.	-1,0	1,0	5,9	11,7	16,6	20,0	22,0	21,1	17,1	11,3	6,0	1,6
maks.	17,0	19,0	25,9	30,0	34,5	38,0	40,2	39,0	35,9	30,5	24,0	18,3
min.	-25,5	-24,7	-15,6	-5,8	-3	4	4,6	6,5	0	6	-10	-19,4

Izvor: (D.6)

Tridesetogodišnja prosječna srednja mjesečna temperatura je 11,1 C Također, u tom razdoblju prosječno je godišnje bilo: srednja relativna vlaga zraka 79%, godišnja količina oborina 706 mm, sijanje Sunca 2027 sati, dana s kišom 124, te dana sa snijegom 24,5. Izvor: (D.6). Vidi i sliku 1.

Općina Osijek, kao društveno-politička zajednica, nalazi se u Zajednici općina Osijek u Socijalističkoj Republici Hrvatskoj. Općina Osijek ima 27 naselja s ukupno 158.790 stanovnika, prema popisu iz 1981. godine. U tome, bilo je 104.775 stanovnika u gradu Osijeku. Energetska kretanja i svi nalazi ovog rada, odnosit će se na teritorij općine Osijek, ako u pojedinom slučaju i za pojedini segment ne bude rečeno drugačije.Na priloženim kartama prikazano je područje Zajednice općina Osijek (sl.5) i područje općine Osijek (sl.6) s naseljima na tom području.

Vremensko razdoblje na koje će se odnositi sagledavanje svih kretanja u prošlosti je od 1975. do 1987. godine, uključivši i te godine. Vremenska jedinica je, u pravilu, jedna kalendarska godina.Vremensko naredno razdoblje je do 2000. godine.Čvorne vremenske točke su: 1975-1980-1985-1990-1995-2000. godina. Sve stope rasta iskazivat će se u godišnjim postocima rasta, s oznakom godina na koje se odnose. Prosječna godišnja stopa rasta određena je omjerom veličina u krajnjoj i početnoj godini, neovisno o kretanju unutar tih godina. Negativna stopa rasta znači smanjenje vrijednosti u krajnjoj godini u odnosu na vrijednost u početnoj godini. Pozitivna stopa neće se označavati svojim predznakom.Prosječne stope rasta u pojedinom petogodištu određene su omjerom veličine u posljednjoj godini promatranog petogodišta i veličine u posljednjoj godini prethodnog petogodišta.

1.4. Energetski ekvivalenti

Vrijednosti veličina pojedinih oblika energije (količine) izvorno se iskazuju u mjernim jedinicama uobičajenim za taj oblik energije i vid njegove isporuke (naturalni pokazatelji). Za potrebe uspoređivanja i pribrajanja, sve se količine iskazuju i sumjerljivim energetskim vrijednostima izraženim u višekratnicima džula (J):

1 kJ (kilodžul) = 10^3 J (tisuća džula)
1 MJ (megadžul) = 10^6 J (milijun džula)
1 GJ (gigadžul) = 10^9 J (milijarda džula)
1 TJ (teradžul) = 10^{12} J (bilijun džula)
1 PJ (petadžul) = 10^{15} J (tisuća bilijuna džula)

Veza s jedinicom koja se češće susreće u literaturi o energetici je: 1 tona ekvivalentnog ugljena = 29,31 GJ, odnosno 1 GJ = 0,03412 tone ekvivalentnog ugljena (tEU).

Za preračunavanje količina energije iskazanih naturalnim jedinicama, koriste se energetski ekvivalenti koliki se primjenjuju u izradi energetske bilance SFRJ za 1986. godinu (D.4). Za pojedine oblike energije koji se obrađuju u ovom radu, ti su ekvivalenti prikazani tablicom donjih ogrjevnih vrijednosti:

oblik energije	kJ/kg	ostale jed.
a) koks	28.000	
b) mrki ugljen za transf. i fin. potrošnju	15.000	
c) lignit za transf. i fin potrošnju	10.000	
d) derivati nafte za fin. potrošnju	42.672	
e) mazut, EL i LS loživo ulje	40.617	
f) tekući naftni plin	46.892	
g) prirodni plin za fin. potrošnju		35.588 kJ/m
h) električna energija		3.600 kJ/kWh

Izvor (D.4.)

Za mrki ugljen (i brikete) te za lignit, uzeta je aritmetička sredina donjih ogrjevnih vrijednosti isporuka za transformaciju te za finalnu potrošnju, jer je dio obuhvaćenih količina namijenjen transformaciji (u kotlovnicama, energanama i ind. toplanama) a dio neposrednom korištenju (u industriji i domaćinstvima).

1.5. Obuhvat korištenja energije u razdoblju od 1975. do 1987. godine

Za svaki oblik finalne energije, i vidove njegove isporuke, prikazuje se:

a) energetsko-ekonomska svojstva, što bi trebalo pomoći razumijevanju analize kretanja u proteklom razdoblju (i poželjnjih tendencija za naredno razdoblje);

b) kratak povijesni pregled korištenja tog oblika energije u općini Osijek;

c) pregled razvoja i sadašnjeg stanja infrastrukture za dobavu, eventualnu manipulaciju, skladištenje, transformaciju i distribuciju tog oblika energije na području općine Osijek;

d) kretanje korištenja tog oblika energije i pojedinih vidova njegove isporuke, po utvrđenim sektorima korištenja, u razdoblju od 1975. do 1987. godine;

e) analiza ostvarenih kretanja, opažene tendencije, kritički osvrt i tumačenja uočenih pojava.

Nakon rezimiranja o ukupnim i strukturnim kretanjima, iznosi se pregled kretanja u području cijena pojedinih oblika energije i ekonomska efikasnost njihova korištenja, te problematika zagađenja zraka u vezi s korištenjem energije na području općine Osijek.

1.6. Sagledavanje projekcija potražnje energije do 2000.godine.

Utemeljeno sagledavanje uvjeta, mogućnosti i potreba razvoja energetske opskrbe općine Osijek za razdoblje od 2000. godine, izgrađivalo bi se na dugoročnim planovima društveno-ekonomskog razvoja, od najširih razina (Jugoslavije, SR Hrvatske), preko užih (Zajednice općina Osijek i općine Osijek), do dugoročnih planova razvoja velikih privrednih organizacija i poslovnih sistema na području Općine.

Okvirom ovog rada postavljeni zadatak nije predlaganje politike razvoja energetske opskrbe općine Osijek, nego utvrđivanje postojećeg stanja i tendencija, te sagledavanje projekcije za naredno razdoblje u energetskom sektoru i ukazivanje na važnije pravce razvoja upravljanja potrošnjom i opskrbom energijom u tom razdoblju. Sve primjereno stanju i tendencijama, ocijenjenim uvjetima i mogućnostima, te sagledivom razinom korištenja oblika energije. Stoga se, kao osnova za razvojne orijentacije energetike Osijeka, iznose okviri razvoja što izlaze iz dokumenata o razvoju energetike na razini Jugoslavije i Hrvatske u ovom trenutku njihova formuliranja, a sa užeg područja, korištena je ekonomska analiza uvjeta i mogućnosti razvoja općine Osijek do 2000. godine.

Za svaki oblik finalne energije utvrđen je - u mjeri u kojoj je to bilo moguće iz raspoloživih dokumentacijskih zvora (ponajprije) te iz sagledavanja autora - sagledivi razvoj korištenja tog oblika energije u narednom razdoblju, prema formuliranim dugoročnim planovima ili unutar vjerojatne gornje i donje granice.Težilo se isticanju mogućih smjernica za poticanje poželjnih tendencija u korištenju pojedinog oblika i vida isporuke energije, osobito smjernica iz pouzdane nadležnosti općine Osijek.

1.7. Ostale uvodne opaske.

Rad je iznesen u tekstualnom dijelu, slijede tablični i slikovni prilozi. Tablice i crteži opremljeni su tako da ih se može pratiti i proučavati i bez neprekidnog vezivanja za tekst. I obrnuto: tekst se nastojalo izložiti i tako opremiti izvodima iz najvažnijih podataka, da se može čitati i bez neprekidnog praćenja tablica i crteža. U tabličnim prikazima će namjesto vrijednosti stajati crtica (-) ako pojave nema, tri točke (...), ako njezina vrijednost nije poznata i nula (0), ako je njezina vrijednost manja od najmanje vrijednosti prikazivanja. Ako je vrijednost pretpostavljena, nedovoljno sigurna ili interpolirana, bit će stavljena u zagrade.

U tabličnim prikazima ponekad će ispisani zbroj pojedinih vrijednosti biti različit od zbroja koji se dobije kontrolnim zbrajanjem ispisanih pribrojnika, radi odvojenog zaokruživanja pribrojnika i zbroja. Pozivanje na tablice i slike je pomoću njihova rednog broja, a pozivanje na do mentaciju (izvore konkretnih spoznaja i vrijednosti pojedinih veličina) je pomoću oznake D i broja iz popisa dokumentacije. Pozivanje na literaturu (izvori širih i općih spoznaja) je pomoću oznake L i broja iz popisa literature. Primjeri: (D.1) i (L.8).

Upozorimo ovdje na korištenje dva tipa dijagramskih prikaza na slikama:

a) linijski dijagrami, u kojima se vrijednosti svake prikazane veličine promatraju (i očitavaju) između svake pojedine krivulje i apscisne osi;

b) strukturni dijagrami, u kojima se vrijednost ukupne veličine promatra između najviše krivulje i apscisne osi, ostale krivulje na slici dijele ukupnu veličinu na sastavne dijelove čije se vrijednosti očitavaju između tih krivulja.

Primjer linijskog dijagrama je slika 36, a strukturnog dijagrama slika 24. Nazivi veličina prikazanih linijskim dijagramima napisani su na slikama nepodvučeno, a nazivi pojedinih sektora strukturnih dijagrama napisani su podvučeno.Dodajmo i to da mnogim dijagramima početna vrijednost na ordinatnoj osi nije nula, te na to valja obratiti pažnju kod promatranja.

2. ELEMENTI DRUŠTVENO-EKONOMSKOG RAZVOJA OPĆINE OSIJEK

2.1. Uvod

2.2. Stanovništvo i zaposlenost

2.3. Društveni proizvod

2.4. Ostali društveno-ekonomski pokazatelji

Autori: Mr. Milan A. IVANOVIĆ, dipl. ek.
Dr. Đuro BERBER, dipl. ek.
Gordana ILIĆ, dipl. ek

2.1. Uvod

Prikaz stupnja razvijenosti jedne sredine, ekonomskim indikatorima, determiniran je ciljem a potom i očekivanim rezultatima istraživanja. Osnovna svrha ovdje izabranih indikatora je da posluže analizi ekonomske efikasnosti korištenja energije. [1]

Izabrani su slijedeći elementi indikatori:

a) broj stanovnika,
b) broj zaposlenih u društvenom sektoru,
c) broj zaposlenih u industriji,
d) društveni proizvod ukupne privrede,
e) društveni proizvod industrije,
f) masa isplaćenih osobnih dohodaka zaposlenih u društvenom sektoru,
g) broj stanova,
h) veličina javnih površina u gradu.

Izabrani indikatori razvijenosti općine Osijek usklađeni su s potrebama izučavanja opskrbe Osijeka energijom.

2.2. Stanovništvo i zaposlenost

Prema popisu stanovnika 1981. godine na području općine Osijek stalno je živjelo 158.790 stanovnika, a u gradu 104.775. Procjenom, utvrđen je broj stanovnika po pojedinim godinama promatranog razdoblja. Proračunali smo da je stanovništvo u tom razdoblju raslo po prosječnoj stopi od 1,16 posto ili od 150.390 stanovnika u 1976. godini, povećano je na 168.828 stanovnika u 1986. godini; vidi tablicu 2.

U društvenom sektoru općine Osijek 1976 godine bilo je zaposleno preko 49,7 hiljada radnika. U razdoblju 1976-1986. godine, zaposlenost je rasla po prosječnoj godišnjoj stopi od 2,50 posto, da bi u 1986. godini ukupno bilo zaposleno 63.627 radnika. Od ukupnog broja zaposlenih radnika društvenog sektora u općini Osijek, 1986. godine (tablica 3) preko 82 posto je zaposleno u privredi. U industriji je zaposleno preko 35 posto, u trgovini 11 posto, građevinarstvu i prometu oko 10 posto. U neprivredi je zaposleno 17,7 posto (u obrazovanju i kulturi 7 posto, u zdravstvu 6,6 posto).

---

1 Ovdje se javljaju prve teškoće budući da problem ekonomske efikasnosti korištenja energije u našoj zemlji nije dovoljno analiziran.

2.3. Društveni proizvod

Ekonomska nauka je utvrdila dva osnovna indikatora relevantna za komparativno ustanovljavanje razine privredne razvijenosti; to su - društveni proizvod[2] i društveno bogatstvo. Prvi indikator pokazuje veličinu proizvodnje, odnosno potrošnje, određene zajednice u razmatranom razdoblju, a drugi pokazuje veličinu kapaciteta u izrazu materijalnih fondova kojima raspolaže ta zajednica. Za mjerenje ekonomske snage u smislu proizvodnog učinka neke zajednice, dakle za potrebe naše analize, bolje je koristiti kategoriju društveni proizvod.

Poseban problem analize društvenog proizvoda (kao sintetičkog pokazatelja privredne razvijenosti i privredne efikasnosti) u našoj zemlji predstavlja i n f l a c i j a koja kod svih ekonomskih parametara, koji se izražavaju cijenama, deformira obujam i sadržaj što ih u analizi vremenskih serija čini neuporedivim b e z posebnih metodoloških intervencija. Kako je inflacija sredinom osamdesetih godina u našoj zemlji poprimila karakteristike galopirajuće inflacije - uz sve ekonomsko-analitičke intervencije uporedivost mnogih ekonomskih indikatora je pod upitnikom. Međutim za naša istraživanja, ova apsolutna nekorektnost podataka je zadovoljavajuća nalazi su indikativni. U tablici 4 prikazano je kretanje društvenog proizvoda u tekućim cijenama po oblastima privrede.[3]

U promatranom razdoblju najzastupljenija privredna oblast u društvenom proizvodu općine Osijek je i n d u s t r i j a , čije se učešće kreće između 37,8 posto (1976. i 1986. godine) i 32,2 posto (1982. godine). Trgovina učestvuje s oko 25 posto, poljoprivreda je treća oblast s učešćem u društvenom proizvodu između 12 i 15 posto.

---

2 Društveni proizvod (DP) predstavlja ukupnost proizvoda i usluga privrednih sektora, a jednak je zbroju narodnog dohotka (novostvorene vrijednosti) i amortizacije. U me- todološkom pogledu postoje razlike između obuhvata društvenog proizvoda u statističkim izvorima i izvještajima SDK. Statistički su izvori pogodniji za ovakve analize, jer je obuhvat privrednih djelatnosti i učinaka kompleksniji, vremenske serije su kontinuiranije i javno dostupne. U zemljama OECD društveni proizvod obuhvata i učinke ostalih (po našem nazivu) društvenih djelatnosti kao što su: zdravstvo, prosvjeta, kultura, itd.

3 U svim ekonomskim segmentima ove Studije kao bazna godina vremenskih serija uzimat će se 1976. godina. Prvi je razlog metodološke naravi: početak srednjoročnog razdoblja, prva godina poslovanja privrede u uvjetima novih sistemskih zakona (Zakon o ukupnom prihodu i dohotku, zakoni o planiranju i cijenama i sl.) te snazi je nova Jedinstvena klasifikacija djelatnosti - tako da uspoređivanje indikatora (s cijenama u osnovi) u vremenskim serijama s baznom godinom 1975. ne bi davalo objektivnu sliku o ekonomskim kretanjima. Dakle - bazna će uvijek biti 1976. godina, prezentirane podatke za 1975. godinu koji se gotovo uvijek daju u tablicama treba uvažavati kao okvirnu ilustraciju.

Promet je zastupljen s oko 10 posto, građevinarstvo s oko 5 posto zanatstvo i stambeno-komunalna djelatnost s oko 3 posto, te šumarstvo, vodoprivreda, ugostiteljstvo i financijske usluge s učešćem oko 1,5 posto pojedinačno. Proizvodni dio obrazovanja i kulture te proizvodni dio zdravstva[4] učestvuje sa po oko 0,2 posto . Vidi sl.7.

Društveni proizvod općine Osijek u stalnim cijenama(1985. godine) izračunat je po uobičajenom postupku,[5] prikazan je u tablici 5. Podaci čvornih godina su:

	1976.	1980.	1985.	1986.
Društveni proizvod	96.848	94.424	95.232	95.584
Indeks 1976 = 100	100	97,5	98,3	98,7

Izvor: Tablica 5.

Kako uočavamo - društveni proizvod na području općine Osijek je od 1976. godine u padu, s prosječnom stopom 0,13 posto godišnje. To znači, s obzirom na porast broja stanovnika, da se u tom razdoblju na području općine raspolagalo s manje sredstava za potrošnju.

Industrija općine Osijek u promatranom razdoblju 1976. do 1986. godine - mjereno društvenim proizvodom ostvarila je pad ekonomske aktivnosti i ekonomske efikasnosti po prosječnoj godišnjoj stopi od 0,23 posto.

U cijelom razdoblju od 1976. do 1986. godine društveni proizvod industrije, u stalnim cijenama, nije ostveren veći nego što je bio bazne 1976. godine.[6]

Struktura industrijske proizvodnje (tablica 6) u općini Osijek značajna je iz više aspekata. Za nas je osnovno opredjeljenje industrija - kao korisnik energije. Prikazana je u petogodišnjem razdoblju - završne godine realizacije srednjoročnih planova razvoja (1975., 1980. i 1985. godine).

---

4 Novinsko-izdavačka djelatnost i apoteke;

5 Primjenom deflatora(indeks za DP prema SGO) na DP u tekućim cijenama utvrđen je DP za društveni sektor privrede. DP privatnog sektora (prikazano na tablici 5) ne prelazi preko 9 posto učešća u DP općine Osijek (u izuzetno povoljnim godinama) - tako da je bilo moguće deflatore za društveni sektor primjeniti bez velike pogreške i kod proračuna DP privatnog sektora;

6 DP industrije općine Osijek je procijenjen na slijedeći način: na utvrđeni DP ukupne privrede općine Osijek u stalnim cijenama primjenjen je postotak učešća industrije u ukupnoj privredi - koji je izračunat u tekućimn cijenama. Pošlo se od pretpostavke da bi učešće pojedine privredne oblasti (ovdje industrije) trebalo biti isto i kada se promatra struktura DP ukupne privrede u stalnim cijenama.

Najzastupljenija grana industrije u općini Osijek jest proizvodnja prehrambenih proizvoda. Njeno učešće u strukturi industrijske proizvodnje u općini Osijek iznosi od 20,6% do 23,3%. Druga po rangu industrijska proizvodnja jest prerada kemijskih proizvoda s učešćem od oko 16%. Strojogradnja je s učešćem od 9,8% do 13,5% i proizvodnja gotovih tekstilnih proizvoda s učešćem od 8,2% do 10,6%. Navedene industrijske grane čine oko 2/3 ukupne industrijske proizvodnje općine Osijek.

Kako je industrija zbog tehnologije rada, najveći korisnik energije - privredna aktivnost u toj oblasti detaljnije se istražuje. Opći materijalni indikator dinamike proizvodnje u toj privrednoj oblasti jeste indeks fizičkog obujma proizvodnje. Fizički obujam industrijske proizvodnje prikazan je u tablicama 7 i 8 te slikom 8.

Zapažamo velike oscilacije u fizičkom obujmu industrijske proizvodnje ostvarene u elektroprivredi[7] proizvodnji električnih strojeva i proizvodnji finalnih proizvoda od drveta. Negativnu prosječnu stopu rasta u promatranih 10 godina ostvarile su slijedeće industrijske grane: metaloprerađivačka, drvna industrija, proizvodnja prehrambenih proizvoda te grafička djelatnost. Visoke stope rasta ostvarile su strojogradnja, proizvodnja električnih strojeva, proizvodnja kože i krzna, i proizvodnja stočne hrane. Ostale su grane imale niže i niske stope rasta. Ukupno promatrajući - industrija na području općine je ostvarila prosječnu godišnju stopu porasta od 1976. do 1986. godine od 2,94 posto.

Godišnja stopa porasta industrijske proizvodnje pokazuje veća odstupanja. Razlike se kreću do 15 indeksnih poena (1977 godine) što nije karakteristika za ukupnu industriju u SR Hrvatskoj ili SFR Jugoslaviji. Ostale godišnje promjene kreću se od nule indeksnih poena (1983. godine) do 7,7 indeksnih poena (1986. godine). Razdoblje do 1981. godine imalo je stabilan godišnji prirast industrijske proizvodnje. Pad industrijske proizvodnje u općini Osijek zabilježen je u 1982. godini i u 1985. godini. Ostvaren nivo industrijske proizvodnje u 1982. godini zadržan je i u 1983. godini, zatim dolazi u 1984. godini do poboljšanja, da bi u 1985. godini došlo do pada i zatim porasta u 1986. godini. Osnovna karakteristika razdoblja 1982. do 1986. godina su velike oscilacije industrijske proizvodnje, što je posljedica problema u proizvodnji maloprerađivačke industrije, strojogradnje, proizvodnje finalnih proizvoda drvne industrije i u proizvodnji prehrambenih proizvoda.

Promatramo li industrijsku proizvodnju općine Osijek u istom razdoblju na bazi ostvarene proizvodnje u 1976. godini (tablica 8) uočava se stalan porast proizvodnje do 1981. godine kada je ostvaren indeks 141,8 da bi zatim došlo do stagnacije što je naročito izraženo u 1985. godini, kada je ostvaren nivo industrijske proizvodnje iz 1979. godine.

---

7 Zbog rada Plinsko-turbinske elektrane kao vršne elektrane elektroenergetskog sistema Hrvatske.

2.4. Ostali društveno - ekonomski pokazatelji

Za analizu efikasnosti korištenja energije pored već prikazanih podataka, koristit će se masa osobnih dohodaka na području općine Osijek, broj stanova u općini te veličina javnih površina u gradu Osijeku; vidi tablicu 2.

U razdoblju 1976. do 1986. godine porasla je realna masa osobnih dohodaka[8] s 32.667 mln. dinara na 34.072 mln. dinara ili ostvaren je prosječan godišnji porast od 0,42 posto. Porast mase sredstava za osobne dohotke niži je od prosječne stope porasta stanovništva (1,16%) ili stope porasta ukupno zaposlenih radnika društvenog sektora privrede (2,50%). Znači, na kraju promatranog razdoblja (1986. godine) stanovništvo općine Osijek raspolagalo je s realno manjim sredstvima potrošnje nego u početnoj godini (1976).

Broj stanova na području općine Osijek je u tih 10 godina rastao po stopi od 1,48 posto prosječno godišnje. U 1986. godini na području općine postoje 54.382 stana u privatnom i društvenom vlasništvu (tablica 2).

Veličina javnih površina obuhvaća površinu ulica, parkova i trgova u gradu Osijeku - što se statistički snima svake treće godine. Od 3,9 milijuna m^2 u 1976. godini prostor javnih površina u gradu Osijeku je povećan u 1984. godini na 5,3 milijuna m^2 što govori o povećanom stupnju urbanizacije grada, povoljnijim uvjetima života ali i povećanim troškovima za održavanje i energiju.

8 Izračunata je prema obrascu: Prosječni OD x broj zaposlenih x 12 (mjeseci). Procjenjen je i OD za privatni sektor stavljanjem u omjer - neto OD društvenog sektora prema narodnom dohotku društvenog sektora po kojem je ključu i analogiji izračunat i OD u društvenom sektoru. Masa osobnih dohodaka u tekućim cijenama prevedena je u stalne cijene 1985. godine preko indeksa troškova života.

B. KORIŠTENJE ENERGIJE NA PODRUČJU OPĆINE OSIJEK U RAZDOBLJU OD 1975. DO 1987. GODINE

3. Korištenje električne energije
4. Korištenje topline iz centraliziranog toplinskog sistema
5. Korištenje prirodnog plina
6. Korištenje tekućeg naftnog plina
7. Korištenje tekućih goriva
8. Korištenje krutih goriva
9. Kretanja u korištenju energije
10. Cijene oblika energije
11. Ekonomska efikasnost u korištenju energije
12. Korištenje energije i aerozagađenja

3. KORIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

3.1. Svojstva električne energije

3.2. Povijest javne elektrifikacije u općini Osijek

3.3. Objekti za opskrbu električnom energijom područja općine Osijek

3.4. Korištenje električne energije u razdoblju 1975-1987. godine

3.5. Z a k l j u č a k

Autor: Milenko KALINIĆ dipl. inž.

3.1. Svojstva električne energije

Osobitosti električne energije čine je vrlo pogodnim, odnosno čak neophodnim, oblikom finalnog korištenja:

a) određeni primarni oblici energije ne daju se masovno koristiti bez prethodne transformacije u električnu energiju (npr. mnogi alternativni izvori),

b) jednostavan i racionalan prijenos velikih količina električne energije na vrlo velike udaljenosti; jednostavna distribucija do svakog potrošača,

c) neka suvremena korištenja energije se ne mogu praktički prihvatljivo ostvarivati bez primjene električne energije (rasvjeta, telekomunikacije, kompjuterizacija, automatizacija, robotizacija i sl.),

d) stavljanje u pogon trošila bez najave u bilo koje vrijeme,

e) vrlo jednostavni masovno proizvođeni uređaji za iskorištavanje električne energije (žarulja, asinhroni motor, otporna pec i sl.),

f) dobar stupanj djelovanja pri transformaciji u koristan oblik;

g) neznatno ili praktički nikakvo zagađenje okoline na mjestu transformacije u koristan oblik.

Glavni nedostaci primjene električne energije:

a) vrlo veliki gubici pri transformaciji mnogih oblika energije u električni,

b) u pravilu: veliko (ekološko) opterećenje okoline na mjestu transformacije drugog oblika energije u električni.

c) neuskladištivost električne energije u tom obliku,

d) relativno visoka cijena električne energije.

Razvoj električne energije u svijetu (između 1920. i 1975. godine) ostvaren je uz prosječni godišnji rast od oko 7,5% uz istovremeni rast ukupne energije od oko 3%, tako da je neprestano povećan udjel električne energije u energetskom snabdijevanju svijeta.

Kretanja u posljednjim godinama u tom pogledu se ne mijenjaju. U razdoblju 1973 - 1984. godine mnoge evropske zemlje ostvaruju vrlo blagi rast, stagnaciju, ili čak, opadanje korištenja ukupne energije (Francuska, Nizozemska, SR Njemačka, Danska, ČSSR) uz istovremenu pozitivnu stopu rasta električne energije.

3.2. Povijest javne elektrifikacije u općini Osijek

Početak javne elektrifikacije u općini Osijek je 1926. godina, kada je puštena u rad prva javna termoelektrana.

U razdoblju od 1927. do 1940. godine, prosječni godišnji porast potrošnje električne enegije iznosio je 13,9%. Nakon završetka II svjetskog rata osnovni izvor električne energije na području općine Osijek bila je termoelektrana Osijek snage 4,7 MVA. Kasnije su 35 kV vodovima povezane termoelektrane u Borovu, Vinkovcima i Županji, što je vrlo značajno jer to predstavlja početak poslijeratne planske elektrifikacije.

Izgradnjom TS 110/35 kV Osijek i 110 kV dalekovoda, 1957. godine bitno se poboljšalo snabdijevanje električnom energijom općine Osijek. Time je ostvaren priključak na (tadašnji) jugoslavenski elektroenergetski sistem napona 110 kV. Takvo stanje ostaje punih deset godina, da bi se 1967. godine ostvario priključak s jugoslavenskim elektroenergetskim sistemom na 220 kV naponu putem TS 220/110 Đakovo. Novi kvalitativni pomak u opskrbi električnom energijom, kako područja općine Osijek tako i cijele Slavonije i Baranje, ostvaren je 1977. godine, priključkom na jugoslavenski elektroenegetski sistem na naponu 400 kV putem TS 400/110 kV Ernestinovo.

Cijelo područje Slavonije i Baranje, pa tako i područje općine Osijek, siromašno je izvorima električne energije. Ta situacija nešto je popravljena 1976. godine izgradnjom Plinsko-turbinske elektrane Osijek snage 2x25 MW koja kao gorivo koristi prirodni plin i ekstra lako ulje. Koristi se kao vršna elektrana elektroenergetskog sistema Hrvatske.

U daljem razvoju proizvodnje električne i toplinske energije puštena je u rad 1985. godine na lokaciji uz Plinsko-turbinsku elektranu Osijek i Termoelektrana-toplana Osijek; električne snage 45 MW i toplinske snage 140 MW. TE-TO Osijek radi u spojnom procesu, što znači da istovremeno proizvodi električnu i toplinsku energiju, čime se znatno snižavaju troškovi proizvodnje i jedne i druge energije, dok kao gorivo koristi prirodni plin i mazut.

Opširnije o javnoj elektrifikaciji Osijeka vidjeti u (L.18).

3.3. Objekti za opskrbu električnom energijom općine Osijek

Opskrba električnom energijom riješena je uglavnom dobavom dalekovodima iz elektroenergetskog sistema Jugoslavije. Proizvodnja električne energije obavlja se u PTE -Osijek i TE-TO Osijek, međutim ti su izvori u sastavu elektroenergetskog sistema[1]. Te dvije elektrane mogle bi, u izuzetnim okolnostima, podmiriti sve potrebe za električnom energijom grada Osijeka i bliže okolice.

U razdoblju od 1975. do 1987. godine potrošači električne energije općine Osijek snabdijevani su iz dvije transformatorske stanice 110/35kV:

- TS 110/35kV Osijek 1 (Brijest - od 1957. godine) i

- TS 110/35kV Osijek 2 (Zeleno polje - od 1972. godine).

Ukupna instalirana snaga u obje transformatorske stanice iznosi 153MVA.

U gradnji je TS 110/10kV Osijek 3 (Drinska ulica). Poboljšati će opskrbu Osijeka električnom energijom, uvođenjem sigurne točke napajanja srednjenaponske mreže u samom središtu grada, a TS Osijek 2, rasterećivanjem potrošnje, ostaje slobodnija za razvoj buduće potražnje u industrijskoj zoni.

U srednjenaponskoj mreži, u promatranom 12-godišnjem razdoblju, izgrađene su dvije nove transformatorske stanice 35/10kV, a instalirana snaga ima prosječni godišnji porast od 3,49%, da bi krajem 1987. godine iznosila 186,5MVA.

Najveći porast broja transformatorskih stanica ostvaren je kod transformatorskih stanica 10/0,4kV, čiji se broj u promatranom razdoblju povećao s 238 na 418. To je bitno popravilo naponske prilike u mreži, odnosno - potrošači su opskrbljivani sve kvalitetnijom električnom energijom.

Slikama 9 i 10 prikazani su glavni objekti za snabdijevanje električnom energijom općine Osijek.

U tablici 31 prikazan je pregled distributivne mreže na području općine Osijek. Nadzemni dalekovodi 10kV i nadzemna mreža 0,4kV ostvaruju u promatranom 12 - godišnjem

1 PTE-Osijek, obzirom na svoje tehničke karakteristike, ima status vršno-rezervne elektrane u elektroenergetskom sistemu i u elektroenergetskoj bilanci Hrvatske; njena proizvodnja se unaprijed ne planira već ulazi u pogon po potrebi. TE-TO Osijek proizvodi toplinsku i električnu energiju i to samo u zimskim mjesecima (I-III i X-XII), kada su potrebe za toplinskom energijom dovoljno velike da se može proizvoditi u spojenom procesu i toplinska i električna energija TE-TO Osijek planira se u elektroenergetskoj bilanci Hrvatske s godišnjom proizvodnjom električne energije od oko 100 GWh.

razdoblju mnogo manju prosječnu godišnju stopu rasta, nego kabelski dalekovodi i kabelska mreža. Kabeli su pogodni sa stajališta sigurnosti opskrbe potrošača, a bitno manje estetski opterećuju okolinu.[2]

Može se zaključiti da su objekti za opskrbu električnom energijom u promatranom razdoblju (1975-1987) bili riješeni zadovoljavajuće, odnosno da je bilo dovoljno instalirane snage u prijenosnim i distributivnim objektima, za podmirenje potražnje električne energije.

U toku 1983. i 1984. godine bilo je povremeno ograničenja u isporuci električne energije ali ne zbog nemogućnosti da se tražena električna energija prenese do potrošača, već zbog opće nestašice električne energije u Republici.

3.4. Korištenje električne energije u razdoblju 1975-1987. godine

Ukupna potrošnja električne energije na području općine Osijek[3] u razdoblju 1975-1987. godine, rasla je sa prosječnom godišnjom stopom od 6,26%, dok je ukupan broj potrošača u istom razdoblju rastao mnogo sporije (1,34%), dakle povećao se specifičan potrošak po potrošaču.

U tablici 9 i slikom 18 prikazana je potrošnja električne energije po sektorima: industrija, promet i opća potrošnja; opća potrošnja razdvojena je na domaćinstva i u ostalu potrošnju. U ostaloj potrošnji izdvojena je javna rasvjeta pa je preostatak nazvan razna potrošnja.

Ukupna potrošnja električne energije neznatno se usporava osamdesetih godina, u odnosu na sedamdesete. Opća potrošnja ima najveći udjel i on u promatranom razdoblju raste. Koncem razdoblja bio je oko 2/3. Udjel domaćinstava blago raste; u ukupnoj potrošnji - u cijelom razdoblju - neprekidno je nešto iznad polovine.

Korištenje električne energije u industriji, osamdesetih godina, praktički stagnira, a njezin je udjel oko 1/3 u ukupno korištenoj električnoj energiji.

Potrošnja električne energije u gradskom prometu je oscilirala. Javna rasvjeta je ostvarila najveću potrošnju 1980. godine, do kada je bilježila prosječnu godišnju stopu rasta

---

2 Mana kabela je previsoka cijena u odnosu na nadzemnu mrežu i dalekovode, pa se zato u manje urbani- ziranim sredinama i izvan naselja ne upotrebljavaju.

3 U ovoj analizi, da bi se odredila potrošnja općine Osijek, korišteni su podaci o potrošnji električne energije "Pogonskog područja Osijek" - RO "Elektroslavonije" Osijek. Analizom potrošnje u 1986. godini utvrđeno je da se potrošnja Pogonskog područja Osijek razlikuje od potrošnje općine Osijek za 2,7%, i to isključivo na niskonaponskoj mreži (kategorije domaćinstva i ostale potrošnje).

Potrošnja električne energije domaćinstava, ostvarena je uz prosječnu godišnju stopu rasta od 6,48 , dok je u istom vremenskom razdoblju broj potrošaća ostvario prosječni rast od 1,57 %. Povećao se specifični potrošak električne energije po domaćinstvu, tako da je u 1987. godini iznosio 3832 kWh/domaćinstvu, dok je 1975. godine, iznosio svega 2174 kWh/domaćinstvu, odnosno, ostvaren je prosječni rast od 4,74 %.

3.5. Z a k l j u č a k

Izgradenost električne mreže i postrojenja u razdoblju od 1975-1987. godine, bila je takva da je mogla zadovoljiti sve potrebe potrošaća za električnom energijom na području općine Osijek.

Prosječna godišnja stopa rasta ukupne potrošnje električne energije u promatranom 12-godišnjem razdoblju, na području općine Osijek, iznosi 6,26% i veća je nego u Slavoniji i Baranji, SRH i SFRJ.

Udio industrije i prometa se smanjio, dok se udjel opće potrošnje u ukupnoj potrošnji povećao. Promet i javna rasvjeta su bitno stagnirali u korištenju električne energije. Domaćinstva su ostvarila visoku prosječnu stopu rasta korištenja električne energije.

4. KORIŠTENJE TOPLINE IZ CENTRALIZIRANOG TOPLINSKOG SISTEMA

4.1. Osnovna svojstva centraliziranog snabdijevanja toplinskom energijom

4.2. Razvoj centraliziranog toplinskog sistema Osijeka

4.3. Korištenje topline iz centraliziranog toplinskog sistema u Osijeku u razdoblju od1975. do 1987. godine

4.4. Zaključna razmatranja

Autor: Zvonko ANDERLUH, dipl. inž.

4.1. Osnovna svojstva centraliziranog snabdijevanja toplinskom energijom

Opskrba toplinskom energijom potrošača u urbanim sredinama rješava se:

a) individualno (gdje potrošači u skladu sa svojim mogućnostima i dostupnim oblicima energije, odabiru način zagrijavanja svojih prostorija ili proizvodnje toplinske energije za tehnološke procese);

b) centraliziranim sistemima (gdje se na jednom mjestu proizvodi toplinska energija i odatle distribuira do mjesta korištenja).

Ne može se govoriti o apsolutnim prednostima jednog ili drugog načina, nego o okolnostima u kojima pozitivne strane određenog vida snabdijevanja toplinskom energijom dolaze do izražaja.

Dva su osnovna vida centraliziranog snabdijevanja toplinskom energijom;

a) snabdijevanje iz izravnog procesa, gdje se parnim ili vrelovodnim kotlovima ogrjevna moć goriva prenosi na vodu ili vodenu paru koje se zatim transportiraju vrelovodima ili parovodima do korisnika;[1]

b) snabdijevanje iz spojnog procesa ili spregnute proizvodnje toplinske i električne energije. U ovom slučaju gorivo izgara u parnim kotlovima i svoju ogrjevnu moć predaje vodi, pretvarajući je u pregrijanu vodenu paru visokih parametara (tlak do 180 bara i temperatura do 600°C). Vodena para se dovodi u parnu turbinu gdje vrši rad i pogoni električni generator, a na određenim mjestima oduzima iz turbine i koristi za zagrijavanje vode za vrelovodni sistem daljinskog grijanja ili se direktno vodi potrošačima kao tehnološka para.

Nesumnjive prednosti centraliziranog snabdijevanja toplinom u odnosu na individualno su:

a) opremljenost velikih kotlovskih jedinica za kvalitetno izgaranje i lošijih energetskih goriva (mazut, ugljen),

b) velika pouzdanost i sigurnost u radu sistema,

1 Uobičajeni parametri nosioca topline su:

a/ vrela voda	
maksimalna temperatura polaznog voda	110 - 151°C
maksimalna temperatura povratnog voda	60 - 80°C
maksimalni tlak	6 - 25 bara
b/ vodena para	
maksimalna temperatura	150 - 250°C
maksimalni tlak	7 - 20 bara.

c) u pravilu viši stupanj iskorištenja goriva,

d) nizak temperaturni nivo ogrjevnih tijela, što je jedan od elementarnih faktora zdravog i sigurnog stanovanja,

e) takvim načinom iz gradskih se sredina izbacuju ložišta i dimnjaci koji u periodima grijanja intenzivno zagađuju atmosferu produktima izgaranja.

Međutim, centralizirano snabdijevanje toplinom karakteriziraju visoka invensticijska ulaganja pa je i pored navedenih prednosti potrebna dosta visoka gustoća stanovanja ili toplinskog opterećenja (minimalno 20 do 30MW/km^2) da bi se primjenjivao taj vid opskrbe toplinom.

4.2. Razvoj centraliziranog toplinskog sistema Osijeka

U nas takav vid opskrbe energijom ima početke iz pedesetih godina i u pravilu osnova su bile stare termoelektrane. I Osijek nije u tome izuzetak. Koristeći postrojenja stare "Munjare" (izgrađene 1926. godine,a stavljene u hladnu rezervu elektroenergetskog sistema 1963. godine) počinje se 1963. godine s razvojem centraliziranog toplinskog sistema. Nosilac je bio OOUR "Termoelektrana-Toplana" u sastavu "Elektroslavonije Osnovne podsisteme centraliziranog toplinskog sistema čine: toplinski izvori, toplinska mreža i toplinske stanice.

a) Toplinski izvori i postrojenja na lokaciji Toplana

Toplifikacija u Osijeku je krenula iz postrojenja stare termoelektrane u ulici M. Oreškovića, koja je te 1963. godine raspolagala s tri parna kotla, dva iz 1926. godine i jednim iz 1938. godine, loženih ugljenom. Ukupna instalirana toplinska snaga bila je 24MW pregrijane vodene pare. Godine 1967. ugrađen je novi parni kotao toplinske snage 45MW pregrijane vodene pare, ložen srednjim loživim uljem (mazutom). Dva najstarija kotla, isključena su iz pogona (12MW).

Kako je Generalnim urbanistički plan Osijeka do 2000. godine predvidio za smještaj i razvoj industrije istočnu zonu, svrsishodno je bilo dalji razvoj toplinskih izvora za pokrivanje tehnološkog konzuma smjestiti upravo tamo. Na lokaciji u ulici M. Oreškovića predviđao se samo razvoj vrelovodnih toplinskih izvora, koji je i uslijedio. Vrelovodni kotao toplinske snage 35MW izgrađen je 1973. godine. Kotao radi u tzv indirektnoj vezi s vrelovodnom toplinskom mrežom (povezuje ih izmjenjivač voda-voda). Kotao koristi mazut i prirodni plin. Vrelovodni kotao toplinske snage 58MW, iste koncepcije kao i prethodni, instaliran je 1981. godine. Osim kotlova, na lokaciji Toplane izgrađena su i ostala pomoćna i prateća postrojenja. Skladište tekućih goriva je kapaciteta 5000m^3.

(b) Toplinski izvori i pomoćna postrojenja na lokaciji "Elektrana -Toplana" (Zeleno polje)

Zeleno polje je u svim dugoročnim planovima utvrđeno kao lokacija za razvoj temeljnih energetskih izvora, kako za proizvodnju električne, tako i toplinske energije. Kronološkim slijedom razvoj izvora na Zelenom polju tekao je ovako; Na lokaciji Plinsko-turbinske elektrane izgrađena su postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije u spojnom procesu u kojem su plinsko-turbinski agregati osnovna energetska postrojenja. Električna im je snaga 2x25MW. Izgrađeni su 1974. godine. Za proizvodnju toplinske energije instalirani su blok parni kotlovi loženi gorivom i parni kotao na otpadnu toplinu. Blok parni kotlovi su smješteni u zajedničkoj kotlovnici i priključeni na zajednički čelični dimnjak. Kotlovi su instalirani 1975. godine, a toplinska snaga im je 3x12,5MW, dakle ukupno 37,5MW. Parni kotao na otpadnu toplinu tzv. "utilizator" smješten iza/iznad jednog plinsko-turbinskog agregata. Kotao nema gorionike nego koristi otpadnu toplinu dimnih plinova koji napuštaju plinsku turbinu s oko 500 C. U eksploataciji se nalazi od 1977. godine. Osnovni podaci kotla su:

- kapacitet: 54t/h (37,5MW)
- parametri 18 bar/250^0 C.

Najznačajniji energetski izvor, izgrađen na Zelenom polju, je termoelektrana - toplana za spregnutu proizvodnju električne i toplinske energije snage 45MWe i 110MWt (s parom iz drugih izvora i do 140MW toplinske snage). Blok je opremljen s dva parna kotla . Kotlovi su opremljeni za izgaranje srednjeg i teškog loživog ulja (mazut) ili prirodnog plina. Električi dio, kao i dio za proizvodnju tehnološke pare, stavljen je u pogon 1985. godine, a koncem 1987. godine priključen je kao osnovni toplinski izvor vrelovodnog sistema daljinskog grijanja.

Osim energetskih izvora na lokaciji "Elektrana-Toplana" izgrađena su i ostala postrojenja neophodna u procesu proizvodnje električne i toplinske energije. Postrojenja za opskrbu gorivom imaju kapacitet skladištenja 10000m ekstra-lakog ulja i 2x10000m srednjeg ili teškog loživog ulja, a propusna moć plinskih rampi omogućuje snabdije- vanje svih energetskih jedinica prirodnim plinom. Na shemi toplinskog sistema (slika 4) krajnje pojednostavnjeno prikazana je funkcionalna struktura toplinskog sistema. Pravovremenom izgradnjom toplinskih izvora, sigurnost i pouzdanost rada toplinskog sistema došla je na zavidan nivo, tako da danas - uz uvjet redovne opskrbe gorivom - praktično ne postoji mogućnost da bi zbog ispada jednog od izvora došla u pitanje isporuka toplinske energije.

(c) Toplinska mreža

Toplinskom mrežom nazivamo postrojenje kojim se toplinska energija transportira od izvora do toplinskih stanica potrošaća. Pri tome je ograničena dozvoljena termo-dinamička i hidraulička degradacija parametara nosioca toplinske energije (vrela voda ili vodena para) na putu od izvora do korisnika. Osnovna je podjela mreže prema nosiocu toplinske energije na vrelovodnu i paro- vodnu mrežu.

Iako je u proteklih 24 godine razvoja toplifikacije u Osijeku bilo promjena u koncepciji razvoja mreža, sadašnje i dugoročno opredjeljenje je da se, gdje god je to moguće, za potrebe grijanja koristi niži temperaturni nivo - vrelovodni sistem. Pregled područja grada obuhvaćenih centraliziranim toplinskim sistemom prikazan je na slici 12.

U Osijeku je razvijan isključivo dvocjevni sistem vrelovodnih mreža, dakle koncepcija ne uključuje i pripremu sanitarne tople vode tokom cijele godine za objekte koji se griju. Do sada izgrađena magistralna mreža u podzemnom dijelu je isključivo položena u monolitne armirano-betonske kanale što omogućuje relativno jednostavnu za- mjenu cjevo- voda i predstavlja vrlo dobru mahanićku zaštitu vrelovoda. Zbog vrlo visokih cijena građe- vinskih, radova koji u gradskoj jezgri dosižu 70% ukupnih troškova izgradnje vrelovoda, u posljednje vrijeme se na cjevovodima manjeg promjera i značaja izvodi "bes- kanalno" polaganje, odnosno polaganje tzv. predizolirnih cjevovoda kao i zalijevanje vodova u bitu- menske mase. Današnja vrelovodna mreža prelazi duljinu od 32km i uz određene rekonstrukcije biti će spremna da udovolji razvoju toplifikacije za narednih 10-15 godina.

Parovodna toplinska mreža razvijena je tako da joj osnovna funkcija bude snabdijevanje industrijskih potrošača vodenom parom, iako je u području kojim je prolazila bila korištena i za razvoj toplifikacije. Prvi parovod koji je povezivao Toplanu u ulici M. Oreškovića sa starom lokacijom Pivovare (Šamačka ulica) bio je položen u betonske polutke a svi drugi podzemni parovodi polagani su u monolitni armirano-betonski kanal. Magistralni parovodi novijeg datuma građeni su pretežno u industrijskoj zoni na istoku grada i gdje god je bilo moguće vođeni su nadzemno. Razlozi su bili niži investicijski troškovi, lakši pristup objektu pri održavanju i izbjegavanje utjecaja podzemnih voda koje u toj zoni znaju biti izuzetno visoke. Lokacije energetskih izvora na Zelenom polju i u ulici M.Oreškovića međusobno su povezane, što osigurava visoku pouzdanost opskrbe potrošača u svim uvjetima.

(d) Toplinske stanice

Toplinska stanica je postrojenje kojim potrošač preuzima toplinsku energiju od isporučioca i koristi je, prevodeći je na parametre i u oblik pogodan za korištenje. Na vrelovodnom sistemu do danas razvijen je tip tzv. direktne vrelovodne stanice kod koje voda iz vrelovoda, uz obaranje temperature - miješanjem s povratnom vodom, odlazi u kućne instalacije potrošaća. Takve toplinske stanice karakterizira jednostavnost konstrukcije i termodinamički dobar rad, ali i povećanje ranjivosti sistema daljinskog grijanja. Na parnom sistemu nastojalo se također tipizacijom doći do toplinskih stanica visoke pouzdanosti i kvalitete. Za ogrjevne potrošače primjenjuju se stanice opremljene izmje- njivačima topline i programskim regulatorima dnevnog odnosno tjednog režima rada stanice. Sve stanice novijeg datuma projektiraju se tako da u slučaju potrebe, uz neznatne preinake mogu raditi i s vrelom vodom umjesto pare na primarnoj strani. Kod tehnoloških potrošača tipski se izvode ulazni dijelovi stanice, zaključno s garniturom za mjerenje i registriranje protoka vodene pare.

U tablici 31 prikazano je kretanje veličine toplinske mreže i broja toplinskih stanica u promatranom periodu 1975-1987. godine.

4.3. Korištenje topline iz centraliziranog toplinskog sistema u Osijeku u razdoblju 1975-1987. godine

U radu centraliziranog toplinskog sistema u proteklih desetak godina kao energetsko gorivo korišteno je srednje ili teško loživo ulje (mazut) i prirodni plin. Prirodni plin se kao energetsko gorivo u proizvodnom procesu "Termoelektrane-Toplane" počeo koristiti 1977. godine. Kretanje utroška goriva od 1967. do 1987. godine kao i količine proizvedene električne energije prikazano je tablicom 27. Slikom 33 prikazane su energetske transformacije u "Termoelektrani-Toplani" "Elektroslavonije" Osijek. Količine proizvedene topline, te sektori njihova korištenja prikazni su tablicom 10 i slikom 19.

Korištenje topline iz centraliziranog toplinskog sistema u Osijeku je u razdoblju od 1975. do 1987. godine poraslo i po veličini i po broju potrošača i po strukturi korištenja. Tako je broj od 6 potrošača u 1976. godini u industriji porastao na 17 u 1987. godini. Poslovni potrošači (to su grijanja poslovnih prostorija, škola, bolnica i drugih neindustrijskih potrošača u poslovne i komunalne svrhe) porastao je s 271 u 1976. godini na 494 u 1987. godini. Kod domaćinstava (grijanje stanova) od 3361 (1976) broj potrošača je porastao na 8125 u 1987. godini. U tablici 30 prikazana je serija podataka o potrošačima toplinske energije iz centraliziranog toplinskog sistema grada Osijeka. Ukupna toplina iz centraliziranog toplinskog sistema porasla je s 369TJ u 1975. godini na 1217TJ u 1987. godini, ostvaren je prosječan godišnji rast od 10,5%. Iznadprosječan rast ostvaren je kod industrije, a u općoj potrošnji je korištenje topline u domaćinstvima raslo nešto brže od korištenja ostalih potrošača. Prilikom analize količina toplinske energije predanih potrošačima treba imati na umu da su ovi podaci relativno nepouzdani. Količine za vrelovodne potrošače su pro- cijenjene obzirom da je mjerenjem utroška toplinske energije, i to posljednjih godina, obu- hvaćen samo dio poslovnih potrošača.

4.4. Zaključna razmatranja

Razvoj centraliziranog toplinskog sistema Osijeka u periodu 1975-1987. karakterizira:

a) relativno brz rast snage potrošača priključenih na CTS i tome odgovarajuće kretanje isporučene topline;
b) prirast snage stambenih potrošača je znatno manji od projekcije društveno usmjerene stambene izgradnje. U promatranom periodu, godišnje se planiralo izgraditi 900 do 1200 stanova, a ostvarenje se kretalo između 250 i 400 stanova;
c) intenzivnije priključenje industrijskih potrošača vezano je za izgradnju magi- stralne mreže parovoda u istočnom industrijskom dijelu grada:
d) iako su praktički svi izvori topline opremljeni uređajima za izgaranje prirodnog plina, nakon početnog rasta korištenja plina do 1980. godine, slijedi razdoblje permanentnih redu kcija koje do danas nisu otklonjene;
e) prednosti snabdijevanja potrošača toplinskom energijom iskazale su se u pro- matranom periodu, osobito nakon povezivanja izvora u ulici M. Oreškovića i na Zelenom polju. Nije zabilježen niti jedan slučaj da je zbog kvara na izvorima ili toplinskim mrežama došlo do duljeg prekida isporuke toplinske energije.

5. KORIŠTENJE PRIRODNOG PLINA

5.1. Općenito o prirodnom plinu

5.2. Svojstva prirodnog plina i kategorizacija potrošača

5.3. Pridobivanje i korištenje prirodnog plina na području zajednice općina Osijek

5.4. Razvoj i sadašnje stanje plinifikacije Osijeka

5.5. Korištenje prirodnog plina u općini Osijek u razdoblju 1975 - 1987. godine

5.6. Zaključak

Autor: Mr. Ivan BALIČEVIĆ, dilp. inž.

5.1. Općenito o prirodnom plinu

Komercijalni prirodni plin namijenjen snabdijevanju tržišta uglavnom sadrži 80-95% metana, a ostatak je obično etan, propan i dušik, pa se komercijalni prirodni plin često naziva metanom. U našoj zemlji nazivi prirodni ili zemni plin imaju za sada jednako značenje. Nezavisno o načinu na koji je nastao, uobičajena je podjela prirodnog plina prema načinu pridobivanja na naftni (kaptažni) i slobodni (čisti) plin. Naftni plin se nalazi u plinskim kapama naftnih ležišta ili otopljen u nafti u ležišnim uvjetima i oslobođen iz nje u površinskim uređajima. Količine naftnog plina najčešće su u granicama 50-65 m/t nafte, a mogu dostići 300-900 m/t nafte. Dinamika pridobivanja naftnog plina ovisna je o dinamici pridobivanju nafte. Slobodni plin dobiva se iz plinsko-kondenznih ležišta. Pridobivanje slobodnog plina može se uskladiti s potrebama tržišta. Ogrjevna moć prirodnog plina prema (D.4) ima vrijednost 35.588 kJ/m. Prirodni plin industrijski se počeo pridobivati početkom ovog stoljeća. U vrijeme jeftine energije naftni plin se smatrao za neugodnu primjesu nafte, pa se spaljivao na bakljama sabirnih terminala.

Današnja proizvodnja prirodnog plina u svijetu sastoji se od oko 70% slobodnog plina i 30% naftnog plina. U SR Hrvatskoj je udio slobodnog plina u ukupnoj potrošnji prirodnog plina 1987. godine iznosio 82% uz tendenciju daljeg povećanja udjela.

Među geolozima je prihvaćeno mišljenje da su rezerve nafte manje nego rezerve prirodnog plina te da plin još ne igra onu ulogu u energetici koja mu je namjenjena u bliskoj budućnosti. Prema istraživanjima IIASE (Internacionalnog instituta za primjenu sistemskih analiza), prirodni plin će zbog ekoloških razloga imati sve veću primjenu, a oko 2030. godine preuzeo bi ulogu kakvu danas ima nafta. Sadašnji razvoj pridobivanja i korištenja prirodnog plina u svijetu, potkrepljuju takva gledanja. Prema (L.28), godine 1960. u svijetu je pridobiveno 615 milijardi kubnih metara prirodnog plina, a korišteno 446 milijardi (razlika je ponovno vraćena pod površinu Zemlje, spaljena na bakljama ili izgubljena). Godine 1986. pridobiveno je 2154 milijarde m i korišteno 1807 milijardi m prirodnog plina. U tih četvrt stoljeća ostvaren je, dakle, prosječni godišnji rast pridobivanja od 4,94% i korištenja od 5,53%.

U susjednim državama, osim u Albaniji i Grčkoj, potrošnja prirodnog plina nekoliko je puta veća nego u našoj zemlji, a također je veće i učešće plina u njihovim energetskim bilancama. Tendencije razvoja svjetske energetike i učešće prirodnog plina u njoj, uzrokovali su sve veću potrošnju prirodnog plina u Jugoslaviji. Prirodni plin iz Sovjetskog Saveza širi korištenje prirodnog plina i u regijama gdje se on ne pridobiva, što se tumači njegovim izvanrednim kemijskim i fizičkim svojstvima.

5.2. Svojstva prirodnog plina i kategorizacija potrošača

Prirodni plin je najpovoljnija sirovina za niz proizvoda kemijske industrije, pored toga što je izvanredan oblik energije. Njegova najveća prednost (pri energetskom korištenju) je u neznatnom opterećenju čovjekove okoline.

Teško je nabrojati i sistematizirati sve prednosti energetske upotrebe prirodnog plina, pa se ovdje ističu samo one koje su naglašenije interesantne i za Osijek:

a) Prirodni plin je jedini primarni oblik energije, koji se može koristiti bez prethodnih transformacija na mjestu potrošnje. On može uspješno supsituirati finalne oblike energije: električnu energiju, vodenu paru i toplu vodu, što omogućava uvođenje novih, efikasnijih tehnoloških postupaka, koji su bez prirodnog plina neostvarivi, i na taj način povećava se ukupni stupanj djelovanja cjelokupne energetike.

b) Investicije za izgradnju plinovoda nekoliko su puta manje od investicija u ostale energetske transportne sisteme za jednaku količinu transportirane energije.

c) Troškovi transporta plinovodima (gubici energije,troškovi održavanja) najmanji su, u usporedbi transportnim sistemima ostalih oblika energije, a snabdijevanje plinom neovisno je o vremenskim i saobraćajnim uvjetima. Polaganjem plinovoda rasterećuje se cestovni i željeznički saobraćaj dijela opasnog tereta.

d) Nije potreban prostor za uskladištenje goriva kod potrošača koji je u pravilu veći ako je potrošač udaljeniji od izvora.

e) Prirodni plin povećava konkurentnu sposobnost privrede i omogućuje izmjenu njene strukture uvođenjem novih tehnologija, što može bit naročito važno za brže prestruktuiranje industrije Osijeka. Prirodni plin može zadovoljiti i najstrože zahtjeve moderne automatizirane proizvodnje, s lakoćom zamjenjuje tekuća i kruta goriva uz povećanje efikasnosti proizvodnje i ekonomičnosti poslovanja. Troškovi adaptacije za prijelaz na korištenje prirodnog plina vrlo se brzo amortiziraju, jer su niži nego u slučaju prijelaza na druge oblike energije.

f) Plin se plaća tek nakon potrošnje, što može osloboditi znatna obrtna sredstva.

g) Pri zastojima u snabdijevanju pojedinim oblicima energije, plin sa slavonskih izvorišta pruža osječkim potrošačima najveću pouzdanost u snabdijevanju.

Slijedi da je prirodni plin u opskrbi energijom svake zemlje i svakog grada, u kojem se koristi, značajan činilac racionalnog korištenja energije.

Svojstva prirodnog plina i poznavanje sezonskih oscilacija potrošnje za pojedine namjene bili su podloga za selektivnu kategorizaciju potrošača prirodnog plina, koju je 1977. godine usvojilo Izvršno vijeće Sabora SR Hrvatske:

1. Široka (opća) potrošnja - domaćinstva, ustanove, sitna industrija - u velikim urbanim aglomeracijama - do 20% od ukupno raspoloživih količina prirodnog plina;
2. Potrošnja prirodnog plina za neenergetske svrhe - sirovina za proizvodnju visokovrijednih proizvoda anorganske i organske petrokemije - do 30% od ukupno raspoloživih količina prirodnog plina;
3. Potrošnja prirodnog plina kao goriva u onim industrijama kod kojih je upotreba plina uvjet kvalitete proizvoda ili zamjene skupog energenta iz uvoza - do 10% od ukupno raspoloživih količina prirodnog plina;
4. Potrošnja plina za proizvodnju industrijske pare i tople vode. Ti se potrošači favoriziraju, samo ako su uzročnici zagađivanja zraka u gradskim središtima;
5. Termoelektrane-toplane koje su smještene u prigradskim zonama.

Ograničenje udjela prioritetnih kategorija (I-III) u plasmanu ukupno raspoloživih količina prirodnog plina važno je za pouzdani rad plinskog sistema u zimskom razdoblju, jer tada domaćinstva troše najveći dio plina. Omjer ljetne i zimske potrošnje plina u domaćinstvima u pravilu dostiže iznos 1:10. Potrošači IV i V kategorije imaju na rasploaganju varijabilnu količinu prirodnog plina, neodređenu po vremenu i intenzitetu, pa moraju osigurati rezervno gorivo. Kategorizacija potrošnje plina u SR Hrvatskoj usklađena je usmjeravanjem potrošnje plina u većini razvijenih zemalja. Za razliku od njih mi nemamo razrađen tarifni sistem koji bi prisilio potrošače na racionalno korištenje plina. Depresivna cijena plina potiče dijelom njegovu neracionalnu potrošnju.

U valorizaciji društvenog interesa za prirodni plin trebalo bi prije svega uzeti u obzir njegov pozitivan utjecaj na zaštitu čovjekove okoline, te plin dovesti do najšireg broja malih potrošača, koji koristeći druge oblike energije ili značajno zagađuju okolinu ili preopterećuju elektroenergetsku mrežu.

5.3. Pridobivanje i korištenje prirodnog plina na području Zajednice općina Osijek

Geološki gledano, teritorij Zajednice općina Osijek nalazi se u cijelosti na području panonskog bazena, iz kojeg se kod nas i u susjednim zemljama pridobivaju nafta i prirodni plin. Mađarska i Jugoslavija ostvarivale su sve dosadašnje pridobivene količine nafte i plina isključivo iz Panona. Austrija, Čehoslovačka i Rumunjska pridobivaju naftu i plin na njihovim dijelovima panonskog bazena.

Danas se slobodni plin pridobiva u Slavoniji na plinskim poljima Bokšić Lug i Ladislavci, a naftni plin na polju Beničanci i njegovim satelitskim poljima; Obodu, Lacićima, Klokočevcima, Crncu, Kapelni i Ševkovici (općine Donji Miholjac, Našice, Orahovica i Valpovo), a u novije vrijeme i na naftno-plinskim poljima Ilača, Đeletovci i Privlaka na području općine Vinkovci. Sa tih polja pridobiveno je 1987. godine 93,4 milijuna m^3 naftnog plina i 218,7 milijuna m^3 čistog prirodnog plina. Pridobivanje plina na području Slavonije u raslo je do 1981. godine, kada je postignut godišnji maksimum 589,8 milijuna m^3, a zatim je pridobivanje počerlo opadati. Međutim korištenje plina u proteklom periodu kontuinuirano je je raslo tako da su prirodbivanje i potroš nja 1987. godine bili podjednaki (oko 310 milijuna m3). Tendencije pada pridobivanja i porasta korištenja plina nastavit će se i u budućnosti pa moramo računati na transport plina u Regiju iz izvorišta na drugim područjima.

Odmah nakon otkrića čistog plinskog polja Bokšić-Lug, 1973. godine, INA-Naftaplin načinio je Studiju plinifikacije Slavonije i Baranje i dostavio je Privrednoj komori u Osijeku. Zbog nespremnosti potencijalnih potrošača na području ZO Osijek za prihvat plina, u prvom trenutku bilo je neophodno prirodni plin usmjeriti u pravcu spremnih potrošača na području ranije plinificiranog dijela Hrvatske. Plinovod do Osijeka završen je 1975. godine. Nakon toga postupno su izgrađeni plinovodi do Našica, Đurđenovca, Orahovice, Ćačinaca, Sl.Broda, Kutjeva i Sl. Požege. Povećanje proizvodnje nafte na naftno-plinskim poljima Ilača, Đeletovci i Privlaka omogućilo je veće korištenje naftnog plina u Vinkovcima.Sadašnja magistralna plinska mreža na području ZO Osijek prikazana je na slici 11.

5.4. Razvoj i sadašnje stanje plinifikacije Osijeka

Osijek je grad bogate plinske tradicije. Gradska plinara u Osijeku puštena je u rad 1883. godine, a proizvodnja gradskog plina kulminirala je u periodu između dva svjetska rata. Gradska plinara, građena za preradu visokokvalitetnog ugljena iz uvoza nije mogla nakon privredne blokade zemlje 1948. godine proizvoditi plin zadovoljavajuće kvalitete iz domaćih ugljena. Zato je, unatoč protivljenju tada najvećih potrošača plina "Litokartona" i OLT-a, odlučeno da Gradska plinara prestane radom 1965. godine. Tada je postojeća plinska mreža u duljini oko 80 km "umrtvljena" posebnim postupkom i napunjena vodom, te kasnije nemilosrdno uništavana prilikom radova na ostalim podzemnim instalacijama.

Deset godina kasnije, Osijek je priključen na plinsko polje Bokšić Lug. U tom trenutku napuštena gradska plinska mreža bila je do te mjere uništena da više nije mogla prihvatiti prirodni plin. Povremeni nailasci na izvrsno koroziono zaštićene i očuvane stare plinske cijevi samo nas podsjećaju da smo kao Rijeka i Pula mogli sačuvati postojeću gradsku plinsku mrežu za prirodni plin. Prirodni plin doveden je u Osijek koncem 1975.godine do lokacije Plinsko-turbins elektrane na Zelenom polju, i stavljen na raspolaganje građanima Osijeka. U Osijeku se od 1963. godine razvijala toplinska mreža, koja je sredinom 70-tih godina snabdijevala centralne dijelove grada toplinom za zagrijavanje prostorija i podmirivala manji dio tehnoloških potreba industrije vodenom parom.

Kako je prirodni plin kompatibilan centraliziranom snabdijevanju toplinom i u manjoj mjeri električnoj energiji u domaćinstvima, poslovi plinifikacije povjereni su "Elektroslavoniji" sa zadatkom da sve tri djelatnosti međusobno uskladi i optimalno razvija. Tehničko-ekonomske analize pokazale su da je neopravdano međusobno preplitanje plinske i toplinske mreže, te da plin može znatno rasteretiti gradsku električnu mrežu. Na temelju tih analiza Osijek je bio prvi grad u Jugoslaviji podijeljen na zonu pinifikacije i zonu toplifikacije (slika 12). Evo nekih važnijih argumenata za podjelu grada na zone:

a) Snabdijevanje toplinom malih obiteljskih zgrada, a takvih je u Osijeku mnogo, nerentabilno je iz centraliziranog toplinskog sistema, pa je zona toplifikacije ograničena na postojeće i perspektivne višekatne rajone u centru grada, a djelomično i na industrijsku zonu.

b) Nerentabilno je i snabdijevanje toplificiranih stanova prirodnim plinom jer daljinski grijani stan ima podmireno oko 80% godišnjih energetskih potreba, pa korištenje plina samo za kuhanje i sanitarnu toplu vodu ne može pokriti ni amortizaciju ulične plinske mreže, a pogotovo ne ostale troškove vezane za prodaju plina. (Danas Maribor i Ljubljana prodaju plin u takvim stanovima približno dva puta skuplje nego za obiteljske objekte grijane plinom.)

c) Ukoliko stanari toplificiranih objekata izričito žele brzu pripremu jela, ostaju im na raspolaganju boce tekućeg plina. Osijek je dobro opskrbljen tekućim naftnim plinom, inače modernom predhodnicom prirodnog plina, koji ne treba nemilosrdno istiskivati iz upotrebe.

d) Centralizirani toplinski sistem ne može zadovoljiti potrebe industrije, koja zahtijeva visoke temperature, pa je u industrijskoj zoni ipak predloženo preklapanje oba finalna oblika energije.

U Osijeku potvrđena je opravdanost podjele grada na zone. Uvođenje prirodnog plina u nekim je slučajevima kao npr. u naselju Jug-I, omogućilo rasterećenje elektroenergetske mreže, čime je izbjegnuta njezina rekonstrukcija i povećanje kapaciteta. Godine 1976. izgrađena je prva dionica plinovoda kroz industrijsku zonu Osijeka, do "Opeke" i "Slobode" na Zelenom polju. Druga dionica glavnog distributivnog plinovoda od mjerno regulacione stanice dva, kroz ulicu F. Milića i P. Svačića, do lokacije Toplane u ulici Marka Oreškovića, izgrađena je 1977. godine. Ostale dionice građene su u okviru raspoloživih financijskih sredstava, prvenstveno u pravcu većih industrijskih potrošača spremnih za prihvat plina, koji su i sami znatnim financijskih sredstvima pomagali njihovu izgradnju. Tako su napravljeni plinovodi do pogona "Opeke" u Sarvašu i OLT-u na Brijestu, te IMK "Slavonije" i "Frigisa" u Retfali. Na taj način u protekłom razdoblju financirana i izgrađena okosnica plinske mreže Osijeka, koja u obliku poluprstena međusobno spaja tri mjerno-regulacione stanice, što daje veliku pouzdanost u snabdijevanju potrošača prirodnim plinom.

Izgradnju glavnih distributivnih plinovoda pratila je izgradnja distributivno - redukcionih stanica i niskotlačne plinske mreže na koju se priključuju domaćinstva. Ulični plinovodi pretežno su financirani sredstvima građana, koji su bili zainteresirani za uvođenje plina. Dinamika izgradnje plinske mreže i priključivanja potrošača prikazani su u tablicama 30. i 31.

5.5. Korištenje prirodnog plina u općini Osijek u razdoblju .1975-1987.godine

Početak korištenja prirodnog plina na nekom novom području ovisi o završetku tri nezavisna investiciona procesa:

a) izgradnji magistralnih plinovoda i mjerno-regulacionih stanica na ulazu u grad (investitor INA-naftaplin);

b) izgradnji glavnih distributivnih i uličnih plinovoda kroz grad (investitor, distributer plina i potrošači);

c) izradi ili rekonstrukciji postrojenja potrošača (investitor potrošači).

Ta tri procesa treba paralelno voditi tako da se približno istovremeno završe, što u Osijeku nije bio slučaj. Prvo je u listopadu 1975. godine završen magistralni plinovod i mjerno-regulaciona stanica, zatim je koncem 1976. godine završena prva dionica distributivnog plinovoda prema tri industrijska potrošača. Prvi industrijski potrošač završio je rekonstrukciju svojeg postrojenja tek u ožujku 1977. godine, a preostala dva - godinu dana kasnije. Dakle, prvi potrošač u gradu pojavio se godinu i po dana nakon završetka magistralnog plinovoda. Ovakav neorganiziran pristup znatno je usporio korištenje prirodnog plina u Osijeku i bitno utjecao na dalji razvoj plinske mreže i korištenje plina.

Prvi industrijski potrošač plina u Osijeku bila je "Opeka" na Zelenom polju, 1977. godine. Od tog vremena do danas, postupno se na plinsku mrežu priključila praktički sva interesantna industrija Osijeka. Priključeni su i pogoni izvan Osijeka: "Opeka" u Sarvašu, asfaltna baza u Nemetinu, "OLT" na Brijestu i "Oranica" na Ankin dvoru. Dinamika priklju-

ćivanja prikazana je u tablici 30, a porast korištenja prirodnog plina industrijskih potrošača prikazan je u tablici 11. Od značajnijih potencijalnih potrošača u gradu, plin za sada ne koriste: "Sloboda" - OOUR "Pekara", "Mobilia" Ivo Marinković i OLT-Tvornica poljoprivredih strojeva, iako je plinska mreža do njih izgrađena.

Izgrađena plinska mreža prema industrijskim potrošačima bila je osnova za izgradnju uličnih plinovoda do domaćinstava. Prva domaćinstva u Osijeku počela su koristiti plin 1977. godine u stanovima usmjerene stambene izgradnje na Vijencu Osječke udarne brigade. kasnije su plinske instalacije izvođene i na objektima u Jug-II, Vijencu Petrove gore, Vijencu Dinare i Vijencu Vladimira Rolovića, tako da danas ukupno imamo oko 2000 domaćinstava u više- katnim objektima koja preuzimaju plin preko vlastitog plinomjera.

Prvi potrošači, koji su uveli plin u privatne obiteljske kuće, pojavili su se znatno kasnije, tek 1979. godine i to u Daruvarskoj ulici, na Jug-I. Godine 1988. na plinsku mrežu u Osijeku bilo je priključeno oko 3200 domaćinstava u privatnim obiteljskim kućama, a izgrađena mreža omogućava priključenje još približno tolikom broju domaćinstava. U naseljima Jug-III, "Dr. Prokopija Uzelca" i "Džemala Bijedića", preko blokovskih kotlovnica na plin se griju 923 domaćinstva. To znači da su na plinsku mrežu Osijeka sredinom 1988. godine bila priključena 6114 domaćinstava ili 17% ukupnog broja domaćinstava u Osijeku, od toga 5191 domaćinstvo s vlastitim plinomjerom. Kretanja korištenja prirodnog plina u općini Osijek po sektorima: industrija, domaćinstva i ostala potrošnja prikazana su tablicom 11 i slikom 20.

5.6. Zaključak

U periodu 1975-1987. godine isporučene količine prirodnog plina ovisile su o raspoloživim količinama plina u sistemu Hrvatske i izgrađenosti distributivne plinske mreže u gradu. Nakon većih redukcija isporuka prirodnog plina industrijskim potrošačima u zimskom periodu 1984. i 1985. godine, sada se situacija ponovo normalizirala, tako da se u zimskom periodu svim potrošačima osiguravaju zahtijevane količine plina.

Izgradnja gradske plinske mreže ovisila je o raspoloživim sredstvima a koncem 1987. godine bilo je izgrađeno oko 40% gradske distributivne mreže, što znači da će u narednom periodu trebati i dalje intenzivno graditi gradsku plinsku mrežu. U proteklom periodu nije se uspjelo prekvalificirati Toplanu u potrošača prve kategorije, što bi trajno riješilo osiguranje potrebne količine plina i za tu svrhu.

6. KORIŠTENJE TEKUĆEG NAFTNOG PLINA

6.1. Osnovna svojstva tekućeg naftnog plina

6.2. Prodajna mreža, kapaciteti za skladištenje i punjenje tekućeg naftnog plina u Osijeku

6.3. Korištenje tekućeg naftnog plina u općini Osijek u razdoblju 1975 - 1987. godine

6.4. Zaključak

Autor: Mr. Darko MARAS, dipl. ek.

6.1. Osnovna svojstva tekućeg naftnog plina

Tekući naftni plin (TNP) ima ogrjevnu moć 46892 kJ/kg. Niti jedno gorivo za finalno korištenje nema toliko velik energetski sadržaj kilograma mase.

Tekući naftni plin je smjesa dva plina: propana C3H8 i butana C4H10. Ti plinovi, prema svojim kemijskim karakteristikama, spadaju u grupu zasićenih ugljikovodika (parafina). Pored butana i propana, u sastavu TNP nalaze se u manjoj mjeri i neki drugi plinovi (propilen, buten itd.), koji spadaju u grupu nezasićenih ugljikovodika (olefini). Kako je učešće ostalih plinova u odnosu na propan i butan zanemarivo, to pod pojmom tekući naftni plin možemo smatrati smjesu propana i butana u približno jednakom omjeru. Naime u takvom obliku TNP se pojavljuje na tržištu u nas, te se zato često upotrebljava naziv propan-butan ili samo butan. Ponekad se upotrebljava i naziv utekućeni (ukapljeni) naftni plin.

Pri normalnom atmosferskom tlaku, propan je u tekućem stanju na temperaturi od $-42,1^0$ C, a butan na temperaturi od $-0,5^0$ C Na višem tlaku, kakav se primjenjuje pri stlačivanju u posude radi uskladištenja, transporta i distribucije, TNP je u tekućem stanju - odatle naziv tom energetskom obliku. TNP se proizvodi pomoću više različitih postupaka. Ne ulazeći detaljnije u te postupke, istaknimo da se tekući naftni plin proizvodi u rafinerijama (kao jedan od produkata prerade sirove nafte), a isto tako dobiva se i u degazolinažama prilikom prerade prirodnog plina.

U Jugoslaviji proizvedeno je 1987. godine ukupno 337.000 tona tekućeg naftnog plina, od toga 285.000 tona dobiveno je preradom sirove nafte u rafinerijama (oko 2% od ukupno prerađene sirove nafte), a 92.700 tona u degazolinažama preradom prirodnog plina. Tolika proizvodnja TNP približno je usklađena s potrebama cjelokupnog jugoslavenskog tržišta, dok se ranijih godina jedan dio potreba za TNP morao namirivati uvozom. U 1981. godini uvezeno je 129.327 tona, da bi se u 1987. godini uvoz smanjio na 32.034 tone.

TNP prevozi se do distributivnih stovarišta željezničkim i cestovnim cisternama, a distribuira se napunjen u:

- autocisterne (za punjenje rezervara potrošača);
- kontejnere (za odlaganje kod potrošača);
- boce sadržaja 35 kg;
- boce sadržaja 10 kg;
- kamp-boce (sadržaja 2, 3 i 5 kg).

Poseban oblik distribucije TNP je punjenje automobilskih plinskih rezervoara, jer se koristi i za pogon automobilskih motora - nakon njihova prilagođenja za takav pogon.

6.2. Prodajna mreža, kapaciteti za skladištenje i punjenje tekućeg naftnog plina u općini Osijek

Tekući naftni plin u općini Osijek počeo se organizirano koristiti (u širokoj potrošnji) 1965. godine, kada je osnovano stovarište za prodaju plina u Osijeku (na Čepinskoj cesti) u okviru RO "INA Trgovina". Te godine potrošnja je iznosila približno 300 tona TNP da bi - zahvaljujući brzom rastu u svim sektorima korištenja (industrija, široka potrošnja, promet itd.) - 1969. godine došlo do puštanja u rad punionice za punjenje boca, kamp boca i automobila s odgovarajućim rezervoarskim prostorom na Brijestu, gdje je i danas sjedište RJ "Trgovina plinom - Osijek" u sastavu RO "INA Trgovina" Zagreb. Ta radna organizacija jedini je nosilac snabdijevanja TNP u općini Osijek. Prodaja TNP-a u bocama na području općine Osijek organizirana je u slijedećim mjestima: u gradu Osijeku postoji 7 prodajnih mjesta (vidi sliku 13), a pored toga prodaja se vrši i u Čepinu, Tenji, Dalju, Josipovcu, Sarvašu, Ernestinovu, Laslovu, Aljmašu, Dopsinu i Erdutu. U gradu Osijeku organizirana je i dostava TNP u kuću, što poboljšava kvalitetu snabdijevanja potrošača. Prednost općine Osijek u odnosu na ostale općine na području ZO Osijek (osim Slavonskog Broda) je u tome da u Osijeku postoji punionica plina za boce od 10 i 35 kg, zatim punionica plina za automobile i punionica kamp-boca (od 2, 3 i 5 kg).

RJ "Trgoviona plinom - Osijek" raspolaže i rezervoarskim prostorom od 480 m^3 zapremine (otprilike 200-220 tona TNP), a pored toga u RO OLT - TLK Brijest postoji rezervoarski prostor od 400 m^3 i u RO "Sloboda" od 180 m^3 zapremnine. Međutim rezervoarski prostor od 480 m^3 u RJ "Trgovina plinom - Osijek" služi za snabdijevanje još devet općina na području ZO Osijek (B. Manastir, Đakovo, D. Miholjac, Našice, Orahovica, Podravska Slatina, Valpovo, Vinkovci i Vukovar) tako da zaliha u rezervoarima pokriva ukupnu potrošnju od približno 10 dana. Glavni problem u sadašnjem trenutku snabdijevanja tekućim naftnim plinom čine zastarjeli punionički kapaciteti (posebno s aspekta sigurnosti i nivoa punjenja, skladištenja punih boca i zaštite od požara), te nedovoljan rezervoarski prostor.

6.3. Korištenje tekućeg naftnog plina u općini Osijek u razdoblju od 1975. do 1987. godine

Korištenje TNP po sektorima u općini Osijek,u razdoblju 1975. do 1987. prikazano je tablicom 12 i slikom 21 [1] Korištenje TNP na području općine Osijek imalo je do sada dvije značajne faze. U prvoj fazi, od 1976. do 1981. godine, ostvaren je velik rast gotovo svih oblika potrošnje tekućeg plina (boce, automobili, kontejneri, industrija). Od 1981. godine dolazi do značajnijeg korištenja prirodnog plina, tako da on (prvenstveno radi znatno niže cijene)

---

1 Raspored po sektorima rekonstruiran je sučeljavanjem podataka iz Ind-1 obrasca i podataka INA RJ "Trgovina plinom - Osijek" i nije potpuno egzaktan.

potiskuje tekući naftni plin. Posebno velik pad potrošnje tekućeg naftnog plina bilježi se u industrijskoj potrošnji, ali isto tako pad je ostvaren i u korištenju boca tj. širokoj potrošnji.

Ukupna potrošnja u 1986. godini je samo 51% u odnosu na ostvarenje iz 1981. godine. Najniže je ostvarenje kod industrije, od samo 40% (radi prelaska OLT TLK i "Slobode" na prirodni plin), zatim u općoj potrošnji 67% (domaćinstva i ostali potrošači - manji privredni potrošači, komunalne i ugostiteljske radne organizacije, kontejnerski potrošači). Jedino korištenje TNP u prometu dolazi praktički na razinu iz razdoblja najveće potrošnje. Naime 1986. i 1987. godine bile su povoljne za korištenje tekućeg naftnog plina za pogon automobila. Cijena 1 litre TNP bila je u pravilu od 55-60% cijene 1 litre benzina što je otvaralo mogućnost za instaliranje uređaja za plin u automobile i relativno brz povrat uloženog novca (za oko 10-12 tisuća pređenih kilometara). Istovremeno: snabdijevanje se normaliziralo jer je tekućeg naftnog plina bilo dovoljno na tržištu za sve vidove potrošnje (u slučaju nestašice obično se obustavlja prodaja tekućeg naftnog plina za pogon automobila).

Tokom promatranog razdoblja mijenja se prostorni raspored korištenja TNP po naseljima općine Osijek. Godine 1976. opća potrošnja u gradu Osijeku činila je 92% opće potrošnje u općini Osijek, a 1986. godine taj udjel bio je 84%.

Velikim industrijskim potrošaćima smatramo OLT i "Slobodu", jer koriste tekući naftni plin iz velikih stabilnih rezervoara a snabdijevaju se željezničkim ili auto-cisternama. "Sloboda" je koristila tekući naftni plin sve do zaključno 1981. godine u približno jednakim godišnjim količinama (od 1277 do 1476 tona). Od 1982. godine potrošnja kod "Slobode" naglo pada tako da te godine troši gotovo 10 puta manje. Nakon toga troši tekući plin s velikim oscilacijama, a 1984. godine ga uopće ne koristi. Kod tog potrošača postoji rezervoarski prostor od 180 m (oko 90 tona TNP) i služi mu za skladištenje TNP kao rezervne energije u slučaju nestašice prirodnog plina. Nestašica se prirodnog plina povremeno javlja, posebno u zimskim mjesecima.

OLT TLK počeo je koristiti tekući naftni plin 1977. godine. Prve dvije godine snabdijevao ih je Butan-gas Beograd a od 1987. godine preuzima ih RO "Plin Zagreb" OOUR "Plin - Osijek. Od 1983. godine OLT TLK i OLT Metal priključeni su na prirodni plin, međutim radi tehnoloških razloga jedan dio postrojenja OLT TLK i dalje koristi tekući naftni plin, dok se za redovnu proizvodnju koristi prirodni plin. U slučaju nestašice prirodnog plina koristi se (u oba pogona) kao rezerva tekući naftni plin. U sklopu OLT-a postoji rezervoarski prostor od 400 m , u koji se može uskladištiti do 200 tona tekućeg naftnog plina.

U sektoru "ostali potrošači" obuhvaćeni su potrošači tekućeg naftnog plina koji ga koriste u butan stanicama, bocama od 35 i 10 kg i kontejnerima. To su komunalne i ugostiteljske radne organizacije, škole i dječji vrtići, bolnica, organizacije male privrede, obrtnici itd. Vidljivo je da ti potrošači u ukupnoj potrošnji nemaju značajnije učešće. (Zbog usklađivanja podataka o potrošnji industrije i domaćinstava iz raznih izvora podataka, vrijednosti iskazane kao ostala potrošnja u tablici 12 dobivene su računski, te ne predstavljaju egzaktnu veličinu.)

6.4. Zaključak

Analiza korištenja tekućeg naftnog plina na području općine Osijek u razdoblju 1975-1987. godine ukazuje na slijedeće:

1. Potrošnja tekućeg naftnog plina nema značajnijeg učešća u ukupnoj energetskoj potrošnji općine Osijek, a učešće tekućeg naftnog plina relativno opada.

2. Pad potrošnje tekućeg naftnog plina i smanjenje učešća u strukturi potrošnje nije posljedica nestašice. Razdoblje od 1981-1986. godine karakteristično je po vrlo slabom korištenju tekućeg naftnog plina, a u tom razdoblju nestašice su bile vrlo rijetke i kratkotrajne.

3. Osnovni uzroci pada potrošnje su intenzivna plinifikacija prirodnim plinom te relativno visoka cijena tekućeg naftnog plina, koja je uvjetovana i uvođenjem poreza za plin u širokoj potrošnji.

4. Prisutna je nedovoljna tržišna aktivnost radi povećanja plasmana tekućeg naftnog plina, tako da još uvijek neka veća naselja nemaju organiziranu prodaju tekućeg naftnog plina u bocama, kao na primjer Višnjevac, Tenjski Antunovac, Vuka, Jovanovac, Vladislavci i Bijelo Brdo.

5. Plinifikacija grada Osijeka i prigradskih naselja prirodnim plinom, kao i toplifikacija grada, ne mora značiti potpunu obustavu korištenja tekućeg naftnog plina u tim zonama. U toplificiranim domaćinstvima, TNP može biti prikladna energetska dopuna za kuhanje. U manjim plinificiranim pogonima, TNP može biti obavezna energetska rezerva za slučaj ograničenja isporuke prirodnog plina.

7. KORIŠTENJE TEKUĆIH GORIVA

7.1. Svojstva tekućih goriva

7.2. Povijest korištenja u Osijeku

7.3. Prodajna mreža i kapaciteti za skladištenje tekućih goriva u općini Osijek

7.4. Korištenje tekućih goriva u općini Osijeku razdoblju 1975-1987 godine

7.5. Zaključak

Autor: Mr. Stjepan BEG, dipl. inž.

7.1. Svojstva tekućih goriva

Nafta je vrlo složena smjesa raznih ugljikovodikovih spojeva, nastala od ostataka živih organizama koji su obitavali u morima i jezerima (alge, planktoni i ostali sitni životinjski svijet).

Preradom nafte dobivaju se derivati određenih svojstava, koji se koriste kao goriva i maziva u saobraćaju, industriji, poljoprivredi i domaćinstvima, odnosno kao sirovina u petrokemijskoj industriji. Najvažniji rafinerijski proizvodi koji se koriste kao tekuća goriva su motorski benzini, avionska goriva, petroleji, dizelska goriva i ulja za loženje. Da bi se udovoljilo primarnoj funkciji i ekološkim zahtjevima, svi proizvodi moraju biti u skladu sa specifikacijama koje propisuje Jugoslavenski zavod za standardizaciju (JUS).

Motorski benzini koriste se kao pogonsko gorivo za većinu motornih vozila. To su smjese ugljikovodika, vrelišta između 30^0C i 200^0C . Motorski benzini proizvode se u dvije kvalitetne gradacije: "normal" benzin koji ima 86 do 88 oktana i "super" sa 98 do 100 oktana .[1] Osnovnom motorskom benzinu dodaju se i razni aditivi sa svrhom da se istaknu neka njegova svojstva. Za povećanje oktanskog broja dodaju se olovni spojevi kao što su tetraetil-olovo i tetrametil- olovo. Zbog štetnih djelovanja olovnih spojeva na ljudsko zdravlje, sadržaj tetraetil-olova je ograničen, a već se proizvode i benzini bez sadržaja tetraetil-olova ("bezolovni" benzini).

Razvojem avijacije razvijala se i tehnologija avionskih goriva. U avionska goriva spadaju avionski benzini i mlazna goriva. Avionski benzini su goriva za pogon avionskih klipnih motora. S obzirom na specifičnost primjene, avionski benzini su prema kemijskom sastavu parafinsko-naftenskog tipa, praktički bez olefina i lakih frakcija. To su ugljikovodici koji destiliraju od oko 75^0 C do 170^0 C. Mnogo pažnje posvećuje se izboru i kontroli oktanskog broja avionskog benzina.[2] Budući da avioni lete na velikim visinama, gdje vladaju vrlo niske temperature, smrzavanje benzina ne smije nastupiti sve do -60 C. Kao gorivo za mlazne motore koristi se frakcija nafte koja destilira od oko 145 C do 225 C. To je smjesa teškog benzina i petroleja. Prvo mlazno gorivo ispitano u praksi bilo je zapravo komercijalni rasvjetni petrolej. Zahtjev je da temperatura smrzavanja goriva za mlazne motore bude ispod -55 C, dok maseni udio ukupnog sumpora ne smije biti veći od 0,15%.

Petrolej je frakcija nafte koja destilira od oko 150^0 C do 300^0 C. Koristi se kao gorivo za zagrijavanje i rasvjetu, kao gorivo za mlazne avione i motore s unutrašnjim sagorijevanjem niskog stupnja kompresije i kao pomoćni materijal kod izrade štamparskih boja, sredstava za

---

1 Oktanski broj je mjera za antidetonatorsko svojstvo benzina. Definiran je kao maseni udio izooktana u smjesi s normalnim heptanom, izražen u postocima. Prema definiciji, izooktan ima oktanski broj 100, a normalni heptan oktanski broj 0. Postoje ugljikovodici koji imaju oktanski broj veći od 100.

2 Antidetonatorske vrijednosti avionskih benzina do 100 izražavaju se obično oktanskim brojem, dok vrijednosti iznad 100 predstavljaju izooktanske brojeve. Izooktanski broj predstavlja postotak povećanja snage avionskog benzina u usporedbi sa snagom koja se može dobiti upotrebom čistog izooktana koji ima oktanski broj 100.

zaštitu bilja i odmašćivanje metala. Kod nas je ulogu masovnog sredstva za zagrijavanje preuzela frakcija dizelskog goriva u formi ekstra lakog loživog ulja, a ne petrolej.

Za pripremu dizelskog goriva koriste se frakcije nafte koje destiliraju od oko 170^0 C do 360^0 C. Prema Jugoslavenskom zavodu za standardizaciju, postoje propisi o minimalnim zahtjevima kvalitete za četiri gradacije dizelskog goriva, namijenjenog raznim vrstama motora. Prema tim propisima, dizelsko gorivo se dijeli na vrlo lako (D_1), lako (D_2), srednje (D_3) i teško (D_4). Osnova za gradaciju su viskozitet i stiništa. Od vrlo lakog do teškog dizelskog goriva rastu viskozitet i točka stinjavanja, što im određuje primjenu u brzohodnim motorima kod vrlo niskih temperatura i u stabilnim dizelskim motorima, naročito za brodove. Srednje i teško dizelsko gorivo ulaze u područje lakih ulja za loženje. Važno svojstvo dizelskog goriva je temperatura filtrabilnosti. Ona je u ljetnim mjesecima viša, a u zimskim niža (-5^0 C do -9^0 C). Mjera za sposobnost paljenja dizelskog goriva je cetanski broj ili dizel-indeks.[3]

Ulja za loženje su naftni proizvodi namijenjeni prvenstveno kao gorivo u energetici, industriji, domaćinstvu i komunalnoj potrošnji. Dobivaju se iz destilata nafte i miješanjem ostataka atmosferske destilacije, vakuum destilacije i drugih nusproizvoda pri preradi nafte s različitim produktima iz primarnih i sekundarnih procesa prerade nafte. Prema Jugoslavenskom zavodu za standardizaciju, ulja za loženje dijele se na specijalno (SP), ekstra lako (EL), lako (L), srednje (S) i teško (D). Teško ulje za loženje naziva se često i "mazut". Osnova za gradaciju su viskozitet i namjena. Specijalna ulja za loženje primjenjuju se u posebnim i ograničenim područjima, dok su ostala ulja za loženje namijenjena masovnoj potrošnji u industriji i domaćinstvu.

Ulje za loženje ekstra lako je destilat nafte iz područja plinskih ulja, a koristi se uglavnom u domaćinstvima i za manja centralna grijanja. Lako ulje za loženje koristi se za velika centralna grijanja i u tehnološke svrhe u industriji. Srednje i teško ulja za loženje koriste se kao gorivo u energetici, industriji i za zagrijavanje velikih stambenih blokova.

Ogrjevne moći derivata nafte ovise o odnosu sadržaja ugljika i vodika u osnovnoj strukturi. Što je odnos ugljika i vodika (C/H) niži, to je veća ogrijevna moć. Derivat nafte s većim udjelom vodika imat će i veću ogrjevnu moć. U području loživih ulja te razlike nisu znatne.

Prosječne ogrjevne moći pojedinih tekućih goriva (kJ/kg):

- nafta	42.580 - 45.385
- motorski benzini	41.031 - 48.148
- avionski benzin, minimalno	43.543
- mlazno gorivo	42.915 - 43.124
- dizelska goriva	42.287 - 45.636
- loživo ulje ekstra lako, prosječno	43.961

3 Cetanski broj je odnos između volumena brzogorućeg cetana (n-heksadekan) i volumena slabogorućeg alfa-metilnaftalena. Za dizelsko gorivo cetanski broj iznosi 40 do 45.

- loživo ulje lako, prosječno	43.124
- loživo ulje srednje, prosječno	42.328
- loživo ulje teško,	37.681 - 40.612

7.2. Povijest korištenja u Osijeku

Osijek ima dugu tradiciju u korištenju tekućih goriva. U razdoblju između dva rata, gotovo sva potrošnja nafte i derivata morala se podmirivati uvozom. Uvozio se petrolej, benzin, plinsko ulje i maziva. Kompletno tržište pokrivala su četiri trgovačka akcionarska društva - Standard oil, Shell, Astra i Vacuum oil - a kraljevska vlada im je potpuno prepustila prodaju naftnih derivata. Razvojem industrije, prodaja se stalno povećavala i pokazalo se da je bolje ulagati novac u trgovinu naftnim derivatima nego u istraživanje nafte. Iz tih razloga, u to vrijeme ni Shell ni Standard oil nisu pomišljali na istraživanje niti na vlastitu preradu nafte odnosno gradnju rafinerije.

Veliki preokret u naftnoj politici nastao je 1925. godine, kada je zakonodavac donio zakon o općoj carinskoj tarifi s uvoznim i izvoznim carinama, kojim je uvoz nafte postao slobodan. Derivati nafte su bili znatno više opterećeni pa se postavilo pitanje opravdanosti njihova daljnjeg uvoza. Povećanje potrošnje pojedinih derivata, posebno benzina, nametnulo je potrebu izgradnje rafinerija. Za to razdoblje karakteristično je naglo oživljavanje prerade nafte i izgradnja nekoliko novih prerađivačkih kapaciteta, od kojih je jedan i rafinerija u Osijeku. Početkom 1929. godine u Zagrebu je osnovan IPOIL, veleprodaja naftnih derivata, čiji su vlasnici bili dr Ivan Rikard Ivanović i Franjo Pirc. Krajem te godine dopušteno im je da u Osijeku, na današnjoj lokaciji INA-Trgovine, preurede tvornicu alkohola i kvasca u tvornicu za rafinaciju, rektifikaciju i destilaciju mineralnih ulja, te u kemijsku tvornicu za proizvodnju kolomasti, tovatne masti, ulja za podove, kao i drugih specijalnih tehničkih masti i ulja. Nakon nekoliko godina, rafinerija je rekonstruirana te joj je povećan kapacitet na 18 tona dnevno odnosno oko 6000 tona godišnje. Preradom su se dobivali benzin, petrolej, plinsko ulje i ulje za loženje. Nafta se dopremala iz Rumunjske, Dunavom i Dravom, a do rafinerije se transportirala podzemnim naftovodom dugačkim 1500 metara.

Jugoslavenske rafinerije nafte su prije dugog svjetskog rata bile vlasništvo engleskog, američkog i nizozemskog kapitala, a stvaranjem kartela Standard oil i Shell stekli su apsolutni monopol na tržištu. Osječka rafinerija je imala utvrđenu godišnju maksimalnu preradu nafte, a derivati su se smjeli prodavati samo određenim kupcima, po cijeni o kojoj je odlučivao kartel.

Vlasnici Ivanović i Muačević (umjesto Pirca) su 1940. godine prodali trgovačkom poduzeću Astra iz Beograda sve akcije osječke rafinerije. U toku rata, rafinerija je samo dva puta prerađivala naftu. Pogoni rafinerije su dva puta bombardirani i skoro do temelja porušeni (1944), tako da postrojenja nisu nikad obnovljena.

Sredinom 1945. godine osnovano je Državno petrolejsko poduzeće za promet naftnim derivatima sa sjedištem u Beogradu (ubrzo dobiva naziv Jugopetrol), čiji je zadatak bio da

organizira prodajnu mrežu i snabdijevanje naftnim derivatima na području cijele zemlje. Ubrzo su osnovane filijale po rebublikama, koje su 1947. godine pretvorene u samostalna republička poduzeća, ali još nisu mogla voditi samostalnu poslovnu politiku. Stanje se promijenilo tek 1952. godine, kada svih sedam Jugopetrola postaju samostalni u svom poslovanju.

Od 1947. godine u Zagrebu je djelovalo poduzeće Jugopetrol, a 1954. godine osnovano je još jedno poduzeće za promet naftnim derivatima pod nazivom Croatiapetrol. Te godine u Zagreb je premješteno sjedište poduzeća Jugonafta iz Beograda, tako da su u Zagrebu postojala tri poduzeća za promet naftom i derivatima. Krajem 1961. godine spajaju se Jugonafta i Jugopetrol u zajedničko poduzeće pod nazivom Interpetrol. Ta poduzeća opskrbljivala su derivatima Hrvatsku i ostala područja, što je bilo osobito teško zbog nedostataka derivata i skladišnog prostora. Rijeka, Zagreb i Split nisu imali dovoljno skladišnog prostora, dok je 67% skladišnog prostora Jugopetrola bilo na instalaciji u Osijeku.

Poduzeća Jugopetrol i Croatiapetrol djelovala su samostalno do 1964. godine, kada su ušla u INU i dobila zajedničko ime INA-Trgovina. Od 1973. godine INA-Trgovina je u sastavu SOUR-a INA-Industrija nafte, Zagreb.

Slično INA-Trgovini, razvijale su se i druge radne organizacije za promet naftnim derivatima koje su danas prisutne u općini Osijek. Jugopetrol iz Beograda bio je 1947. godine orjentiran uglavnom na promet derivata u Beogradu. Usprkos tome ostvaren je dosta velik promet nafte i derivata, jer je poduzeće Jugopetrol iz Beograda bilo registrirano kao jedino u našoj zemlji za uvoz i izvoz nafte i derivata. Od 1973. godine Jugopetrol je u sastavu Kombinata Naftagas iz Novog Sada, a od 1980. godine je u SOUR-u Jugopetrol iz Beograda.

Poduzeće za promet naftnim derivatima Naftagas iz Novog Sada djelovalo je pod imenom Jugopetrol od 1947. do 1977. godine, kada dobiva današnji naziv. Od 1973. godine ta radna organizacija je u sastavu Kombinata Naftagas iz Novog Sada.

Energopetrol iz Sarajeva djeluje pod imenom Jugopetrol do 1969. godine. Osnivanjem HENE, formira se - s Pogonom trgovine Rafinerije nafte Bosanski Brod - zajednički Pogon trgovine HENE, a 1973. godine nastaje nova radna organizacija HENA-Marketing. Spajanjem HENE i Energoinvesta, HENA-Marketing dobiva ime Energopetrol sa sjedištem u Sarajevu i danas je u sastavu SOUR-a Energoinvest iz Sarajeva.

7.3. Prodajna mreža i kapaciteti za skladištenje tekućih goriva u općini Osijek

Tekuća goriva, kao i većina ostalih oblika energije, dobavljaju se iz drugih područja. Transportiraju se od rafinerija do potrošača na području općine Osijek riječnim tankerima, željezničkim cisternama i auto-cisternama. Šezdesetih godina željeznica je bila glavni prijevoznik tekućih goriva, da bi se idućih godina taj odnos mijenjao na štetu željeznice. Danas se za prijevoz tekućih goriva najviše koriste auto-cisterne, koje su u vlasništvu transportnih radnih organizacija ili naftne industrije.

Danas se područje općine Osijek snabdijeva tekućim gorivima uglavnom preko INA-Trgovine Zagreb i RO Naftagas Prometa, Novi Sad, a u manjem dijelu preko Jugopetrola iz Beograda i eventualno preko Energopetrola iz Sarajeva. U razdoblju od 1975-1987. godine INA-Trgovina je podmirivala potrebe općine Osijek u naftnim derivatima s visokim udjelom od 76% do čak 89%. Naftagas Promet podmirivao je od 8% do 22%, a Jugopetrol svega 0,5% do 4% ukupnih potreba općine Osijek u tekućim gorivima.

Prodaju tekućih goriva na području općine Osijek, INA-Trgovina Zagreb vrši preko RJ-Trgovine naftnim derivatima Osijek i RJ-Trgovine avio-naftnim derivatima Poslovnice Osijek, Aerodrom Osijek. Već u 1964. godini, INA je podmirivala potrebe jugoslavenskog tržišta u naftnim derivatima s udjelom od 55%, a potrebe područja općine Osijek podmirivala je praktično 100%. Zbog izgradnje novih rafinerijskih kapaciteta u drugim dijelovima zemlje, udio INE u podmirenju potreba jugoslavenskog tržišta znatno se smanjio posljednjih godina. Ukupnu potrošnju tekućih goriva na području općine Osijek u 1985. godini INA je podmirila još uvijek s 87%. Razvojem INE intenzivno je rasla izgradnja vlastitih benzinskih stanica, a samim time i prodaja preko vlastite maloprodajne mreže. Danas INA-Trgovina, RJ Trgovina naftnim derivatima Osijek ima u općini Osijek 12 benzinskih stanica, više internih stanica u privrednim organizacijama industrije, poljoprivrede, poljoprometa i građevinarstva.

Vlastite benzinske stanice nalaze se u slijedećim mjestima i ulicama na području općine Osijek (vidi sliku 14. za grad Osijek):

1. B Krajgera bb	1
2. Čepinska cesta bb	1
3. Trg Lj. Gaja bb	1
4. V. Mičurina bb	1
5. Vinkovačka cesta bb	1
6. Š. Petefija bb	1
7. M. Klajna bb	2
8. Lošinjska bb	1
9. Vukovarska cesta bb	1
10. Tenja (Nova Sirovina)	1
U k u p n o	12 stanica

Mlazno gorivo koristi se uglavnom na Aerodromu Osijek i nabavlja ga direktno INA-Trgovina, RJ-Trgovina naftnim derivatima, Poslovnica Osijek, Aerodrom Osijek, iz Rafinerije nafte Sisak. RO Privredna avijacija Osijek nabavlja aviobenzin za svoje potrebe također direkno iz Rafinerije nafte Sisak, što čine i neke prometne organizacije s nabavkom dizelskog goriva

INA-Trgovina, RJ-Trgovina naftnim derivatima Osijek, snabdijeva osim općine Osijek i općine Vukovar, Beli Manastir, Valpovo, Donji Miholjac, Našice i Đakovo, tako da

skladišni kapaciteti na području općine Osijek realno premašuju potrebe općine Osijek. Skladišni kapacitet za dizelsko gorivo iznosi 50% maksimalne godišnje potrošnje dizelskog goriva općine Osijek u razdoblju 1975-1987. godine, dok skladišni kapacitet za motorske benzine osigurava tromjesečnu zalihu, računato na maksimalnu godišnju potrošnju motorsih ben- zina, specijalnih benzina i aviobenzina u istom razdoblju.

Naftagas Promet, Novi Sad, snabdijeva općinu Osijek tekućim gorivima od 1968. godine, kada je i osnovano Predstavništvo Osijek, a pojedine radne organizacije snabdijevaju se već od 1965. godine (npr. Autoreperatura Osijek). Prodaja je organizirana preko OOUR-a Maloprodaja Radne jedinice "Slavonija" Vukovar. Već u 1975. godini Naftagas Promet je podmirivao oko 12% ukupnih potreba općine Osijek u tekućim gorivima, da bi se udio povremeno povećavao i zahvaljujući povoljnim okolnostima u 1987. godini je iznosio oko 22%. Oko 50% svojih proizvoda Naftagas Promet plasira u industriji i prometu. Danas Naftagas Promet, OOUR Maloprodaja, RJ "Slanovija" Vukovar ima u općini Osijek 3 benzinske stanice, preko kojih plasira oko 50% od ukupno prodanih količina tekućih goriva. Benzinske stanice nalaze se u prigradskom području grada Osijeka, na tri od pet mogućih cestovnih ulaza u grad Osijek, i to:

1. Biljska cesta bb	1
2. Čepin	1
3. Nemetin	1
U k u p n o	3 stanice

Budući da Naftagas Promet snabdijeva tekućim gorivima i druge općine na području Zajednice općina Osijek, to se skladišni kapaciteti nalaze izvan općine Osijek.

Od 1978. godine u snabdijevanju općine Osijek tekućim gorivima prisutan je i Jugopetrol Beograd. Prodaja je organizirana preko OOUR-a Veleprodaja Zagreb. Udio Jugopetrola u ukupnoj potrošnji tekućih goriva općine Osijek u 1978. godini iznosio je oko 0,5% da bi u 1985. godini iznosio oko 2,0%. Teško loživo ulje i dizelsko gorivo plasira se u industriji i prometnim organizacijama, dok je ekstra lako loživo ulje uglavnom namijenjeno komunalnoj potrošnji. Preko 90% potrošnje teškog loživog ulja otpada na MOBILIU RO "Ivo Marinković", dok su među ostalim potrošačima Jugopetrolovih proizvoda RO "OLT, "DRAVA" - Tvornica žigica i "Vodovod".

Svi veći potrošači dizelskog goriva u općini Osijek, a posebno veća poduzeća iz oblasti saobraćaja, imaju kapacitet za skladištenje od 80 do 120 tona goriva s vlastitim stanicama i potrebnom instalacijom.

7.4. Korištenje tekućih goriva u općini Osijek u razdoblju od 1975. do 1987. godine

Veliki porast cijena nafte 1973. godine doveo je do promjena svjetske energetske politike čija je zajednička crta da se daje prednost vlastitim izvorima energije, organiziranom pristupu, racionalnoj upotrebi i štednji energije, te supstituciji tekućih goriva drugim gorivima. Udio nafte raste do 1973. godine i tada počinje opadati. Smanjenje potrošnje nafte nadoknađuje se povećanom potrošnjom krutih goriva, plina i električne energije. U Jugoslaviji potrošnja nafte raste od 1973. godine sve do 1979. godine, da bi se smanjila tek u 1980. godini. Slična je situacija u SR Hrvatskoj, gdje nafta predstavlja osnovni oblik energije u opskrbi potrošača. Njezin udio iznosio je 1979. godine čak 59,8%, da bi u 1980 godini opao na 54,3% koji trend se i dalje nastavio.

U tablici 29 prikazane su ukupno dobavljene količine tekućih goriva po vidovima isporuke u općini Osijek, uključujući i potrebe TE-TO. Ukupna potrošnja tekućih goriva u razdoblju 1975-1987. godine rasla je po prosječnoj godišnjoj stopi od svega 0,14%, dok su u pojedinim petogodištima bila znatna odstupanja. U razdoblju 1975-1980. godine potrošnja tekućih goriva rasla je po stopi od 2%. U 1979. godini došlo je do pada korištenja tekućih goriva na cjelokupnom jugoslavenskom tržištu pa tako i u općini Osijek. Taj trend se nastavio sve do 1985. godine, što je u skladu s općim trendom pada potrošnje naftnih derivata u nas. Potrošnja u 1985. godini od 119.849 tona je samo neznatno niža od potrošnje u 1980. godini, dok je potrošnja tekućih goriva u pojedinim godinama bila znatno niža. Na smanjenje potrošnje poslije 1980. godine, uz već spomenute uzroke, utjecao je prijelaz industrije i domaćinstava na korištenje prirodnog plina i krutih goriva. Osim smanjenja ukupne potrošnje tekućih goriva, došlo je i do promjene strukture potrošnje. U razdoblju 1975-1987, godine ostvaren je pad potrošnje kod teškog loživog ulja po stopi od 2,1%, dok je porast potrošnje ostvaren kod benzina i dizelskog goriva po stopi od 1,9%, odnosno 3,7%. U 1978. godini ostvarena je najveća ukupna potrošnja tekućih goriva u općini Osijek od 131.049 tona, kao i najveća potrošnja benzina, teš kog, ekstra lakog i lakog ložívog ulja. U razdoblju od 1975-1980. godine potroš nja ekstra lakog i lakog loživog ulja rasla je po prosječnoj godišnjoj stopi od čak 6,9%, da bi iza 1980. godine došlo do naglog pada potrošnje uslijed supstitucije prirodnim plinom i krutim gorivima. Sličan pad potrošnje ostvaren je i kod ukupne potrošnje teškog loživog ulja. Kod benzina potrošnja je dosta oscilirala, dok je jedino kod dizelskog goriva ostvareno kontinuirano povećanje potrošnje u svim razdobljima.

U tablicama 13 do 17 i dijagramu na slici 22 prikazana je potrošnja tekućih goriva bez potreba TE-TO, kako bi se mogle promatrati količine tekućih goriva koje su raspoložive potrošačima, za finalno korištenje. U 1975. godini (tablica 13) najveći udio u potrošnji imalo je teško loživo ulje, čak 40,4%, dok je udio benzina bio 15,3%, dizelskog goriva 23,8% i ekstra lakog i lakog loživog ulja 20,6%. Već u iduće tri godine, udio dizelskog goriva i ekstra lakog i lakog loživog ulja raste i u 1980. godini čini 25,9% odnosno 24,4% ukupne potrošnje tekućih goriva bez TE-TO u općini Osijek, dok je udio teškog ulja za loženje pao na 33,5%. Trend povećanja udjela dizelskog goriva nastavio se i dalje, tako da je u 1987. godini iznosio čak 40,1%, dok je udio ekstra lakog i lakog ulja za loženje pao na 19,4%, a teškog loživog ulja na 19,1%. (Tu su svi udjeli iskazani energetski, a ne količinski.)

Usporedo s rastom udjela dizelskog goriva rastao je, uz izvjesna odstupanja, i udio benzina. U 1980. godini udio benzina iznosio je 15,6%, a iza toga udio benzina općenito raste, iako je u razdoblju 1983-1985. godine uslijedilo znatno smanjenje potrošnje benzina. Posljednjih nekoliko godina - smanjenjem ukupne prerade nafte - udio benzina raste, tako da je 1987. godine činio 20,9% potrošnje tekućih goriva u općini Osijek.

Potrošnja tekućih goriva po sektorima korištenja bez potreba TE-TO, prikazana je u tablici 14. U promatranom razdoblju, pad potrošnje ostvaren je u industriji po prosječnoj godišnjoj stopi od 5,5%, dok je porast potrošnje ostvaren u prometu po stopi od 3,2% i u općoj potrošnji po stopi od 0,5% prosječno godišnje. Unutar opće potrošnje, ostvaren je pad potrošnje u domaćinstvima po stopi od 0,8%, dok je porast potrošnje ostvaren u ostaloj potrošnji po stopi od 1,1%, zahvaljujući prvenstveno povećanju potrošnje u poljoprivredi po stopi od 2,6%. Ako se promatra ukupna potrošnja tekućih goriva u općini Osijek bez, TE-TO, tada je u razdoblju 1975-1987. godine ostvaren pad potrošnje po prosječnoj godišnjoj stopi od 0.8%.

U tablicama 15 do 17 prikazana su tekuća goriva po vidovima isporuke u industriji, prometu i općoj potrošnji. Opća potrošnja obuhvaća potrošnju u domaćinstvima, komunalnu potrošnju, te potrošnju u poljoprivredi i ostalim privrednim djelatnostima (šumarstvo, trgovina i dr.). Uz navedena tekuća goriva, u općini Osijek ostvarena je godišnja potrošnja 20 - 23 tone petroleja i 320 - 335 tona specijalnih benzina. Zbog relativno manjih količina, petrolej je prikazan zajedno s količinama ekstra lakog i lakog loživog ulja, a specijalni benzini zajedno s količinama motorskih benzina. Petrolej se uglavnom koristio u metalnoj i grafičkoj industriji, širokoj potrošnji i u uslužnim djelatnostima, dok su se specijalni benzini koristili u kemijskoj, grafičkoj i metalnoj industriji, tvornici kože i obuće i u uslužnim djelatnostima.

7.5. Zaključak

Skladišni kapaciteti tekućih goriva na području općine Osijek realno premašuju potrebe općine Osijek. Oni bi u normalnim uvjetima osigurali redovito snabdijevanje i potrošnju tekućih goriva. Iako je u razdoblju 1975-1987. godine došlo do pada potrošnje tekućih goriva po prosječnoj godišnjoj stopi od 0,8%, u pojedinim godinama došlo je do znatnih odstupanja. Nasuprot svjetskim trendovima, gdje potrošnja tekućih goriva stagnira u razdoblju 1973-1978. godine - da bi zatim počela opadati, potrošnja u općini Osijek raste u razdoblju 1975-1978. godine po stopi od 5,9% koji trend je prisutan u cijeloj Jugoslaviji.

U 1978. godini ostvarena je i najveća godišnja potrošnja od 113.117 tona u cijelom razdoblju 1975-1987. godine. Bez obzira na znatna odstupanja u godišnoj potrošnji, u razdoblju 1975-1980. godine ostvaren je porast potrošnje tekućih goriva po stopi od 3,2%, da bi iza 1980. godine došlo do pada prodaje tekućih goriva na cijelom jugoslavenskom tržištu zbog prerade manjih količina nafte. Osim već spomenutih uzroka i poskupljenja derivata nafte, na pad potrošnje tekućih goriva u općini Osijek utjecala je preorijentacija industrije i ostalih potrošača na potrošnju krutih goriva i prirodnog plina.

U 1975. godini od ukupne potrošnje tekućih goriva u općini Osijek bez TE-TO, otpada 48,9% na industriju, 31,9% na promet i 19,3% na opću potrošnju (6,7% na domaćinstva i 12,5% ostala potrošnja). U toku promatranog razdoblja dolazi do promjene strukture potrošnje i u 1987. godini od ukupne potrošnje tekućih goriva otpada na industriju 27,2%, čak 50,6% na promet i 22,2% otpada na opću potrošnju. U industriji je došlo do pada potrošnje po stopi od 5.4% dok je potrošnja u prometu rasla po stopi od 3.2%, a u opšoj potrošnji po stopi od 0.5%[4].

U 1987. godini ostvaren je porast potrošnje tekućih goriva u odnosu na 1986. godinu, na osnovi čega bi se moglo zaključiti da se potrošnja dosta normalizirala, ali da se ne može očekivati znatno povećanje potrošnje u narednom razdoblju.

4 U okviru opće potrošnje u domaćinstvima i komunalnoj potrošnji došlo je do pada potrošnje po stopi od 0.8% odnosno 1.2% dok je u poljoprivredi ostvaren porast potrošnje po stopi od 2.6% prosječno godišnje.

8. KORIŠTENJE KRUTIH GORIVA

8.1. Uvod

8.2. Ugljen

8.3. Koks

8.4. Ogrjevno drvo

8.5. Zaključna razmatranja

Autor: Tihomir PODUNAVAC, dipl.ek.

8. KORIŠTENJE KRUTIH GORIVA

8.1. Uvod

Na području općine Osijek kruta goriva: ugljen, koks i ogrjevno drvo, gotovo se podjednako koriste (od ukupno utrošenih količina) i u industriji i u općoj potrošnji. U industriji se pretežno koriste za transformaciju (mrki ugljen) i termičke potrebe (koks), a u općoj potrošnji za finalnu upotrebu, odnosno kao gorivo za zagrijavanje prostorija (lignit, ogrjevno drvo) .[1] Kako se nije raspolagalo sveobuhvatnim podacima o stvarnoj potrošnji ogrjevnog drveta na području općine Osijek za promatrano razdoblje, izvršena je procjena, ali njeni rezultati nisu pridodani ukupnim pokazateljima ove studije. Izneseni su ovdje orijentaciono. Nije se raspolagalo niti s podacima o ukupnoj potrošnji krutih goriva za 1975. godinu, te je također izvršena procjena.

8.2. Ugljen

Ugljen pripada grupi prirodnih mineralnih goriva. Nastaje transformacijom organske tvari. Ovisno o stupnju ugljenifikacije, ugljeni se dijele na: treset, lignit, mrki i kameni ugljen. Ligniti su prethodnici pravih ugljena, stvarani u mlađim geološkim razdobljima. Predstavljaju vrstu mrkih ugljena s nižim stupnjem ugljenifikacije. Kod mrkih ugljena se teško raspoznaje organska struktura biljnog materijala od kojih su stvarani, a ogrjevna moć im je veća.

(a) Svojstva ugljena

Ugljen kao gorivo u industriji i općoj potrošnji isporučuje se sortiran, ponekad i opran, različite granulacije, uglavnom komadni, jer sadrži manje pepela od sitnijih klasa i time ima nešto veću donju ogrjevnu moć .[2] Ovisno o kvaliteti ugljena u ležištu i njegovog tretiranja u čišćenju, donja ogrjevna moć mrkog ugljena u našoj zemlji kreće se od 11899 do 17355kJ/kg, a karakterizira ga visok sadržaj pepela i nešto veći sadržaj sumpora. Kvaliteta lignita slična je lignitima u svijetu, a donja ogrjevna moć kreće se od minimalnih 8261 do maksimalnih 12387kJ/kg. Ugljen je naš najznačajniji dugoročni domaći izvor energije, čije sudjelovanje u ukupnoj potrošnji nije odgovarajuće mjestu koje on zauzima u našim energetskim rezervama.

---

1 Kao izvor podataka korišteni su Statistički godišnjak općine Osijek i Mjesečni izvještaj industrije (obrazac IND-1) za godine 1976-87. te podaci organizacija udruženog rada, Zavoda za društveno planiranje i statistiku općine Osijek, Komiteta za privredu i rad općine Osijek i drugih.

2 Donja ogrjevna moć je ona toplina koja se dobije kod potpunog sagorijevanja jednog kilograma ugljena pri čemu se proizvodi sagorijevanja ohlade do početne temperature od 20^0 C (smatra se da, pri tome, voda ostaje u obliku pare tj. nekondenzirana).

Procjenjuje se da u strukturi ukupnih ili geoloških rezervi svih vrsta ugljena u Jugoslaviji (212970PJ) vodeće mjesto zauzima lignit sa 77%, zatim mrki ugljen s 22%, dok kameni ugljen sudjeluje sa simbiličnih 1%. U strukturi ukupne potrošnje svih vrsta ugljena u 1986. godini (810 PJ) vodeće mjesto također zauzima lignit, ali s 58%, zatim mrki ugljen s istom zastupljenošću kao i u procijenjenim geološkim rezervama (22%), dok kameni ugljen sudjeluje s preostalih 20%.

Nesklad potrošnje i energetskog potencijala uzrokuje određen stupanj energetske zavisnosti zemlje o uvozu, odnosno uvoz kvalitetnog ugljena, a prije svega ugljena za koksiranje (kameni ugljen). Ugljen se po namjeni u potrošnji dijeli na dva dijela: za finalnu potrošnju i za transformaciju. Na području općine Osijek zastupljena su oba vida potrošnje ugljena. Pod finalnom potrošnjom, na koju se odnosi gotovo sva opća potrošnja i manji dio potrošnje u industriji, razumjeva se potrošnja ugljena u konačnom obliku nakon čega nema transformacije, tj. kad se energija dobivena iz ugljena materijalizira u proizvodnji ili uslugama (npr. pri proizvodnji građevinskog materijala). U transformaciji, ugljen se troši u industrijskim energanama, toplanama i kotlovnicama za dobivanje tople vode, vrele vode, pare i električne energije.

(b) Povijest korištenja ugljena u Osijeku

Ne raspolaže se s izvornim dokumentima o počecima upotrebe ugljena na području općine Osijek, te se može samo pretpostaviti da je značajnija upotreba ugljena otpočela u prošlom stoljeću s razvojem industrije i transporta. Zabilježeno je da je u "gradu Osieku" još 1901. godine bilo ukupno 50 parnih kotlova koji su kao gorivo koristili "crni kameni ugljen" i "tvrde ciepanice". Od ukupnog broja parnih kotlova "za obrtne svrhe" korišteno je 26, "za poljodjelske svrhe" 21, a "za ostale svrhe" tri. Kotlovi su također podijeljeni i na "stabilne" 26 i "lokomobilne" 24 ("Statistički godišnjak Kraljevine Hrvatske i Slavonije" u izdanju "Kraljevskog statističkog ureda u Zagrebu" iz 1913. godine). Zanimljivo je napomenuti da je 1901. godine, prema istom izvoru, cijena jedne tone "crnog kamenog ugljena" iznosila u "gradu Osieku" 27 kruna, dok je - za usporedbu - cijena jedne tone pšenice iznosila 145 kruna.

Godine 1926. izgrađena je Termoelektrana na - lokaciji današnje Toplane - snage 1,65MW koja je kao gorivo koristila ugljen, da bi 1938. godine bila proširena izgradnjom još jednog energetskog bloka, snage 2MW - također na ugljen - i takva bila u funkciji sve do 1963. godine (L.18). S daljnjim razvojem industrije i grada, u prvoj polovini ovog stoljeća, rasla je i potrošnja ugljena da bi uvođenjem korištenja drugih oblika energije (derivati nafte, prirodni plin) - pogotovo u posljednjih dvadesetak godina - pomalo opadala. No, ugljen je i dalje ostao značajan izvor energije na području općine Osijek, naročito u kriznim razdobljima otežanog snabdijevanja drugim supstituirajućim oblicima energije.

(c) Korištenje ugljena u općini Osijek u razdoblju 1975-1987. godine.

Ukupna potrošnja ugljena na području općine Osijek u promatranom razdoblju rasla je po prosječnoj stopi od 1,7% godišnje. Potrošnja nije bila ravnomjerna, gledano po pojedinim godinama razdoblja (tablica 18). Najveća potrošnja ostvarena je 1983. godine i iznosila je 140 tisuća tona, dok je najmanja potrošnja ostvarena 1979. godine u količini od 89 tisuća tona ili 63,5% ostvarene najveće potrošnje. Tako velike oscilacije u potrošnji, prije svega su posljedica uvođenja korištenja oblika energije supstituirajućih ugljenu kao što su mazut, loživo ulje i prirodni plin. To se posebno uočava u prvom dijelu promatranog razdoblja kod potrošnje, jer je u tom vremenu došlo do intenzivne plinifikacije na području općine Osijek. Kretanje ukupne potrošnje ugljena, te potrošnja po vidovima isporuke i po sektorima korištenja u prirodnim jedinicama mjere i toplinskim jedinicama, kao i prosječne godišnje stope rasta u razdoblju 1975-1987. godine prikazana je u ta blicama 18 i 19, te grafikonu na slici 23.

Prosječna godišnja potrošnja ugljena na području općine Osijek u promatranom razdoblju (uključivo i briket) iznosila je oko 100 tisuća tona. Gledano prema vidovima isporuke, u potrošnji je najzastupljeniji lignit, dok se preostali dio odnosi na mrki ugljen. Ostvarene prosječne godišnje stope rasta (%/godina) korištenja ugljena na području općine Osijek, u razdoblju 1975-1987. godine, prema vidovima isporuke:

- mrki ugljen	2,45
- lignit	1,01

a prema sektorima korištenja:

- industrija	2,45
- opća potrošnja	1

Energetski, ukupna je potrošnja ugljena rasla po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,82.

Promatra li se kretanje potrošnje ugljena u industriji po pojedinim organizacijama udruženog rada, uočavaju se dvije pojave: velike oscilacije u potrošnji kod pojedinih organizacija uslijed djelomične supstitucije ugljena drugim oblicima energije (Tvornica šećera) ili potpuni prestanak korištenja ugljena kod nekih organizacija i preorijentacija na druge oblike ("Opeka" - OOUR "Zeleno polje", "Saponia" - OOUR "Deterdženti" itd.). Takve promjene u korištenju ugljena u industriji općine Osijek mogle bi se objasniti traženjem, za organizaciju udruženog rada u datom trenutku, najpovoljnijeg oblika energije za postizanje što veće efikasnosti poslovanja, te raspolaganjem alternativnim kapacitetima za korištenje različitih oblika energije.

Najveći potrošač ugljena na području općine Osijek je OOUR Tvornica šećera, RO Tvornice šećera i kandita u sklopu IPK Osijek. Ovisno o potrošnji mazuta, potrošnja ugljena u Tvornici šećera u promatranom razdoblju kretala se od 7522 tone u 1977. godini do 66411 tona u 1984. godini, a korišten je u transformaciji za proizvodnju pare i električne energije.

Drugi veliki potrošač ugljena na području općine Osijek je proizvodnja građevinskog materijala, također u okviru industrije, koja ugljen koristi u finalnoj potrošnji za pečenje opekarskih proizvoda.

Strukturu opće potrošnje ugljena na području općine Osijek teško je razdvojiti na određene sektore korištenja (domaćinstva, i ostalo) jer se ne raspolaže pouzdanim podacima. Procjena je da se oko 70% opće potrošnje odnosi na sektor domaćinstava, dok je oko 30% ostala potrošnja (škole, razne ustanove i drugo). Procjenjuje se također da se ugljen, i to gotovo u cijelosti lignit, u općoj potrošnji koristi isključivo kao energent za grijanje prostorija (centralna grijanja, kaljeve peći, kamini, irske peći i drugo).

Ugljen se na područje općine Osijek gotovo u potpunosti dobavlja željeznicom, a više od 2/3 utrošenih količina u općoj potrošnji distribuira "Osijek export-import" sa svog skladišta na križanju Čepinske ceste i željezničke pruge Dal;j - Koprivnica ili direktno sa željezničke stanice (uglavnom Donji grad). Organizacije udruženog rada, potrtošači ugljena, posjeduju vlastita skladišta za skladištenje ugljena u svom krugu koja su kod većih potrošača uglavnom povezana sporednim željezničkim kolosciecima s magistralnim pravcima, tako da se istovar obavlja direktno.

8.3. Koks

Koks se dobija suhom destilacijom ugljena koja se izvodi zagrijavanjem ugljena bez prisustva zraka (ugljenifikacija pri visokim temperaturama). Za koksiranje se koriste ugljeni s 15-35% isparljivih komponenti (uglavnom kameni ugljen). Jugoslavija ne raspolaže rezervama ugljena pogodnog za proizvodnju koksa, nego sve svoje potrebe podmiruje uvozom (SSSR, Čehoslovačka, SAD i dr.). Donja ogrjevna moć koksa iznosi 28000kJ/kg. Dobar koks treba da je čvrst, da izdrži pritisak od oko 100 bara, da je u komadima iste veličine (iznad 25mm), da ima najviše 5% vode, 10% pepela i 1% sumpora, da je porozan i reaktivan prema kisiku, ugljičnom dioksidu i vodenoj pari.

Na području općine Osijek koks se upotrebljava u postrojenjima za lijevanje željeza u industriji prerade metala i proizvodnji karbida u industriji prerade šećerne repe. Kretanje potrošnje koksa u prirodnim jedinicama mjere kao i u toplinskim jedinicama, te prosječne godišnje stope rasta prikazano je u tablicama 18 i 19 te na slici 23.

Pomatrano po pojedinim godinama, potrošnja koksa je bila prilično ujednačena s blagim porastom na početku da bi, nakon kulminacije u 1982. godini, ponovo blago opala na kraju promatranog razdoblja (prosječna godišnja potrošnja iznosila je oko 8000 tona). Najveći potrošač koksa na području općine Osijek je Osječka ljevaonica (OLT) koja sudjeluje u ukupnoj potrošnji od minimalnih 50,9% u 1976. godini, do maksimalnih 71,9% u 1982. godini, dok se preostali dio odnosi na Tvornicu šećera.

8.4. Ogrjevno drvo [3]

Ogrjevno drvo obuhvaća drvnu masu koja je namijenjena za sagorijevanje neposredno u ogrjevne svrhe ili za proizvodnju drvenog ugljena. Otpadak obuhvaća dijelove drveta koji ostaju u šumi neiskorišteni pri sječi (panjevina, sitna granjevina, trulež i sl.). Za ogrjevnu masu otpadaka usvojeno je 45%. Donja ogrjevna moć drveta i otpadne biomase iznosi 12500kJ/kg, a volumska gustina drveta iznosi 800kg/m^3. Suvremeni tehnički progres utjecao je dosta na izmjenu strukture iskorištavanja drveta. Upotreba drveta za gorivo je vrlo smanjena, ali se procjenjuje da u svijetu još uvijek oko 40% sječe otpada na drvo za ogrijev.

Drvo i drvni otpaci ne prikazuju se u Energetskom bilansu SFRJ (D.4) jer postojeći podaci nisu sveobuhvatni, a procjene se vrlo razlikuju ovisno o tome tko je te procjene vršio,. No, nesumnjivo je da je stvarno sudjelovanje energije drveta u proizvodnji toplinske energije značajno, kako na nivou Jugoslavije tako i na nivou općine Osijek. Prema informacijama Saveznog zavoda za statistiku da predstoji formiranje infor- macijskog sistema, baze podataka i načina određivanja finalne energije korištenjem primarne energije biomase: drveta, otpadaka ratarske proizvodnje, voćarstva i stočarstva, u budućnosti će se stvoriti mogtućnost odgovarajućeg prikazivanja tog oblika energije i njegova sudjelovanja u ukupnom korištenju energije.

Na području općine Osijek ogrjevno drvo i otpadna biomasa koriste se uglavnom u domaćinstvima za potpalu i zagrijavanje prostorija. Jedan dio otpadaka drvne mase, nastao u finalnoj preradi drveta u industriji, koristi se kao dopuna osnovnom energetskom gorivu u organizacijama udruženog rada (Mobilia "Ivo Marinković", "Drava" - tvornica šibica, itd.). Procjenjuje se da se na području općine Osijek godišnje utroši između 20-30 hiljada prostornih metara ogrjevnog drveta, uzimajući u obzir broj domaćinstava nepokrivenih nekim od centraliziranih načina snabdijevanja energijom (centralni toplinski sistem, plinska mreža), broj ložišta, potrošnju ugljena itd.

---

3 Upozorimo, još jednom: izlaganje o ogrjevnom drvu iznosi se informativno, procjene se neće pridodavati bilanci ukupne energije, jer su nepouzdane.

8.5. Zaključna razmatranja

Kruta goriva: ugljen, koks (i ogrjevno drvo) značajno sudjeluju u strukturi ukupne energetske potrošnje na području općine Osijek, a koriste se za transformaciju u industrijskim energanama i kotlovnicama i za finalnu potrošnju također u industriji i općoj potrošnji:

- u promatranom razdoblju najzastupljeniji u ukupnoj potrošnji krutih goriva bio je ugljen i to podjednako mrki i lignit;

- mrki ugljen pretežno se koristi u industriji zbog veće ogrjevne moći, dok se lignit pretežno koristi u općoj potrošnji;

- promatrano po pojedinim godinama, ugljen se nije ravnomjerno koristio, a visina potrošnje ovisila je prije svega od upotrebe derivata nafte i prirodnog plina;

- u drugoj polovini promatranog razdoblja potrošnja ugljena u industriji se povećala, dok je opća potrošnja ostvarila suprotno kretanje;

- najveći potrošač ugljena na području općine Osijek je Tvornica šećera na koju se odnosi više od 1/3 ukupne potrošnje odnosno više od 2/3 potrošnje u industriji;

- koks je također značajno zastupljen u potrošnji krutih goriva na području općine Osijek, a više od 2/3 ukupne potrošnje odnosi se na potrošnju u industriji prerade metala (OLT Osijek);

- potrošnja ogrjevnog drveta nije mogla biti odgovarajuće prikazana iz razloga što postojeći podaci nisu sveobuhvatni, ali se procjenjuje da ogrjevno drvo sudjeluje s oko 2,5% u strukturi ukupne potrošnje energije na području općine Osijek.

9. KRETANJA U KORIŠTENJU ENERGIJE U OPĆINI OSIJEK U RAZDOBLJU 1975-1987. GODINE

9.1. Uvodne napomene

9.2. Ukupna kretanja i stanje

9.3. Kretanja po sektorima korištenja energije

a) Ukupna kretanja po sektorima korištenja

b) Kretanja u industriji

c) Kretanja u prometu

d) Kretanja u općoj potrošnji

9.4. Kretanja po oblicima korištenja energije

9.5. Usporedbe

9.6. Energetske transformacije u TE-TO "Elektroslavonije" i ukupna energija

9.7. Zaključak o tendencijama i sadašnjem stanju

Autor: Marijan KALEA, dipl. inž.

9.1. Uvodne napomene

Radi izbjegavanja nesporazuma i korištenja pojmova na isti način, iznose se još jednom konvencije kojih se držalo u ovom radu, time i u ovom zaključnom pregledu.

U industriju, kao potrošač nije uvrštena TE-TO "Elektroslavonije" (ona je dobavljač topline i električne energije).

Industrijske toplane i energane, potrošaći su odgovarajućeg goriva i tako se javljaju na našoj razini promatranja.

Energija u prometu, je ona koja je doista iskorištena neposredno za promet a ne i ona koja je utrošena za neprometne aktivnosti prometnih organizacija (grijanje, rasvjeta i druge potrebe u objektima tih organizacija).

Opća potrošnja obuhvaća energiju predanu domaćinstvima i ostalim potrošačima. Ostali potrošači su, primjerice:

- javna rasvjeta,
- komunalni potrošači (trgovine, škole, ustanove, zdravstvene i socijalne organizacije itd.).
- zanatstvo, mala privreda,
- poljoprivreda,
- neprivredne djelatnosti,
- ostala privreda,
- neprometne aktivnosti prometnih organizacija i neke aktivnosti industrijskih organizacija neobuhvaćene industrijom,
- blokovske kotlovnice,
- konvencijom u ovom radu: 30% utrošenog lignita (a 70% je uračunato kao potrošnja domaćinstava).

Vrijednost ostale potrošnje za pojedini oblik energije i vid njegove isporuke dobivena je računski: odbijanjem industrijske, prometne i potrošnje u domaćinstvima od stvarno predane ukupne količine energije u pojedinoj godini. Stoga se ostala potrošnja ne promatra odvojeno, jer sadržava u sebi kumulirane pozitivne i negativne doprinose pogrešaka pri iskazivanju svih drugih sektora korištenja. Promatranje se obavlja za opću potrošnju u cjelini (dakle domaćinstva + ostala potrošnja) i za njezin pouzdani dio: domaćinstva.

Zbog svega toga, ponekad će se reći: električna energija iz mreže (naglašavajući time da nije obuhvaćena ona proizvedena u industrijskim elektranama) i toplina iz centraliziranog toplinskog sistema - CTS (jer nije obuhvaćena ona proizvedena u industrijskim energanama i toplanama, te blokovskim kotlovnicama). Isto tako bit će ponekad naglašeno: prirodni plin, loživo ulje ili mazut predan industriji bez TE-TO, da se upozori kako u tim vrijednostima nisu obuhvaćene količine iskorištene za transformacije u TE-TO.

Podsjetimo i na to da se radi o energiji predanoj korištenju na području općine Osijek. Dio energije predan prometu nije transformiran u koristan oblik energije iskorišten u prometu na području općine Osijek, nego na drugim područjima. Jednako tome: dio energije iskorišten u prometu na području općine Osijek preuzet je na nekom drugom području.

9.2. Ukupna kretanja i stanje

Kretanje ukupne energije predane potrošačima na području općine Osijek, ostvareno u promatranom razdoblju, stopa rasta prema prethodnoj godini i indeks prema početnoj godini promatranja:

Prema rastu ukupne energije predane potrošačima općine Osijek, u promatranom razdoblju od 1975. do 1987. godine, mogu se uočiti dva podrazdoblja (vidi sliku 26):

godina	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
enegrija (PJ)	6,63	6,75	7,11	8,00	8,31	8,82	8,29
god. stopa rasta (%)	-	1,73	5,43	12,44	3,91	6,10	-5,97
1975 = 100	100	101,7	107,3	120,6	125,3	132,9	125

(nastavak tablice)

godina	1982	1983	1984	1985	1986	1987
energija (PJ)	8,85	8,89	9,00	8,92	8,76	9,70
god. stopa rasta (%)	6,76	1,58	0	-0,91	-1,41	10,72
1975 = 100	133,5	135,6	135,7	134,5	132	146,2

Izvor: Tablica 25

a) od 1975. do 1980. godine - razdoblje višeg rasta ukupne energije: od oko 6,6 PJ u 1975. godini na oko 8,8 PJ u 1980. godini, uz prosječan godišnji rast od nešto ispod 6% (točno: 5,86%);

b) od 1981. do 1987. godine - razdoblje nižeg rasta ukupne energije, na vrijednost od oko 9,5 PJ, uz prosječan godišnji rast od oko 1,4% (točno: 1,37%).

U čitavom promatranom razdoblju od 12 godina ostvaren je - na takav način - prosječan godišnji rast ukupne energije od oko 3% (točno: 3,22%).

Prelomna točka nastupila je, dakle, u vrijeme druge svjetske naftne krize (1979/1980), kada je ionako uzdignuta cijena sirove nafte još jednom podvostručena (s nešto ispod 15 na nešto iznad 30 dolara po barelu, slika 35). Do tada, u Osijeku ne opaža se bitniji utjecaj prve svjetske naftne krize (1973), kao i drugdje u Jugoslaviji.

Razmotri li se energetska bilanca općine Osijek za 1985. godinu, (slika 17) kao karakteristična za sadašnje stanje, uočavaju se slijedeće glavne osobitosti:

a) najveći korisnik je industrija, koristi nešto ispod polovine ukupne energije predane potrošačima (slika 25);

b) najzastupljeniji oblik su tekuća goriva, oko 40% energije predane potrošačima; električna energija, toplina, plinovita i kruta goriva dijele preostatak na praktički - podjednake dijelove (slika 27);

c) najzastupljeniji vid isporuke su pogonski derivati nafte (motorski benzin + dizelsko gorivo + mlazno gorivo), čine gotovo četvrtinu ukupne energije predane potrošačima (slika 24);

d) u industriji, najveći udjel imaju kruta goriva, promet je (praktički) isključivo na tekućim gorivima, dok presudan udjel u domaćinstvima ima električna energija (slike 28 i 31);

e) promatra li se ukupno dobavljena energija na područje općine Osijek (radi predaje potrošačima i radi transformacija u TE-TO Elektroslavonije), onda tekuća goriva čine preko polovine udjela, slijede plinovita goriva, kruta goriva i - na posljednjem mjestu - dobavljena električna energija iz elektroenergetskog sistema (slika 34).

U posljednjoj promatranoj godini (1987.) ostvaren je visok rast korišyenja energije u odnosu na prethodnu godinu (10,75%). On je naglašen i time što slijedi iza dvije godine laganog pada, te što je visok rast ostvaren u svim sektorima korištenja (u prometu nešto manji) i kod svih oblika energije (osim kod prirodnog plina).

9.3. Kretanja po sektorima korištenja energije

a) Ukupna kretanja po sektorima korištenja

Za kretanja po sektorima korištenja energije (vidi slike 25 do 32) karakteristična je postupna dinamika promjena. Međutim, nekoliko najvećih industrijskih potrošača energije svojom neravnomjernošću određuju ipak stanovitu neravnomjernost udjela sektora korištenja tokom promatranih godina.

Udjeli u strukturi po sektorima korištenja ukupne energije u karakterističnim godinama i prosječan godišnji rast ukupne energije u pojedinom sektoru u cijelom razdoblju, na području općine Osijek, ostvareni su:

sektor korištenja	struktura (%)			prosječna stopa rasta
	1975	1980	1987	87/75
- industrija	49,4	43,3	44	2,24
- promet	19,4	19,3	19,6	3,30
- opća potrošnja	31,2	37,4	36,4	4,53
- domaćinstva	18,2	19,3	21,5	4,66
Ukupno	100,0	100,0	100,0	3,22

Izvori: Tablice 25 i 26

(Napomenimo opet: opća potrošnja obuhvaća domaćinstva, a ona su u tablici iskazana i izdvojeno.)

Na samom početku promatranog razdoblja, od 1975. do 1978. godine, visoki ukupni rast energije naglašenije se ostvaruje rastom u sektoru domaćinstva (prosječna stopa rasta u tim godinama preko 12%) i prometa (preko 8%). To je doba kada industrija pada s približno 50%-tnog na približno 40%-tni udjel, rastući prosječnom stopom ispod 5%. Međutim, još u razdoblju visokog rasta ukupne energije, do 1980. godine, potrošnja u domaćinstvima i prometu posustaje i već iza 1978. godine prelazi u fazu bitno smanjenog rasta. To kod industrije nastupa iza 1980. godine (čime i ukupna kretanja ostvaruju usporenje iza te godine).

Takve osobitosti kretanja u pojedinim sektorima korištenja najbolje se uočavaju izdvajanjem pojedinih podrazdoblja, karakterističnih za taj sektor po velikom rastu i po smanjenom rastu korištenja energije i isticanjem ostvarenih prosječnih godišnjih stopa rasta:

sektor	veliki rast		smanjeni rast		nagli rast	
korištenja	razdoblje	stopa	razdoblje	stopa	razdoblje	stopa
- industrija	75-80	4,81	80-87	1,62	86-87	15,30
- promet	75-78	8,55	78-87	1,60	-	-
- opća potrošnja	75-79	10,37	79-87	1,73	85-87	8,65
- domaćinstva	75-78	12,06	78-87	2,12	85-87	11,98
Ukupno	75-80	5,86	80-87	1,37	86-87	10,72

Izvor: slika 26

Posljednjih nekoliko godina (osim 1987) nastupa pad korištenja energije predane industriji, neznatni rast u prometu i naglašeniji rast u domaćinstvima (osobito 1986. i 1987. godine). U svim sektorima, osim prometa, ostvaren je nagli rast u 1987. godini. Na taj način, najbrži rast u cijelom razdoblju ostvaren je u domaćinstvima, iznadprosječan u prometu a najsporiji u industriji. U podrazdoblju smirenijeg rasta takva - nepovoljna - kretanja zadržana su.

b) Kretanja u industriji

Promjene korištenja pojedinih oblika energije u industriji općine Osijek, u razdoblju od 1975. do 1987. godine (u slijedu od najbržeg rasta do najvećeg pada) iskazane prosječnim godišnjim porastom i sadašnje stanje je (%):

	Struktura	Stopa rasta	Struktura
oblik energije u industriji	1975	1987/75	1987
- plinovita goriva	1,9	+26,30	23,7
- toplina iz CTS	4,5	+13,61	15,9
- električna energija iz mreže	8,8	+4,42	11,3
- kruta goriva	25,4	+2,38	25,8
- tekuća goriva	59,5	-5,44	23,3
svi oblici energije	100	2,24	100

Izvor: tablica 20

Veoma je povoljno, s ekološkog i energetskog stajališta, ostvareno iznadprosječno povećanje korištenja povoljnijih oblika energije, kao što je povoljno i bitno smanjenje korištenja tekućih goriva, s ekonomskog i ekološkog stajališta.

Posljednjih godina, od 1984. na ovamo, smanjuje se korištenje krutih goriva u industriji na račun stanovitog oživljavanja korištenja tekućih goriva, osobito 1987. godine.

Prema veličini korištenja pojedinih oblika energije, neke idustrijske organizacije u općini Osijek svojim presudnim udjelom naprosto određuju ukupna kretanja u industrijskoj, pa i ukupnoj potrošnji energije. Za svaki oblik energije, sve su industrijske organizacije složene u niz, prema opadajućoj vrijednosti korištenja tog oblika energije. Izdvojene su one koje zauzimamju prva tri mjesta u takvom rangiranju. Rang tih organizacija i postotni udjel korištenja pojedinog oblika energije u industriji općine Osijeku u 1987. godini bio je:

ind. organizacije	1. rang	2. rang	3. rang
1. IPK, Tvornica šećera	mrki u. (90)		koks (28)
	mazut (60)		
2. OLT, Tvor. lijev. kada	el. en. (20)		
	TNP (90)		
	koks (37)		
3. Opeka, Zeleno polje	p. plin (31)		tek.g (7)*
4. Sloboda, Pekarstvo	tek. g (40)*		
5. Saponia, Detergenti+Kozm.	CTS (17)		
6. OLT, Ljevarstvo		koks (35)	
7. Mobilia-Ivo Marinković		mazut (16)	
		el. en. (9)	
8. OLT, Tvor. polj. strojeva		tek. g (25)*	
9. IPK, Tvor. stočne hrane		p.plin (15)	
10. IPK, Pivovara		CTS (14)	
11. Svilana			p.plin (13)
			el en. (8)
12. Slavonka, tvornica koža			CTS (12)
13. Tvornica ulja Čepin			mazut (11)

Izvor: IND-1 obrasci, Zavod za plan i statistiku općine Osijek

Tih 13 industrijskih potrošača energije sudjeluje, u ukupno preko 50 industrijskih potrošača koji se pojedinačno iskazuju na području općine Osijek, dakle, s nešto preko 20% ukupnog broja. Oni su 1987. koristili oko 2/3 ukupne energije u industriji općine Osijek ili preko 1/4 ukupne energije na području općine Osijek (preko 2,8PJ).

Najveći industrijski korisnici energije su Tvornica šećera, u sastavu IPK Osijek (mrki ugljen, mazut, koks) i pojedine tvornice u sastavu OLT-Osijek (koks, TNP, tekuće gorivo bez mazuta, električna energija). Ostali veliki korisnici energije u industriji su oni kod kojih se

* tek. g. (ovdje): tekuće gorivo bez mazuta

prethodno obavlja transformacija preuzetog oblika energije u toplinski oblik (toplu vodu do 100^0 C, vrelu vodu preko 100^0 C i paru). U dvije organizacije, proizvodi se i električna energija u spojenom procesu (Tvornica šećera i Drava, tvornica žigica).

c) Kretanja u prometu

Promjene korištenja pojedinih vidova energije predanih prometu na području općine Osijek, u razdoblju 1975. do 1987. godine, iskazane prosječnim godišnjim stopama rasta isadašnje stanje je (%):

vid energije u prometu	struktura 1975	stopa rasta 87/75.	struktura 1987
- tekući naftni plin	0,2	+26,22	1,9
- dizelsko gorivo	52,4	+3,97	56,7
- motorski benzin	46,2	+1,92	39,3
- električna energija	1.2	0,00	0,8
- mlazno gorivo (1987/1980)	-	-3,81	1,3
svi oblici energije	100,00	+3,30	100,00

Izvor: Tablica 21

Ovdje treba pripomenuti da TNP danas sudjeluje s ispod 2% u energiji prometa, međutim rast njegova korištenja kao pogonskog sredstva za automobile je znatan, osobito ako se ima u vidu da je već jednom (1980) praktički ostvarena potrošnja iz 1987. godine.

Povoljno je što dizelska goriva znatno brže rastu od motorskog benzina, jer to znači da preovlađuje rast kod privrednih vozila ispred vozila za osobni promet (ili se kod ovih značajnije povećao udjel dizel-motora u odnosu na benzinske motore). Prema potrošnji električne energije, nepovoljno je da tramvajski promet - tokom punih 12 godina - neprekidno stagnira.

d) Kretanja u općoj potrošnji

Prosječan godišnji rast pojedinih oblika energije predanih općoj potrošnji (domaćinstva + ostala potrošnja), te samo domaćinstvima ostvaren u razdoblju od 1975. do 1987. godine i struktura u 1987. godini na području općine Osijek (%):

oblik energije	opća potrošnja			domaćinstva		
	1975	87/75	1987	1975	87/85	1987
- plinovita goriva	4,4	+15,47	14,6	6,5	+31,48	16,4
- toplina iz CTS	10,7	+7,64	15,2	7,7	+8,56	12,0
- električna energija	21,3	+7,43	29,6	3,8	+6,48	39,1
- tekuća goriva	37,0	+0,47	23,0	22,1	-0,78	11,7
- kruta goriva	26,5	+1,00	17,6	31,9	+1,00	20,0
svi oblici energije	100,0	+4,53	100,0	100,0	+4,66	100,0

Izvor: tablice 22 i 23

Značajno je što najbrže rastu povoljniji oblici energije, a električna energija - u tome - ne pretjerano. Svakako, to je omogućila toplifikacija i plinifikacija grada. Povoljno je i to da je ostvaren nešto brži rast korištenja plinovitih goriva i električne energije u ostaloj potrošnji nego u domaćinstvima. Čak posljednje tri godine stagnira korištenje električne energije u domaćinstvima. Međutim, ne uz bitnije povećanje korištenja prirodnog plina i topline, nego prvenstveno povećanjem korištenja lignita - što je, vrlo vjerojatno, ekonomski motivirano, ali ekološki nepoželjno.

9.4. Kretanja po oblicima korištene energije

Kako bi se uočila kretanja koja su se zbila u promatranom razdoblju u pogledu korištenja pojedinih oblika energije i vidova njihove isporuke, iznosi se struktura oblika energije u karakterističnim godinama, te ostvarena prosječna stopa rasta korištenja u cijelom razdoblju:

oblik energije	struktura (%)			prosječ na stopa rasta
	1975	1980	1987	87/75
- električna energija	11,2	13,2	15,9	+6,26
- toplina iz CTS	5,6	8,2	12,5	+10,45
- plinovita goriva	2,3	9,7	16,1	+21,21
- tekuća goriva	60,1	53.0	37,7	-0,72
- kruta goriva	20,8	15,9	17,7	+1,86
ukupno	100.0	100.0	100.0	+3,22

Izvor: Tablice 25 i 26

(Napomenimo da se iskazana prosječna stopa rasta odnosi na godišnje količine energije u prirodnim jedinicama, a ne rast strukturnih udjela iskazanih postocima.)

Razdoblje visokog rasta ukupne energije, do 1980. godine, je i razdoblje pretežnog udjela tekućih goriva: gotovo 60% do 1978. godine. Rast korištenja plinovitih goriva i topline, do tada, ostvaruje se naglašenijim smanjenjem korištenja krutih goriva. U tom razdoblju, udjel krutih goriva opada s oko 21% na oko 14% (1979).

Početak razdoblja smanjenog rasta ukupne energije od 1981. do 1983. godine poklapa se s odlučnijim opadanjem udjela tekućih goriva, ponovnim rastom udjela krutih goriva, upornim rastom korištenja topline iz centraliziranog toplinskog sistema i naročito brzim rastom korištenja prirodnog plina. Kruta goriva postižu 1983. godine opet udjel od oko 21% a tekuća goriva dospijevaju na oko 40%.

Niz posljednjih godina, od 1983. na ovamo, nestalan je u pogledu tendencija. Najprije ponovo opada udjel krutih goriva a tekućih oscilirajuće stagnira, da bi u posljednjoj godini promatranja (1987) udjel i krutih i tekućih goriva porastao. Time udjel povoljnijih oblika (električne energije iz mreže, topline iz CTS i plinovitih goriva) sve do 1986. godine postupno raste, na oko 46%, da bi posljednje godine pao na ispod 45%. Zanimljivo je razmotriti brzinu i smjer promjene korištenja pojedinog oblika energije u pojedinim sektorima korištenja. Prosječni godišnji rast, ostvaren za pojedini oblik energije i vid njegove isporuke u pojedinom sektoru korištenja, u razdoblju od 1975. do 1987. godine je:

oblik energije i vid isporuke	prosječan godišnji rast (%)				
	ukupno	ind.	promet	opća	domać.
Električna energija	6,26	4,42	0,00	7,43	6,48
Toplina iz CTS	10,45	13,61	-	7,64	8,56
- prirodni plin /(1)	17,69	29,04	-	6,39	31,48
- tekući naftni plin	2,91	0,43	26,22	2,17	3,40
PLINOVITA GORIVA	21,21	26,30	26,22	15,47	13,10
- pogonski deriv. nafte	3,13	3,05	3,18	3,00	-
- loživo ulje	-1,21	-1,50	-	-1,05	-0,78
- mazut	-6,75	-6,75	-	-	-
TEKUĆA GORIVA	-0,72	-5,44	3,18	0,47	-0,78
- koks	2,12	2,12	-	-	-
- mrki ugljen	2,45	2,45	-	-	-
- lignit	1,01	-	-	1,00	1,00
KRUTA GORIVA	1,86	2,38	-	1,00	1,00
SVEUKUPNO	3,22	2,24	3,30	4,53	4,66

Izvor: Tablice 20, 21, 22, 23 i 25
(1)/1987. prema 1979. godini

Izrazito visok ukupan prosječan rast imaju plinovita goriva, preko 20%/god. U sektoru industrije to je preko 26%, prometa isto toliko (tekući naftni plin), a kod domaćinstava oko 13%.

Najveći pad korištenja ostvaren je kod mazuta, čak -6,75%/god. Ukupno, tekuća goriva opadala su prosječnom godišnjom stopom od oko -0,7%. U tome pogonski derivati nafte su, dakako, rasli (nešto preko 3%).Obzirom na objektivnu udaljenost od izvora krutih goriva, ostvaren je neočekivano povoljan rast njihova korištenja (nešto ispod 2%), ekološki svakako nepoželjan, no ekonomski uvjetovan (ponajviše smanjenjem korištenja tekućih goriva u industriji i djelomice susprezanjem od električnog grijanja u općoj potrošnji).

Godine 1987. postignuta je slijedeća struktura korištenja pojedinih oblika energije i vidova njihove isporuke, ukupno i u pojedinim sektorima korištenja na području općine Osijek:

oblik energije i	struktura 1987 (%)				
vid isporuke	ukupno	ind.	promet	opća	domać.
Električna energija	15,9	11,3	0,8	29,6	39,1
Toplina iz CTS	12,5	15,9	-	15,2	12,0
- prirodni plin	13,9	22,2	-	11,3	10,8
- tekući naftni plin	2,3	1,5	1,9	3,4	5,6
PLINOVITA GORIVA	16,1	23,7	1,9	14,6	16,4
- pog. deriv. nafte	23,2	1,0	97,3	10,2	-
- loživo ulje	7,3	6,0	-	12,8	11,7
- mazut	7,2	16,3	-	-	-
TEKUĆA GORIVA	37,7	23,3	97,3	23,0	11,7
- koks	2,4	5,4	-	-	-
- mrki ugljen	9,0	20,3	-	-	-
- lignit	6,4	0,0	-	17,6	20,8
KRUTA GORIVA	17,7	25,8	-	17,6	20,8
SVEUKUPNO	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Izvor Tablice 20, 21, 22, 23 i 26

(Napomena: opća potrošnja = domaćinstva + ostalo)

Povoljno je što je u industriji natprosječni udjel ostvaren čak kod tri oblika energije: topline iz CTS, plinovitih goriva i krutih goriva. Nepovoljan je vrlo visok udjel električne energije u domaćinstvima a - u krajnjoj liniji - i previsok udjel krutih goriva u domaćinstvima. Kada se ima na umu da ogrjevno drvo nije obuhvaćeno, ukupni je udjel krutih goriva i veći

nego li je prikazano. Domaćinstva su, dakle, naglašeno orjentirana ekstremima: najplemenitijem i najneplemenitijem obliku energije.

Godine 1987. ostvaren je slijedeći raspored korištenja pojedinog oblika energije i vidova njegove isporuke po pojedinim sektorima korištenja na području općine Osijek:

oblik energije	struktura 1987 (%)				
	ukupno	ind.	promet	opća	domać.
Električna energija	100	31,4	1,0	67,6	52,8
Toplina iz CTS	100	55,8	-	44,2	20,6
- prirodni plin	100	70,5	-	29,5	16,8
- tekući naftni plin	100	29,5	16,4	54,1	53,2
PLINOVITA GORIVA	100	64,7	2,3	33,0	21,9
- pog. derivati nafte	100	1,9	82,1	16,0	-
- loživo ulje	100	36,4	-	63,6	34,4
- mazut	100	100,0	-	-	-
TEKUĆA GORIVA	100	27,2	50,6	22,2	6,7
- koks	100	100,0	-	-	-
- mrki ugljen	100	100,0	-	-	-
- lignit	100	0 ,0	-	100,0	70,0
KRUTA GORIVA	100	64,0	-	36,0	25,2
SVEUKUPNO	100	44,0	19,6	36,4	21,5

Izvor: Tablice 12, 13, 14, 15, 17 i 18
(Napomena: opća potrošnja = domaćinstva + ostalo)

Opet se vidi: čak 2/3 prirodnog plina koristi se u industriji, slično krutih goriva, i preko polovine topline iz centralnog toplinskog sistema. Isto tako, i na ovaj način gledano: domaćinstva koriste čak preko polovine električne energije! Već su izdvojene industrijske organizacije koje zauzimaju prva tri mjesta u rangu korištenja pojedinog oblika energije i zajednički koriste preko 1/4 ukupne energije na području općine Osijek u 1987. godini. Tih 13 organizacija bilo je zastupljeno slijedećim udjelima u ukupnoj potrošnji pojedinog oblika energije te godine:

oblik	udjel u ukupnoj potrošnji tog oblika energije (%)		
energije	zajedn.	pojedin.	organizacija
koks	100	37	OLT, Tvornica lijevanih kada
		35	OLT, Ljevarstvo
		28	IPK, Tvornica šećera
mrki ugljen	90	90	IPK, Tvornica šećera
mazut	87	60	IPK, Tvornica šećera
		16	Mobilia - Ivo Marinković
		11	IPK, Tvornica ulja Čepin
prirodni plin	30	21	Opeka, Zeleno polje
		9	Svilana
tek. naf. plin	27	27	OLT, Tvornica lijevanih kada
toplina iz CTS	24	9	IPK Pivovara
		8	Saponia,Detergenti-Kozmetika
		7	Slavonka, tvornica koža
el. energija	12	6	OLT, Tvornica lijevanih kada
		3	Mobilija - Ivo Marinković
		3	Svilana
tekuća goriva	8	4	Sloboda, Pekarstvo
		3	OLT, Tvornica poljoprivrednih
		1	Opeka, Zeleno polje

Izvor: IND-1 obrasci, Zavod za plan i statistiku općine Osijek;

U cjelokupnom promatranom razdoblju, kretanje udjela oblika energije vrlo su povoljna:

- tekuća goriva opala su sa 60-tak postotaka na ispod 40 postotaka
- zajednički udjel povoljnijih oblika (električne energije, topline iz CTS i plinovitih goriva) porastao je s ispod 20% na gotovo 45% koncem razdoblja,
- kruta goriva varirala su između 10 i 20-tak postotaka, da bi sadašnje stanje bilo oko 18%.

Takva kretanja pozitivna su s energetskog, ekonomskog i ekološkog stajališta:

- udjel plinovitih goriva s nekoliko postotaka narastao je na gotovo 20%, a ulaze s najmanje transformacija u fazu finalnog korištenja,

- povoljan rast korištenja plina i topline iz CTS omogućio je smireniji rast udjela električne energije, kojoj su prethodne transformacije energetski najneprihvatljivije,

- tekuća goriva osiguravaju se sve većim dijelom uvozom, stoga ostvareno smanjenje njihova korištenja ima veliku ekonomsku vrijednost,

- centralizirana proizvodnja topline u stalnom rastu, smanjenje korištenja tekućih goriva, stagnacija krutih goriva, te rast plinovitih goriva imaju ekološku vrijednost,

- smanjenje udjela tekućih i krutih goriva znači povećanje efikasnosti transformacija energije pri finalnom korištenju kod potrošača.

Gledajući na ukupne izmjene, nastale u strukturi oblika korištene energije, može se govoriti o naglašeno pozitivnim kretanjima od 1979. godine. Do tada, kretanja su bila neutemeljena na prilikama: uporno održavanje korištenja tekućih goriva, punih pet godina od prve svjetske naftne krize (1973). Radikalno smanjenje nastupa tek od druge svjetske naftne krize (1979/1980).

Zanimljiv je položaj tekućeg naftnog plina: smanjenjem korištenja "otvara vrata" prirodnom plinu.

Korištenje loživog ulja postupno opada iza 1979. godine, prepuštajući ugljenu i lignitu povratak. Slično je i s mazutom. Korištenje pogonskih derivata nafte raste skromno; polovinom razdoblja taj rast je uglavnom zbog nadošlog korištenja mlaznog goriva radi snabdjevanja novoizgrađenog aerodroma (od 1980. godine).

9.5. Usporedbe

Razina ukupne energije predane potrošačima na području općine Osijek od oko 9 PJ, u odnosu na oko 1000 PJ predanih potrošačima u Jugoslaviji polovinom osamdesetih godina, čini približno 0,9%-tni udjel općine Osijek u Jugoslaviji. Kako broj stanovnika općine Osijek čini oko 0,7% stanovništva Jugoslavije, to se po stanovniku općine Osijek energija koristi za oko 25% više od prosječnog jugoslavenskog korištenja.

U odnosu na oko 250 PJ predanih potrošačima u SR Hrvatskoj polovinom osamdesetih godina, općina Osijek sudjeluje s oko 3,6%. a brojem stanovnika s oko 3,5%. Praktički, ostvaruje se podjednak intenzitet korištenja energije po stanovniku kao u SR Hrvatskoj.

Za ocjenu tendencija na području općine Osijek, usporedimo kretanje s jugoslavenskim, u posljednjih nekoliko godina (1986. godine u odnosu na 1982. godinu, jer s takvim se podacima raspolaže za Jugoslaviju). Prosječne stope rasta (1986/1982) pojedinih oblika energije ostvarene su:

oblik energije	Osijek	Jugoslavija
- električna energija	5,15	4,64
- toplina	3,70	4,39
- plinovita goriva	6,23	1,36
- tekuća goriva	-3,47	1,55
- kruta goriva	-4,89	12,48
svi oblici energije	-0,27	4,10

Izvor: Energetski bilans Jugoslavije SZS za godine 1982. ... 1986. i Tablica 25

Očito: ukupna su kretanja značajno povoljnija od jugoslavenskih, a među pojedinim oblicima najpovoljnija su kod tekućih goriva. Najvece odstupanje od poželjnih kretanja, i od jugoslavenskog ostvarenja tih godina, je u opadanju korištenja krutih goriva. No to nije neočekivano, s obzirom na udaljenost općine Osijek od izvora snabdijevanja krutim gorivima, raspoloživost drugih oblika (prirodni plin i centralizirana proizvodnja topline u gradu) i - svakako - povišene ekološke zahtjeve općine Osijek, kao urbanog središta, od prosječnih ekoloških zahtjeva na cijelom jugoslavenskom teritoriju

Kretanje ukupne predane energije po sektorima (opet za godine 1986. prema 1982. godini) za općinu Osijek i Jugoslaviju, prikazuje ostvareni prosječni godišnji rast:

sektor korištenja	Osijek	Jugoslavija
- industrija	-1,72	2,98
- promet	-0,34	9,40
- opća potrošnja	1,57	2,87
svi sektori	-0,27	4,10

Izvor: Energetski bilans Jugoslavije i Tablica 25

U odnosu na Jugoslaviju: čini se nepovoljnim pad korištenja u industriji. Međutim, on je u općini Osijek povezan s malim rastom industrijske proizvodnje u tom razdoblju (ostvarena stopa 1,38). U Jugoslaviji je u tom razdoblju ostvarena stopa rasta fizičkog obujma industrijske proizvodnje od 3,36%. Vrlo je povoljna usporedba s rastom u prometu, a prihvatljivije je kretanje i u općoj potrošnji Osijeka prema Jugoslaviji.

Razina korištenja ukupne energije u domaćinstvima po stanovniku za 25% je veća u općini Osijek od prosječnih jugoslavenskih prilika polovinom osamdesetih godina. Naime u Jugoslaviji je ostvarena ta potrošnja oko 8 GJ/stan, a u općini Osijek oko 10 GJ/stan. Ostvaren je, dakle, isti omjer kao i za ukupnu energiju po stanovniku (općine Osijek prema Jugoslaviji).

9.6. Energetske transformacije u TE-TO Elektroslavonije i ukupna energija

Premda to nije dogovorena razina promatranja, rad na prikupljanju podataka obuhvatio je i podatke o potrošnji pojedinih oblika ulazne energije u TE-TO Elektroslavonije. Dapače: u industrijskoj potrošnji pojedinog oblika energije, pri uobičajenim statističkim iskazivanjima, utrošene količine TE-TO pribrojene su ostaloj industriji (te ih je u ovom radu trebalo izuzimati).

Moguće je, stoga, sagledati kretanje ukupne energije dobavljene na područje općine Osijek radi predaje potrošačima i za transformacije u TE-TO Elektroslavonije. To nije i apsolutna razina ukupno dobavljene energije, jer je energija predana potrošačima bilancirana u ovom radu na mjestu te predaje i - stoga - ne obuhvaća gubitke prijenosa, transformacije, distribucije, skladištenja i drugih manipulacija koje se zbivaju između mjesta dobave i mjesta predaje potrošačima. Ali kao približna veličina i - pogotovo - radi uočavanja njezinog kretanja, može se razmatrati.

Uz takve ograde, ukupno dobavljena energija i njezini pojedini oblici ostvarili su u 12-godišnjem promatranom razdoblju slijedeća kretanja (prosječne godišnje stope rasta) i strukturu u 1987. godini:

oblik energije	1975	87/75	1987
- plinovita goriva	2,3	+25,95	24,1
- električna energija iz sistema	10,9	+5,71	14,1
- kruta goriva	20,2	+1,86	16,7
- tekuća goriva	66,6	+0,18	45,2
ukupno dobavljena energija	100,0	+3,48	100,0

Izvor: Tablica 28

Dostignuta ukupna razina te energije je posljednje godine promatranja nešto preko 10PJ. Kada bi se željelo utvrditi njezinu veličinu na razini dobave, trebalo bi pridodati gubitke između mjesta preuzimanja i mjesta isporuke.

Potrošnja ulaznih oblika energije u TE-TO Elektroslavonije rasla je znatno brže od potrošnje u industriji ili od ukupne potrošnje energije, čak 11,5% prosječno godišnje, jer su u promatranom razdoblju proradila dva nova kapaciteta: PTE Osijek i TE-TO Osijek. Količina dobavljene energije znatno je povećana (smanjena) u onim godinama kada je bilo potrebno proizvesti više (manje) električne energije u TE-TO. Time se dobro ilustrira činjenica male energetske efikasnosti transformacije kemijske energije goriva u električni oblik (što se sa stajališta općine Osijek ne mora nužno valjano uočavati, jer se gotovo sve potrebne količine električne energije dobavljaju s drugih područja).

9.7. Zaključak o tendencijama i sadašnjem stanju

U promatranom 12-godišnjem razdoblju, od 1975. do 1987. godine, prema rastu ukupne energije predane potrošačima na području općine Osijek, uočava se razdoblje višeg rasta energije (oko 6%/god.) i nižeg rasta energije (oko 1,4% god.). Prelomna je 1980. godina.

Godine 1987. ukupna energija predana na korištenje bila je oko 9,7PJ uz ostvaren visok rast prema prethodnoj godini od preko 8% (što je veliko odstupanje od višegodišnjeg prosječnog rasta osamdesetih godina, već spomenutih 1,4%). Glavne karakteristike sadašnjeg stanja u opskrbi potrošača na području općine Osijek energijom su:

- industrija sudjeluje s preko 40%, promet s oko 20%, domaćinstva s preko 20%, a preostatak čini ostala potrošnja,

- tekuća goriva sudjeluju u opskrbi s oko 38%, kruta goriva 18%, električna energija 16%, plinovita goriva 16% a toplina iz centraliziranog toplinskog sistema 12%.

Ostvareni prosječan godišnji rast ukupne energije u cijelom promatranom razdoblju je nešto preko 3%. Kretanja po sektorima korištenja nisu povoljna: najveći rast ostvaren je u domaćinstvima (prosječno 4,7%), iznadprosječni rast u prometu (3,3%) a ispodprosječni u industriji (1,9%).

Razina potrošnje energije po stanovniku, kako ukupne - tako i u domaćinstvima, sredinom osamdesetih godina za oko 25% je viša od prosječne jugoslavenske, što bi se moglo smatrati prihvatljivim. Ali i kao upozorenje na potencijalne rezerve u općini Osijek u odnosu na jugoslavenske prilike. Inače, ta je razina u općini Osijek podjednaka s ostvarenjima u SR Hrvatskoj.

Kretanja u opskrbi Osijeka po oblicima energije predane potrošačima, u prethodnom gotovo 10-godišnjem razdoblju, vrlo su povoljna:

- bitno opadanje udjela tekućih goriva, sa 60-tak na ispod 40 posto,

- uporan rast povoljnijih oblika energije (električne energije, topline iz centraliziranog toplinskog sistema i plinovitih goriva),

- solidno korištenje krutih goriva.

Kad bi se, zaključno, trebalo izdvojiti najpovoljnije što je ostvareno, onda je to postizanje gotovo 50%-tnog udjela povoljnijih oblika energije u opskrbi Osijeka. Najnepovoljnije: prebrzi rast korištenja ukupne energije u domaćinstvima i visok udjel električne energije u snabdijevanju domaćinstava. Također, upozoravajuće: visok rast svih oblika energije (osim prirodnog plina) u svim sektorima (nešto manje kod prometa) 1987/1986. godine.

10. CIJENE OBLIKA ENERGIJE

10.1. Utjecaj cijena na potrošnju energije

10.2. Politika cijena u energetici Jugoslavije

10.3. Cijene proizvođača primarnih i transformiranih oblika energije

10.4. Maloprodajne cijene pogonskih goriva

10.5. Cijene energije za privredne organizacije

10.6. Cijene energije u komunalnoj potrošnji

10.7. Cijene energije za domaćinstva

10.8. Zaključno o cijenama energije

Autor: Mr. Milan A. IVANOVIĆ, dipl. ek.

10.1. Utjecaj cijena na potrošnju energije

Privredni i društveni razvoj u XX stoljeću pokazao je u cijelom svijetu da regulacija privrednog života putem mehanizma robne privrede - tržišta i cijena - optimalno dovodi do ravnoteže ponude i tražnje, usaglašava pravo na potrošnju materijalnih dobara s ekonomskim mogućnostima - bilo da se radi o pojedincu, bilo da se radi o društvu, zajednici. Zakon rijetkosti materijalnih dobara u prirodi nameće ekonomiji kao nauci i umijeću, da se bori kroz ekonomsku efikasnost za svako dobro koje nije lagodno (bez rada) dostupno ljudskom rodu; kao na primjer - zrak ili Sunčeva svjetlost. Zakon rijetkosti materijalnih dobara traži od ljudskog roda da se efikasnost ćovjekova rada - na ovom stupnju civilizacije - mjeri u okvirima društvene podjele rada, a preko vrijednosti roba, putem njihovih cijena; preko vrijednosti rada, znači putem robne privrede i tržišta. Tržište u suvremenim (svjetskim i jugoslavenskim) uvjetima ima odgovarajuća ograničenja u istraživačko-planskim postupcima.

Ukoliko se odnosi ponude i potražnje ne reguliraju na tržištu - već se to čini administrativnim putem, narušava se ravnoteža prava na potrošnju materijalnih dobara s ekonmskim mogućnostima tako da potrošnja raste iznad ekonomskih mogućnosti društva i to na uštrb nekih drugih potreba, ili, pak na teret dugova koji se ostavljaju budućim generacijama.

Utjecaj cijena na potrošnju roba (u našem slučaju - energije) mjeri se elastičnošću tražnje, koja može biti: cjenovna ili križna (ukrštena). U našoj zemlji - s obzirom na antirobnu orijentaciju u konceptu dogovorne ekonomije - nisu dovoljno istraživana pitanja elastičnosti tražnje za pojedinim robama.[1] Citiranje primjera iz inozemne literature ogra- ničeno je okvirima ovoga rada - tako da će na ovom mjestu biti dovoljna tvrdnja da postoji cjenovna elastičnost tražnje za energijom što su dokazala kretanja u sektoru energetike; pozitivni primjeri u svim razvijenim industrijskim zemljama, čija se privreda temelji na tržišnim principima, nakon izbijanja prve energetske krize (naftnog šoka 1973/74. godine) ili primjeri negativnih kretanja u energetskom sektoru kakvi su ostvareni u jugoslavenskoj privredi. Tako na primjer: Od 1973. do 1985. godine zemlje OECD povećale su društveni proizvod za ukupno 30% uz povećanje energije od 3%. U Jugoslaviji je stopa rasta društvenog proizvoda između 1977. i 1980. godine bila 6%, a potrošnja energije 5,6%, ali je od 1980. do 1985. godine uz rast društveng proizvoda od 1% potrošnja energije rasla za 3,5%.[2] U osnovi, navedena kretanja re zultat su prije svega povećanja cijena energentima: visoke cijene energije u tržišnim privredama zemalja OECD - ekonomski su prinudile potrošače u svm sektorima da racionalnije iskorištavaju energiju, dok su u Jugoslaviji cijene energije svojom niskom razinom dozvoljavale razvoj potrošnje koja je u mnogim segmentima postala neracionalna i prekomjerna.[3]

Ograničeni prirodni resursi u energetskom sektoru uzrokovali su (uz druge činioce) energetsku krizu koja je u dva navrata tokom sedamdesetih godina ovog stoljeća (1973. i 1979.)

1 Vidi o tome M. Ivanović: "Cjenovna elastičnost tražnje za električnom energijom u domaćinstvima u SRH u razdoblju 1976- 1986. godine".

2 Vidi o tome "Ekonomska politika", br. 1813 od 29.12.1986.

3 Vidi o tome: M. Ivanović: - "Energija u domaćinstvima"

uzdrmala energetske, a time tehnološke i ekonomske tokove u cijelom svijetu. Nakon razdoblja s obiljem nafte, koja je bila vrlo jeftina, i na takvom konceptu zasnovane energetske politike u kojoj je potrošnja eksponencijalno rasla, krajem 1973. i početkom 1974. godine, izbila je naftna i energetska kriza. Cijene nafte, i ekvivalentno tome cijene ostalih energenata, rastu do tada u svijetu nepoznato visokim stopama rasta; prosječna godišnja stopa porasta cijena nafte na svjetskom tržištu iznosila je u razdoblju 1971-1981. godine čak 30,9%.

U narednoj tablici prikazujemo USD/GJ:

Godina	1971.	1974.	1980.	1981.	1983.
Cijena	0,42	2,11	4,93	6,22	4,90

Izvor: N. Bilćar, B. Vuk: "Cijene energije u svijetu i u nas"

Takva kretanja ilusrtira i slika 35, gdje su prikazane cijene sirove nafte zemalja članica OPEC.

Vrlo je važno, ovdje, ukazati i na relativne odnose cijena u svjetskoj trgovini naftom. Industrijski razvijene zemlje su kroz izvoz svojih proizvoda (preko izvoznih cijena) neutralizirale visoke skokove cijena uvezene nafte: "Svakom povećanju cijena nafte sledio je, međutim, period opadanja realnih cena dok su "Terms of Trade", kao opšti odnos izvoznih i uvoznih cena svih materijalnih dobara u razmeni kod zemalja izvoznica nafte pogoršane za 11%, budući da je u 1978. godini u odnosu na prethodnu, jedinična cena u izvozu pala za 6,5% i u uvozu povećana za 4,5%. Kod razvijenih zemalja odnos je obrnut, jer je jedinična cena u izvozu porasla za 5,5% a u uvozu za 2,5%, čime su "Terms of Trade" poboljšane za 3%." [4]

Pored ublažavanja utjecaja rasta cijena uvozne nafte, razvijene zemlje su nizom mjera (cijenama na domaćem tržištu kao i mjerama racionalizacije i supstitucije) uspjele povećati efikasnost korištenja energije, kako u tehnološkom tako i u ekonomskom pogledu. Tako na primjer: "Historija američkog zakonodavstva u vezi s energijom nakon 1973. godine jeste historija cijena fosilnog goriva, odnosno raspodjele profita izazvanih politikom cijena OPEC-a. Dok su poreski stimulansi uobičajeni instrument energetske politike SAD, dotle poresko destimuliranje to nije. Značajni za štednju energije su državni programi štednje (1975., 1976. i 1978.), koji zahtijevaju od saveznih država da propagiraju štednju energije i odobravaju sredstva za financijsku pomoć u tu svrhu, i programi štednje za komunalne službe, koji im nalažu da korisnicima na svojem području nude programe i prijedloge za štednju te na zahtijev

4 R.Ćolanović: "Inflacija", izdanje "Politika", Beograd,1980. (citirano prema B. Bizinović "Svet u deceniji energetske krize")

korisnika da osiguraju financiranje takvih mjera štednje, od 1980. godine". [5] Ukoliko postoji bilo kakva uočljiva razlika između američke i zapadnonjemačke energetske politike, onda je to nezamjetljiva razina pristupa problemu u Zapadnoj Njemačkoj. Zakonima i propisima daje se malo publiciteta, a vlada se svjesno ograničila na poduzimanje postupnih mjera unutar postojećih okvira. Ona u najranijem stadiju, vjerojatno kao svoju najvažniju mjeru, donosi odluku da se ne upliće u tržišno kretanje cijena.[6] Zemlje čiji je sistem privrede i sistem cijena bio sterilan (među koje svakako treba ubrojiti i Jugoslaviju) - upale su u (predvidivu) ekonomsku stupicu - što je rezultiralo velikom potrošnjom skupo nabavljene energije (u inozemstvu) po vrlo niskim cijenama na domaćem tržištu.

10.2 Politika cijena u energetici Jugoslavije

U politici cijena se ogleda organiziranost i efikasnost jedne privrede, jer se cijenama reguliraju osnovni tokovi u ekonomskom i privrednom sistemu zemlje. Shodno etapama društveno-ekonomskog razvoja Jugoslavije - mijenjala se i politika cijena. Sistem i politika cijena u Jugoslaviji temeljili su se na administrativnoj regulaciji - unatoč naizmjeničnih pozivanja na tržište u političkim prokalamcijama najodgovornijih rukovodi- laca u zemlji i u raznim partijsko-državnim dokumentima. Ta administrativna regulacija provodila se kroz neposrednu društvenu kontrolu cijena. O tome nam slikovito svjedoče podaci o obuhvaćenosti (%) vrijednosti industrijske proizvodnje neposrednom društvenom kontrolom cijena u SFRJ:

Sektor	1958.	1961.	1962.	1963-65.	1967.	1968.	1972.
Industrija (ukupno)	31	29	67	60	53	44	81
El. energija	100	100	100	100	100	100	100
Ugljen	97	97	76	46	15	13	100
Nafta	42	55	96	95	93	90	100

Izvor: Dr David Dašić: "Sistem i politika cena u uslovima socijalističkog samo-.....upravljanja" (str. 119)

5 Vidi o tome: "Vom Olembargo bis zum National Energy Act: Amerikanische zwischengesselschatilichen Interessen und Weltmachtanspruch" - citirano prema - Herald Mtller "Sukobi oko raspodjele kao prepreke energetskoj politici: iskustva SAD i Zapadne Njemačke"

6 Herald Mtller - isto

Vidimo da je uoči energetske krize, 1972. godine neposredna društvena kontrola cijena u potpunosti obuhvatala osnovne energetske sektore u zemlji: ugalj, naftu i električnu energiju. I nakon 1972. godine, sve do danas (1988), za sistem i politiku cijena u Jugoslaviji osnovne su značajke: administrativno reguliranje cijena, česta izmjena propisa, česta zamrzavanja i visok rast cijena; u navedenom razdoblju inflacija u Jugoslaviji postala je najveća u Evropi.[7]

Pored činjenice da u promatranom razdoblju u Jugoslaviji nemamo vladajući konzistentan teorijski model normalne cijene[8], kada je u pitanju sektor energetike, važno je naglasiti da su cijene pojedinih energetskih oblika u nadležnosti službi različitih društveno-političkih zajednica - što je, također, pridonijelo deformiranju energetskih tokova.Tako su cijene nafte i naftnih derivata u nadležnosti saveznih organa, cijene ugljena i električne energije u promatranom razdoblju godinama su bile u nadležnosti republika, a cijene prirodnog plina i daljinskog grijanja u nadležnosti općina. S obzirom na te dvije činjenice i na infrastrukturnost energije (t.j.energetike - kao privrednog sektora) koja je zastupljena u svim privrednim djelatnostima, komunalnom i privatnom životu - stvoreni su svi uvjeti da se potiskivanjem racionalnog tržišnog kriterija usaglašavanja prava na potrošnju s mogućnostima, pređe na voluntarističko i administrativno dokazivanje prava na potrebni obim potrošnje energije.

Kako su se kretale cijene energije u razdoblju od 1976-1986. godine - u vrijeme izražene energetske i ekonomske krize u zemlji? Kakav su utjecaj cijene imale na razvoj potrošnje energije na području općine Osijek? U ovom radu to će se istražiti za osnovne oblike energije i za tri sektora potrošnje energije: a) privreda, b) neprivreda (komunalna potrošnja) i c) domaćinstva.

10.3. Cijene proizvođača primarnih i transformiranih oblika energije

U tablici 32. prikazali smo prosječne godišnje prodajne cijene proizvođača primarnih i transformiranih oblika energije u SFRJ (u tekućim cijenama), u tablici 33. te su cijene preračunate (indeksom cijena proizvođača industrijskih proizvoda kao deflatorom) na stalne cijene 1985. godine, a u tablici 34. daju se indeksi tih cijena na stalnu bazu 1976. = 100. Ta se kretanja grafički prikazuju na slici 36.

---

7 Vidi o tome: M. Korošić "Antiinflaciona politika"; M. Korošić "Inflacija i mogućnost suzbijanja" i M. Ivanović "Tržište i politika cijena električne energije u vrijeme energetske i ekonomske krize u Jugoslaviji".

8 "Normalna cijena izražava ekonomsku ravnotežu sistema, a formira se u dugom roku pod utjecajem konkurencije između grana. Pri ravnotežnom stanju proizvodnja je maksimirana, svaki faktor oplođava se po istoj stopi u alternativnim upotrebama, prosta relokacija faktora vodila bi sniženju proizvodnje pa sistem teži da zadrži to stanje. Ravnotežno stanje je optimalno u statičkom smislu, nikad se u stvarnosti ne postiže ali se sistem prema njemu tendencijski kreće." (L. Drakul, S. Maksimović: "Sistem, politika i kontrola cena", str. 27.).

Cijene proizvođača[9] primarnih i transformiranih oblika energije u SFRJ, kako vidimo, nisu se realno mijenjale od 1975. do 1978/79. godine, iako bi po ulaznim cijenama nafte (sa svjetskog tržišta) to ekonomski bilo opravdano odnosno potrebno. Tek nakon drugog udara naftne krize (1979. godine) počinje rast proizvođačkih cijena primarne i transformirane energije, posebno naftnih derivata. To, ekonomski gledano, znači da u proizvodnji transformiranih oblika energije troškovi inputa povećavaju troškovi proizvodnje, smanjuju pozitivne rezultate poslovanja, smanjuju akumulaciju, odnosno mogućnost ulaganja u nove tehnologije ili resurse.

Drugo je pitanje prodajnih cijena energije u veleprodaji, odnosno maloprodaji. One ovise o poreznoj politici države i o transportnim troškovima, jer se za ugljen, loživa ulja (mazut) i ogrjevno drvo posebno plaćaju transportni troškovi. Isto tako, na veleprodajne maloprodajne cijene pojedinih energenata utječe i visina poreza i ostalih doprinosa koje regulira država.[10] Za naša istraživanja važne su cijene pogonskih goriva u maloprodaji, cijene goriva i električne energije za privredu, te cijene ogrjeva i električne energije u širokoj potrošnji.

10.4. Maloprodajne cijene pogonskih goriva

Da je politika cijena u zemlji bila inertna u vrijeme energetske krize u svijetu, pokazuju nam i maloprodajne cijene pogonskih goriva (d-2 i motorski benzin) što prikazujemo u tablici 35 i na slici 37. Do 1978. godine realno ne rastu cijene pogonskih goriva u zemlji, što je stvaralo (pored nepovoljnog ekonomskog položaja proizvođača transformiranih oblika energije) dobre uvjete za neracionalnu potrošnju energije; jer na nisku cijenu robe - tražnja u pravilu raste. Mora se kazati da država putem poreza i doprinosa smanjuje ili povećava cijenu pogonskih goriva (de)stimulirajući pojedine sektore privrede. Tako na primjer u proteklom razdoblju, kada su u pitanju pogonska goriva, gradski saobraćaj je bio oslobođen poreza na promet kod kupovine D-2, a poljoprivredne organizacije plaćale su značajno manje porez na promet kod kupovine D-2; svega oko 3%, što pokazuje društvenu brigu za djelatnosti i proizvodnje od posebnog interesa.

10.5. Cijene energije za privredne organizacije

Cijene energije privrednim organizacijama država regulira putem poreza. Tako industrijske organizacije kod kupovine loživih ulja plaćaju porez na promet, koji je varirao između 1 i 72%, ovisno o vrsti loživog ulja, odnosno fiskalnoj godini. Za ista tekuća goriva, pekare u društvenom sektoru, na primjer, nisu plaćale porez na promet jer se radi o posebnom društvenom interesu (proizvodnja hrane). Porezne stope za industrijske organizacije mijenjale su se nekoliko puta godišnje, što nije stvaralo stabilne okvire energetske politike, u kojoj bi

---

9 Cijene industrijskih proizvođača primarnih transformiranih oblika ne uključuju transportne troškove, ni porez na promet, kao ni druga fiskalna davanja državi; to su cijene franko skladište prodavača.

10 Porezna politika uključuje u veleprodajnu/maloprodajnu cijenu, porez na promet po stopi od 15 do 103 % za motroski benzin, odnosno 12 do 92 % poreza za dizelsko gorivo.

kroz politiku cijena bili na duži rok trasirani osnovni pravci energetske politike zemlje, a u tome i energetskog razvoja privrednih organizacija.

Cijene električne energije za privredne organizacije regulirane su tarifnim sistemom, ovisno o naponskom nivou na kojem je električna energija isporučivana privrednim organizacijama. U tablici 36. dajemo prikaz tarifnog sistema Zajednice elektroprivrednih organizacija Hrvatske, a u tablici 37. analiziramo kretanje cijena električne energije za pri- vredne organizacije u razdoblju od 1976. do 1986. godine. Cijene električne energije nisu mijenjale u skladu s potrebama što ih je nametala energetska i ekonomska kriza u zemlji. Na slici 38. prikazali smo ta kretanja (u stalnim cijenama 1985, koristeći indeks cijena industrijskih proizvođača kao deflator).

10.6. Cijene energije u komunalnoj potrošnji

Komunalna potrošnja podrazumijeva potrošnju energije u neprivredne svrhe. Ovdje ubrajamo socijalne i zdravstvene ustanove, obrazovne institucije, društvene organizacije i javni sektor; radi se o cijenama energije za dječje vrtiće, studentske domove, domove starih osoba, škole, kao i za javnu rasvjetu. Tu su cijene električne energije značajne utoliko što je ta potrošnja neproizvodnog karaktera, ali stvara osnovne uvjete za odvijanje procesa društvenih djelatnosti. Nerealne cijene energije mogu otežavati funkcioniranje tih djelatnosti, ili mogu (ako su niske) stimulirati neracionalnu potrošnju energije. Kada je u pitanju električna energija, cijene su u proteklom razdoblju imale kretanje prema tablici 38.

Možemo ocijeniti da je realna cijena električne energije za potrošače na 0,4 kV (druga tarifna grupa) u razdoblju od 1976. do 1986. godine stagnirala, odnosno bila u padu _ što u osnovi korisnike struje u ovom sektoru potrošnje nije uopće ekonomski prinudilo da u vrijeme energetske krize racionalno gospodare električnom energijom. Za naša razmatranja važno je kretanje cijena električne energije za javnu rasvjetu kao značajnog sektora potrošnje električne energije. Kako vidimo iz tablice 39 - u promatarnom razdoblju, od 1976. do 1986. godine, prosječna cijena u sektoru potrošnje domaćinstava bila je ispod prosjeka cijene za ukupnu potrošnju električne energije u Hrvatskoj, a javna rasvjeta je uvijek imala cijenu za prosječno 10% veću od ukupne potrošnje, odnosno za oko 20% veću cijenu od cijene u domaćinstvima. Ovdje moramo dati slijedeće napomene:

1. Javna rasvjeta je zastupljena u ukupnoj potrošnji električne energije u našoj zemlji sa gotovo simboličnim učešćem - oko 1%, što je na dnu ljestvice evropskih zemalja. Kod te potrošnje u evropskim zemljama električna energija nema status robe - jer, dokazali smo u našim istraživanjima [11] ne postoji korelacija potrošnje električne energije za javnu rasvjetu i društvenog proizvoda. Ta je potrošnja više pitanje civilizacijske tekovine evropskih zemalja (i sveg civiliziranog svijeta), a ne pitanje ekonomske snage zemlje - što znači da

11 Vidi o tome: M. Ivanović, M. Kalinić: "Ekonomski aspekti potrošnje električne energije za javnu rasvjetu u SFRJ", M. Ivanović: "Komparativna analiza potrošnje električne energije za javnu rasvjetu u Evropi s posebnimosvrtom na Jugoslaviju" i M. Ivanović: "Javna rasvjeta i elektroenergetska politika u Jugoslaviji od 1976. do 1986. godine".

takav tretman mora imati i u sektoru cijena u odnosu na privrednu i ostalu neproizvodnu potrošnju;

2. Po svojim elektroenergetskim karakteristikama sektor javne rasvjete je vrlo pogodan potrošač; - potrošnja električne energije je samo noću (što je vrlo dobro za ritam rada elektroenergetskih kapaciteta kada opada potrošnja drugih potrošača); - potrošnja električne energije je kontinuirana u razini, bez velikih oscilacija (što ne izaziva poremećaje u elektroenergetskom sistemu, a visoka je točnost planiranja očekivane potrošnje); - potrošnja električne energije u rasvjetne svrhe ima prednosti u odnosu na elektromotore i aparate (u drugim sektorima potrošnje) sa stanovišta faktora snage (manja potrošnja jalove energije).

10.7. Cijene energije za domaćinstva

Domaćinstva su kao sektor potrošnje energije veoma značajna iz više razloga: radi se o potrošnji energije za reprodukciju života; radi se o potrošnji koja nije mala u ukupnoj energetskoj bilanci svake zemlje i radi se o sektoru potrošnje kod kojeg su velike dnevne, tjedne i sezonske oscilacije, što kod energetskih sistema (kao što su plinski i elektroenergetski sistem) stvara teškoće u režimu rada.

U tablici 40. prikazali smo podatke o prosječnim godišnjim maloprodajnim cijenama ogrjeva i električne energije u SR Hrvatskoj za razdoblje od 1975. do 1986. godine - u tekućim cijenama, stalnim cijenama 1985. [12] kao i indekse tih cijena na bazu 1976 = 100 (grafički je to prikazano na slici 40). U tom razdoblju cijene električne energije niže tarife realno su padale (indeks 71,8), kao i cijene centralnog grijanja (indeks 76,7) i, može se reći, ogrjevnog drveta (indeks 98,5), dok su cijene ulja za loženje povećane (indeks 150,9), kao i lignita (indeks 148,8), te mrkog ugljena (indeks 125,1). Mora se naglasiti da su cijene loživog ulja u tom razdoblju imale i veći porast (indeks 232, na primjer u 1984. godini), a da cijene električne energije nijednom nisu bile u razini bazne godine.

Da bi analiza bila još objektivnija [13] izvršili smo istraživanje i na konkretnom primjeru grada Osijeka;

a) u tablici 41. su prikazane cijene goriva i električne energije na dan snimanja (u pravilu kada se mijenjala cijena nekog od oblika energije) u tekućime cijenama, naturalne jedinice;

---

12 S obzirom da se radi o širokoj potrošnji i maloprodajnim cijenama kao deflator smo koristili - indeks troškova života.

13 Radi se o statističkom snimanju na određenom broju mjesta u SR Hrvatskoj, radi se o svođenju tekućih cijena u stalne cijene i radi se o energentima različite energetske vrijednosti - što može unijeti nekorektnost u rezultate analize.

b) u tablici 42 izračunate su cijene za plaćenu (kupljenu) jedinicu energije u tekućim cijenama, istovjetne jedinice (kWh);

c) u tablici 43 izračunate su cijene za iskorištenu jedinicu energije (kWh);

d) u tablici 44. izračunati su indeksi cijena energije za iskorištenu jedinicu energije s bazom električna energija niža tarifa = 100, a što je prikazano na slici 41.

Što pokazuju podaci u tablici 44? [14]

1. U promatranom razdoblju - od 1976. do 1986. godine - odigravala se prava trka cijena svih oblika energije; u početnom razdoblju cijene energije mijenjale su se jednom u više godina ili jednom godišnje, da bi te promjene tokom tih 11 godina bivale sve učestalije i da bi se krajem razdoblja mijenjale svakih nekoliko mjeseci.

2. U toj trci cijena promijenili su se relativni odnosi cijena pojedinih energenata; sve promjene do 1983. godine su izvršene u korist električne energije, i to:

- cijena jedinice energije iskoriš tene iz prirodnog plina bila je u razini 27,5 % od cijene iskorištene jedinice električne energije niža tarifa u 1976., godini (tokom proteklih godina kretale su se na 90 posto) da bi krajem 1986. godine dostigao indeks 83,2 - što je promjena relativnog odnosa cijena od gotovo tri puta;
- relativni odnos cijene tekućeg naftnog plina u odnosu na cijenu električne energije na kraju početnog razdoblja je u razini bazne godine. No, tokom razdoblja je cijena iskorištene jedinice energije tekućeg naftnog plina bila za 83 posto veća od iskorištene jedinice električ energije.

Ovdje se mora ukazati na slijedeće činjenice iz energetskih, ekonomskih i ekoloških saznanja:

1. Iskorištavanjem topline iz električne energije stupanj iskorištenja primarnog energenta (ukoliko se električna energija proizvodi u termoelektranama - iz mazuta, prirod- nog plina, ugljena) pada na niskih 18-21 posto, dok toplina iskorištenog primarnog energenta - grijanje na ugljen - dostiže oko 60 posto ili preko 80 posto kod prirodnog plina. Osim kod posebnih slučajeva (kada se u elektroenergetskom sistemu gotovo sva električna energija proizvodi u hidro ili nuklearnim elektranama) racionalno korištenje električne energije pod- razumjeva da se ona koristi samo za osvjetljenje i pokretanje elektromotora i

---

14 Metodološki podaci
- Korišteni su podaci "Elektroslavonije" Osijek o cijenama goriva i električne energije dobijeni snimanjem cijena na prodajnim mjestima u gradu Osijeku;
- Za kruta goriva uračunat je prijevoz na području grada (do 10 km uključujući utovar na skladištu/istovar (kiper); prijevoz je obračunat po važećem cjeniku transportnog poduzeća ("Panonija" Osijek);
- Toplinski ekvivalent za prirodni plin, tekući naftni plin i loživo ulje za domaćinstvo je uzet iz stručne literature, a za kruta goriva izračunat je iz atesta o kvaliteti vrste goriva koji posjeduje trgovačko poduzeće ("Osijek ekspport-import");
- Računom cijene za naturalnu jedinicu goriva, kao i vrijednosti toplinskog ekvivalenta (kWh na jedinicu mjere) dobija se parametar za izračunavanje cijene goriva za kWh;
- Stavljanjem u odnos cijene za kWh sa stupnjem iskorištenja (iz stručne literature za pojedine oblike energije) dobija se cijena iskorištene jedinice energije pojedinog energenta (din/kWh);
- za kruta goriva nisu uzeti u obzir troškovi rada potrošača u manipulaciji, koji za ugljen iznose 30 sati rada po toni...

aparata. To znači, u osnovi koncepta tržišne ekonomije, da mora postojati cijena koja će kod električne energije (kada se ona koristi u toplinske svrhe) taj gubitak (što nastaje u procesu transformacije primarnih energenata) nadoknaditi;

2. Korištenje bilo kojeg ogrijeva, zahtijeva da se u energetsku opremu u domaćinstvu ulože značajna financijska sredstva - dok je kod korištenja električne energije to ulaganje znatno manje - kada su u pitanju potrošači široke potrošnje, jer ulaganja u proizvodne, prijenosne i distributivne kapacitete elektroprivrede su više nego značajna. I ta investiciona komponenta mora, u realnoj ekonomskoj strukturi realne cijene kapitala, razultirati razlikom u cijeni između električne energije i ogrjeva;

3. S tog aspekta - korištenje bilo kog ogrjeva (osim prirodnog plina) zahtijeva značajna financijska ulaganja, radi stvaranja potrebnih zaliha ogrjeva za zimsku sezonu, koja se daju unaprijed - a to nije slučaj kod električne energije - što, također, mora imati u normalno ekonomskoj logici - odgovarajući odraz i kada su u pitanju cijene tih energenata.

4. Grijanjem stana (kuhanjem) električnom energijom - u odnosu na korištenje ogrjeva, osim prirodnog plina - eliminirani su manipulacija i skladištenje energenata; mjereno ljudskim radom - manipulacija iznosi 30 sati rada po 1 toni ugljena. U objektivnoj, ideološki nepristrasnoj, ekonomiji i taj ljudski rad, kao i skladišni prostor, imaju svoju cijenu koja je ugrađena u relativni odnos iskorištene jedinice električne energije u odnosu na iskorištenu jedinicu energije drugih energenata.

5. Korištenje ogrjeva u domaćinstvu (i drugoj širokooj potrošnji) sobom nosi stalni rizik havarije i odgovarajuće mikro-ekološke posljedice - dok je kod korištenja električne energije to eliminirano. U isto vrijeme, velika su zagađenja zraka, vode i tla u okolini termoelektrana. Ekonomije koje nisu dogovorne, ukalkulirale bi ovu cijenu ekološkog komfora u relativne odnose cijena energenata;

6. Dodatni uteg na savjest naše ekonomije je činjenica - za Jugoslaviju uobičajena, a za tržišne privrede gotovo nepoznata - da je u našoj zemlji potreban značajan napor da bi se naručio-nabavio-dopremio ogrjev (osim prirodnog plina) - što je kod električne energije nepotrebno.

Iako su cijene centralnog grijanja već prikazane (tablica 40. za SRH) potrebno je još ukazati i na razinu cijena u odnosu na druge gradove u zemlji. Cijene grijanja stanova iz centraliziranog toplinskog sistema u Osijeku su, u razdoblju koje analiziramo, bile niže od cijena u drugim gradovima u zemlji:

Datum	Osijek	Karlovac	Novi Sad	Rijeka	Zagreb	Beograd
27.10.1984.	100	126,4	75,9	...	125,0	13,8
14.01.1985.	100	101,9	85,2	...	124,7	117,2
30. 4.1985.	100	100,0	60,0	102,6	87,8	82,6
01.10.1985.	100	118,6	85,7	108,0	105,4	125,0
01. 3.1986.	100	139,6	78,1	155,9	114,7	161,3
15. 7.1986.	100	117,1	65,5	130,8	96,2	135,4
01.11.1986.	100	117,1	85,3	116,4	92,9	135,4

Izvor: Elektroslavonija - Osijek

Za naša istraživanja važno je navesti i podatak o visini izdataka za ogrijev i rasvjetu u troškovima života. Tim se pitanjima u nas ne pridaje dovoljna pažnja tako da nema odviše izvora u stručnoj literaturi i znanstveno-istraživačkim radovima na koje bismo se mogli pozvati. No, indikativni su rezultati što ih prikazuje naredna tablica.

Grupni indeks nivoa cijena po grupama troškova života

- za 12 gradova u Hrvatskoj -

Grad	Skupni indeks	rang	Ogrjev, rasvjeta	rang
01. Bjelovar	94,7	11	101,7	3
02. Dubrovnik	99,9	4	101,8	2
03. Gospić	98,3	7	97,3	10
04. Karlovac	98,4	6	97,2	11
05. Osijek	92,4	12	97,5	9
06. Pula	101,6	2	98,5	7
07. Rijeka	101,7	1	98,4	8
08. Sisak	99,8	5	99,0	6
09. Slavonski Brod	96,7	10	97,1	12
10. Split	98,1	8	100,1	5
11. Varaždin	97,4	9	105,0	1
12. Zagreb	101,4	3	100,8	4

Izvor: J.Božičević: "Varijacije cijena u troškovima života u SRH 1979."

Prema skupnom indeksu troškova života dvanaest gradova u Hrvatskoj, Osijek je 1979. godine bio na 12. mjestu, što znači da su troškovi života prosječne obitelji u tom gradu bili najniži u tipičnom uzorku za područje Republike. Kada su u pitanju troškovi ogrjeva i rasvjete - Osijek je po tom segmentu troškova života opet bio među najjeftinijim gradovima u Hrvatskoj; na 9. mjestu. Svakako da zaslugu za ta kretanja ima energetska infrastruktura grada (centra- lizirani toplinski sistem) kao i struktura potrošnje energije u domaćinstvima.

10.8. Zaključno o cijenama energije

Možemo zaključiti da kretanja cijena na duži rok s ovakvim tendencijama utječu snažno na orijentaciju potrošača u izboru oblika energije za zadovoljavanje potreba koje su, uvijek u porastu. To, opet uvjetuje strukturne promjene u energetskoj privredi što, dalje, utječe na strukturu investicija u privredi, i društvu u cjelini. S tog naslova - kretanja cijena energije u svim energetskim sektorima u našoj zemlji u svim segmentima potrošnje u razdoblju koje smo analizirali, u vrijeme izražene energetske i ekonomske krize moramo ocijeniti kao vrlo nepovoljna. [15]

15 O teoriji cijena i tržištu u podmirivanju elementarnih energetskih potreba vidi opširnije u: M. Ivanović "Tržište i politika cijena električne energije u vrijeme energetske i ekonomske krize u Jugoslaviji".

11. EKONOMSKA EFIKASNOST KORIŠTENJA ENERGIJE

11. 1. Metodološke napomene o ekonomskoj efikasnostiu korištenju energije

11. 2. Globalna ekonomska efikasnost

11. 3. Efikasnost energije u industriji

11. 4. Efikasnost energije u prometu

11. 5. Efikasnost energije u domacinstvima

11. 6. Efikasnost korištenja električne energije za javnu rasvjetu

11. 7. Uporedna analiza efikasnosti

11. 8. Efikasnost električne energije u industriji Osijeka u odnosu na druge industrijske centre u SRH

11. 9. Kompleksni indikator energetske intenzivnosti industrije Osijeka

11.10. Zaključak

Autor: Mr. Milan A.IVANOVIĆ, dipl.ek.

11.1. Metodološke napomene o ekonomskoj efikasnostiu korištenju energije

Pored efikasnosti u korištenju energije u energetskim transformacijama i tehnološkim postupcima - gdje su važni parametri: izbor oblika energije, izbor tehnologije i regulacija procesa korištenja energije - važna je i ekonomska efikasnost korištenja energije.

Ekonomska efikasnost korištenja energije govori o međuzavisnosti društveno - ekonomskog izbora korištenja energije zaodređene privredne ili društvene namjene. To znači da je nadruštvenoj cijeni takvo društveno-ekonomsko korištenje energijekod kojeg se u procesu proizvodnje uz sirovine, materijale ienergiju ugrađuje i odgovarajuća količina čovjekova rada (znanja) te na tržištu plasira roba u čijoj će vrijednosti biti ekonomski realno vrednovana iskorištena energija. U neprivrednom korištenju energije (komunalna potrošnja ili potrošnja u domaćinstvima) ekonomska efikasnost korištenja energije podrazumijeva takvu potrošnju koja realno nije iznad ekonomske snage društva, jer se u protivnom slabi proizvodna snaga zajednice.

Shodno raspoloživim podacima - ekonomska efikasnost korištenja energije analizirat će se globalno za cjelokupno područje općine Osijek - uzevši u obzir ukupnost privrednih i neprivrednih aktivnosti,kao i po pojedinim sektorima potrošnje energije: u industriji i prometu (privrednim sektorima koji su najveći potrošači energije), domaćinstvima kao i u ostaloj potrošnji - sve to iskazano u odnosu na ostvareni društveni proizvod, masu osobnih dohodaka, veličinu javnih površina te broj stanovnika i broj zaposlenih.

11.2. Globalna ekonomska efikasnost energije u općini Osijek

Globalna ekonomska efikasnost korištenja energije predane potrošačima na području općine Osijek je u razdoblju od 1976.godine u padu. Na utrošenu jedinicu energije (MJ) predane potrošačima u 1976. godini u privredi općine Osijek ostvareno je 14,4 din. društvenog proizvoda (stalne cijene 1985). Ova efikasnost pada 1981. godine na 11,4 milijuna dinara po TJ utrošene energije predane potrošačima, a 1986.godine slijedi dalji pad te efikasnosti na 10,9 din. DP što je 76 posto od razine efikasnosti iz bazne 1976. godine. To se mora ocijeniti kao nepovoljno kretanje u ekonomskoj efikasnosti korištenja energije. Podaci o globanoj efikasnosti korištenja energije prikazani su u tablici 45 i na slikama 42 - 44.

Nepovoljna su kretanja i kada se globalna efikasnost iskazuje utrošenom energijom po stanovniku: 1976. godine utrošeno je 44,9 GJ energije po stanovniku, 1981.godine 51,7 GJ, a 1986. po stanovniku je utrošeno 51,9 GJ. Takvo povećanje korištenja energije nema opravdanja, jer je uslijedilo bez odgovarajućih ekonomskih efekata.

Možemo zaključiti da je ekonomska efikasnost korištenja ukupne energije u promatranom razdoblju u padu s godišnjom stopom od 2,7 % u odnosu na ostvareni društveni prozvod, kao i porastom potrošnje energije po stanovniku od 1,5 % godišnje.

Globalna ekonomska efikasnost korištenja električne energije na području općine Osijek je u većem padu nego efikasnost ukupno predane energije. Prosječna godišnja stopa pada efikasnosti korištenja električe energije u općini Osijek ostvarena je s 2,8 posto; od 90,2.din DP u 1976. godini na MJ električne energije u 1981. godini 81,5 mil.din. i na 67,9.din. ostvarenog društvenog proizvoda na 1 MJ električne energije (indeks=75,2 na bazu 1976 =100). Iskazano potrošnjom po stanovniku ostvaren je brži porast potrošnje električne energije od ukupne energije, jer je prosječna stopa rasta iznosila 4,7 posto. Od 5,5 GJ po stanovniku u 1976. preko 7,6 GJ u 1981. do 8,8 GJ elek)trične energije po stanovniku 1986. godine (indeks 158,6 na baznu godinu).

11.3. Efikasnost energije u industriji

Efikasnost korištenja energije u industriji općine Osijek je u padu (tablica 46, slike 45 i 46). Najnepovoljnija su kretanja u efikasnosti korištenja električne energije; u promatranom razdoblju ekonomska efikasnost pada po prosječnoj godišnjoj stopi od 4,4 posto. Nešto je blaži pad efikasnosti neelektrične energije [1] i iznosi 1,5% - tako da je godišnja stopa pada ekonomske efikasnosti ukupne energije predane industriji u općini Osijek u kontinuiranom padu od 1,8 posto godišnje u promatranom razdoblju., što se, naravno, mora ocijeniti kao nepovoljno.

Kada se efikasnost korištene energije predane industriji analizira prema broju zaposlenih (slika 46), također, se može zaključiti da je efikasnost korištene energije prema broju zaposlenih u padu; po zaposlenom se koristi sve više ukupne energije, električne energije i neelektrične energije, što se mora ocijeniti kao nepovoljna tendencija, ako nije praćeno zadovoljavajućim povećanjem društvenog proizvoda. Ovdje se mora ukazati i na nalaz (slika 47) uporedne analize kretanja fizičkog obujma industrijske proizvodnje i energije korištene u industriji - po kome utrošak energije ima sporiji rast od fizičkog obujma industrijske proizvodnje - što je u pozitivno s energetsko-ekološkog aspekta.

---

1 Od ukupne energije oduzima se električna energija i tu energija nazivamo "neelektrična energija".; to su dakle toplina iz centraliziranog toplinskog sistema, tekuća, plinovita i kruta goriva - promatrani zajedno.

11.4. Efikasnost energije u prometu

Efikasnost korištenja energije u prometu u ovoj analizi (zbog neraspoloživosti podataka) nije mjerena kao ekonomska efikasnost prema broju prevezenih-tona kilometara ili prema broju putnika - već kao odnos ukupno ostvarenog društvenog proizvoda realiziranog na području općine Osijek i utrošene energije predane potrošačima u prometu na području općine Osijek.[2] Ovdje polazimo od pretpostavke da veća potrošnja energije u prometu omogućava veći transportni učinak, a da to pridonosi i uvećanju društvenog proizvoda na području općine. Znači, analizirat će se uvjetna ekonomska efikasnost korištenja energije predane prometu na području općine - vidi tablicu 47; Ekonomska (uvjetna) efikasnost korištenja energije u prometu na području općine Osijek je u padu po prosječnoj godišnjoj stopi od 2,7 posto za razdoblje 1976-1986, odnosno na svaki MJ utrošene energije u prometu općine Osijek ostvareno je 1976. godine 69,7 din. društvenog proizvoda (stalne cijene 1985) da bi 1986. godine bilo ostvareno 53,1 din. DP. Isto tako - sve više energije se troši u prometu na području općine Osijek po stanovnmiku; 1976. to je iznosilo 9,2 MJ, a 1986. godine 10,7MJ (15 posto više)) što odgovara prosječnoj stopi rasta od 1,4 posto godišnje za promatrano razdoblje.

11.5. Efikasnost energije u domaćinstvima

U ovom sektoru potrošnje korištenjem energije ne stvara se nova vrijednost, u smislu društvenog proizvoda, tako se da ova potrošnja energije ne može mjeriti u okvirima efikasnosti kao za sektor industrije. Medjutim, iako se radi o neproizvodnoj potrošnji energije - efikasnost korištenja svih oblika energije je vrlo važna. Vrlo niska razina korištenja energije u ovom sektoru potrošnje znači nizak standard, slabe uvjete života, neodgovarajuću reprodukciju stanovništva. Vrlo visoka potrošnja energije u ovom sektoru mora biti rezultat objektivnih ekonomskih mogućnosti društva; iza vrlo visoke potrošnje energije u domaćinstvima mora stajati odgovarajuća razina društvenog proizvoda, iz kojeg se ekonomskog agregata jedino može objektivno alimentirati pravo na potrošnju roba.

Kakva je (uvjetna) ekonomska efikasnost korištenja energije u domaćinstvima općine Osijek ? Efikasnost korištenja energije u ovom sektoru potrošnje znatno pada u promatranom razdoblju; najveća je stopa pada efikasnosti u korištenju električne energije u odnosu na ostvareni društveni proizvod (6,27%), zatim slijedi ukupno utrošena energija (3,65%) i najmanji je pad efikasnosti neelektrične energije (1,95). Dok je u 1976. godini svaki MJ ukupno korištene energije u domaćinstvima imao ekonomsko pokriće u 75 dinara društvenog proizvoda, u 1981. godini ovo je pokriće iznosilo 56 dinara,1986. godine samo 51 dinar , što je 69 posto od razine efikasnosti iz 1976. godine. Kod neelektrične energije ostvarena su manje

---

2 To stoga što je teško (nemoguće) razlučiti potyrošnju energije u prometu za privredne i neprivredne svrhe, odnosno razlikovati potrošnju u domicilnom (osječkom) prometu od tranzitnog prometa, kao, što je teško utvrditi količinu korištene energije u prometu osječkih vozila nabavljenu izvan općine Osijek.

nepovoljna kretanja; MJ utrošene neelektrične energije imao je ekonomsko pokriće 1986. godine u visini 92 dinara - što je u razini od 82 posto u odnosu na baznu godinu. I kada se efikasnost utrošene energije u domaćinstvima iskazuje po stanovniku - kretanja su nepovoljna, jer se po stanovniku troši sve više energije. Najveća je stopa rasta kod električne energije (5,33%), zatim kod ukupne energije (2,47%) i slijedi neelektrična energija (0,68%). Ti su podaci prikazani u tablici 48 i na slici 48;

Posebno se analizira efikasnost korištenja električne energije u domaćinstvima, jer su ovdje kretanja najnepovoljnija,a radu se o najplemenitijem (ali i najskupljem) obliku energije. Potrošnja jednog kWh električne energije u domaćinstvima 1976. godine imala je ekonomsko pokriće od 796 dinara društvenog proizvoda ostvarenog u općini Osijek, a u narednim godinama je ostvarena sve veća potrošnja električne energije u domaćinstvima na isti društveni proizvod, odnosno - iza jednog kWh električne energije sve je manje ekonomsko pokriće u društvenom proizvodu (u 1986. godini to je 417 dinara, ili tek 52 % od razine iz bazne godine) - što se mora ocijeniti kao vrlo neracionalno i veoma nepovoljno, kako u energetskom tako i u društveno-ekonomskom pogledu. To su nepovoljne tendencije, jer u vrijeme izražene ekonomske i energetske krize raste potrošnja najplemenitijeg energetskog oblika i to u sektoru koji nije proizvodan; povećanjem potrošnje energije ovdje se neposredno ne pridonosi povećanju društvenog proizvoda zajednice. Isto tako - potrošnja električne energije u domaćinstvima mjerena u odnosu na masu OD (ostvarenu u društvenom i privatnom sektoru) pokazuje ekonomsko-energetsku nelogičnost snažnog razvoja potrošnje električne energije. Jer, u 1976. godini svaki kWh potrošene električne energije u domaćinstvima općine imao je ekonomsko pokriće u 269 din. isplaćenih osobnih dohodaka, a u 1986 . godine 149 din.), što iskazano indeksom (baza 1976=100) iznosi tek 50,8. Nepovoljna su i kretanja kada se efikasnost korištenja električne energije u domaćinstvima iskazuje potrošnjom u odnosu na broj stanova; u 1986. godini prosječno je po jednom stanu utrošeno 4218 kWh - što je za 62,9 % više nego u 1976. godini

. Ovdje moramo ukazati na činjenicu da potrošnja električne energije u domaćinstvima raste unatoč povećanju broja stanova koji se griju iz centraliziranog toplinskog sistema "Elektroslavonije" kao i velikog broja novopriključenih domaćinstava na plinsku mrežu, što daje posebnu dimenziju nelogičnosti rasta potrošnje električne energije u ovom sektoru. Mora se naglasiti da postoje i ozbiljne razlike u potrošnji električne energije izmedju gradskih domaćinstava i domaćinstava u prigradskim i seoskim naseljima gdje je potrošnja prosječnog domaćinstva manja za oko 30 posto.[3]. To je tim važnije što značajno opada i realni

3 Vidi o tome opširnije: M. Ivanović "Ekonomske osnove za koncepciju programa supstitucije dijela potrošnje električne energije u domaćinstvima prirodnim plinom"

OD i ukupni ekonomski potencijal društva, a neracionalnom potrošnjom električne energije (najplementijeg i najskupljeg oblika) energije umanjuje se mogućnost efikasnog korištenja važnog privrednog resursa na ekonomskim osnovama uprivredne svrhe. U ranijim istraživanjima smo pokazali da su domaćinstva Jugoslavije u ovoj potrošnji vrlo neracionalna u poredbi s evropskim zemljama[4], a da je Osijek iznad prosjeka SFRJ. [5]

11.6. Efikasnost korištenja električne energije za javnu rasvjetu

Zbog metodološkog pristupa segmentiranju utvrđene potrošnje energije na području općine Osijek[6] nije moguća konkretna analiza efikasnosti ostale potrošnje energije u svim elementima. Stoga će se ovdje promatrati samo potrošnja električne energije za javnu rasvjetu - kao primjer korištenja energije u ostaloj potrošnji.[7] Efikasnost potrošnje električne energije u ovom sektoru potrošnje objektivno se može mjeriti s više indikatora; u tablici 49 i na slici 49 prikazali smo osnovne rezultate naše analize;

Iskazana prema ostvarenom društvenom proizvodu potrošnja električne energije za javnu rasvjetu rasla je po prosječnoj stopi od 1,0 posto. Prema broju stanovnika ova je potrošnja padala po godišnjoj stopi od 0,4 % , a mjereno prema broju stanova ostvaren je pad korištenja struje za javnu rasvjetu od 0,6, odnosno - prema veličini javnih površina pad potrošnje električne energije za javnu rasvjetu iznosi čak 3,7 posto godišnje. U odnosu na ostvareni društveni proizvod ova potrošnja u općini Osijek je porasla s 58.9 MWh na 1 mil.din. ostvarenog DP u 1976. godini na 55,0 MWh u 1981. godini, a zatim slijedi porast na 64,9 MWh u 1986.godini. Slična su kretanja kada se ova efikasnost mjeri kao odnos potrošnje električne energije za javnu rasvjetu prema broju stanovnika ; indeks ovog indikatora u1986. godini pada

---

4 Vidi o tome M.Ivanović "Energija u domaćinstvima" i M.Ivanović "Potrošnje električne energije u domaćinstvima izabranih zemalja Evrope i u Jugoslaviji";

5 Vidi o tome M. Ivanović "Analiza potrošnje električne energije u domaćinstvima na području Slavonije i Baranje";

6 Od ukupne potrošnje, korektno utvrđene, oduzimana je potrošnja najvažnijih segmenata potrošnje gdje je izvor podataka osiguravao korektnost - industrija promet, domaćinstva- pa je rezidualna veličina proglašena "ostalom potrošnjom". Mada ovaj sektor potrošnje nije egzaktno utvrđen u cjelini - potrošnja struje za javnu rasvjetu je korektno obuhvaćena;

7 Zbog značaja javne rasvjete za društveno-ekonomski život i korektnosti evidencije o potrošnji; Vidi o tome opširnije M. Ivanović "Komparativna analiza potrošnje električne energije za javnu rasvjetu u Evropi s posebnim osvrtom na potrošnju u Jugoslaviji";

na 96.9. Najrealniji pokazatelj efikasnosti korištenja električne energije za javnu rasvjetu je mjerenje ove potrošnje prema veličini javnih površina[8]. Ovdje je ostvaren pad efikasnosti, jer je na povećani prostor javnih površina u gradu Osijeku relativno smanjena potrošnja električne energije za javnu rasvjetu: u 1975. godini na 1000 m^2 javne površine korišteno je 15,26 MWh električne energije za javnu rasvjetu, da bi u kasnijim godinama ova potrošnja pala za 1/3 t.j. na 10,86 MWh u1984.godini (indeks 68.4). Mora se ovdje naglasiti da je Jugoslavija po potrošnji električne energije za javnu rasvjetu ispod prosjeka evroposkih zemalja - što nije u skladu sa civilizacijskim kretanjima u ovom sektoru potrošnje električne energije. Prema našem istraživanju - Osijek je po ovom parametru ispod prosjeka SRH.[9]

11.7. Uporedna analiza efikasnosti

Uporedna analiza efikasnosti pokazat će nam kretanja u efikasnosti korištenja pojedinog oblika energije prema sektorima korištenja. S obzirom na istu informativnu osnovu - (tablice i slike za odnosne oblike energije i sektore potrošnje) - ovdje nećemo prikazivati podatke u tablicama ni grafičke prikaze, već će se kratkim komentarom ovih kretanja ukazati na osnovne tendencije. Prema slici 42 i 45 uspoređujemo globalnu efikasnost eneregije u općini Osijek i efikasnost energije u industriji (iskazana kao odnos društvenog proizvoda i ukupno utrošene energije). Može se ocijeniti da je industrija imala manji pad efikasnosti korištenja ukupne energije u promatranom razdoblju osim u vremenu od 1982. do 1984.godine kada je pad efikasnosti u industriji veći nego za ukupnu potrošnju energije u općini. Na slikama 43, 45 i 48 prikazane je efikasnost korištenja električne energije u tri sektora: globalno za cijelu općinu, za oblast industrije i u domaćinstvima kao odnos druš- tvenog proizvoda i utrošene električne energije. Globalna efikasnost korištenja električne energije u općini Osijek ima najmanji pad efikasnosti, zatim slijedi efikasnost u industriji, a najveći pad efikasnosti je ostvaren u sektoru domaćinstava.

Efikasnost korištenja električne energije mjerena kao potrošnja po stanovniku globalno za područje općine Osijek i u sektorima domaćinstava i javne rasvjete - prikazana je na slikama 43,48 i 49. Ovdje se mora naglasiti da povećanje potrošnje struje po stanovniku (isto kao i po zaposlenom) u principu označava tehnički progres, ukoliko se ostvaruju u korelaciji sa rastom društvenog proizvoda. Kako je u ovom sektoru rast potrošnje električne energije ostvaren bez efekata u rastu društvenog proizvoda - onda se rast električne energije po stanovniku u ovom slučaju mora ocijeniti kao neefikasnost. Prema tome - najveći je pad efikasnosti upotrošnji električne energije po stanovniku ostvaren u domaćinstvima, a onda globalno - za cijelo područje općine. Kod javne rasvjete - možemo okvirno ocijeniti - efikasnost je u stagnaciji , što s obzirom na izvanredan značaj javne rasvjete - možemo ocjeniti kao

8 Podrazumijeva se površina ulica, trgova i parkova u gradu Osijeku.

9 Vidi o tome : M.Ivanović "Potrošnja el.energije za javnu rasvjetu u Evropi s posebnim osvrtom na potrošnju u Jugoslaviji" i M.Ivanović, M.Kalinić "Ekonomski aspekti potrošnje električne energije za javnu rasvjetu u Jugoslaviji"

nepovoljno kretanje - jer bi po učešću javne rasvjete u ukupnoj potrošnji električne energije ova kretanja morala biti u smjeru veće potrošnje po stanovniku; jer to ne bi poremetilo ni energetsku ni ekonomsku bilancu u općini Osijek.

11.8. Efikasnost električne energije u industriji Osijeka u odnosu na ..druge industrijske centre u SRH

Kakva je efikasnost korištenja električne energije u industriji Osijeka u poređenju s 11 gradova najvećih industrijskih centara u SR Hrvatskoj ? Analiza se ovdje temelji na podacima Republičkog zavoda za statistiku[10] što predstavlja drugačiji obuhvat u utvrđivanju potrošnje električne energije i drugih ekonomskih parametara u odnosu na metodološki pristup i izvore podataka u cijeloj studiji. Međutim, u odnosu na gradove s kojima će se Osijek uspoređivati - informatička osnova i metodloški koncept su korektni.

U tablici 50 smo prikani su osnovni podatci o industriji općine Osijek (od 1976. do 1985.godine) koje ne treba detaljnije komentirati. U poređenju s ostalih 11 industrijski najrazvijenih gradova/općina u Hrvatskoj - Osijek je u ključnim godinama promatranog razdoblja - zauzimao slijedeće pozicije: Na osnovu tih podataka sačinjena je komparativna analiza efikasnosti korištenja energije u industriji Osijeka - prema kojoj je rang Osijeka u efikasnosti korištenja energije među 12 industrijskih centara u SRH u ključnim godinama bio slijedeći (tablice 1 i 2 u tekstu):

Kako se vidi: industrija Osijeka koristi sve više električne energije po zaposlenom; sa 9. mjesta u 1976.godini industrija u Osijeku je po tom kriteriju u 1985. godini zauzela 6. mjesto. To može značiti da u su strukturi industrijske proizvodnje u Osijeku sve više zastupljeni proizvodnje koje su elektroenergetski intenzivnije s obzirom na broj zaposlenih.

Tablica 1:

Indikator	1976.	1980.	1985
1. Broj zaposlenih	4	4	4
2. Vrijednost prodaje	5	5	5
3. Izvoz	9	9	11
4. Uvozni materijal	7	7	8
5. Snaga primarnih pokretača	11	7	6
6. Snaga elektromotora	6	5	5
7. Potrošnja el.energije	5	5	5

Izvor: RZS "Dokumentacija"

10 Redovne statističke publikacije temeljene na obradi statističkog obrasca "ind-1" (mjesečni izvještaj industrije) i obrasca "ind-21" (godišnji izvještaj industrije).

Tablica 2

Indikator efikasnosti	1976.	1980.	1985.
1. El.energija/zaposlenom	9	7	6
2. Snaga el.motora/zaposlenom	7-8	8	8
3. Prodaja/el.energija	4	9	10
4. Izvoz/el.energija	10	10	9
5. Snaga prim.pokretača/zaposl.	11	6-8	7
6. El.en/el.motori	7	5	9

Izvor:Izračunao autor iz tablica 39,40,41;

Prema snazi instaliranih elektromotora u industriji po zaposlenom Osijek je u promatranom razdoblju na 8 mjestu među 12 industrijskih centara u SRH - što slikovito govori o elektrotehničkoj opremljenosti industrije Osijeka u odnosu na druge centre u Repuiblici - s jedne strane,- odnosno o tehničkoj ovisnosti ove proizvodnje o kvalitetnoj isporuci struje i strukturi plaćanja cijene za preuzetu električnu energiju u proizvodne svrhe.

Prema trećem, vrlo važnom, indikatoru efikasnosti korištenja električne energije - vrijednost prodaje proizvoda u odnosu na utrošenu električnu energiju - industrija Osijek je ostvarila veoma nepopvoljna kretanja koja će se analizirati detaljnije. Prema ostvarenom izvozu u odnosu na utrošenu električnu energiju Osijek je u cijelom razdoblju na niskom 10. mjestu, a rang prema snazi primarnih pokretača koji ne pokreću generatore (od 11. ka 7. mjestu) govori da se tehno-energetska opremljenost industrijske proizvodnje u Osijeku nešto poboljšala u odnosu na ranije razdoblje. Nisko 9 mjesto na rang listi prema utrošenoj električnoj energiji na jedinicu snage elektromotora u industriji Osijeka govori o slabijem stupnju iskorištavanja instalirane snage elekmotora u posljednjim godinama promatranog razdoblja.

Detaljnija kretanja za tri osnovna indikatora ove efikasnosti - utrošena električna energija po zaposlenom, ostvarena prodaja prema utrošenoj električnoj energiji i utrošena električna energija prema snazi elektromotora; analizirat će se u tablicama: 51, 52 i 53 i na slici 50. U tablici 50 prikazani su podaci o utrošenoj električnoj energiji po zaposlenom u industriji 12 gradova Hrvatske te relativni odnosi tih kretanja kao indeksi sa bazom Osijek = 100. Ova kretanja - za prvih šest gradova po intezitetu potrošnje električne energije prikazali smo i grafički na slici 51.

U cijelom razdoblju - po potrošnji električne energije - po radniku izdvaja se industrija Siska u kojoj godišnje po zaposlenom koristi oko 35 MWh električne energije - što je preko 4,5 puta više od potrošnje u industriji Osijeka (za 1985. godinu indeks 550). Slijede: Split i Rijeka - gdje je potrošnja po zaposlenom preko dva puta veća nego u Osijeku. U industriji Zagreba potrošnja je oscilirala i kretala se oko razine potrošnje električne energije u industriji Osijeka. Industrija Zadra je u tom razdoblju, nakon blagog povećanja, smanjila potrošnju električne energije po zaposlenom tako da je 1986. godine ova potrošnja bila u razini oko 80 % od potrošnje u industriji Osijeka.

Podaci u tablici 52 prikazuju kretanja efikasnosti korištenja električne energije kao odnos realizirane prodaje industrijskih proizvoda i utrošene električne energije u navedenih12 gradova - što smo prikazali grafički i na slici 51. Zaključujemo da je 1976. godine industrija Osijeka bila, može se reći, u vrhu efikasnsoti potrošnje električne energije, (odmah iza Sl.Broda i Varaždina), jer - za istu jedinicu utrošene električne energije imala veliku prodaju industrijskih proizvoda. Godine1980. već su industrije osam gradova bile po ovom kriteriju efikasnije, da bi 1986. godini industrija Osijeka bila na 10. mjestu na listi od 12 gradova Hrvatske. To kretanje mora se ocijeniti vrlo nepovoljnim po Osijek. Potrošnja električne energije prema snazi elektromotora u industriji 12 gradova SRH prikazana je u tablici 53; Od 1976. do 1981. godine u industriji Osijeka raste potrošnja električne energije po kW snage elektromotora sa 1,86 na 2,2 MWh električne energije godišnje da bi naredih godina oscilirala i pala 1985. godine na 1.74 MWh. Početne godine naše analize (1976) industrija Osijeka je po ovom kriteriju efikasnosti korištenja bila na 7. mjestu, 1980. na 6., a 1985. godine na 9. mjestu, što moramo ocijeniti kao negativnu tendenciju.

11.9. Kompleksni indikator energetske intenzivnosti u industriji . općine Osijek

Iz input-output tabela jugoslavenske privrede [11] izdvojili smo podatke koji pokazuju međuzavisnost industrijske proizvodnje u pojedinim granama u odnosu na energetske grane. Tako smo priredili osnovu za kompleksno sagledavanje energetske intenzivnosti industrijske proizvodnje u općini Osijek;

Tablica 54 prikazuje tri osnovna indikatora[12]:

a/ UDIO VRIJEDNOSTI UTROŠENE ENERGIJE U VRIJEDNOSTI PROIZVODNJE U INDUSTRIJI SFRJ (za 1976.godinu) - koja predstavlja direktno utrošenu energiju (bez energetskog bilanca prethodno utrošene energije za proizvodnju sirovina i strojeva) po pojedinimn granama industrije;

---

11 Input-output tablice (za 16 i 48 sektora privrede Jugoslavije koje prikazuju međuzavisnost privrednih grana) izradio je Savezni zavod za statistiku za rane šezdesete i sedamdesete godine; stručnoj javnosti dostupna je 1976. kao posljednja godina;

12 Prikazane su samo one industrijske grane koje su zastupljene u proizvodnji na području općine Osijek;

b/ UDIO VRIJEDNOSTI UTROŠENE ENERGIJE U VRIJEDNOSTI PROIZVODNJE U INDUSTRIJI SFRJ (za 1976.godinu) - koja predstavlja indirektni i direktni trošak energije u pojedinim industrijama -uključujući pored direktne potrošnje energije u industrijskom procesu i onu energiju koja je utrošena u ranijim fazama proizvodnje sirovina, repromaterijala i strojeva);

c/ UDIO ENERGETSKOG SEKTORA U VRIJEDNOSTI ULAZA IZ DRUGIH SEKTORA U ODREDJENU GRANU INDUSTRIJE U SFRJ (za 1976. godinu) - koja kvantificira učešće energije izmedju ostalih sirovina i materijala kao ulazna komponenta u proizvodnju pojedinih grana industrije.

Na osnovu ovih tablica mogu se industrijske grane grupirati po intenzivnosti korištenja energije u tri skupine - intenzivne industrijske grane,[13] srednje intezivne[14] i neintenzivne grane[15] . Na osnovu učešća pojedinih industrijskih grana u društvenom proizvodu ukupne industrije u općini Osijek (tablica 6) uvažavajući podjelu industrijskih grana u tri grupe po energetskoj intezivnosti sačinjena je analiza koju prikazujemo u tablici 55.

Kako vidimo četiri energetski intezivne industrijske grane smanjuju svoje učešće u ukupnoj industrijskoj proizvodnjisa 24,2 % u 1976. godini na 20,4 % u 1985. godini. Četiri energetski srednje intezivne grane u osnovi, također, smanjuju svoje učešće u ukupnoj proizvodnji industrije Osijeka sa 13,6 % u 1976. na 12,8 %. Jedaneset industrijskih grana koje su svrstane u grupu industrija koje nisu energetski intezivne povećavaju svoje učešće u društvenom proizvodu Osijeka sa 61,8 % u 1976. godini na 66,0% u 1985. godini. Sa aspekta energetskle intezivnosti - a to uključuje ovisnost o tržištu energije kroz mogućnost uvoza ili kupovine, ovisnost o rokovima isporuke, ovisnost o kretanjima cijena, potrebu angažiranja financijskih sredstava za plaćanje energije, potreba upravljanja energijom i energetskim transformacijama,opterećenja životne sredine i sigurnosti na radu - može se ocijeniti da su ta kretanja u industriji na području općine Osijek pozitivna.

---

13 To su: proizvodnja gradjevinskog materijala, proizvodnja osnovnih kemijskih proizvoda, prerada kemijskih proizvoda i proizvodnja i prerada papira;

14 To su: Proizvodnja tekstilnih prediva i tkanina, metalopreradjivačka industrija, proizvodnja rezane gradje i ploča i proizvodnja pića;

15 To su: ostale grane u industriji općine Osijek: proizvodnja električnih strojeva, proizvodnja prehrambenih proizvoda, strojogradnja, proizvodnja finalnih proizvoda od drveta, proizvodnja prometnih sredstava, proizvodnja kože i krzna, proizvodnja gotovih tekstilnih proizvoda, grafička djelatnost, proizvodnja raznovrsnih proizvoda, proizvodnja stočne hrane i proizvodnja obuće i kožne galanterije;

11.10. Zaključak

Globalna kretanja u ekonomskoj efikasnosti korištenja energije u općini Osijek su nepovoljna. Sve je manji društveni proizvod koji se ostvaruje po jedinici utrošene energije, a sve je veća potrošnja energije po zaposlenom ili po stanovniku. Ekonomska efikasnost energije u industriji je nepovoljna sa stanovišta ostvarenog društvenog proizvoda po jedinici utrošene energije i zaposlenosti, a pozitivna su kretanja u smanjenju učešća energetski intenzivnih grana u društvenom proizvodu industrije kao i u sporijem rastu potrošnje energije u odnosu na fizički obujam industrijske proizvodnje. Ekonomska efikasnost energije u industriji Osijeka u poređenju sa drugim industrijskim centrima u Hrvatskoj - pokazuje nepovoljna kretanja. Domaćinstva su kao sektor korištenja energije u proteklom razdoblju imala vrlo veliki pad u efikasnosti korištenja energije, a posebno električne energije. Nepovoljna su kretanja u efikasnosti energije u prometu i nepovoljna su kretanja u korištenju energije za javnu rasvjetu.

Ove nepovoljne tendencije rezultat su dvosmjernih kretanja; s jedne strane raste potrošnja energije (posebno električne energije), a u isto vrijeme stagnira privredna aktivnost - što umanjuje efikasnost korištenja energije. Bit će potreban kompleksan program, cijeli timovi stručnjaka, dosta financijskih sredstava i vremena da se ove tendencije okrenu u pozitivni smjer.

12. KORIŠTENJE ENERGIJE I AEROZAGAĐENJA

12.1. Uvod

12.2. Energija i aerozagađenja

12.3. Aerozagađenja i legislativa u Jugoslaviji

12.4. Stanje na području općine Osijek

12.5. Umjesto zaključka

Autori: Darko PROKEŠ
Branko HEBRANG, dipl.ek.

12.1. Uvod

Civilizacija i tehnološki razvoj utječu kontinuirano na živi svijet naše planete. Čovjek je svojom aktivnošću odlučujući činilac u degradaciji prirode. Industrijski razvoj (kao i druge privredne djelatnosti i urbanizacija) neminovno prate i neželjene posljedice po životnu sredinu; sve je veća opasnost od štetnih djelovanja produkata čovjekove aktivnosti po : tlo, zrak i vodu. Pored zagađenja štetnim tvarima moguća su i fotokemijska, termička i radioaktivna zagađenja okoliša. Za naša razmatranja posebno su značajna zagađenja zraka (aerozagađenja). Opasnosti od štetnih plinova, metalne prašine i drugih otpadnih tvari emisijom i imisijom [1] postaju sve ozbiljnije. Kritična koncentracija štetnih otpadnih tvari dodatno opterećuje životnu sre- dinu, oštećuje je i, u krajnjem slučaju, nanosi velike štete. Zagađena atmosfera može pore- .metiti funkcije ili izmijeniti sastav vitalnih elemenata potrebnih za razvitak biljnog i životinj- skog svijeta (svjetlost, zrak, voda i zemljište).

Zagađivanje zraka nije moguće izbjeći mjerama zaštite, no donošenjem tehno - ekoliških propisa kao i njihovo uvažavanje u čovjekovoj praksi učinit će aerozagađenja manje ili više podnošljivim i manje štetnim za životnu sredinu čovjeka i biosfere. Ekološki problemi, pa tako i problermi aerozagađenja - po svojoj prirodi - ne mogu biti lokalni ili regionalni; oni su globalni, svjetskih razmjera. Ovdje nema državnih granica; to je ilustrativno pokazala i havarija nuklearne elektrane u Černobilu (SSSR). Zato je svijest o globalnosti ekoloških problema inicirala osnivanje niza medjunarodnih organizacija koje brinu o propisima kojima se regulira zaštita životne sredine. Kako su informacije i znanja o aerozagađenjima dostupna samo užem krugu stručnjaka ovdje će se dati kraći osvrt na osnovne pojmove i problematiku iz oblasti aerozagađenja. Ukazat će se na stanje u ovoj oblasti u Jugoslaviji, a dijelom - koliko to dopuštaju nalazi istraživanja - razmatrat će se i stanje na području Osijeka.

12.2. Energija i aerozagađenja

Pored prirodnih izvora - aerozagađenja[2] uzrokuje i čovjek svojom privrednom aktivnošću te urbanizacijom. Tako dolazi do promjena u biosferi Zemlje; posljednih decenija u sve većoj mjeri. Emisije štetnih produkata su raznovrsne kako po obimu tako i po kvaliteti. Prema Hrvoju Požaru najveći dio zagađivača u okolini pojavljuje se kao posljedica energetskih transformacija [3]; tako je u SR Njemačkoj (1970. godine) od ukupne emisije ugljičnog monoksida u energetskim transformacijama proizvedeno 83 % , a u industriji 17 % . Udio energetskih tran sformacija u emisiji drugih zagađivača iznosio je: sumporni dioksid 72 % , ugljikovodici 76 % oksidi dušika 98 % i prašina 55 %. Specifična emisija pojedinih produkata izgaranja kod energetskih transformacija ovisi o vrsti goriva, o načinu pogona i vrsti energetske tehnologije. Svakako - najveća su zagađenja kod termoelektrana, rafinerija nafte, energetskih

---

1 Emisija predstavlja ispuštanje (emitiranje) čvrstih, plinovitih ili tekućih materija u atmosferu, a imisija označava donos već negdje emitiranih tvari na neko područje;

2 Plinovima i prašinom

3 Lit. Požar, II str. 634;

postrojenja u industriji i kod transportnih sredstava, a nisu zanemariva ni zagađenja koje čine mali potrošači [4] i kućanstva.[5] U tablici 1 prikazali smo specifičnu emisiju iz termoelektrana, a u tablici 2 prosječne emisije iz atomobilskih motora kao ilustraciju strukture zagađenja zraka, a u tablici 3 daje se ilustracija obima zagađenja zraka:

Tablica 1 Specifična emisija iz termoelektrana
- po jedinici energije goriva -
(prosjek za SR Njemačku) g/GJ

	H_2O	CO_2	CO	SO_2	NO_x	C_mH_n	Pepeo i čađ
Ugljen	13,7	100	5	740	220	2	80
Ložulje, teško	210	75	0,1	750	250	1 0	30
El. lož ulje	24,0	74	0,1	210	250	4	7
Zemni plin	42,0	60	0,1	0	200	4	6

Izvor: (L,1) drugi svezak, str. 637

Vidimo iz podataka u tablici 1 da je ugljen najnepovoljniji oblik energije kada su u pitanju energetske transformacije u termoelektranama, a da je zemni plin s ovog aspekta najmanje opasan po zagađivanje zraka. Prema podacima iz tablice 2 može se zaključiti (budući se emisija ugljičnog monoksida obično uzima kao mjera zagađenja) da je dizelski motor povoljniji od benzinskog motora sa aspekta očuvanja životne sredine.Iz tablice 3 vidimo da je po obimu emisije zagađujućih materijala najnepovoljniji sektor saobraćaj, a zatim slijede ložišta kao i industrija (kemijska), razlaganje otpadaka i razno. Za naša razmatranja važan je okvir Jugoslavije - na kojem prostoru se može utjecati našim propisima na smanjenje štetnih emisija u zrak, čime se pridonosi regionalnom poboljšanju nekih parametara zraka, a svakako i globalnim naporima za očuvanje čistoće zraka.

Tablica 2 Prosječne specifične emisije
automobilskih motora g/GJ

	H_2O	CO_2	CO	SO_2	NO_x	C_mH_n	Pepeo i čađ
Benzinski motor	26	57	1000000	22	1000	600	40
Dizelski motor	25	74	500	180	1100	240	400

Izvor: (L,1) drugi svezak, str. 640

4 Trgovina, obrt, amdinistracija i sl.

5 Vid o tome: B. Hebrang - "Proizvodnja bez ostatka"

Tablica 3 Ocjena količine zagađujućih materijala za svijet

- 10^6 tona -

Vrsta izvora	CO_2	SO_2	NO_2	C_2H_2	Čestice	Ukupno
Saobraćaj						
- automobil	67.3	0.3	7.0	12.7	0.;7	88.00
- ostali	3.9	0.1	1.0	1.1	0.5	6.6
- Svega	71.2	0.4	8.9	13.8	1.2	94.6
Ložišta						
- elektreane	0.1	14.0	3.5	-	2.3	19.9
- industrija	0.3	5.5	3.1	0.1	3.0	12.0
- naselja	1.3	1.8	0.5	0.6	0.4	4..6
- ostali	0.2	0.2	0.4	-	0.3	1.6
Svega	1.9	22.0	7.5	0.7	6.0	38.1
Industrija(Kemijska)	7.8	7.2	0.2	3.5	5.9	24.6
Otpaci (uskl. i prerada)	4.5	0.1	0.7	1.4	1.2	7.9
Razno	1.2	0.6	0.2	4.2	0.4	6.6
Ukupno	86.6	30.3	16.6	23.6	14.6	172.8

Izvor: Chemical Week, 17/.04.1970. (Prema: "Očuvanje kvalitete vazduha", str5;

12.3. Aerozagađenja i legislativa u Jugoslaviji

U SFRJ se aktivnosti na smanjenju zagađenosti zraka javljaju početkom 1970. godine, a odredba o pravu i dužnosti na očuvanje zraka i životne sredine ugrađena je u republički i savezni ustav 1974. godine. [6] Godine 1978. donose se emisioni standardi - granične vrijednosti emisije (GVE) - kojima se ograničava emisija štetnih tvari u atmosferu, shodno tehno-ekonomskim mogućnostima za odgovarajuća postrojenja . [7] Ta se problematika u proteklom razdoblju regulira i nizom zakona u republikama i odlukama na razini općina.

Mnogi industrijski centri i regioni u Jugoslaviji imaju vrlo zagađenu atmosferu emisijom iz velikih energetskih i industrijskih kapaciteta. U mnogim je takvim sredinama uslijed nedovoljne zaštite i zbog nepovoljnog reljefa okoline - životna sredina vrlo ugrožena i

6 Član 87 Ustava SFRJ i član 121 Ustava SRH ;

7 Vidi o tome lit. Knežević, str. 83;

opasna po zdravlje čovjeka[8]. Isto tako valja ukazati i na činjenicu da međuregionalni transport dimnih plinova ugrožava zrak u velikim gradovima.[9] Sarajevo se može iznijeti kao primjer velikog grada, u našim prilikama, gdje se smišljenom ekološkom politikom uspješno prevladava veliko zagađenje zraka .

12.4. Stanje na području općine Osijek

Zahvaljujući povoljnoj geografskoj lokaciji i povoljnoj ruži vjetrova na području grada (smjera sjevero-zapad - jugo-istok) lokalne emisije zagađivača se međuregionalno brzo transportiraju. Mjerenje onečišćenja vanjske atmosfere grada Osijeka provodi se kontinu- irano od 1972. godine, a u sklopu organizirane mreže mjerenja baznog onečišćenja na području SR Hrvatske.[10] U ta bazna ispitivanja spadaju svakodnevno određivanje srednje dnevne koncentracije sumpornog dioksida i čađi i određivanje srednje mjesečne koncen- tracije taložne tvari.[11] Mjerenja za određivanje koncentracije štetnih plinova u atmosferi se u Osijeku vrše na tri punkta (mjerne stanice) tako da je obuhvaćeno cijelo područje grada:Ulica A. Cesarca, Ulica P. Drapšina i Savićev prolaz. U tablici 4 daju se podaci o stanju zagađivača zraka u posljednih nekoliko godina.

Tablica 4 Onečišćenja atmosfere na području Osijeka (mg/m^3)

godina	Mjerna stanica A.Cesarca	P.Drapšina	Savićev pr.	OSIJEK
Sumporni dioksid				
1979/80	72	26	30	43
1980/81	44	39	39	41
1981/82	36	32	38	35
1982/83	22	21	25	23
1983/84	24	25	39	29
1984/85	34	30	32	32
Srednja vrijednost	38	29	34	34
Dim				
1979/80	42	21	22	28
1980/81	48	32	33	38
1981/82	31	27	28	29
1982/83	37	40	33	37
1983/84	37	28	54	39
1984/85	30	26	29	28
Srednja vrijednost	38	29	33	33

Izvor: Zlatko Laslović: "Mjerenje onečišćenja vanjske atmosfere grada Osijeka"

8 Zenica, Bor, Trepča, na primjer;

9 Beograd, Zenica, Rijeka, Sarajevo - iz obrenovačkog, tuzlanskog ili zeničkog bazena, na primjer;

10 Ovim mjerenjima obuhvaćeni su i gradovi Karlovac, Rijeka, Split i Zagreb;

11 O štetnom djelovanju sumpornog dioksida na kvalitetu zraka vidi opširnije: lit. Zlatko Laslović - "Mjerenje onečišćenja vanjske atmosfere grada Osijeka";DIMKO I, savjetovanje o dimno-ložišnoj tehnici, Osijek, 1985. godine; Zbornik referata ;

S obzirom na srednje godišnje koncentracije sumpornog dioksida može se zaključiti da Osijek spada u gradove s neznatno onečišćenom atmosferom, budući da su vrijednosti zagađenja ispod 60 mg na m^3 koliko iznosi stroga granična vrijednost zagađenosti zraka. Istovremeno - uočavamo - javlja se trend smanjenja srednjih godišnjih koncentracija sumpornog dioksida; to je objektivno povoljan rezultat provodjenja toplifikacije i plinifikacije grada. Kada je u pitanju dim - stanje na području Osijeka je nešto nepovoljnije; kako vidimo iz podataka izražen je trend povećanja srednjih godišnjih koncentracija dima - što je rezultat upotrebe sve lošijih goriva i da su u upotrebi sve neispravnih ložišta.

Tablica 5 Emiteri na području grada Osijeka 1986. godine prema visini dimnjaka - domaćinstava; individualno grijanje -

Prosječna visina dimnjaka	Broj objekata
1. Do 7 m	15.300
2. Od 7 do 10 m	2.700
3. Od 10 do 15 m	600

Izvor: Poslovna zajednica za dimnjačarstvo SRH, Osijek;

Za ispitivanje taložnih tvari [12] na području Osijeka postavljeno je osam mjernih stanica. Po godinama ove vrijednosti za područje Osijeka variraju od 150 - 250 mg/m2/dan, a prosjek za razdoblje od šest godina (1979 - 1984) iznosi 214 mg/m2/dan.

Na području općine Osijek 1979. godine, općinskom odlukom regulira se zaštita zraka i zaštita životne sredine od buke.[13] Tom je odlukom propisano mjerenje emisije zagađivača zraka na području općine no, ta se mjerenja ne provode (osim eksperimantalnih mjerenja). Zavod za zaštitu zdravlja, pri Domu zdravlja Osijek, kontinuirano mjeri imisije na nekoliko mjesta na području grada Osijeka. Godine 1984. ustanovljena je prva evidencija dimovodnih emitera na području Osijeka.[14] Od 1985. godine se vrše mjerenja na pojedinim ložišnim jedinicama iznad 45 kW instalirane snage.

Kako vidimo iz tablice 5 - najveći broj emitera (kada su u pitanju domaćinstva) nalazimo u grupi objekata visine do 7 metara - što je nepovoljno, jer mala visina dimnjaka otežava disperziju štetnih plinova i tvari. Kada je u pitanju vrsta ložišta - vidimo iz tablice 6 - da preovlađuju ložišta na kruta goriva (i to tipa obične peći) što je nepovoljno, jer je regulacija procesa manje kontolirana.

12 Radi se o smolastim tvarima, pepelu, pijesku, sagorive tvari, kalciju, kloridima, sulfatima, fosfatima, i nitratima; GVZ d (granična vrijednost zagađenosti u dužem raudoblju) dozvoljena je propisima SIV-a do 400 mg/m2 /dan , a SGVZ (stroga granična vrijednost zagđenosti) do 800 mg/m2/dan;

13 "Službeni glasnik općine Osijek" , br. 1/79;

14 Poslovna zajednica za dimnjačarstvo SR Hrvatske, Osijek;

Tablica 6 Emiteri na području grada Osijeka
1986. godine - prema vrsti goriva -
- sektor domaćinstava; individualno grijanje -

Vrsta goriva i ložišta	Broj objekata
Kruto gorivo - obične peći	9.600
Kruto gorivo - cent. peći od 45 kW	2.300
Tekuće gorivo - uljne peći	4.200
Tekuće gorivo - cent. peći od 45 kW	3.500

Izvor: Poslovna zajednica za dimnjačarstvo SRH, Osijek;

Treba istaknuti - u okviru ocjene stanja zagađenosti zraka na području Osijeka - niz činjenica koje govore o dobrim rješenjima u okviru urbanizacije Osijeka, izgradnje industrijskih područja grada kao i rezultate u organiziranoj opskrbi potrošača toplinskom energijom i prirodnim plinom;

a/ Preko dvadeset godina u Osijeku postoji centralizirani toplinski sistem koji je obuhvatio posto domaćinstava u gradu (što je povoljnije nego da su ostala individualna ložišta;

b/ Pored toga - treba istaknuti da CTS u Osijeku koristi tekuća goriva i prirodni plin (što je povoljnije nego da se koriste kruta goriva);

c/ Velike energetske jedinice CTS u Osijeku su locirane u istočnoj zoni grada (što je povoljnijre nego da su ložišta u centru grada);

d/ Desetak godina provodi se Osijeku plinifikacija koja obuhvaća domaćinstva. komunalne potrošače i velike industrijske potrošače (to je ekološki bolje od ugljena i ogrjevnog drveta, a energetsko-ekonomski ne može biti povoljnije za zagrijavanje, jer se odvija transformacija primarnog oblika energije samo jednom; na mjestu korištenja ima visok stupanj djelovanja, nema sumpornih spojeva, nema krutih čestica);

e/ Osijek nema bazične kemijske industrije;

f/ Mnogi zagađivači u industriji Osijeka iseljeni su na rubove grada (Pivovara, OLT TLK na primjer);

g/ Osijek je svom gradskom dužinom okrenut rijeci i Baranjskoj ravnici;

Da sve to što smo naveli nije prisutno - stanje zagađenosti zraka na području Osijeka bilo bi mnogo nepovoljnije. Moramo naglasiti i to da - unatoč nizu inicijativa - do sada još nije sačinjen katalog zagađivača zraka u Osijeku u oblasti komunalne, industrijske i ostale energetske potrošnje. To bi bio tek prvi korak ka kontroli emisije, a time i stvaranja mogućnosti za poduzimanje odgovarajućih zahvata u zaštiti zraka.

12.5. Umjesto zaključka

Aerozagađenja su nužnost suvremenog privrednog razvoja, urbanizacije i civilizacije uopće. No, isto tako se mora naglasiti da civilizirano društvo sa suvremenim dostignućima, pored ovih nepovoljnih utjecaja na prirodu i životnu sredinu, ima istovremeno i odgovarajuća znanja kao i obavezu da određenim mjerama zaštite spriječi nepotrebna zagađenja prirode i svede ih na podnošljivu granicu. Ulaganja u zaštitu prirode i životne sredine (od istraživanja do opreme) su vrlo skupa - a u isto vrijene potrebna je zavidna razina kulture življenja i dugo vrijeme da bi se ta politika ekologije realizirala i dala vidljive rezutate.

Za takve tvrdnje neka nam posluži primjer iz našeg susjedstva, iz Austrije - zemlje koja je poznata po kulturi življenja kao i po ekološkim naporima, te razvoju takve strukture privrede (zbog turizima) u kojoj se izbjegava tzv. prljava industrija i sve privredne djelatnosti koje opterećuju životnu sredinu. Dakle ilustracija veličine i međusobnog odnosa glavnih emitera aerozagađivanja te dinamike promjena koje se smišljeno odvijaju ili se planiraju za naredno razdoblje prikazana je tablicama 7 i 8;

Uzevši da je Austrija reprezentativna za prilike u industrijskim zemljama Evrope, pa time - donekle - i za nas, naglasimo najvažnije.

a/ Sektor energetskih pretvorbi iz kojeg se emitira najviše zagađenja raznog tipa je promet (70-tak posto dušikovih oksida, preko 80 posto ugljikovodika te - danas - oko 60 posto ugljičnog monoksida). Industrija u Austriji emitira najviše sumpornog dioksida (danas oko 35 %). Mali potrošači emitiraju najviše prašine (preko 40 %) i dosta ugljičnog monoksida (oko 40 %).

b/ Termoelektrane nisu vodeće po količinama emisije niti jednog prikazanog aerozagađivača. Kod Austrijanaca je najdulja tradicija propisanih zahtijeva u vezi s očuvanjem okoline, na velikim jedinicama ekonomski je prihvatljivo izvesti odgovarajuću zaštitu, kvaliteta izgaranja se oduvijek pažljivo kontrolira (mala emisija ugljičnog monoksida). Kod malih potrošača to sve je upravo suprotno.

c/ U tekućem desetogodišnjem razdoblju - u Austriji planiraju da najviše smanje emisiju sumpornog dioskida iz termoelektrana(a u razdoblju od 1980. do 1985. godine tu su emisiju upolovili, a kod industrije sveli čak na trećinu !) Također žele prašinu iz termoelektrana svesti na minimum. U prometu se ovim planom želi najviše postići kod ugljičnog monoksida (kvaliteta izgaranja goriva u motoru; pored ekološkog efekta i značajni energetsko-ekonomski motivi).

d/ Promatrajući sve emitere zajedno - najviše se planira postići na smanjenju sumpornog dioksida; od 1985. do 1995. godine količinu njegove godišnje emisije treba upoloviti. Iznesimo još i veličinu koja proizlazi iz iznesenih podataka: na svaki kvadratni metar austrijske teritorije dolazi 20 grama svih zagađenja (zbroj) obuhvaćenih tablicom u 1985. godini. Dakako : niti je sve završilo na austrijskoj teritoriji, a niti je zagađivanje zraka na tom području uzrokovano samo aktivnostima u Austriji.

Tablica 7 Godišnja emisija pojedinih vrsta emitera na području Austrije u godinama 1980-1985-1995

(000 t)

Emi-	Termoelek.			Promet			Industrija			Mali potr.			UKUPNO		
sija	80	85	95	80	85	95	80	85	95	80	85	95	80	85	95
SO_2	95	44	6	15	10	6	150	48	31	65	36	30	325	138	73
NO_x	20	20	7	141	149	104	30	28	27	10	11	12	201	208	156
Pra šina	8	8	1	12	12	11	9	10	12	21	23	24	50	53	48
CO	5	1	.5	754	685	266	7	9	11	360	423	490	1126	1968	768
C_xH_x	1	.5	.3	101	103	64	3	3	3	13	13	13	118	120	80

Izvor: "Elektrizitatswirtschaft" 13/1987, str 588;

Tablica 8 Godišnja emisija pojedinih vrsta emitera na području Austrije u godinama 1980-1985-1995.

(%)

Emi-	Termoelek.			Promet			Industrija			Mali potr.			UKUPNO		
sija	80	85	95	80	85	95	80	85	95	80	85	95	80	85	95
SO_2	29	32	8	5	7	8	46	35	43	20	26	41	100	100	100
NO_x	10	10	5	70	72	69	15	13	18	5	5	8	100	100	100
Pra šina	16	15	2	24	23	23	18	19	25	42	43	50	100	100	100
CO	.5	.1	.1	67	60	35	.5	.9	1	32	39	64	100	100	100
C_xH_x	1	.5	.3	85	86	80	3	2.5	4	11	11	16	100	100	100

Izvor: "Elektrizitatswirtschaft" 13/1987, str 588;

C. PROJEKCIJE POTRAŽNJE ENERGIJE NA PODRUČJU OPĆINE OSIJEK ZA RAZDOBLJE DO 2000. GODINE

13. Okviri razvoja energetike Jugoslavije i Hrvatske za razdbolje do 2000. godine.

14. Uvjeti i mogućnosti dugoročnog razvoja općine Osijek do 2000. godine

15. Projekcije potražnje električne energije

16. Projekcije potražnje topline iz centraliziranog toplinskog sistema

17. Projekcije potražnje prirodnog plina

18. Projekcije potražnje tekućeg naftnog plina

19. Projekcdije potražnje tekućih goriva

20. Projekcije potražnje krutih goriva

21. Aditivni izvori i racionalno korištenje energije

22. Zaključak o procjenama potražnje energije u općini Osijek do 2000. godine.

13. OKVIRI RAZVOJA ENERGETIKE JUGOSLAVIJE I HRVATSKE ZA RAZDOBLJE DO 2000. GODINE

13.1. Uvod

13.2. Sadašnja kretanja

13.3. Strategija dugoročnog razvoja energetike Jugoslavije

13.4. Program razvoja energetike Jugoslavije do 2000. godine s vizijom razvoja do 2020. godine

13.5. Osnove dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske

13.6. Zaključak

Autor: Marijan KALEA, dipl. inž

13.1. Uvod

U okviru Dugoročnog programa ekonomske stabilizacije izrađena je Strategija dugoročnog programa ekonomske stabilizacije objavljena 1983. godine.

Dugoročnim društvenim planom Jugoslavije od 1986. do 2000. godine (D.11) samo su okvirno određene dimenzije razvoja energetike za to razdoblje; stoga je tim planom utvrđena obaveza donošenja Dogovora o dugoročnom razvoju energetike Jugoslavije od 1986. do 2000. godine.

Formuliranje zajedničkog opredijeljenja o razvoju energetike Jugoslavije do 2000. godine još nije okončano. Nacrt programa razvoja podnesen je u ljeto 1987. godine.

Sabor SR Hrvatske, nakon rasprave o tom nacrtu u jesen 1987. godine, usvojio je stav prema kojem taj nacrt programa razvoja ne predstavlja pogodnu osnovu za dalji rad na usaglašavanju republika i pokrajina oko energetske orijentacije za naredno razdoblje. Istodobno, utvrdio je Prijedlog osnova dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske.

Time je sadašnji skup naglašenije relevantnih dokumenata o razvoju energetike Jugoslavije i Hrvatske:

- Strategija dugoročnog razvoja energetike Jugoslavije (dalje u tekstu: Strategija), (D.1.);
- Nacrt programa razvoja energetike SFRJ do 2000. godine s vizijom razvoja do 2020. godine (dalje: Nacrt programa), (D.2.);
- Prijedlog osnova dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske (dalje: Prijedlog osnova), (D.3.).

Kako će se u nastavku pokazati, ti dokumenti - u ovom trenutku formuliranja Nacrta programa i Prijedloga osnova - sadrže razlike u gledanjima na oba važna pitanja: očekivanom rastu potražnje energije i ukupnim mogućnostima za namirenje te potražnje. To svakako otežava razvojne energetske orijentacije na nižim razinama društvenog organiziranja.

13.2. Sadašnja kretanja

Prikažimo kretanja posljednjih godina u nas pomoću vrlo globalnog pokazatelja, efikasnosti korištenja energije: omjera energije predane potrošačima i ostvarenog društvenog proizvoda u Jugoslaviji i SR Hrvatskoj.

Efikasnost korištenja energije (cijene 1972.):

		1982	1983	1984	1985	1986	Prosj stopa
U Jugoslaviji							
korištena energija	PJ	892	911	988	968	1048	4,11
društveni proizvod	10^9 din	388	384	392	394	408	1,26
energ./dr. proizvod	MJ/din	2,30	2,37	2,55	2,46	2,57	2,81
u SR Hrvatskoj							
korištena energija	PJ	313	313	317	328	...	1,57
društveni proizvod	10^9 din	99	97	99	99	(...)	0
energija/dr.proizvod	MJ/din	3,17	3,23	3,19	3,30	...	1,35

Izvori: .Energetski bilansi Jugoslavije, SZS Beograd
Efikasnost korištenja energije u industriji SRH, IZE Zagreb 1987.
Statistički godišnjaci Jugoslavije, SZS Beograd

Zapažamo da elastičnost energije prema društvenom proizvodu u Jugoslaviji posljednjih godina postupno raste: za ostvareni skromni rast društvenog proizvoda ulagan je veći rast energije predane potrošačima na korištenje. Suprotno od težnji iz znanih društvenih opredjeljenja! U SR Hrvatskoj je stanje slično, uz napomenu da su veličine korištene energije u Jugoslaviji i SR Hrvatskoj uzete iz različitih izvora (i da ne obuhvaćaju neenergetsko korištenje oblika energije). Time podaci za jednu i drugu razinu ne osiguravaju potpunu usporedbu. Ipak, vidljiv je veći intenzitet korištenja energije u SR Hrvatskoj prema prosječnom jugoslavenskom, ali i znatno manja stopa rasta korištene energije.

Detaljnije sagledavanje energetskih kretanja posljednjih pet godina (1982-1986) u Jugoslaviji, čine ostvarenje spomenutih društvenih opredijeljenja sve urgentnijim. Naime, tekuće petogodišnje tendencije vrlo su nepovoljne:

- raste energetska potrošnja uz stagnaciju društvenog proizvoda;
- opada udjel domaćih primarnih izvora energije;
- nakon blagog uspona, ponovno opada udjel ugljena u primarnim izvorima (a raste udjel nafte);
- postupno opada udjel industrije u ukupno korištenoj energiji a raste udjel prometa;
- opada i efikasnost energetske privrede, brže rastu upotrebljene količine primarne energije od energije predane na korištenje.

Tekuća kretanja i sadašnje stanje, osnovnim pokazateljima za Jugoslaviju, prikazani su dijagramima, na slikama 51 do 53.

13.3. Strategija dugoročnog razvoja energetike Jugoslavije

Strategija dugoročnog razvoja energetike Jugoslavije građena je na ovim prolaznim osnovama:

- maksimalnom razvoju domaćih izvora energije:
..ugljena, nafte, plina, vodnih snaga, nuklearne energije i ogrjevnog drveta;
- racionalnoj upotrebi ili štednji energije;
- neophodnom uvozu energije i
- ekonomski opravdanom korištenju nekonvencionalnih oblika energije.

Strategija obuhvaća analizu postojećeg stanja i tendencija u Jugoslaviji, te usporedbu s drugim zemljama, procjenu razvoja potrošnje energije, mogućnosti iskorištavanja naših izvora energije, energetske bilance, mjere i akcije za osiguranje opskrbe energijom, društveno-ekonomske odnose u energetici, racionalizaciju potrošnje energije, te zaključak o dosadašnjim kretanjima, osnovnim linijama razvoja, potrebi neprekidnog praćenja razvoja i o aktivnostima u prijelaznom razdoblju.

Izdvojimo sažeti opis sagledanih kretanja u osnovnoj strukturi korištenja energije, te u strukturi oblika energije predane potrošačima Jugoslavije, za razdoblje do 2000. godine.

Smatra se da valja računati da će udjel industrije postupno opadati (1985: 37,8% - 2000; 37,2%), također prometa (s 15,5% na 15,2%) i malih potrošača (s 32,6% na 32,0%). Povećanje udjela valja očekivati kod poljoprivrede (s 5% na 5,7%) i u neenergetskom korištenju (s 9,1% na 9,9%).

Ocijenjena kretanja u strukturi po oblicima energije predane potrošačima su:

- udjel mrkog ugljena postupno raste, u tome osobito briketa, ali iza 2000. godine opada;
- korištenje lignita se smanjuje, usmjerava se na potrošače u blizini rudnika;
- udjel koksa u opskrbi industrije zadržao bi se nepromijenjenim;
- ogrjevno drvo bi trebalo zadržati postojeće postignuto apsolutno korištenje;
- udjel prirodnog plina snažno raste, uz opasku o laganom opadanju iza 2000. godine;
- udjel električne energije postupno raste;
- udjel pare i vrele vode proizvedene u javnim toplanama (premda u jugoslavenskoj bilanci malen) solidno raste;
- udjel loživog ulja korištenog u industriji i kod malih potrošača postupno se, ali naglašeno smanjuje;
- tekuća goriva, u cjelini, s približno 50%-tnog udjela u 1985. godini treba da opadnu na oko 32%-tni udjel u 2000. godini;
- nekonvencionalni oblici energije (geotermička i Sunčeva energija, otpaci) sudjelovali bi s oko 1% u energiji predanoj potrošačima 2000. godine.

Strategijom predviđena kretanja u strukturi oblika energije predane potrošačima Jugoslavije prikazana su dijagramom na slici 54.

13.4. Program razvoja energetike Jugoslavije do 2000. godine s vizijom razvoja do 2020. godine

Kvalitativno gledajući, polazne osnove i energetska orjentacija, koje proizlaze iz Strategije i iz Nacrta programa su jednake. Razlike su kvantitativne: po vrijednostima pojedinih veličina i vremenskoj dinamici njihova nastupa. Nacrt programa pretpostavlja sporiji rast potrošnje energije u budućnosti i nešto veće rezerve ugljena u odnosu na Strategiju. Time se određene energetske veličine i okolnosti po Nacrtu programa postižu kasnije nego li je to bilo sagledavano Strategijom.

Pri tome, Nacrt programa naglašenije inzistira na:

-potrebi bržeg rasta društvenog proizvoda od rasta potrošnje energije (dakle na što racionalnijem i štedljivijem korištenju energije, bitnijoj zamjeni postojećih tehnologija i uvođenju novih tehnologija);
- bržem razvoju iskorištavanja nekonvencionalnih izvora energije;
- smanjenju udjela uvozne energije u ukupnoj primarnoj energiji;
- takvom razvoju korištenja električne energije i strukture njezine proizvodnje, po kojima se uvođenje novih načina njezine proizvodnje može odložiti iza 2000. godine.

Nezaobilazno, inzistira se i na usklađenom razvoju domaće strojogradnje i industrije radi proizvodnje ogromnih količina opreme za razvoj rudnika ugljena, za pridobivanje i transport nafte i plina, te za izgradnju elektroenergetskih kapaciteta. Ulaganja u energetiku su oko 1/3 ulaganja u industriju ili oko 1/8 ukupnih ulaganja u privredu i nužno je da tolika ulaganja u najvećoj mogućoj mjeri budu prerađena kod nas.

Do kakvih bitnih promjena bi trebalo da dođe razvojem energetike Jugoslavije do 2000. godine? Osnovne promjene treba da nastanu u strukturi primarnih oblika energije:

- udjel nafte sa sadašnjih oko trećine trebao bi da padne na četvrtinu;
- ugljen treba da čini 40-tak postotaka svih primarnih oblika energije;
- prirodni plin sa sadašnjeg desetak posto treba da poraste na preko 15%;
- vodne snage bi zadržale približno sadašnji udio od preko 10%;
- preostatak od oko pet postotaka bio bi namirivan korištenjem nuklearnog goriva (u postojećoj NE Krško) i nekonvencionalnim izvorima energije.

U strukturi korištene energije, najveći rast treba da ostvari sušeni lignit, slijede prirodni plin, ugljen i električna energija (svi ti oblici s većom prosječnom stopom rasta od stope rasta ukupno korištene energije). Veoma usporen rast morat će se ostvariti u korištenju tekućih goriva; oko 1% godišnje. Dakle, na njih se treba oslanjati isključivo tamo gdje su za sada nezamjenjiva: za pogon prometnih sredstava i pokretne mehanizacije.

Na dijagramu u slici 55 prikazana su kretanja u veličini i strukturi energije predane potrošačima prema Nacrtu programa.

13.5. Osnove dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske

Kako za Jugoslaviju - tako i za Hrvatsku, neizbježan je osjetniji uvozni udio u snabdijevanju energijom. Stoga je od najvećeg značaja promjena privredne strukture, kojom bi se poželjni društveni proizvod ostvarivao uz što manje korištenja energije. Prijedlog osnova dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske pretpostavlja ova polazišta:

- osiguranje energije za planirani razvoj privrede i društva;
- pravilno i dugoročno orijentiranje potrošača, pretpostavljajući utvrđivanje realne razine i odnosa cijena oblika energije;
- racionalno korištenje energije, podržavano sistemskim stimulativnim mjerama.

Razvoj energetike su SR Hrvatskoj, zbog nedovoljno vlastitih izvora primarne energije, u visokoj je ovisnosti od zajedničkih jugoslavenskih programa razvoja. To se osobito odnosi na osiguranje potrebnih količina električne energije, za što ne postoje rješenja o uvjetima zajedničkog izbora najpovoljnijih objekata, ulaganja u izgradnju i zajedničkog korištenja.

Prijedlog osnova ukazuje na nužnost aktivnosti radi racionalnijeg odvijanja postojećih proizvodnji, zamjene uvoznih oblika energije domaćim, uvođenju novih tehnologija, napuštanja proizvodnji koje koriste velike količine energije, odnosno njihovo dimenzioniranje isključivo za potrebe viših stupnjeva prerade.

Prijedlog osnova praktički ne predviđa promjene udjela osnovnih sektora korištenja energije u SR Hrvatskoj (%):

Sektor korištenja energije	1990	1995	2000
poljoprivreda i građevinarstvo	10	10	10
industrija (bez energetike)	38	39	39
promet	18	18	18
domaćinstva i usluge	34	33	33

Ipak, ukažimo kvalitativno: promet treba da udjelom stagnira, domaćinstva i usluge da se prigušuju - time da se nešto prostora otvara industriji. Za razliku od Strategije, koja za poljoprivredu predviđa potrebu povećanja udjela, Prijedlog osnova predviđa zadržavanje njezina udjela.

Prema Prijedlogu osnova dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske, dosadašnja i procijenjena strukturna kretanja u energiji predanoj potrošaćima u SR Hrvatskoj su (%);

oblik energije	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
ogrjevno drvo	19,2	14,0	8,6	9,0	6,5	4,9	3,5
ugljen i koks	25,2	14,0	8,8	12,0	9,8	9,6	9,4
derivati nafte	37,5	48,0	51,2	43,7	39,0	35,0	31,5
plinovi	5,2	8,0	12,5	14,4	24,1	28,3	31,0
električna energija	10,3	13,0	15,5	17,2	16,7	18,0	19,5
para i vrela voda	2,6	2,7	3,4	3,7	3,5	3,7	3,8
nekonvenc. izvori	-	-	-	-	0,1	0,4	1,2
ukupno	100	100	100	100	100	100	100
prosječni god. rast		4,25	2,76	0,95	5,03	2,58	2,80

Prosječna godišnja stopa rasta ukupne energije predane potrošaćima procijenjena za SR Hrvatsku za cijelo razdoblje od 1985. do 2000. godine je 3,47%; prema Prijedlogu osnova. Prema Nacrtu programa Jugoslavije, ta je stopa za Jugoslaviju za cijelo razdoblje 2,20%. Dinamički, najveće razlike u gledanju odnose se na tekuće petogodište: Nacrt programa u tom petogodištu (1985-1990) predviđa prosječnu godišnju stopu 2,23 a Prijedlog osnova (kako se vidi iz tablice) stopu 5,03. Radi se o ocjeni realno moguće brzine postizanja bitnih kvalitativnih pomaka u efikasnijem korištenju energije.

Glavne značajke Prijedlogom osnova predviđenih kretanja do 2000. godine za Hrvatsku u cjelini su:

- usporavanje rasta ukupne energije u posljednjem desetljeću u odnosu na rast u tekućem petogodištu,
- najbrži rast korištenja treba da ostvari prirodni plin i, samo nešto sporije,- električna energija,
- bitno usporavanje rasta ima se ostvariti kod derivata nafte,
- očekuje se i stanoviti udio nekonvencionalnih izvora.

Neki pojedinačni naglasci iz Prijedloga osnova dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske:

- predviđa se osiguranje antracita iz uvoza radi supstitucije mazuta, za sada za potrebe cementara na Jadranu;
- predviđa se briketirani ugljen za potrebe široke potrošnje:
- pridobivanje domaće nafte predviđa se 2000. godine praktički na razini ostvarenja u 1985. godini;
- smanjuje se udjel mazuta a povećava udjel benzina u strukturi ukupne proizvodnje derivata nafte, dizelsko gorivo raste sporije od benzina;
- predviđa se izgradnja produktovoda Vinkovci-Osijek za ekonomičniji transport derivata nafte;

- predvida se izgradnja skladišnih kapaciteta za derivate nafte (uključivši i za loživo ulje) u prometnim organizacijama na razini zaliha od 6-7 tjedana;
- potrošače je neophodno na vrijeme orijentirati na korištenje plina kako bi bili spremni prihvatiti povećane mogućnosti; sagledavaju se potencijalni viškovi u razdoblju 1990-1995. godine;
- širiti postojeću distributivnu plinsku mrežu;
- pretpostavljenom energetskom politikom i politikom cijena smatra se da će se poticati efikasnost korištenja električne energije i potiskivati intenzivne potrošače;
- osiguranje dovoljnih količina električne energije u pretstojećem razdbolju je još uvijek neizvjesno, praktički se očekuje opća nestašica početkom 90-tih godina;
- potencijalno prihvaćanje moratorija na izgradnju nuklearnih elektrana , predstavljat će produljenje nestašice električne energijei na krajnje 90-te godine;[1]
- za konac 1987. godine bilo je predviđeno razmatranje Programa dugoročnih mjera za racionalizaciju, supstituciju i štednju energije , u Saboru SR Hrvatske, s glavnim pravcima: preorijentacija s tekućih na druga (domaća) goriva, smanjenje potrošnje energije po jedinici proizvoda i korištenje nekonvencionalnih izvora;[2]
- korištenje otpadne topline i korištenje otpadnih tvari;
- uvođenje većeg stupnja automatizacije u procesu proizvodnje, osobito pri pretvorbama u toplinu;
- iskorištavanje nekonvencionalnih izvora energije, realnije: solarne i geotermalne.
- očekivati treba usavršavanje tarifnog sistema za isporuku električne energije, obavezno pojedinačno mjerenje potrošnje toplinske energije, oštrije propise o izolaciji u građevinarstvu i slične mjere, radi prinuđivanja na racionalnije korištenje energije;
- značajno na liniji podizanja kvalitete okoline je orijentacija na intenzivno korištenje plina, prvenstveno u većim urbanim sredinama;
- treba očekivati strože propisane zahtjeve u pogledu zaštite okoline;
- ocijenjuje se nužnim trajno stručno i znanstveno izučavanje problema energije.

Projekcija energije predane potrošačima i predviđene promjene u strukturi prema Prijedlogu osnova, prikazane su dijagramom na slici 56.

13.6. Zaključak

Ograničimo se samo na glavne usporedbe kretanja kakva se projiciraju

- Strategijom dugoročnog razvoja energetike Jugoslavije, niža varijanta rasta,
- Nacrtom programa razvoja energetike Jugoslavije,
- Prijedlogom osnova dugoročnog razoja energetike SR Hrvatske,

1 Prijedlog zakona upućen je Skupštini SFRJ koncem 1988. godine.

2 Prijedlog zakona tih mjera objvaljen je u jesen 1988. godine (Delegatski vjesnik 438/88.).

za razdoblje do 2000. godine u pogledu energije predane potrošačima na korištenje (finalne energije, energije raspoložive za potrošnju). Prosječna stopa rasta predviđena u Strategiji je 3,35, Nacrtom programa znatno manja (2,20) - sve za Jugoslaviju. Rast prema Prijedlogu je osnova nešto iznad Strategije (3,47) - ali za SR Hrvatsku.

Usporedba projicirane strukture udjela pojedinih oblika energije u finalnoj energiji i prosječnih stopa rasta pojedinih oblika energije za razdoblje od 1985. do 2000. godine prema spomenuta tri dokumenta daje se u tablici. pri tome: podaci po Strategiji obuhvaćaju i neenergetsko korištenje oblika energije, a ostali podaci odnose se samo na energetsko korištenje. (Usput: rast neenergetskog korištenja je nešto veći od energetskog.)

Energija predana potrošačima, projekcije strukture u 2000. godini i prosječna stopa rasta za razdoblje 1985-2000. godine:

Oblik finalnog korištenja	Strategija Jugoslavije		Nacrt programa Jugoslavije		Prijedlog osnova Hrvatske	
	2000	2000/1985	2000	2000/1985	2000	2000/1985
ogrjevno drvo	-	-			3,5	-2,80
ugljen i koks	20,3	2,15	26,0*	2,78	9,4	1,77
derivati nafte	31,4	0,32	32,1	0,93	31,5	1,23
plinovi	24,9	10,37	18,0	3,58	31,0	8,92
para i vrela voda	1,8	12,55	**	-	3,8	3,66
električna energija	20,6	4,72	23,9	2,54	19,5	4,35
nekonvenc. izvori	1,0	-	**	-	1,2	-
Ukupno	100	3,35	100	2,20	100	3,47

* Ogrjevno drvo + ugljen i koks = kruta goriva.

**Struktura iskazana Nacrtom programa prikazuje oblike energije prije transformacije u toplinu i nakon transformacije nekonvencionalnih izvora (oni sudjeluju u bruttopotrošnji energije s 2,2% u 2000. godini).

Najuočljivija razlika je u sporijem rastu električne energije po Nacrtu programa u odnosu na Strategiju i Prijedlog osnova. (Kako se u , tekuće vrijeme, nedogledno odgađa dogovaranje o potrebnoj izgradnji elektrana, to je vrlo izvjesno ostvarenje vrlo malog rasta, barem do početnih godina slijedećeg desetljeća.)

Razmotrimo i udjele pojedinih sektora korištenja, uz iste prethodne opaske u pogledu obuhvata pojedinim izvorima podataka!

Energija predana potrošačima, projekcije strukture sektroa korištenja u 2000. godini i prosječna stopa rasta za razdoblje od 1986. do 2000. godine:

Sektor finalnog korištenja	Strategija Jugoslavije		Nacrt programa Jugoslavije		Prijedlog osnova Hrvatske	
	2000	2000/1985	2000	2000/1985	2000	2000/1985
Industrija	47,1*	3,38	48,1	2,29	42,5	...
Promet	15,2	3,21	14,4	1,68	12,0	3,47
Opća potrošnja	32,0	3,22	37,5	2,29	30,3	...
Poljoprivreda	5,7	4,27			15,2	...
Ukupno	100	3,35	100	2,20	100	3,47

*Uključeno neenergetsko korištenje.

Dakle, može se iznijeti zajedničko gledanje na projicirane promjene udjela glavnih sektora korištenja: te promjene nisu značajno velike. Potražnja industrije se predviđa nešto bržim rastom od prosječnog, a za promet se predviđa nešto bržim rastom od prosječnog, a za promet se predviđa stagnacija udjela ili njegov pad. Domaćinstva nisu iskazana izdvojeno ni u jednom od dokumenata ali je orijentacija prema kontroliranom rastu potražnje, osobito električne energije.

14. UVJETI I MOGUĆNOSTI RAZVOJA OPĆINE OSIJEK DO 2000. GODINE

14.1. Uvod

14.2. Uvjeti i ocijenjene mogućnosti dugoročnog razvoja općine Osijek

14.3. Stanje i perspektive razvoja energetike Slavonije i Baranje

14.4. Zaključak

Autori: Marijan KALEA, dipl. inž.
Mr. Milan A. IVANOVIĆ, dipl. ek.

14. UVJETI I MOGUĆNOSTI DUGOROČNOG RAZVOJA OPĆINE OSIJEK DO 2000. GODINE

14.1. Uvod

Za područje općine Osijek nije još utvrđen dugoročni društveni plan razvoja. Koncem 1987. godine izrađena je u Zavodu za društveno planiranje i statistiku općine Osijek, Analiza uvjeta i mogućnosti dugoročnog razvoja općine Osijek do 2000. godine (D.14.). Time je ta anliza postala dostupna osnova (i) za sagledavanja energetskih kretanja na području općine Osijek u narednom razdoblju. Dugoročni plan razvoja Zajednice općina Osijek za razdoblje do 2000. godine donesen je koncem 1985. godine (D.13). Ne sadrži neposredno relevantne veličine koje bi uvjetovale energetska opredijeljenja općine Osijek u narednom razdoblju. Međutim, 1986. godine izrađena je studija Instituta za elektroprivredu - Zagreb: Razvoj energetike Slavonije i Baranje do 2000. godine, čiji nalazi predstavljaju stručan okvir za sagledavanje kretanja, stanja i perspektiva razvoja energetike ove regije. Stoga će se u nastavku prikazati i neki nalazi te studije (L.7).

14.2. Uvjeti i ocijenjene mogućnosti dugoročnog razvoja općine Osijek

Tražeći ključnu odrednicu sadašnjeg stanja privrede, te kretanja posljednjih godina, u općini Osijek, radi kvalitativnog utvrđivanja startne pozicije sveukupnog privrednog i društvenog razvoja, time i energetskog sektora, za naredno razdoblje, opredjeljujemo se za tvrdnju o zaostajanju privrede Osijeka!

Takav nalaz uvjetuje izbor razvojnih opredijeljenja koje će zatečena kretanja zaustaviti i nastojati ih okrenuti u povoljnijem smjeru. Omogućenje takvih težnji naglašeno se može pospješiti pažljivo izabranim kretanjima u energetskom sektoru, dakako: shvaćenom kao ukupnost svojih dijelova u ukupnoj privredi i svojih (evidentnih) dijelova u energetskoj privredi.

Tekuća kretanja i stanje koji ilustriraju tvrdnju o zaostajanju privrede Osijeka, sagledajmo tablicom kojom je prikazan rang privrede općine Osijek u usporedbi sa 115 općina u SR Hrvatskoj i njegovo kretanje posljednjih pet godina, prema osam izabranih pokazatelja

Rang privrede općine Osijek u Sr Hrvatskoj (ukupno 115 općina)

Pokazatelj	1982.	1983.	1984.	1985.	1986
A. Broj zaposlenih (sati rada)	6	4	5	5	6
B. Ukupan prihod	7	6	8	8	7
C. Dohodak + amortizacija	6	5	6	8	8
D. Ukupan gubitak iz teh. posl.	6	5	3	5	8
E. Nepokriveni gubitak	6	5	3	5	8

F. Dohodak po radniku	38	31	41	55	62
G. Dohodak p rema prosj. kor. sred.	45	46	72	83	73
H. Prosj. mj. č. o. d. po zaposl.	29	34	38	54	52

Izvor: SDK Osijek - Informator br. 9. Osijek lipanj 1987. god.

Prva tri pokazatelja ukazuju na radnu intenzivnost privrede općine Osijek: rang prema pokazatelju A viši je od ranga pokazatelja B i C. Rang gubitaka (D i E) opet je viši od ranga ukupnog prihoda (B), dakle gubici općine Osijek veći su od prosječnih u Republici. Posljednje promatrane godine (1986) se prilike nešto poboljšavaju u odnosu na prethodnu. Posljednja tri promatrana pokazatelja određuju drastično nizak rang općine Osijek prema drugim općinama u Republici, njihovo je kretanje nepovoljno s izuzetkom u posljednjoj promatranoj godini.

Općina Osijek, peta-šesta po broju zaposlenih u Republici ostvaruje dohodak po radniku (F) tako da zauzima od 38. do 62. mjesta u Republici, znak slabe i sve slabije privrede. Pokazatelj G daje još nepovoljniji rang, time predstavlja još nepovoljniji indikator efikasnosti poslovanja. Pokazatelj H određuje položaj žitelja općine Osijek: žive u velikom, dakle svakako skupljem gradu - ali slabe privrede, te imaju mali čisti osobni dohodak, po rangu čak viši nego bi proizlazilo iz ranga pokazatelja F i G.

S takvog početnog položaja valja sagledavati poželjne i moguće tendencije razvoja općine Osijek za naredno razdoblje. Iz analize uvjeta i mogućnosti dugoročnih kretanja razvoja općine Osijek do 2000. godine, izrađenoj koncem 1987. godine, izdvojimo one pokazatelje koji određenije pokazuju osnovne razvojne veličine i sagledane tendencije njihova kretanja za područje Općine Osijek:

veličina	mjera	1985.	1990.	1995.	2000.	stopa 2000/85
stanovništvo	10^3	164,7	172,3	179,8	187,4	0,86
ukupno zaposleni	10^9	67,8	76,3	82,5	87,8	1,74
uk. dr. proizvod	10^9 din'85	75,6	89,5	109,8	137,0	4,04

Rast u društvenom sektoru privrede treba da bude brži od rasta u privatnom sektoru (!). Industija treba da raste brže od ostalih grana privrede, poljoprivreda bi smanjila učešće prema postojećem stanju.

Očekuje se ravnomjerniji razvoj grada, prigradskih naselja i sela općine Osijek, tako da bi u pogledu standarda zadovoljavanja općedruštvenih i zajedničkih potreba na kraju razdoblja stanje bilo ujednačenije od zatečenog.

O projiciranom razvoju pojedinih djelatnosti koji razvoj će uvjetovati kretanje energetskih potreba, iznose se kvantifikacije prikazane tablicom u nastavku.

Društveni proizvod, projekcija strukture i stope rasta u općini Osijek za razdoblje do 2000. godine:

Djelatnost	struktura				stope rasta				
	1985	1990	1995	2000	85/81	90/86	95/91	00/96	00/86
Ukupno	100	100	100	100		3,5	4,2	4,5	4,0
Društv. sektor	91,3	91,5	92,3	92,7	-1,7	3,5	4,3	4,6	4,2
-Industrija	38,8	40,3	40,7	41,5	-2,1	4,2	4,4	4,9	4,5
-Poljoprivreda	7,7	7,8	7,6	7,2	1,4	3,8	3,4	3,4	3,5
-Šumarstvo	1,2	1,1	1,1	1,0	24,5	2,2	2,8	2,5	2,5
-Vodoprivreda	0,9	0,9	0,9	0,8	0,4	2,9	3,6	3,1	3,2
-Građevinarstvo	7,2	6,6	6,5	6,5	-11,0	1,2	4,4	4,7	3,4
-Promet i veze	12,9	12,5	12,6	12,8	0,4	2,7	4,4	4,9	4,0
-Trgovina	15,0	14,9	15,4	15,3	0,8	3,3	4,8	4,4	4,2
-Ugostiteljstvo	1,2	1,1	1,1	1,1	1,7	2,7	4,0	3,4	3,4
-Zanatstvo	2,0	2,0	2,0	2,0	6,2	3,1	4,4	4,4	4,0
-Stamb.-kom.	2,8	2,9	2,9	3,0	-1,0	3,8	4,4	5,1	4,4
-Financ.-teh.	1,6	1,6	1,5	1,5	-6,4	3,6	5,5	4,3	4,3
Privatni sektor	8,7	8,5	7,7	7,3	...	3,2	2,1	3,2	2,8
-poljoprivreda	6,0	5,9	5,3	5,1	...	3,1	1,8	3,4	2,8
-zanatstvo	1,6	1,6	1,5	1,4	...	3,5	3,0	3,0	3,1
-prijevoz	0,6	0,6	0,6	0,5	...	3,5	3,0	3,0	3,1
-ugostiteljstvo	0,4	0,4	0,3	0,3	...	2,5	2,0	2,0	2,2
-ostalo	0,0	0,0	0,0	0,0	...	3,2	2,8	3,1	3,1

Izvor: Analiza uvjeta i mogućnosti dugoročnog razvoja općineOsijek do 2000. godine, Zavod za planiranje i statistiku,XI/1987.

Dijagramom na slici 58 prikazana su glavna kretanja koja proizlaze iz vrijednosti sadržanih u tablici.

14.3. Stanje i perspektive razvoja energetike Slavonije i Baranje

Zanimljiva pojedinost na koju se, opravdano - ili neopravdano, poziva u regionalnim energetskim raspravama je stupanj opskrbljenosti izvorima energije na vlastitom području, dakle omjer ukupno korištene energije i ukupno pridobivene energije (iskazano u energetskim jedinicama) na promatranom području. Godine 1982. opskrbljenost Jugoslavije bila je 66,2%, Hrvatske 62,8, a Zajednice općina Osijek čak 157,8, sve prema (L.7). Tu činjenicu nužno je, međutim, sagledati s više strana:

- izvorima energije ne raspolažu regionalne zajednice, već republike i pokrajine, brinući se o ravnomjernoj snabdjevenosti oblicima energije za finalnu potrošnju na cijelom teritoriju, neovisno od veličine i strukture primarnih izvora energije na užim područjima (hidroelektrana na Dravi kod Osijeka nije "osječka" niti "slavonska" u pogledu "prava" na njezino korištenje);
- u korištenju pojedinih oblika energije postoji kategorizacija potrošača kojom je određen prioritet u slučaju manje ili veće nestašice (npr. prirodni plin, električna energija, povremeno tekuća goriva),koji nije određen teritorijalnom udaljenošću od izvora primarne energije već privrednim i društvenim interesom;
- svakako: nesporne su neenergetske koristi takve situacije: raspolaganje propisanom hidroenergetskom, naftnom i plinskom rentom, zapošljavanje radnika na gradilištima energetskih objekata te u pogonu tih objekata;
- ako je izgrađena manja elektrana na području: u izvanrednim prilikama ona može osigurati snabdijevanje električnom energijom tog područja usprkos poremećaju u elektoenergetskom sistemu ili neraspoloživosti veza sa sistemom (npr. Plinsko-turbinska elektrana Osijek).

Ukažimo još i na to da uz takav sadašnji energetski položaj, Slavonija i Baranja je najvjerojatnije nešto siromašnija energetskim rezervama od Hrvatske a ova bitno siromašnija od Jugoslavije. Današnji položaj regije uvjetovan je velikim tekućim pridobivanjem sirove nafte i prirodnog plina, no prema kraju stoljeća sagledava se stagnacija pridobivanja u Panonu a rast iz potencijalnih nalazišta na Jadranu. Projekcije kretanja udjela oblika energije predane potrošačima u Slavoniji i Baranji prema (L.7) ne razlikuju se kvalitativno od sagledavanja za više razine društvenog organiziranja. Ta kretanja prikazana su dijagramom na slici 57. Početkom osamdesetih godina potrošnja energije po stanovniku Slavonije i Baranje bila je oko 125% od jugoslavenske i podjednaka hrvatskoj takvoj potrošnji; efikasnost korištenja energije (omjer ostvarenog društvenog proizvoda i uložene energije) bila je povoljnija u Slavoniji i Baranji od hrvatske odnosno jugoslavenske (L.7).

14.4. Zaključak

Pokušajmo ustanoviti vjerojatne granice rasta ukupne energije predane potrošačima općine Osijek za razdoblje do 2000. godine. Vjerojatnu gornju granicu rasta određuje projicirani rast društvenog proizvoda. U tom slučaju bi elastičnost energije prema društvenom proizvodu bila upravo 1. To je previše, na dulji rok, u odnosu na opredjeljenja, a premalo u odnosu na kretanja koja se upravo ostvaruju. Teško je prihvatiti sporiji rast za općinu Osijek od onoga predviđenog Nacrtom programa, za Jugoslaviju u cjelini. Naime, projiciranje promjene privredne strukture u Osijeku (najveća stopa rasta predviđena je za industriju) neće voditi manjem energetskom intenzitetu u odnosu na prosječni jugoslavenski. Srednji rast iza 1990. godine praktično bi slijedio veličinu iz Prijedloga osnova, za Sr Hrvatsku u cjelini. Takav rast čini se doista najrealnijim po dinamici postupnog smanjenja elastičnosti energije prema društvenom proizvodu i osiguranje vremena prilagođavanja do isteka tekućeg petogodišta. Time bi veličine dostignute potražnje ukupne energije u 2000. godini na području općine Osijek bile (ako je potražnja u 1985. godini jednaka 100).

- uz najniži rast ... oko 140, odnosno prosječna stopa 2,3%/god.
- uz srednji rast ... oko 155, odnosno prosječna stopa 3,0% god.
- uz visoki rast... oko 180, odnosno prosječna stopa 4,0% god.

Dijagramom na slici 59 prikazana su takva kretanja. Radi usporedbe, podsjetimo još jednom na ovom mjestu:

1) ostvarena stopa rasta korištene energije u Osijeku u prethodnom desetljeću bila je oko 3%;

2) razina korištenja energije po stanovniku Osijeka bila je 1985. godine je na razini hrvatske i oko 25% veća od jugoslavenske.

Za pojedine oblike energije - u narednim poglavljima - procijenjena su kretanja u njihovom korištenju za razdoblje do 2000. godine, vodeći računa i o ovdje iznesenim općim okvirima. Uglavnom, te su procjene načinjene u tri varijante:

- varijanta A - razvoj potražnje u predstojećem razdoblju podjednak ostvarenom razvoju u prethodnom razdoblju, za većinu oblika energije to je gornja kvantitativna granica ili barem reperna veličina;

- varijanta B - najvjerojatniji razvoj, ocijenjen nakon kritičkog uvažavanja što većeg broja relevantih okolnosti;

- varijanta C - donja granica kvantitativno prigušenog rasta potražnje energije, najbrži prodor kvalitativnih pomaka u korištenju energije, ili visoko preusmjeravanje na korištenje drugog - zamjenskog - oblika energije.

Takvo varijantno procijenjivanje potražnje pojedinih oblika energije neposredno ne omogućuje sintezu, bilo po sektorima korištenja energije - bilo ukupne potražnje energije na području općine Osijek za razdoblje do 2000. godine. Da je poznato predvidivo kretanje potražnje po sektorima korištenja (industrija, promet, domaćinstva, ostalo), u jednoj ili također u više varijanata, razdvojeno na nesupstituabilne i supstituabilne potrebe, tada bi najbiša i najniža varijanta potražnje pojedinog oblika energije služile kao gornje i donje ograničenje pri izboru optimalne strukture buduće opskrbe energijom.

15. PROJEKCIJE POTRAŽNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

15.1. Energetsko ekonomski i razvojni utjecaj na potražnju električne energije

15.2. Sagledivi razvoj potražnje električne energije za razdoblje do 2000. godine

15.3. Mogućnosti isporuke električne energije postojećim kapacitetima te planiranim i sagledivim njihovim razvojem

15.4. Zaključak s prijedlogom mjera za usmjeravanje poželjnih tendencija u korištenju električne energije

Autor: Milenko KALINIĆ, dipl. inž.

15.1. Energetsko-ekonomski utjecaji na potražnju električne energije

U proteklom 12-godišnjem razdoblju (1975-1987) ukupna potrošnja električne energije rasla je po prosječnoj godišnjoj stopi od 6,26% (tablica 9); istovremeno, stopa rasta potrošnje ukupne energije iznosi 3,05% (tablica 25). Uočljiva je mnogo veća stopa rasta ukupne potrošnje električne energije u prvom dijelu razdoblja, od oko 9%. U drugom dijelu razdoblja ostvarena je manja stopa rasta oko 4%. U osamdesetim godinama, na sporiji rasta korištenja električne energije utjecale su promjene u energetskoj politici Jugoslavije - koje su rezultirale visokom cijenom električne energije u odnosu na ostale oblike energije - te ekonomska kriza u društvu i pad životnog standarda stanovništva. Na sporiji rast potrošnje električne energije osamdesetih godina u općini Osijek utjecala je i intenzivna plinifikacija naselja i (u manjoj mjeri) toplifikacija gradskih zona. U tekućem srednjoročnom razdoblju, planirana intenzivna plinifikacija utjecat će na prigušenje potražnje električne energije u Republici i u općini Osijek.

Postojeći tarifni sistem za prodaju električne energije kod sektora potrošnje "domaćinstva" omogućava potrošačima da se opredijele za jednu od četiri tarifne grupe potrošnje:
- potrošač s dvotarifnim mjerenjem električne energije, bezmjerenja snage;
- potrošač s jednotarifnim mjerenjem energije, bez mjerenja snage;
- potoršač s ugrađenim limitatorom; potrošnja se mjeri brojilom, a snaga je ograničena ugrađenim limitatorom;
- potrošač s dirigiranom isporukom električne energije.

Dirigirana isporuka električne energije domaćinstvima podrazumjeva daljinsko upravljanje potrošnjom onih trošila u domaćinstvima kod kojih razdoblje moguće dnevne upotrebe električne energije u toplinske svrhe (termoakumulacione peći, bojleri i drugo) nije čvrsto definirano rokom; potrošnju određuje isporučilac s tim da potrošač ta trošila može koristiti najmanje 9 sati u toku dana. To će se primjenjivati ako isporučilac ima izgrađen sistem daljinskog upravljanja, a potrošač instalaciju koja omogućuje da se takva potrošnja može posebno registrirati. Tarifni stav za dirigiranu potrošnju električne energije za 40% je niži od tarifnog stava za isporuku električne energije u doba niže tarife, ukoliko se dirigirana potrošnja mjeri odvojeno. Na području općine Osijek postoje trenutno samo prve dvije nabrojane tarifne grupe potrošnje.

Uvođenjem mrežne tonfrekventne komande u distributivnu mrežu, a u tom se cilju u Elektroslavoniji - Osijek, vrše predradnje, bilo bi omogućeno potrošačima iz sektora domaćinstva da troše električnu energiju kao dirigirani potrošači uz uvjet da tome prilagode svoju električnu instalaciju. Ukoliko se ostvari taj sistem daljinskog upravljanja potrošnjom, sigurno je da će utjecati na potražnju domaćinstava; koliko u pojedinom razdoblju do 2000 godine, to nije moguće točnije odrediti. Takav sistem daljinskog upravljanja odraziti će se i u javnoj rasvjeti, jer je tim sistemom moguće uključivati i isključivati uličnе svjetiljke po želji. To može poboljšati kvalitetu rasvjetljenosti grada Osijeka, kao i svih naselja u općini, uz zadržavanje sadašnjih izdataka za javnu rasvjetu za mnogo lošiju rasvjetljenost (uključuje se ispod 50% rasvjetnih tijela).

Može se zaključiti da će energetski, ekonomski i razvojni aspekti potražnje električne energije u općini Osijek za razdoblje do 2000. godine imati različite utjecaje, ali se procjenjuje da će ekonomski aspekt biti najutjecajniji, naročito u drugoj polovici promatranog razdoblja.

15.2. Sagledivi razvoj potražnje električne energije do 2000. godine.

Preduvjeti stabilne potražnje električne energije su:
- smišljena energetska razvojna politika na svim nivoima, od općine, preko Republike do Federacije,
- kvalitetan i konzistentan tarifni sistem,
- stabilna ekonomska situacija,
- određeni standard potrošnje električne energije,
- primjereni razvoj proizvodnih, prijenosnih i distributivnih elektroenergetskih objekata, kako bi se s visokom vjerojatnošću zadovoljila potražnja električne energije.

Poremećaj ili izostanak bilo kojeg preduvjeta odražava se direktno, odnosno indirektno, na smanjenje ili porast potražnje električne energije. Rezimirajući sadašnje spoznaje o svemu tome, proistekle su tri varijante projekcija potražnje električne energije u općini Osijek za razdoblje do 2000. godine.

U varijanti A predviđen je razvoj potražnje prema ostvarenoj prosječnoj godišnjoj stopi rasta u prošlosti i to iz razdoblja smirenije stope rasta. Predviđanje potražnje vršeno je za svaki sektor potrošnje s njegovom ostvarenom prosječnom godišnjom stopom rasta u razdoblju od 1980 do 1987. godine. Za cijelo promatrano razdoblje do 2000. zadržana je ista prosječna godišnja stopa rasta, izuzev kod sektora potrošnje javna rasvjeta. Kod tog sektora potrošnje planirana je ista potrošnja električne energije za cijelo razdoblje do 2000. godine i to na nivou ostvarene potrošnje u 1987. godini. Rezultati takvog prognoziranja potražnje električne energije su u tablici 56.

Uvaživši složenost sadašnjih ekonomskih prilika te ostale preduvjete potražnje električne energije, izrađena je druga varijanta procjene električne energije u općini Osijek za razdoblje do 2000. godine. U varijanti B predviđanje potražnje načinjeno je za svaki sektor potrošnje na svoj način, a kod nekih sektora potrošnje različitim rastom u pojedinim srednjoročnim razdobljima:

a) industrija:
- prosječna godišnja stopa rasta potražnje od 40%, u skladu s predviđenom stopom rasta društvenog proizvoda;
- ista stopa rasta za cijelo razdoblje do 2000. godine;

b) promet:
- za prvo srednjoročno razdoblje stagnacija potražnje,

- za razdoblje 1990-1995. predviđeno je skokovito povećanje jer se predviđa prikupljanje sredstava samodoprinosom za proširenje gradskog tramvajskog prometa - za razdoblje od 1995. do 2000. godine predviđena je umjerenija stopa rasta;

c) opća potrošnja
Opća potrošnja predstavlja zbroj potražnje domaćinstava i ostale potrošnje, s tim da je ostala potrošnja zbroj potražnje električne energije javne rasvjete i razne potrošnje. Izvršene su procjene potražnje domaćinstava, javne rasvjete i razne potrošnje.

c1) domaćinstva
- za petogodišnje razdoblje nije predviđen ikakav rast potražnje električne energije, jer se pretpostavlja da će intenzivna plinifikacija, toplifikacija te politika cijena, tako djelovati na potražnju, - za razdoblje 1990-1995. godine predviđa se minimalna stopa rasta od 1%, - za razdoblje 1995-2000. predviđa se stopa rasta od 2%;

c2) javna rasvjeta
Smatra se da će se promjenom stava u općini prema javnoj rasvjeti, te odgovarajućom izmjenom tarifnog sistema za prodaju električne energije stvoriti bolji uvjeti za ovaj sektor potrošnje, te je predviđeno da će potražnja rasti prosječnom godišnjom stopom rasta od 4,10%.

c3) razna potražnja
U tom sektoru potrošnje predviđena je najveća stopa rasta, ali s ten- dencijom laganog smanjenja stope po srednjoročnim razdobljima (od 20 na oko 8%).

U varijanti B ukupna potrošnja električne energije ostvarila bi prosječnu stopu rasta za razdoblje do 2000. godine od 4,02%.Varijantom C projekcija potražnje nastojalo se naglašeno udovoljiti zahtjevu o nužnosti što prigušenijeg rasta (električne) energije. Ona je razrađena uz ravnomjernu prosječnu godišnju stopu rasta ukupne potrošnje električne enrgije od 3,5%, isto takav rast industrije, stagnacija domaćinstava i brži rast ostale potrošnje (poput onog u varijanti B). Rezultati tih procjenjivanja prikazani su u tablici 56.. Godine 2000, potražnja električnenergije u općini Osijek cijeni se između 670 i 750 GWh.

15.3. Mogućnosti isporuke električne energije postojećim kapacitetima, planiranim i sagledivim njihovim razvojem

Postojećim transformatorskim stanicama gornjeg napona 110kV (uz puštanje u pogon TS 110/10 kV Osijek 3 početkom 1989. godine) moguće je podmiriti svu potražnju za električnom energijom u sve tri varijante do 2000. godine. Međutim, tada bi svi kapaciteti bili maksimalno opterećini u periodima velike potražnje električne energije (zima), praktično sistem bi bio bez ikakve rezerve.Izgradnjom tih objekata, poboljšat će se naponske prilike u električnoj mreži odnosno potrošači oskrbljivati kvalitetnijom električnom energijom,

smanjit će se gubici električne energije i distributivnim mrežama i osigurati nužna rezerva u kapacitetima. Sagledavanjem razvoja za razdoblje do 2000. godine u općini Osijek, predviđena je gradnja slijedećih objekata:

- TS 110/35/1o kV Osijek 4
- ta transformatorska stanica predviđena je da se izgradi u Josipovcu.Osim š to će se poboljš ati energetske prilike u tom dijelu općine, omogušit će i uključenje HE Osijek u elektro-energetski sistem.

- TS 110/35/10 kV Osijek 5
- taj objekt gradit će se u Nemetinu, na mjestu sadašnjeg 10 kV rasklopišta, koje bi se uključilo u novi objekt. Tom transformatorskom stanicom znatno se povećava mogućnost opskrbljivanja električnom energijom industrijske zone u tom dijelu grada.

- TS 110/35/10 kV Osijek 6
- za taj objekt nije izvjesno da će se graditi do 2000. godine. Predviđeno je da se transformatorska stanica locira u Bilju a vezana je za izgradnju Osijeka na lijevoj obali Drave.

U srednjenaponskoj mreži (35 kV) nije predviđena gradnja novih energetskih objekata, već samo eventualno proširenje kapaciteta u postojećim transformatorskim stanicama. Najznačajniji proizvodni objekt čija bi izgradnja mogla početi na području općine Osijeku razdoblju do 2000. godine je hidroelektrana Osijek na rijeci Dravi (instalirana snaga 52,2 MW, godišnja proizvodnja 292 GWh). Izgradnja takvog objekta s pripadajućom infrastrukturom, i melioracionim radovima utjecati će značajno na izmjenu postojećeg krajolika i načina života okolnog stanovništva. S energetske strane, taj izvor električne energije osigurat će povoljnije naponske prilike u mreži, smanjiti dobavu električne energije iz udaljenih dijelova jugoslavenskog elektroenergetskog sistema, dakle smanjiti gubitke električne energije u prijenosnoj mreži i povećati pouzdanost snabdijevanja u izvanrednim prilikama.

Na kraju - može se zaključiti da će prema sagledavanjima razvoja, biti dovoljno izgrađenih objekata da se kvalitetno podmiri sva potražnja električne energije u općini Osijek za razdoblje do 2000. godine. Eventualna ograničenja u isporuci električne energije mogla bi nastupiti uslijed opće nestašice električne energije u cijeloj Republici, sredinom 90-tih godina.

15.4. Zaključak s prijedlogom mjera za usmjeravanje poželjnih tendencija u korištenju električne energije

a) Rast potražnje električne energije za razdoblje do 2000. godine u općini Osijek izrađen je u tri varijante; prosječna godišnja stopa rasta ukupne potrošnje električne energije u općini Osijek za razdoblje do 2000. godine po tim varijantama je: - varijanta A 4,29% - varijanta B 4,O2% - varijanta C 3,5O%. Sagledavši ukupnu energetsku, ekonomsku i razvojnu situaciju u društvu procjenjuje se da je varijanta B ona kojoj treba težiti.

b) Sva potražnja električne energije u općini Osijek za razdoblje do 2000. godine moći će se u potpunosti zadovoljiti po snazi i energiji, prema izgrađenosti i sagledanoj izgradnji novih elektroenrgetskih objekata.

c) Ako Elektroslavonija uvede mrežnu tonfrekventnu komandu tada bi općina trebala sufinancirati prilagođenje postojeće instalacije javne rasvjete, kako bi se uz približno iste troškove znatno poboljšala kvaliteta osvjetljenosti naselja u općini, a naročito grada Osijeka.

d) Podržati izgradnju HE Osijek, aktima iz općinske nadležnosti pospješiti odvijanje njezine izgradnje.

16. PROJEKCIJE POTRAŽNJE TOPLINE IZ CENTRALIZIRANOG TOPLINSKOG SISTEMA

16.1. Uvod

16.2. Razvoj industrijskog toplinskog konzuma

16.3. Razvoj ogrjevnog toplinskog konzuma (opća potrošnja)

16.4. Razvoj energetskih izvora

16.5. Razvoj toplinskih mreža i toplinskih stanica

16.6. Zaključna razmatranja

Autor: Zvonko ANDERLUH, dipl. inž.

16. PROJEKCIJE POTRAŽNJE TOPLINE IZ CENTRALIZIRANOG TOPLINSKOG SISTEMA

16.1. Uvod

Strategija dugoročnog razvoja energetike Jugoslavije (D.1) predviđa za razdoblje1985-2000.godine prirast korištenja energije iz centraliziranih toplinskih sistema od približno 12,5% godišnje što je vrlo visok predviđeni rast. Osnove dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske (D.3) predviđaju za isto razdoblje godišnji porast od 3,7%. Prema (D.1) predviđa se znatno više prirast korištenja energije iz centraliziranih toplinskih sistema u odnosu na prirast ukupne energije predane potrošačima u Jugoslaviji, dok je prema(D.3) prirast korištenja energije iz CTS približan prirastu ukupne energije koja se predviđa predati potrošačima uHrvatskoj do 2000. godine.

Prilikom procjene razvoja konzuma koji će se opskrbljivati toplinskom energijom iz centraliziranog toplinskog sistema grada Osijeka do 2000. godine, nužno je uz osnovne trendove zacrtane strateškim dokumentima u razvoju energetike Jugo- slavije i Hrvatske uvažavati i specifične uvjete i okruženje koji se dadu pretpostaviti za Osijek. Procjene razvoja energetike za nivo općine traže poznavanje znatno više detalja jer npr. planovi razvoja većih radnih organizacija mogu bitno utjecati na kvalitetu procjena. U vrijeme izrade ovog rada Zavod za urbanizam i izgradnju radio je na izmjeni dvaju osnovica gradskoga planiranja. Radi seo Prijedlogu izmjena Generalnog urbanističkog plana grada Osijeka do 2015. godine i Prijedlog izmjena Prostornog plana općine Osijek. Smjernice iz oba dokumenta valjalo je uzeti u razmatranje osobito pri procjeni usmjerene stambene izgradnje (intenzitet, lokaciju, itd.) te pri definiranju industrijskih zona. Kao izvor procjena kretanja društvenog proizvoda po djelatnostima korištena je Analiza uvjeta i mogućnosti dugoročnog razvoja općine Osijek do 2000. godine (D.14).

16.2. Razvoj industrijskog toplinskog konzuma

Rast industrijske proizvodnje i razvoj industrijskog toplinskog konzuma trebali bi biti u uskoj vezi međutim razdoblje 1975-1987. godine pokazuje da su moguća izuzetno velika odstupanja. Pariteti cijena pojedinih energenata bitno utječuna opredijeljenje investitora - budućih potrošača. Međutim, upliv pariteta cijena za razdoblje do 2000. godine teško je procijeniti. Neto svjetla na ovu problematiku, svojim načelnim opredjeljenjima bacaju (D.1), (D.2) i (D.3). Razvoj industrijskog toplinskog konzuma sagledati će se prema dva vida:

a) razvoj konzuma kod postojećih potrošača i priključenjenovih potrošača čije je nastajanje vezano uz porast industrijske proizvodnje odnosno društvenog proizvoda,

b) priključenje na centralizirani toplinski sistem industrijskih potrošača koji su do tada imali drugačije snabdijevanje energijom (vlastite energane, korištenje drugih oblika energije).

Prilikom procjene razvoja pod (a) predviđeno je racionalnije korištenje toplinske snage postrojenja za oko 3% i povećanje efikasnosti korištenja energije po jedinici društvenog proizvoda u periodu 1990-1995. godine od 10% a u periodu 1995-2000.godine od 20% u odnosu na 1985. godinu. To nisu nerealne procjene ima li se u vidu sadašnja energetski intenzivna struktura osječke industrije.

Procjena razvoja pod (b) uključila je etapni prelazak na centralizirani toplinski sistem u vankampanjskom periodu Tvornice šećera (procijenjene potrebe od 20 t/h pare), te Tvornice mlijeka u prahu s konačnim potrebama od približno 11t/h pare. Te procjene uvažene su pri planiranju potražnje drugih oblika energije za naredno razdoblje. Uz navedeno, industrijski potrošači na centraliziranom toplinskom sistemu imali bi 2000. godine angažiranu toplinsku snagu od148 MW (oko 185 t/h pare) i iskoristili bi 1332 TJ toplinske energije što je više nego dvostruko od vrijednosti iz1985.godine. Prosječna godišnja stopa rasta za razdoblje 1985-2000. godine iznosila bi 5,5%. Detaljni podaci dani su u tablici 57. Takva varijanta razvoja potražnje proglašena je srednje očekivanom i nazvana varijanta B. U nižoj varijnti rasta (varijanta C) industrija je procijenjena ravnomjernim, no nešto sporijim rastom nego u varijanti B. Konačno varijanta A daje razvoj potražnje u cjelini prema ostvarenom rastu posljednjih godina, ali neiskazana po sektorima.

16.3. Razvoj ogrjevnog toplinskog konzuma (opća potrošnja)

Period posljednjih desetak godina karakteriziran je prosječnim godišnjim stopama rasta korištenja toplinske energije iz CTS-a u općoj potrošnji (domaćinstva + ostala potrošnja koja ne spada u industriju) od preko 7%. Pri procjeni kretanja za razdoblje do 2000. godine poći će se od dva osnovna vida razvoja ogrjevnog konzuma:
a) razvoj konzuma u ranije izgrađenim dijelovima grada podesnim za toplifikaciju,
b) razvoj konzuma priključenjem novoizgrađenih stambenih i poslovnih objekata.

Praćenje korelacije kretanja snage i potrošnje stambenih i ostalih ogrjevnih potrošača dozvoljava da se na osnovi prognoze porasta snage (potrošnje) jednog od njih procjeni drugi. Kao osnovni pravci razvoja konzuma (pod a) mogu se naznačiti neto plificirane kazete u centru grada i postupni prijelaz potrošača vezanih na blokovske ili vlastite kotlovnice na centralizirani toplinski sistem. Procjena je da bi između 2000. i 2005. godine toplinski konzum Osijeka po vidu (a) bio praktično zaokružen.

Osnova za procjenu razvoja pod (b) je Generalnim urbanističkim planom Osijeka predviđena društveno usmjerena stambena izgradnja. Predviđa se za razdoblje do 2000. godine graditi prosječno godišnje 400 stanova, kod čega je pretpostavka da će polovina biti podesna za centralizirano snabdijevanje toplinskom energijom (druga polovina se planira snabdijevati prirodnim plinom). Predviđen je također adekvatan rast ostale potrošnje uz uvažavanje činjenice da ugradnja mjerača potrošnje toplinske energije kod poslovnih potrošača utječe na smanjenje rasta isporuč ene toplinske energije. Predividivi redoslijed izgradnje naselja pogodnih za toplifikaciju bio bi:

1. Trg Vladimira Nazora - Vijenac narodnih heroja (400+600 stanova);
2. Blok centar II (500 stanova);
3. Donjodravska obala (440+360 stanova);
4. Uske njive (Jug IV) (1500 do 2000 stanova);
5. Industrijska četvrt II (1000 do 1500 stanova).

Lokacije (4).(5) i dijelom (1), gotovo sigurno neće biti zaokružene do 2000. godine. Iako je Prijedlogom izmjene GUP-a Osijeka i dalje predviđen prijelaz Osijeka na lijevu obalu Drave, teško je pretpostaviti da će grad imati dovoljno snage za početne korake prije 2000. godine. Ukoliko se i izvede nekakva manja cjelina, biti će racionalnije izvesti privremeno rješenje snabdjevanja toplinskom energijom rajonskom kontejnerskom kotlovnicom ili sličnim načinom. Pokazatelji o procjenjenom kretanju potražnje opće potrošnje (ogrjevni konzum) dani su u tablici 57. Uočljiv je znatno skromniji rast opće potrošnje od industrijske, što posebno vrijedi za ostalu potrošnju.

U varijanti B i C načinjena je razlika prema dinamici razvoja opće potrošnje po petogodištima uz isti ukupn rast do 2000. godine. U varijanti B pretpostavlja se ubrzavanje rasta prema završnim godinama razvoja (što se čini realnijim), a u varijanti C se pretpostavlja ravnomjerana rast preko cijelog promatranog predstojećeg razdoblja. Prosječna godišnja stopa rasta toplinske energije predane na korištenje za razdoblje 1985-2000. godine iznosi 5,6% (varijanta A), 3,9% (varijanta B) odnosno 3,5% (varijanta C).

16.4. Razvoj energetskih izvora

Iako je ovaj rad okrenut procjeni potražnje topinske energije iz centraliziranog toplinskog sistema u najkraćim crtama iznesimo najbitnije i o energetskim izvorima. Razvoj izvora za razdoblje do 2000. godine determiniraju:
- potrebe toplinskog konzuma,
- dostupni primarni oblici energije,
- potrebna sigurnost opskrbe,
- raspoloživa financijska sredstva.

Pri spregnutoj proizvodnji toplinske i električne energije potrebno je osigurati plasman energije u elektroenergetski sistem. Izuzev u nenormalnim situacijama kada nije važno po kojoj cijeni je nužno proizvesti električnu energiju, njezina proizvodnja je jednoznačno određena potrebama toplinskog sistema. Da bi energetski blok za spregnutu proizvodnju mogao kvalitetno raditi, neophodno je (između ostalog) da snaga toplinskog sistema bude približno dvostruko veća od toplinske snage bloka. To, kao i činjenica da postojeći blok TE-TO izlazi iz proizvodnje između 2005. i 2010. godine, ukazuje na neophodnost izgradnje novog bloka za spregnutu proizvodnju električne i toplinske energije. Novi blok, električne snage 80-100 MW i toplinske snage 200-250 MW, trebao bi ući u proizvodnju između 1996. i 1998. godine. U međuvremen, radi potreba industrijskih potrošača, biti će nužno izgraditi

parni kotao kapaciteta oko 80 t/h pare koji bi trebao ući u proizvodnju najkasnije krajem 1991. godine ako se želi zadržati pouzdanost sistema na današnjem nivou.

Novim Prijedlogom GUP-a Osijeka definitivno se iz ekoloških razloga ne dozvoljava na lokaciji EL-TO na Zelenom polju koristiti ugljen kao primarni oblik energije. Znači da bi i za buduće izvore prvenstveno kao gorivo trebao služiti prirodni plin, odnosno mazut u slučajevima nestašice prirodnog plina. Projekcija energetskih transformacija u TE-TO Elektroslavonije, za varijantu B razvoja potražnje topline iz centraliziranog toplinskog sistema, za odgovarajuće vrijednosti električne energije proizvedene u spregnutoj proizvodnji s toplinom, te za poželjni udjel korištenja prirodnog plina kao ulaznog oblika energije, prikazana je u tablici 75.

16.5. Razvoj toplinskih mreža i toplinskih stanica.

Pregled ocijenjenog razvoja toplinskih mreža i stanica, primjeren varijanti B razvoja potražnje:

		1985.	2000.
vrelovodna mreža	km	26,2	51
parovodna mreža	km	11,6	15
mreže, ukupno	km	37,8	66
toplin.vrelovodne stanice	kom	278	500
toplin.parovodne stanice	kom	35	30
toplin.stanice, ukupno	kom	313	530

Općenito je nastojanje da temperaturni režimi rada toplinskih mreža, osobito onih koje rade u sistemu sa spregnutom proizvodnjom električne energije i topline budu što niži. Na toplinskom sistemu Osijeka to neće biti moguće dosljedno provesti, jer, hidrulićke karakteristike postojeće mreže to ne dozvoljavaju. Sadašnji temperaturni režim 130/70 C biti će moguće provoditi na dijelu vrelovodne mreže zapadno od Toplane u ulici Marka Oreškovića još nekoliko godina, a tada će se morati ići na više temperaturne režime ili na značajne rekonstrukcije mreže. Osobita pažnja posvetiti će se kvaliteti toplinske izolacije vodova i njenoj ekonomskoj debljini.

Kod toplinskih stanica težit će se primjeni kvantitativno-kvalitativne regulacije na vrelovodnom sistemu jer je duljina toplinskog sistema takva da primjena samo centralne klizne regulacije temperatura vode u izvorima rezultira značajnim kašnjenjima i problemima. Slijedeći korak biti će mogućnost lokalne regulacije u stanicama i centalnog nadzora, regulacije i upravljanja radom toplinskih stanica iz dispečerskog centra.

16.6. Zaključna razmatranja

Procjena razvoja toplifikacije do 2000. godine koja bi se temeljila na brzini razvoja u razdoblju 1975-1988. godine znatno bi bila precijenjena jer ne bi uvažila objektivne mogućnosti i projekcije dane dokumentima o razvoju energetike SFRJ, (D.1) i (D.2), razvoju energetike SRH (D.3), te razvoju općine Osijek (D.4). Pregled procjene razvoja po takvoj nerealnoj varijanti A dan je tablicom 57 isključivo radi orijentacije (za red veličina).

Procjena razvoja toplifikacije i korištenja toplinske energije iz centraliziranog toplinskog sistema do 2000. godine koja je pokušala obuhvatiti stavove iz društvenih dokumenata i korigirati ih primjereno prilikama u općini Osijek dala je znatno niže prosječne stope rasta po sektorima korištenja i ukupno. Prema toj procjeni industrijska potrošnja rasla bi znatno brže od opće potrošnje (prosječne godišnje stope rasta 5,5 odnosno 1,7%). U općoj potrošnji, pak, potrošnja domaćinstava je procijenjena s prosječnom godišnjom stopom rasta 2,4% dok bi ostala potrošnja rasla znatno skromnije (prosječna stopa 1,1%). Ukupna potrošnja toplinske energije iz CTS-a rasla bi prosječnom godišnjom stopom od 3,9%.

Uz uvažavanje činjenice da je u uvjetima dovoljne snage toplinskog konzuma znatno racionalnija spregnuta proizvodnja električne i toplinske energije od odvojenih proizvodnji, razvoj toplinskog sistema nameće potrebu za izgradnjom novog bloka za spregnutu proizvodnju. Električna snaga tog bloka trebala bi se kretati između 80 i 100 MW, a toplinska snaga između 200 i 250 MW. Blok bi trebao ući u proizvodnju 1996-1998. godine. Kao gorivo za energetske tranformacije u TE-TO prvenstveno bi trebao služiti prirodni plin i, u slučaju njegove nestašice, mazut. Udio prirodnog plina kao goriva trebao bi porasti sa sadašnjih približno 50)% na 65 do 70%, što isključivo ovisi o potencijalu dobavljača.

Na strani korisnika toplinske energije biti će neophodno provoditi čitav niz aktivnosti, želimo li da predviđeni rast društvenog proizvoda bude iznad rasta energije predane korisnicima. Prvenstveno se to odnosi na elementarnu energetsku edukaciju rukovodnog osoblja i uvođenje stručnjaka energetičara u radne organizacije koje intenzivno koriste energiju.

Kada je u pitanju projektiranje i definiranje toplinskih svojstava objekata koji se grade, treba težiti da cilj ne budu minimalna svojstva koja dozvoljava JUS. Osobitu pažnju biti će potrebno posvetiti stručnom nadzoru izvođenja objekata i kontroli ugradnje materijala, te stručnoj kontroli toplinskih svojstava završenih objekata.

17. PROJEKCIJE POTRAŽNJE PRIRODNOG PLINA

17.1. Planski dokumenti o razvoju korištenja prirodnog plina

17.2. Projekcije korištenja prirodnog plina u industriji

17.3. Projekcije korištenja prirodnog plina u ostaloj potrošnji

17.4. Projekcije korištenja prirodnog plina u domaćinstvima

17.5. Korištenje prirodnog plina u TE-TO

17.6. Zaključci o budućem korištenju prirodnog plina

Autor: Mr. Ivan BALIČEVIĆ,dipl.inž.

7. PROJEKCIJE KORIŠTENJA PRIRODNOG PLINA

17.1. Planski dokumenti o razvoju korištenja prirodnog plina

U svim planskim dokumentima SR Hrvatske od 1985. godine pa na ovamo ističe se da će prirodni plin biti glavni nosilac energetike SR Hrvatske u bližoj i daljoj budućnosti:

- U "Prijedlogu dugoročnog društvenog plana SR Hrvatske za razdoblje od 1986. do 2000. godine" (Delegatski vjesnik broj 326 od 9. siječnja 1986. godine) piše: "Potrošnja prirodnog plina će se razvijati po stopi od 7,3% prosječno godišnje...";
- U "Nacrtu prostornog plana SR Hrvatske" (Delegatski vjesnik broj 330 od 6. veljače 1986. godine) piše: "Proizvodnja zemnog plina iz panonskog dijela Hrvatske koja se danas ostvaruje još je daleko od predviđenog maksimuma, pa se očekuje da će sve do 1995. proizvodnja na tom području biti u porast. Uz brzi razvitak koji se očekuje u dobivanju zemnog plina iz podmorja Jadrana, postojeća proizvodnja bi se do 2000. godine mogla povećati za preko šest puta. Proširenjem plinovodne mreže Hrvatska bi mogla golem dio svojih ukupnih energetskih (i drugih) potreba pokrivati eksploatacijom vlastitih zaliha prirodnog plina".
- U "Prijedlogu osnova dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske (Delegatski vjesnik broj 298 od 14. studenoga 1987. godine), koji je po datumu iznošenja najaktualniji, piše: "U toku 1986. i 1987. godine došlo se do novih saznanja u pogledu mogućnosti veće proizvodnje plina iz otkrivenih nalazišta, u Panonu. Proizvodnja plina iz ovih nalazišta u razdoblju 1986-1989. godine raste po prosječnoj godišnjoj stopi od 7,5%. Završetkom izgradnje skladišta plina Okoli, koje će biti u funkciji za zimu 1988/1989. godine,osigurat će se nešto veća mogućnost porasta potrošnje već u 1988. godini. Potrošnja plina u 1990. godini u odnosu na 1989. godinu mogla bi porasti 31%. Neophodno je potrebno na vrijeme orijentirati potrošače na plin kao energent da bi bili spremni prihvatiti povećane količine plina.
  Ipak, tako visok trend rasta potrošnje praktički je nemoguće ostvariti u kratkom roku i za očekivati je viškove plina u periodu 1990/95. godine. To zahtjeva izgradnju magistralnih i distributivnih plinovoda radi obuhvatanja potrošnjom novih područja i povećanja potrošnje na već plinificiranim područjima. Potrebno je čim prije pristupiti izgradnji tih plinovoda kako bi se od 1992. godine mogle trošiti sve potencijalno raspoložive količine plina iz proizvodnje i uvoza";
  a u nastavku istog dokumenta piše: "Prirodni plin je za promatrano razdoblje do 2020. godine najperspektivniji primarni resurs čiji udio će prema predviđanjima u ukupnoj proizvodnji primarne energije kontinuirano rasti (sa 20% u 1985. na 36,9% u 2020. godini)."

Iako navedeni postoci porasta potrošnje prirodnog plina u prvi mah djeluj- e iznenađujuće, ono ne samo da imaju realnu podlogu u otkrivenim domaćim rezervama prirodnog plina, nego se u potpunosti uklapaju i u svjetske energetske tokove. Na temelju ostvarene proizvodnje u 1985. godini u svijetu i dokazanih rezervi, vijek buduće proizvodnje prirodnog plina iznosi približno 72 godine ili dvostruko više nego nafte.

Ako se ima na umu da se konačne svjetske rezerve prirodnog plina procjenjuju između 240.000 i 325.000 mlrd m , onda je moguće da plin u ukupnoj potrošnji primarne energije u svijetu preuzme oko 2030. godine ulogu temeljnog nosioca energetike, kao što to

danas ima nafta. S obzirom na to da su znatne rezerve prirodnog plina dokazane, a ima mišljenja da su i značajno potcijenjene, ne treba nas iznenaditi mišljenje Barry Commonera, jednog od vodećih pristaša primjene Sunčeve energije u SAD, kad tvrdi "da je prirodni plin najprikladnije "prijelazno" gorivo na solarni sustav, koji može doći u punu uporabu za pedeset godina".

Prema tome, davanjem prioriteta prirodnom plinu u razvoju energetike SR Hrvatske ne samo da ćemo pratiti svjetske energetske tokove, nego ćemo biti u mogućnosti pratiti i svjetske tehnološke tokove, koji se često puta oslanjaju na prirodni plin. Pri tome je dobro da se potsjetimo što je napisao Barnet Richard "Kada neko društvo usvoji jedan energetski sustav, onda s njime usvaja i određeni put razvoja. Odlučujući se za korištenje uvoznih fosilinih goriva, za razvoj nove tehnologije ugljena, za iskorištavanje nuklearne energije ili za razvoj novih oblika energije - solarne energije, fuzije, snage oceanskih vjetrova - rukovoditelji također odlučuju o tome koliko će društvo ovisiti o oskudnim mineralima, koliko će se vode potrošiti, koliko će se otvoriti radnih mjest, koji će radovi i pokrajine procvasti, a koje propasti,...".

Iako ćemo u budućnosti imati na raspolaganju dovoljne količine plina, ipak brza i potpuna plinifikacija cjelokupnog područja općine Osijek pod svaku cijenu ne bi imala ekonomsko i društveno opravdanje. Nije svejedno kojim će se tempom izgrađivati plinska mreža i koje će dionice i potrošači imati prioritet. Nastavak radova mora biti usklađen tako da Općina dugoročno može najbolje koristiti rasložive resurse prirodnog plina i ostalih oblika energije. To je moguće postići dobro odmjerenom strukturom prodajne cijene plina, a zatim postepenim proširenjemplinske mreže na osnovi ekonomski podnošljivih rješenja. Daljnji razvoj korištenja plina, mora se uklopiti u odnose koji vladaju na energetskom tržištu i istovremeno zadovoljiti ekonomske interese proizvođača, distributera i potrošača plina.

Iako kod nas još ne postoji posebni propisi i normativi prema kojima bi se usmjeravala potrošnja plina, ipak treba imati u vidu da korištenje plina kao energenta zavisi:

- od bogatstva zemlje i Regije u drugim resursima, kao što su ugljen, geotermalna energija i razni aditivni izvori energije, kojima u određenim uvjetima i za određene svrhe treba dati prioritet;
- od raspoloživih količina plina, koje su bitno različite u ljetnoj i zimskoj sezoni, tako da plin ne može biti temeljno gorivo kod velikih sezonskih potrošača (šećerane, toplane i sl.);
- o prednostima koje se dobivaju u ukupnoj ekonomiji korištenjem plina u pojedinim granama industrije, zanatstva i domaćinstvima;
- od prioriteta potrošnje plina, kojima se osigurava postizanje maksimalnih društvenih i ekoloških efekata.

Polazeći od postignutog nivoa plinificiranosti općine Osijek i uzimajući u obzir sve navedene kriterije opravdanog korištenja prirodnog plina, a uz pretpostavku da ćemo u budućnosti imati na raspolaganju dovoljne količine plina, načinjene su prijekcije korištenja prirodnog plina do 2000. godine po sektorima potrošnje.

17.2. Projekcije korištenja prirodnog plina u industriji

U proteklom periodu priključeno je na prirodni plin oko 80% industrije Osijeka. To znači da u periodu do 2000. godine ne možemo očekivati nastavak trenda dosadašnjeg porasta potrošnje prirodnog plina, pa zbog toga takvu varijantu A treba odbaciti kao nerealnu, vidi tablicu 58.

Ipak, u bližoj budućnosti priključit će se na plinsku mrežu Osijeka još nekoliko značajnijih industrijskih potrošača: Mobilia-Ivo Marinković (s potencijalnom potrošnjom oko 3,1 milijuna m^3/god.), "Sloboda" OOUR "Pekarstvo" (oko 2,5 milijuna m^3/god.) i Tvornica ulja Čepin (oko 3,5 milijuna m^3 /god.), što će uz "Saponiu" OOUR "Energetika" (oko 4,0 milijuna m^3 /god., koja je počela s korištenjem plina koncem siječnja 1988. godine, te je nema 1987. godine u bilanci), znatno pridonijeti nastavku brzog rasta potrošnje prirodnog plina. Prema stanju pripremnih radova, očekuje se da će svi navedeni industrijski potrošači biti priključeni na plinsku mrežu do konca 1991. godine, a nakon toga će dalji porast potrošnje plina biti umjereniji i približno će pratiti stopu rasta društvenog proizvoda u industriji. Ta prognoza načinjena je uz pretpostavku da će specifična potrošnja energije ostati jednaka današnjoj, čemu se može staviti opravdani prigovor, ali u nizu ostalih pretpostavki takvo će pojednostavnjenje najmanje utjecati na konačni rezultat. Naime, internost i životni vijek izgrađenih energetskih postrojenja i objekata neće omogućavati brzu izmjenu specifične potrošnje energije po jedinici proizvoda.

Prilikom planiranja buduće potrošnje energije, pa tako i prirodnog plina, važno je uočiti da niska akumulativnost osječke privrede, koja će zbog obaveze naše zemlje za vraćanje inozemnih zajmova takva ostati još dulje vremena, neće moći osigurati sredstva za investicije u nove tehnologije, koje bi bitnije smanjile specifičnu potrošnju energije. Takvim pristupom, načinjena je varijanta razvoja potražnje, koju možemo smatrati realnom.

Ukoliko bi iz bilo kojih razloga stopa porasta potražnje prirodnog plina bila približno 7,0%, kao što je to bilo predviđeno ranijim planskim dokumentima SR Hrvatske, to bi izazvalo velike probleme u distribuciji prirodnog plina u Osijeku, varijanta C.

Prije svega, već započeta akcija plinifikacije domaćinstava u Osijeku i prigradskim naseljima neminovno će uzrokovati znatno povećanje potražnje prirodnog plina u domaćinstvima, koji su potrošači prve kategorije. To bi prouzrokovalo smanjenje već ranije ostvarene godišnje potrošnje plina u industriji i još više umanjilo inače nisku akumulativnost industrije, te u konačnici dovelo do stagnacije daljeg razvoja Općine.

Dugoročno gledano, stopa porasta potrošnje prirodnog plina u industriji od približno 7% ne bi omogućila da se do 2000. godine plinificira 50% gradskih domaćinstava pa čak ni konti- nuiranu potrošnju plina u domaćinstvima. Naime, omjer ljetne i zimske potrošnje plina u domaćinstvima kreće se u granicama 1:10 do 1:15, pa čak kad bi sva industrija bila prebačena na alternativna goriva, raspoloživa količina plina 2000. godine ne bi mogla podmiriti zimsku vršnu potrošnju 50% domaćinstava Osijeka. Takvu situaciju Osijek bi vlastitim snagama i sredstvima mogao samo djelomično (do 20%) popraviti izgradnjom mješališta TNP-zrak, jer bi prekoračenjem navedenog postotka došlo do pojave smetnji na

kućanskim plinskim uređajima, podešenim za rad na čisti prirodni plin.Zbog toga se predstavnici Osijeka na svim višim nivoima društveno-političkih zajednica moraju zalagati za omogućavanje stope rasta potrošnje plina prema Prijedlogu osnova dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske.

17.3. Projekcija korištenja prirodnog plina u ostaloj potrošnji

Pretpostavka je da će ostala potrošnja pratiti razvoj privrede. U većini stručnih radova ona se procjenjuje kao konstantan postotak ukupne potrošnje energije, pa ova pretpostavka ima donekle logično opavdanje i za Osijek. Kako je ostala potrošnja 1987. godine iznosila 18% potrošnje plina u industriji, te da je te godine postignut visoki stupanj plinifikacije industrije i ostale potrošnje u Osijeku, zadržan je taj odnos prema industriji za cijeli naredni period do 2000. godine.

17.4. Projekcije korištenja prirodnog plina u domaćinstvima

Za realno sagledavanje buduće potražnje prirodnog plina u domaćinstvima, osim ostvarenog stupnja plinifikacije u prethodnom periodu, značajna su još dva faktora:

- prosječna potrošnja prirodnog plina jednog domaćinstva, i
- postotak priključenih domaćinstava na izgrađenu uličnu plinsku mrežu. Svaki od tih faktora ovisi od niza parametara.

Prosječna potrošnja plina jednog domaćinstva funkcija je slijedećih parametara: prosječne površine stana, toplinske izolacije objekta, broja članova domaćinstava i njihovih navika, režima zagrijavanja prostorija (vidi sliku 64), a svakako i ekonomske snage domaćinstava. Na uzorku od oko 9500 plinificiranih domaćinstava u Slavoniji, ustanovljeno je da je u proteklom periodu prosječna godišnja potrošnja plina u jednom domaćinstvu iznosila 1 800 m^3, što se uklapa u red veličine potrošnje još nekih mjesta u sjevernoj Hrvatskoj. Postoji niz indikacija, ali i argumenata, da će takva prosječna potrošnja domaćinstava ostati i do 2000. godine. Naime, postojeći stambeni fond sačinjavat će 2000. godine 90% ukupnog stambenog fonda (vidi GUP Osijeka, str.82). Dakle, s tog stajališta potrošnja energije u domaćinstvima ne će se bitno mjenjati, jer će vjerojatno samo manji broj postojećih objekata dobiti novu, pojačanu toplinsku izolaciju. Sadašnja kontroverzna kretanja u potrošnji energije nastavit će se i u budućnosti, ali u konačnici ne će bitnije utjecati na ukupnu potrošnju energije jednog domaćinstva:

- Nastavit će se težnja stanovništva za postizanjem višeg životnog standarda, što znači povećanje broja kućanskih aparata, odnosno porast potrošnje energije.
- Energija će biti sve skuplja što će uzrokovati njenu racionalniju potrošnju i štednju.
- Prema GUP-u Osijeka nastavit će se trend povećanja prosječne površine novoizgrađenih stanova, ali i povećavati kvaliteta toplinske izolacije stambenih objekata.

Postotak priključenih domaćinstava na izgrađenu uličnu mrežu ovisi prvenstveno o ekonomskim kategorijama: bogatstvu domaćinstva i cijeni plina u odnosu na konkurentne izvore energije[1].

U prigradskim naseljima na području općine Osijek danas je prisutan problem snabdjevanja domaćinstava ogrjevom, uslijed permanentnog pomanjkanja ogrjevnog drveta i loživog ulja, te visoke cijene ugljena, što može utjecati na iznadprosječno priključivanje domaćinstava na plinsku mrežu. Kako je ekonomska snaga stanovništva u prigradskim naseljima veća nego stanovništva u gradu, opravdana je pretpostavka da bi se u prigradskim naseljima moglo priključiti i preko50% stanovništva, a što se već i potvrđuje u primjeru Tenje. Plinifikacija prigradskih naselja već je počela i 1989. godine očekuje se priključenje prvih domaćinstava u Tenji i Višnjevcu. Velike aktivnosti za uvođenje plina pokazuju za sada Josipovac, Ćepin i Sarvaš. Do 2000. godine očekuje se i plinifakcija Briješća, kroz koje će prolaziti plinovod do Tvornice ulja u Ćepinu. Plinovod do "Opeke" u Sarvašu dobro je dimenzioniran i može se preko Bijelog Brda produžiti do Dalja, koji ima ciglanu kao interesantnog ljetnog potrošača plina. Očekuje se da bi u ta mjesta plin bio doveden do 2000. godine. Premda se u planskim dokumentima općine Osijek predviđa da se dio industrije izgradi u seoskim područjima, ipak je nerealno očekivati da bi se plin doveo do svih naselja. Osim navedenih mjesta, ostala sela vjerojatno se neće plinificirati, iako izvjesne šanse postoje za Erdut, koji već ima izgrađen vinski podrum i punionicu boca. Navedena prigradska naselja mogla bi 2000. godine ukupno potrošiti 10,8 mln m^3/god.

Za sam grad Osijek, koji je podijeljen na zonu plinifikacije i zonu toplifikacije ne računa se ni u budućnosti s priključenjem toplificiranih domaćinstava na plinsku mrežu. Prema predviđenoj dinamici izgradnje od 330 do 38o stanova godišnje, očekuje se da bi polovica stanova bila u individualnom vlasništvu; taj dio stanova bi se plinificirao. Ako od ukupnog broja domaćinstava koji se očekuje u gradu Osijeku 2000. godine (43.800 + 1.853) odbijemo stanove za toplifikaciju (11.020), dobijemo da bi se 2000. godine teoretski moglo plinificirati 32.780 stanova u gradu Osijeku. Zbog velikih troškova uvođenja plina, očekuje se da bi te godine bilo plinificirano samo 50% domaćinstava, dakle oko 16.400 domaćinstava.

Iznesena sagledavanja potražnje plina u prigradskim i gradskim domaćinstvima predstavljaju realno ostvarivu varijantu B. Dimenzije izgrađene okosnice plinske mreže koja u vidu poluprstena međusobno spaja tri mjerno-regulacione stanice, preko kojih se plin isporučuje u grad, omogućuju dovoljnu isporuku plina domaćinstvima bez problema i u zimskim uvjetima.

---

1 U SAD razrađene su posebne metode prognoziranja gustoće priključivanja domaćinstava, koje se uglavnom temelje na ispitivanju prosječnog bogatstva domaćinstva (npr.Thomsonova metoda). Naprotiv, u SR Njemačkoj smatraju da se može računati sa zadovoljavajućom gustoćom priključivanja domaćinstava samo uz uvjet da cijena plina ne prekorači granicu od 80% cijene loživog ulja, kao najznačajnijeg konkuretnog izvora energije. Pa ipak u državama s razvijenim plinskim privredama, na izgrađene uličnе plinovode priključuje se svega 60% domaćinstava. Izuzetak su SAD i Velika Britanija, gdje je taj postotak veći

U slučaju da se godišnja stopa porasta potrošnje plina u SR Hrvatskoj znatnije smanji, ne bi se mogla ostvariti ni predviđena dinamika plinifikacije domaćinstava. Ona bi u tom slučaju u zimskim uvjetima povremeno ostajala bez plinaa, bez obzira na dobro dimenzioniranu mrežu, pa je za taj slučaj predviđen manji broj priključenih domaćinstava, što je prikazano smanjenom potražnjom u varijanti C.

17.5. Korištenje prirodnog plina u TE-TO

U dosadašnjem periodu prirodni plin je podmirivao oko 50% energetskih potreba TE-TO, i to uglavnom u ljetnom periodu, te za vrijeme vikenda i državnih praznika u zimskom periodu. Povećanjem broja individualnih domaćinstava priključenih na plinsku mrežu preko vlastitog plinomjera, Osijek će morati angažirati znatno veće količine plina iz sistema SR Hrvatske, radi podmirenja vršne potrošnje domaćinstava u najhladnijim zimskim danima. Zbog toga će se pojaviti određeni viškovi plina u relativno toplijim zimskim danima koji će se moći u varijabilnim dnevnim i satnim količinama isporučivati za potrebe TE-TO. Na taj bi se način ostvarivao na nivou Osijeka kao cjeline ravnomjeran dnevni i satni dijagram potrošnje plina, kao što je to već dulje vremena slučaj u Zagrebu, gdje tamošnja EL-TO služi kao tzv "pufer" potrošač prirodnog plina.

Očekuje se da bi u periodu od 1990-2000. godine TE-TO mogla svoje potrebe podmirivati oko 65-70% prirodnim plinom i tako koristiti sve ekonomske, tehničke i ekološke prednosti koje pruža prirodni plin, tablica 75.

17.6. Zaključci o budućem korištenju prirodnog plina

S obzirom da Osijek već ima izgrađenu plinsku mrežu i da je za sada drugi grad na rang listi po potrošnji prirodnog plina u SR Hrvatskoj, realno se može očekivati da će 2000. godine udio potrošnje prirodnog plina u energetici Osijeka biti iznad republičkog prosjeka, te da bi (prema varijanti B) iznosio oko 26%. Najveći društveni efekti postižu se korištenjem prirodnog plina u domaćinstvima, gdje plin bez zagađivanja čovjekove okoline uspješno supstituira skupu električnu energiju, pa je logična odluka Izvršnog vijeća Sabora SR Hrvatske iz 1977. godine kojom su domaćinstva stavljena u prvu, prioritetnu, kategoriju potrošnje plina.

Također treba istaći da nijedan plinski sistem u svijetu ne podmiruje zimsku vršnu potrošnju energije u industriji, pa povremene prelaske industrijskih potrošača na alternativne energente (mazut ili loživo ulje) ne treba tumačiti kao nestašicu plina, nego kao nužnost za optimalni rad plinskog sistema. S obzirom da u Osijeku svi industrijski potrošači i veće kotlovnice imaju ugrađene plamenike za korištenje alternativnih energenata, smatramo dai u daljoj budućnosti nema potrebe za provođenjem redukcije isporuke plina domaćinstvima.

Plinifikacija će i u budućnosti angažirati znatan dio montažerskih kapaciteta Osijeka. Međutim, osim montaerske djelanosti, ni jedna druga grana nije pratila razvoj i potrebe uvođenja plina u grad, nego se kompletna plinska oprema nabavljala na drugim područjima,

a često puta i uvozila iz inozemstva. U vrijeme traženja proizvodnih programa za otvaranje novih radnih mjesta, trebalo bi da se metalna industrija Osijeka ozbiljnije uključi u izradu plinske opreme, jer za to ima odgovarajući stručni kadar i strojeve, a predviđeni razvoj plinifikacije u SR Hrvatskoj i Jugoslaviji otvorit će joj perspektivno tržište.

Općinskom odlukom trebalo bi uvesti obaveznu kontrolu kvalitete ložišta od strane specijalizirane neutralne ustanove, što bi pridonijelo racionalizaciji potrošnje energije i plina, te smanjenju zagađenja čovjekove okoline. Relativno obilje prirodnog plina, o čemu se može zaključiti iz odnosa postojećih, dokazanih, rezervi i sadašnje proizvodnje, objektivno upućuje na zaključak da se na prirodni plin može računati još dugo nakon 2000. godine.

18. PROJEKCIJE POTRAŽNJE TEKUĆEG NAFTNOG PLINA

18.1. Uvod

18.2. Projekcije potražnje industrije

18.3. Projekcije potražnje prometa

18.4. Projekcije potražnje opće potrošnje

18.5. Zaključak

Autor: Mr. Darko MARAS, dipl.ek.

18. PROJEKCIJE POTRAŽNJE TEKUĆEG NAFTNOG PLINA

18.1. Uvod

Za što realnije sagledavanje kretanja potražnje tekućeg naftnog plina na području općine Osijek do 2000. godine, potrebno je da (pored općih činilaca, kao što su programi razvoja energetike Jugoslavije i Hrvatske, te programi razvoja općine Osijek) utvrdimo i one posebne činioce koji će neposrednije utjecati baš na korištenje tekućeg naftnog plina. Na temelju analize kretanja potrošnje u prethodnom razdoblju, pretpostavljamo da će i u razdoblju do 2000. godine na korištenje tekućeg naftnog plina u najvećoj mjeri utjecati slijedeći činioci:

a) raspoložive količine tekućeg naftnog plina na tržištu (proizvodnja + uvoz - izvoz);
b) porast potrošnje ostalih oblika energije (prirodnog plina,toplinske energije i benzina);
c) kretanje odnosa cijena tekućeg naftnog plina i ostalih oblika energije;
d) kupovna moć stanovništva (društveni proizvod i politika raspodjele osobnih dohodaka);
e) broj stanovnika i broj novoizgranih stanova;
f) marketinške aktivnosti radi povećanja korištenja tekućeg naftnog plina;
g) dosadašnja kretanja potrošnje tekućeg naftnog plina;
h) ostali (a) predvidivi (b) i nepredvidivi činioci.

Svi nabrojeni činioci neće jednako djelovati u svakom sektoru potrošnje, nego će pojedini biti naglašeniji kod opće potrošnje, drugi u industriji itd. Uzimajući sve to u obzir, predviđamo da će se ukupna potražnja tekućeg naftnog plina na području općine Osijek do 2000. godine kretati kako je prikazano u tablici 59, varijanta B. Vidljivo je da se predviđa pad potražnje tekućeg naftnog plina, drugim riječima ukupna potrošnja u 2000. godini iznosila bi samo 3630 tona, što je manje nego u 1985. godini kad je ukupna potrošnja tekućeg naftnog plina iznosila 4779 tona. Takva procjena nameće potrebu da obrazložimo procijenjena kretanja u svakom sektoru potrošnje. Istaknimo prethodno samo to da se nismo mogli opredijeliti za toliko smanjivanje potražnje kakvo je ostvareno u neposrednoj prošlosti (uplovljenje potrošnje u pet godina, između 1981. i 1986. godine), to je varijanta A procjena potračnje izjednačena potpuno s varijantom B a varijanta C razrađena je uz trajno održavanje postignute potrošnje u 1985. godini.

18.2. Projekcije potražnje industrije

Projekcija potrošnje do 2000. godine predviđa značajan pad u industriji. U 1987. godini (posljednja godina ostvarenja) potrošnja je iznosila 1379 tona a u 2000. godini predviđa se da će iznositi samo 500 tona.Tako velik pad proizlazi iz činjenice da se ne predviđa niti jedan industrijski potro- šač koji bi se orjentirao na tekući naftni plin kao isključivi izvor energije; pretpostavlja se da će jedino OLT-TLK i dalje koristiti tekući naftni plin ali u znatno manjoj količini. Ostali potrošači (Sloboda) javljati će se kao potrošač vrlo rijetko i samo u izuzetnim situacijama.

Korištenje tekućeg naftnog plina bi se moglo povećati jedino uz osmišljenu politiku i zajedništvo s ostalim snabdjevačima energijom, prvenstveno prirodnim plinom. Naime, tekući naftni plin mogao bi djelomično pokrivati tzv. vršnu potrošnju koja se javlja u situacijama kad potrošnja prirodnog plina u pojedinim periodima znatno odstupi od prosjeka. Međutim treba reći da za takovo korištenje treba ostvariti i određene tehničke uvjete tj. izgraditi mješališta, što se za sada, ne planira, te se ne može očekivati do 2000. godine. Stoga varijantu B procjene potražnje industrije treba smatrati vrlo vjerojatnom

18.3. Projekcije potražnje prometa

Radi se o potražnji tekućeg naftnog plina za pogon automobila. Kako je u posljednje dvije godine (1986. i 1987.) došlo do znatnog porasta potrošnje TNP za pogon automobila (u 1987. godini utrošeno je 767 tona, što je za 629. tona više nego u 1985. godini), to se predviđa da će 2000. godine biti utrošeno 1160 tona, varijanta B. Međutim ovdje smo predvidjeli da će se potrošnja već do 1995. godine povećati na 1200 tona, dok bi se u razdoblju od 1995. do 2000. godine potrošnja tekućeg naftnog plina za pogon automobila na području općine Osijek počela postepeno smanjivati tj. 2000. godine iznosila bi 1160 tona. Predviđanje takvog kretanja leži u činjenici da se planira izgradnja pumpi za punjene automobila u Vukovaru a vjerojatno i Vinkovcima, tako da bi jedan dio korisnika koji sada koriste pumpu u Osijeku djelomično ili potpuno otpao. Kod tog sektora potrošnje procjenu korištenja vrlo je bitna cijena tekućeg naftnog plina u odnosu na cijenu motorskog benzina. Isto tako, velik utjecaj imaju i zakonski propisi, jer su već sada relativno visoka davanja koja se plaćaju prilikom registracije uređaja za plin, a cijena naftnog plina za pogon automobila opterećena je i porezima i naknadama za ceste.

Od utjecaja je također cijena i kvaliteta uređaja koji se instaliraju za pogon automobila na plin. Jedan od činilaca je i kupovna moć stanovništva s tim što je ovdje obrnuto kretanje: čim je kupovna moć manja potrošači su prisiljeni na štednju, te se lakše opredjeljuju na korištenje tekućeg naftnog plina za pogon automobila, jer se na taj način mogu ostvariti uštede na razlici u cijeni.Varijanta C razvoja potražnje i ovdje je izvedena bez promjene u odnosu na 1985. godinu. Takvo ostvarenje malo je vjerojatno.

18.4. Procjene potražnje opće potrošnje

Tim sektorom obuhvaćene su dvije kategorije potrošača:
a) domaćinstva, korištenje pretežno u bocama od 2, 3,5, 10 i 35 kg.
b) ostali potrošači u koje ubrajamo sve potrošače izvan industrije, prometa i domaćinstva, a koji koriste tekući naftni plin u bocama i kontejnerima (kontejneri su spremnici za tekući naftni plin, kapaciteta skladištenja od 750, 1000 i 2000 kg. tekućeg plina).

Projekcije kretanja potražnje za te dvije kategorije korištenja tekućeg naftnog plna u trima varijantama prikazane su u tablici 59.

Vidljivo je da se i kod opće potrošnje predvida pad potražnje 2000. godine u odnosu na 1985. godinu. Taj se pad odnosi na korištenje TNP u domaćinstvima, dakle pretežno na boce od 10 i 35 kg. Razloga za takvu prognozu ima dosta i to prilično realnih. Naime već smo istakli da na potrošnju tekućeg plina u domaćinstvima u velikoj mjeri utječe plinifikacija prirodnim plino, kao i cijena - kako samog tekućeg naftnog plina - tako i ambalaže (boce) te trošila (štednjaci, peći) za korištenje tekućeg naftnog plina.

Imamo li u vidu činjenicu da se u toku 1988. godine i dalje intenzivno provodi plinifikacija prirodnim plinom većeg broja domaćinstava, to se može očekivati pad potrošnje tekućeg naftnog plina u bocama u gradu Osijeku (sadašnja potrošnja u gradu čini 80% široke potrošnje u općini Osijek).Međutim, postavlja se pitanje što je s potrošnjom tekućeg naftnog plina u bocama u prigradskim naseljima. I tamo je situacija slična: već se vrše pripreme ili je plinifikacija i započela u Tenji, Višnjevcu, Josipovcu, Brijestu i Čepinu. Dakle, sva veća prigradska mjesta će se do 2000. godine vjerojatno plinificirati te je realno očekivati pad potražnje tekućeg naftnog plina. Tu okolnost neće bitnije ublažiti ni otvaranje prodaje TNP u mjestima u kojima do sada nije bila organizirana (Vuka, Tenjski Antunovac, Bijelo Brdo, Jovanovac). Za ostalu potrošnju u prvoj fazi (do 1990. godine) predvida se porast, u varijanti B procjene. Nakon toga, do 2000. godine došlo b do postepenog pada potrošnje uslijed prelaska dijela kontejnerskih potrošača na prirodni plin. Naime, smatrali smo da će u prvoj fazi doći do povećanja korištenja u obrtničkim radionicama i pogonima male privrede, te razvojem primjene i u poljoprivredi (stočarske farme, kovačnice-kovačke vatre). U drugoj fazi, jedan dio tih potrošača - zbog širenja plinske mreže - priključit će se vjerojatno na prirodni plin.

18.5. Zaključak

Na temelju dosadašnje potrošnje tekućeg naftnog plina i žinilaca koji utječu na kretanje njegove potražnje, ocjenjuje se da će do 2000. godine doći do pada korištenja tog oblika energije na području općine Osijek.

Postojanje instalacija u gradu Osijeku koje omogućuju široku i rezervoarsku paletu primjene tekućeg naftnog plina, te njegove energetske kvalitet (zaštita čovjekove okoline, brzina i efikasnost zagrijavanja) navode na zaključak da je potrebno poduzeti niz marketinških aktivnosti radi poticanja korištenja tekućeg naftnog plina. Na takav zaključak upućuje i činjenica da će se proizvodnja tekućeg naftnog plina u Jugoslaviji do 2000. godine toliko povećati, te će domaća proizvodnja u potpunosti moći podmiriti potrebe tržišta.

Promatrano s tog aspekta, moguće je razmatrati politiku cijene tekućeg naftnog plina u odnosu na ostale oblike energije, te ga užiniti konkurentnijim.Poresku politiku i propise za korištenje tekućeg naftnog plina trebalo bi, također, usmjeriti prema omogućavanju jednostavnijeg i povoljnijeg korištenja tekućeg naftnog plina.Bilo bi korisno studioznije ispitati mogućnost korištenja tekućeg naftnog plina kod tzv. vršne potrošnje prirodnog plina.

19. PROJEKCIJE POTRAŽNJE TEKUĆIH GORIVA

19.1. Uvod

19.2. Projekcija korištenja tekućih goriva

19.3. Izvori snabdijevanja, kapaciteti za transport i skladištenje tekućih goriva

19.4. Zaključak

Autor: Mr. Stjepan BEG, dipl.inž.

19. PROJEKCIJE POTRAŽNJE TEKUĆIH GORIVA

19.1. Uvod

Projekcija korištenja tekućih goriva u općini Osijek utvrđena je na osnovi ostvarenih trendova potrošnje tekućih goriva u prethodnom razdoblju, Analiza uvjeta i mogućnosti dugoročnog razvoja općine Osijek u razdoblju 1986-2000. godine, Prijedloga osnova dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske i Nacrta programa razvoja energetike Jugoslavije do 2000. godine. Srednjoročno razdoblje 1980-1985. godine izrazito je krizno razdoblje, za koje je bilo karakterističan nedostatak skoro svih vrsta tekućih goriva u odnosu na potrebe privrede i tržišta. Iznimka je bilo dizelsko gorivo, čija je potrošnja konstantno rasla u cijelom promatranom razdoblju 1975-1987. godine. Iz tih razloga razdoblje 1980-1985. godine nije odgovarajuće za izvlačenje zaključaka o budućoj potražnji tekućih goriva u općini Osijek do 2000. godine.

Jedan od posebnih ciljeva i zadataka dugoročnog razvoja općine Osijek je osiguranje energetske osnove za privredu općine. Uz uvažavanje dosadašnjih trendova potrošnje, za predviđanje potrošnje tekućih goriva bitna je predviđena dinamika rasta društvenog proizvoda i njegove strukture. Analizom uvjeta i mogućnosti dugoročnog razvoja općine Osijek do kraja stoljeća predviđen je rast društvenog proizvoda ukupne privrede prosječnom godišnjom stopom od 4,0% pri čemu 3,5% u razdoblju do 1990. godine, 4,2% u razdoblju 1990-1995. godine i 4,5% u razdoblju 1995-2000. godine. Težište ekonomskog razvoja bit će i dalje na industriji, ali za predviđanje buduće potrošnje tekućih goriva posebno je uzeti u obzir razvoj prometa, poljoprivrede i opće potrošnje. U ukupnom razvoju privrede nisu predviđene proizvodnje koje su veliki potrošači tekućih goriva.

Prema predviđanjima, konvencionalni izvori energije ostat će glavni nosioci energetskih potreba u zemlji, a time i u Hrvatskoj. To znači da će tekuća goriva u općini Osijek ostati i dalje s bitnim udjelom u strukturi energetske opskrbe.

19.2. Projekcija korištenja tekućih goriva

Projekciju korištenja tekućih goriva općine Osijek može se promatrati kao nastavak dosadaćnjih trendova (varijanta A), uz maksimalnu supstituciju tekućih goriva krutim gorivom i prirodnim plinom (varijanta B) i korištenje tekućih goriva na razini 1985. godine (varijanta C). S obzirom na opću orjentaciju ka prirodnom plinu u SR Hrvatskoj, smatramo da bi varijantu koja obuhvaća supstituciju tekućih goriva krutim gorivima i prirodnim plinom za općinu Osijek trebalo smatrati najrealnijom (varijanta B). U daljnjem tekstu analizirana je samo ta varijanta. U tablicama 60 do 64 prikazani su rezultati predviđanja potrošnje tekućih goriva, bez potreba

TE-TO [1] . Ukupne potrebe za tekućim gorivima ostvarivat će se i nadalje dobavom iz drugih područja Predviđanje neznatnog porasta potrošnje tekućih goriva u općini Osijek po stopi od svega 0,18% polazi od pretpostavke postepenog smanjivanja potrošnje loživog ulja u industriji i kod drugih potrošača, postepenom zamjenom ugljenom, prirodnim plinom i eventualno aditivnim oblicima energije.

U tablici 60 prikazana je potrošnja tekućih goriva po vidovima isporuke. Predviđeno je da će u razdoblju 1985-2000. godine potrošnja motornog benzina i dizelskog goriva rasti po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,23% odnsono 1,90%, dok će potrošnja mazuta opadati po stopi od 6,65%. Potrošnja mlaznog ogriva predviđa se na razini 1990. godine. Zamjena lozivog ulja nije moguća u svim sektorima, tako da će se njegova potrošnja najvjerojatnije održati na razini 1985. godine. U 1985. godini najveći udio u potrošnji tekućih goriva ima dizelsko gorivo, čak 39,9%, dok je udio benzina 18,8%, loživog ulja 18,4% i mazuta 21,4%. U slijedećim razdobljima predviđa se promjena strukture korištenja tekućih goriva, tako da će udio dizelskog goriva i benzina u 2000. godini porasti na 51,3% odnosno 21,9%, dok će udio mazuta pasti na svega 7,8%, a loživog ulja na 17,9%.

U tablici 61 prikazana je predviđena struktura tekućih goriva predanih neposrednim potrošaćima po sektorima korištenja. U 1985. godini od ukupne potrošnje tekućih goriva u općini Osijek otpada 29,1% na industriju, 50,2% na promet i 20,6% na opću potrošnju (4,7% na domaćinstva i 15,9% na ostalu potrošnju). U razdoblju do 2000. godine predviđa se znatna promjena strukture potrošnje i u 2000. godini od ukupne potrošnje tekućih goriva otpast će na industriju svega 10%, čak na promet i 30,2% na opću potrošnju.

U tablicama 62 do 64 prikazana su tekuća goriva po vidovima isporuke u industriji, prometu i općoj potrošnji. Opća potrošnja obuhvaća potrošnju u domaćinstvima, komunalnim djelatnostima, obrtu, poljoprivredi i ostalim privrednim djelatnostima (građevinsrtvo, šumarstvo, trgovina, ugostiteljstvo i dr.).

Prema našim predviđanjima dio će industrije i u 2000. godini za proizvodnju toplinske energije koristiti tekuća goriva. Ukupna potrošnja tekuših goriva u industriji padat će po prosječnoj godišnjoj stopi od 6,95%, pri čemu bi potrošnja dizelskog goriva rasla po stopi od 1,04% dok bi potrošnja loživog ulja i mazuta padala po stopi od 12,13% odnosno 6,65% prosječno godišnje. Smanjenje ukupne industrijske potrošnje predviđa se zahvaljujući prvenstveno očekivanoj supstituciji mazuta i loživog ulja prirodnim plinom i krutim gorivima, ali i efikasnoj upotrebi energije. Potrošnja energije u prometu će rasti po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,37%, što je nešto sporije od dosadašnjih trendova rasta. Obrazloženje za takva predviđanja je orjentacija prometa roba na željeznički transport, gdje je potrošnja dizelskog goriva manja po toni prevezenog tereta.

1 procijenjene potrebe za TE-TO iskazane su u tablici 75

Potrošnja motorskog benzina će rasti po stopi od 1,24%, a dizelskog goriva po stopi od 1,58% prosječno godišnje, što je nešto sporije odnosno brže od rasta ukupne potrošnje tekućih goriva u prometu. Za mlazno gorivo se predviđa da će potrošnja padati do 1990. godine, a dalje će ostati na istoj razini potrošnje do 2000. godine.

Potrošnja tekućih goriva u općoj potrošnji će rasti po prosječnoj godišnjoj stopi od 2,79, što je nešto brže od dosadašnjih trendova rasta. Unutar opće potrošnje ostvarit će se pad potrošnje u domaćinstvima po stopi od 0,88% i u komunalnoj potrošnji po stopi od 1,88%, dok će se ostvariti porast potrošnje u ostaloj potrošnji po stopi od 3,61% zahvaljujući prvenstveno povećanju potrošnje u poljoprivredi (po stopi od 2,69%) i u ostaloj privredi (po stopi od 4,78%).

U dosadašnjoj potrošnji tekućih goriva u poljoprivredi najveći udio imalo je dizelsko gorivo, koje se koristilo za pogon poljoprivrednih strojeva, dok je osnovna primjena loživog ulja u sušarama. Porast potrošnje ostvarit će dizelsko gorivo, dok se predviđa opadanje potražnje loživog ulja zbog pretpostavke da će se jedan dio loživog ulja zamijeniti drugim oblicima energije. U razdoblju 1985-2000. godine potrošnja dizelskog goriva ostvarit će godišnju stopu rasta od 3,05%, dok će potrošnja loživog ulja opadati po stopi od 2,46% prosječno godišnje.

19.3. Izvori snabdijevanja i kapaciteti za transport i skladištenje tekućih goriva

Ukupne potrebe za tekućim gorivima općine Osijek ostvarivat će se i ubuduće uglavnom dobavom iz drugih područja Hrvatske, a manjim dijelom iz drugih republika i pokrajina. Glavni snabdjevači će i nadalje biti INA-Trgovina Zagreb i Naftagas Promet Novi Sad, a djelomično Jugopetrol Beograd i eventualno Energopetrol Sarajevo. Tekuća goriva će se od rafinerija do općine Osijek transportirati riječnim tankerima, željezničkim i autocisternama. Investicijska ulaganja u transport tekućih goriva usmjerit će se na nabavku transportnih sredstava, modernizaciju skladišnih kapaciteta, modernizaciju benzinskih stanica i na izgradnju produktovoda. Radi što boljeg prihvata riječnih tankera rekonstruirana je i modernizirana pumpa za pretakanje tekućih goriva na rijeci Dravi. Pretvaranje naftovoda Opatovac - Bosanski Brod u produktovod, omogućava daljnju racionalizaciju u transportu tekućih goriva.

Najracionalniji način transporta tekućih goriva postigao bi se direktnim spajanjem skladišta INA-Trgovine u Slavonskom Brodu, Vinkovcima i Osijeku produktovodima manjeg promjera s glavnim produktovodom. INA-Trgovina Vinkovci planira priključak na glavni produktovod Bosanski Brod - Opatovac, a od Vinkovaca se predviđa izgradnja produktovoda do Osijeka. Osim jeftinijeg i sigurnog transporta dizelskog goriva produktovod bi omogućio sigurnu opskrbu općine Osijek naovisno o zimskim uvjetima transporta. Također, omogućila bi se pravovremena doprema goriva za potrebe poljoprivrede i transporta, gdje postoje izvjesne poteškoće, jer se za prijevoz koriste najviše autocisterne.

Da bi se poboljšala interna distribucija tekućih goriva, INA-Trgovina RJ Trgovina naftnim derivatima Osijek, provodit će izgradnju internih stanica u privrednim organizacijama industrije, poljoprivrede, poljoprometa i građevinarstva.

S obzirom na šire područje snabdijevanja, kapaciteti za skladištenje tekućih goriva INA-Trgovina na području općine Osijek premašuju perspektivne potrebe općine Osijek. Kod skladištenja dizelskog goriva situacija je još povoljnija, jer svi veći potrošači posjeduju odgovarajuće kapacitete za skladištenje sa vlastitim stanicama i potrebnom instalacijom.

19.4. Zaključak

Tekuća goriva će i nadalje ostati s bitnim udjelom u energetskoj opskrbi općine Osijek s obzirom na predviđeni razvoj prometa i poljoprivrede. Kod pogonske energije za promet i poljoprivrednu mehanizaciju radi se o energiji koja se uglavnom ne može supstituirati drugim raspoloživim oblicima energije.

Potrebe za tekućim gorivima općina Osijek podmirivat će uglavnom u okviru razvoja energetike SR Hrvatske, a manjim dijelom iz drugih republika.

S obzirom na opću privrednu situaciju u SR Hrvatskoj i u cijeloj zemlji, osnovne promjene u strukturi korištenja tekućih goriva bit će supstitucija mazuta i loživog ulja ugljenom, prirodnim plinom i eventualno aditivnim oblicima energije.

Naglašenije smanjenje potražnje tekućih goriva predviđa se u domaćinstvima i industriji zbog predviđene supstitucije tekućih goriva prirodnim plinom i ugljenom, ali i zbog racionalnije i efikasnije upotrebe energije.

20. PROJEKCIJE POTRAŹNJE KRUTIH GORIVA

20.1. Energetsko-ekonomski i razvojni utjecaji na potražnju krutih goriva

20.2. Sagledivi razvoj potražnje krutih goriva

20.3. Mogućnosti isporuke krutih goriva

20.4. Mjere za usmjeravanje poželjnih tendencija u korištenju krutih goriva

20.5. Zaključna razmatranja

Autor: Tihomir PODUNAVAC, dipl.ek.

---

20. PROJEKCIJE POTRAŽNJE KRUTIH GORIVA

20.1. Energetsko-ekonomski i razvojni utjecaji na potražnju krutih goriva

U ukupno dobavljenoj energiji na području općine Osijek u 1987. godini (uključivo i za energetske transformacije u TE-TO Elektroslavonije) kruta goriva su u strukturi odmah iza tekućih i plinovitih goriva. S obzirom da u ukupno dobavljenoj energiji nije obuhvaćeno i ogrjevno drvo (zato što postojeći podaci nisu sveobuhvatni) kruta goriva sudjeluju i više nego li je iskazano. Potrošnja krutih goriva (ugljena i koksa) na području općine Osijek u razdoblju 1975-1987. godine rasla je prosječno godišnje po stopi od 1,86%. U razdoblju visokog rasta potrošnje energije na području općine Osijek do 1980. godine (bez energije za transformaciju u TE-TO Elektroslavonije) kruta goriva su ostvarila smanjenje u korištenju i pad u strukturi (s oko 20% u 1975. na oko 14% u 1979. godini). U razdoblju smanjenog rasta potrošnje energije na području općine Osijek (po stopi oko 1% do 1983. godine), kruta goriva su ostvarila suprotno kretanje: povećanje korištenja i porast sudjelovanja u strukturi (oko 21% u 1983. godini). Od 1983. godine ponovo opada sudjelovanje krutih goriva u strukturi, a potrošnja neznatno oscilira od gorine do godine da bi u 1987. godini ponovo ostvarila porast sudjelovanja u strukturi ukupno potrošene energije (oko 18%), a nivo potrošnje od oko 128.000 tona dostigao vrijednost ostvarenu u 1982. godini.

Prema sektorima korištenja, kruta goriva su na prvom mjestu po sudjelovanju u strukturi ukupne potrošnje u industriji općine Osijek (u 1987. godini oko 27%) s nepovoljnijim kretanjem u korištenju od 1984. godine. na ovamo zbog izvjesnog oživljavanja potrošnje tekućih goriva (posebno u 1987. godini). Najveći korisnik krutih goriva je IPK Tvornica šećera, na koju se odnosi gotovo 90% ukupne potrošnje mrkog ugljena u 1987. godini (za transformaciju) i oko 28% ukupne potrošnje keksa u industriji općine Osijek tako da se svaka promjena u potrošnji tog korisnika direktno odražava na ukupnu potrošnju krutih goriva. U općoj potrošnji na području općine Osijek kruta goriva odnosno lignit u 1987. godini sudjeluje s oko 18% i nalaze se na trećem mjestu, iza električne energije i tekućih goriva. I taj podatak odnosi se dakako, na kruta goriva (lignit) bez ogrjevnog drveta koje se najviše upravo koristi u tom sektoru potrošnje. Prosječni godišnji rast potrošnje krutih goriva (lignita) u općoj potrošnji u razdoblju 1975-87. godine iznosio je 1%. Takvo kretanje korištenja krutih goriva u razdoblju 1975-1987. godine (prosječni godišnji rast od oko 2%) može se s ekonomskog stajališta ocijeniti pozitivnim (domaći izvor) no, s ekološkog stajališta je takovo kretanje nepoželjno.

Razvoj korištenja, mjesto i uloga krutih goriva (osim koksa) bili bi znatno veći da u razdoblju "jeftine energije" (do 1973. odnosno 1979. godine) nisu zanemarivana odnosno obezvređivana na račun tada jeftinijih kvalitetnih goriva, u prvom redu derivata nafte. U tom razdoblju takva su kretanja u općini Osijek (prelomna godina 1980), ali bi se moglo ocijeniti pozitivnim što je pad korištenja krutih goriva ostvaren uglavnom na račun ubrzanog rasta korištenja prirodnog plina i topline iz centraliziranog toplinskog sistema i što je to u općini Osijek karakteristika cijelog spomenutog razdoblja, a posebno i općoj potrošnji.

Poznato je da je ugljen naš najznačajniji dugoročni domaći izvor energije ("za dinare"). Zbog stanja i odnosa na tržištu energije u našoj zemlji je zadnjih godina sve naglašenija orijentacija na korištenje ugljena kao osnovnog energetskog izvora, ne samo do 2000. godine već i poslije. Međutim, u praktičnom sprovođenju te orjentacije, još uvijek su prisutna velika odstupanja. Na tržištu povremeno nedostaju potrebne količine ugljena za sve sektore korištenja.

Treba reći i to da se energetske rezerve ugljena kod nas odnose uglavnom na niskokvalitetni ugljen (lignit). Niska ogrjevna i fizičko-kemijska karakteristika lignita uslovljavaju da ekonomski radijus transporta lignita ne može preći 50 km, te je njegova primjena vezana, u prvom redu, za direktno korištenje sa samom mjestu proizvodnje (nalazištu). Općina Osijek je udaljena od najbližeg rudnika ugljena i više od 100 km, te bi temeljna orijentacija na ugljen bila ekonomski neopravdana, a ekološki posve neprihvatljiva.U razdoblju do 2000. godine i dalje, međutim, predviđa se prerada ugljena u kvalitetnije vidove energije na samom izvoru, a prije svega se to odnosi na proizvodnju plina iz ugljena (rasplinjavanje ugljena). Plin iz ugljena ima oko tri puta manju ogrjevnu moć od prirodnog plina no, njegov je značaj upravo u tome što se proizvodi isključivo iz domaćih izvora odnosno domaćeg ugljena. Taj vid energije mogao bi biti prikladan u daljoj budućnosti u općini Osijek, s obzirom na već razvijenu postojeću plinsku mrežu i tradiciju korištenja plinovitih goriva - kako u industriji tako i u općoj potrošnji.

U razdoblju do 2000. godine na području općine Osijek ne treba zasigurno očekivati značajniji porast potražnje ugljena u izvornom obliku, osobito u općoj potrošnji, a prije svega u sektoru domaćinstva gdje, treba očekivati stanoviti pad potražnje uslijed intenzivne orjentacije na prirodni plin i snabdjevanje toplinom iz centraliziranog toplinskog sistema. U sektoru industrije vjerojatno će potražnja ostati na istom nivou ili će porasti u određenoj mjeri, ovisno o povećavanju efikasnosti u poslovanju organizacija udruženog rada, otprilike toliko koliko će opasti potražnja u općoj potrošnji tako da će se ukupna potražnja zadržati na dosadašnjem nivou (iz 1983. godine, od oko 1500 TJ). Takvo predviđanje moglo bi se odnositi i na koks, čije će povećanje potrošnje ovisiti o rastu ukupne proizvodnje organizacija udruženog rada gdje se on koristi. Dakle, u razdoblju do 2000. godine ne treba očekivati neki značajniji porast potražnje krutih goriva na području općine Osijek, zbog povećanja potražnje koja se predviđa za njima supstituirajućim oblicima energije (prirodni plin, toplina iz centraliziranog sistema), ali se mogu očekivati neke strukturne promjene u potražnji među pojedinim sektorima korištenja.

20.2. Sagledivi razvoj potražnje krutih goriva

Zvaničnih planskih veličina o kretanju potražnje krutih goriva na području općine Osijek za srednjoročno i dugoročno razdoblje, kao i o vidovima njihove isporuke i sektorima korištenja, nema. U tablici 65 prikazan je moguć najvjerojatniji rast potražnje za korištenjem krutih goriva do 2000. godine (varijanta B) po vidovima isporuke na području općine Osijek, po petogodišnjim razobljima. Nije ekonomski i ekološki utemeljeno predviđanje ubrzanijeg

rasta korištenja krutih goriva te je varijanta A razrađena jednaka varijanti B. Za slučaj naglašenije supstitucije krutih goriva, u varijanti C predviđena je stagnacija na razini od oko 130.000 tona, što je jednako (visokom) korištenju iz 1982. ili 1987. godine. Treba napomenuti da upravo bazna 1985. godina u tom prikazu nije karakteristična po korištenju krutih goriva na području općine Osijek (naime došlo je do stanovitog pada potrošnje), te to treba uzeti u obzir prilikom razmatranja mogućeg rasta potražnje do 2000. godine. Razrađena dinamika po petogodištima, u varijanti B predviđa rast korištenja do 1990. godine, a potom stagnaciju na dostignutom nivou, do 2000. godine. Procijenjeni rast potražnje krutih goriva na području općine Osijek do 2000. godine od prosječno 1,28% godišnje (varijanta B) niži je od istog na nivou SR Hrvatske) i na nivou Jugoslavije (2,15% - Strategija dugoročnog razvoja energetike Jugoslavije i 2,78% - Nacrt programa razvoja energetike SFRJ do 2000. s vizijom razvoja do 2020. godine), uslijed specifičnosti u korištenju energije iznesenih u prethodnom poglavlju.

Ukupno planirani rast potražnje svih oblika energije na području općine Osijek (3,07%) je više nego dvostruko brži od procijenjenog rasta potražnje krutih goriva (varijanta B), a uslovljavaju prije svega predviđeni brzi porast potražnje prirodnog plina koji je direktni supstituirajući energent ugljenu (uz mazut i loživo ulje) kako u industriji tako, osobito, u općoj potrošnji. Uspoređujući procijenjeni rast potražnje krutih goriva u razdoblju 1985-1990. godine s ostvarenim kretanjima u 1986. i 1987. godini, uočava se da se ostvarena kretanja poklapaju s procijenjenim, s tim što treba uzeti u obzir da je visok planirani rast potražnje (za lignit čak oko 25%) uslovljen niskom bazom u 1985. godini koja nije, ponovo napominjemo, karakteristična za potrošnju krutih goriva na području općine Osijek. Mora se računati i s tim da će procijenjeno povećanje korištenja krutih goriva do 2000. godine na području općine Osijek predstavljati neophodno vršiti i poboljšavanje tehnologija radi čistijeg sagorijevanja.

20.3. Mogućnosti isporuke krutih goriva postojećim kapacitetima, planiranim i sagledivim njihovim razvojem

Željeznica je bila i ostala glavni prijevoznik ugljena i koksa na području općine Osijek. Sudjelovanje ugljena i koksa u ukupnom prometu robe na željezničkoj stanici Osijek u 1985. godini (istovar) iznosilo je oko 15%, a u 1986. godini 19%. Kako se do 2000. godine ne planira neki značajniji porast potrošnje krutih goriva i time povećanje potrebe prijevoza, može se smatrati da će postojeći kapaciteti biti dovoljni. Zanimljivo je napomenuti da se, unatoč planiranom znatnom povećanju korištenja ugljena, na nivou Jugoslavije u perspektivi ne očekuje i povećanje prijevoza ugljena, jer su kod nas glavne rezerve ugljena uglavnom niskokvalitetni ligniti koji će se koristiti na samom izvoru (nalazištu) za transformaciju (termoelektrane-toplane, rasplinjavanje i sl.), tako da prijevoz nije potreban.

Glavni smještajni kapaciteti korisnika krutih goriva (skladišta) na području općine Osijek su uglavnom u tvorničkim krugovima i već sada povezana sporednim željezničkim kolosjecima sa magistralnim pravcima tako da se ne očekuju neki problemi u vezi direktne isporuke samim korisnicima. Distribucija ugljena (lignita) u općoj potrošnji vrši se uglavnom preko RO "Osijek export-import", a preostali dio direktnom nabavom. RO "Osijek ex -

port-import" planira vršiti nabavu i distribuciju ugljena u narednom periodu u skladu s potražnjom, s postojećeg skladišta na križanju Čepinske ceste i željezničke pruge Dalj-Koprivnica. Završetkom ranžirnog kolodvora i izgradnjom robno-transportnog centra s pripadajućom infrastrukturom, na lokaciji u istočnoj industrijskoj zoni (Nemetin), očekuje se i preseljenje tog skladišta čime bi se pridonijelo efikasnijem istovaru i utovaru ugljena.

20.4. Mjere za usmjeravanje poželjnih tendencija u korištenju krutih goriva

Mjera, koja bi mogla biti na prvom mjestu, je u boljem povezivanju rudnika ugljena s organizacijama udrženog rada korisnika ugljena, trgovine i željeznice na području općine Osijek. Time, bi se osiguralo kontinuirano snabdijevanje dovoljnim količinama ugljena (i koksa), a omogućio bi se i ravnomjerniji razvoj pridobivanja ugljena i samim tim povećala sigurnost u snabdijevanju. To povezivanje trebalo bi biti zasnovano na dugoročnim osnovama. Posebno bi se to odnosilo na ogrjevno drvo u čijem snabdjevanju vlada stihija tržišta, neorganiziranost i nesigurnost. Od primarnog značaja je i daljnje razvijanje tehnike i tehnologije korištenja krutih goriva, kao i njihovog transporta, posebno kod velikih industrijskih potrošača, i pri tome stalno povećanje zaštite čovjekove okoline. Trebalo bi pratiti mogućnosti korištenja (u budućnosti) i plina iz ugljena s obzirom na relativnu blizinu rudnika ugljena (sjeverna Bosna), čiji je transport plinovodima na veće daljine ekonomski opravdan. To bi se moglo odnositi i na tzv. "tekući ugljen", suspenziju odgovarajućeg granulata s vodom, i njegov transport produktovodima.

20.5. Zaključna razmatranja

Na području općine Osijek u razdoblju do 2000. godine ne predviđa se značajniji rast potražnje krutih goriva:

- u sektoru industrije potražnje za ugljenom u izvornom obliku će ostati na istom nivou ili će samo neznatno porasti;
- također, u sektoru industrije potražnja za koksom će rasti u skladu s povećanjem proizvodnje organizacija udruženog rada korisnika;
- u općoj potrošnji potražnja za lignitom će, zbog mogućnosti brze preorijentacije potrošača (velika elastičnost traženje), oscilirati, ovisno o trenutnom stanju na tržištu energije, i najmanje je predvidiva;
- to se odnosi i na potražnju za ogrjevnim drvetom jer se uglavnom koristi u općoj potrošnji;
- s obzirom na takva predviđanja u korištenju krutih goriva, postojeći kapaciteti za transport, skladištenje i distribuciju krutih goriva trebali bi biti zadovoljavajući;
- radi sigurnijeg snabdijevanja potrebno je ostvariti bolju međusobnu povezanost privrede Općine s proizvođačima krutih goriva, zasnovanu na dugoročnim osnovama;
- korisno bi bilo pratiti, u narednom razdoblju, razvoj mogućnosti dobave i korištenja raspljinjenog ugljena i eventualno transport i korištenje "tekućeg ugljena"s obzirom na relativnu blizinu nalazišta ugljena (sjeverna Bosna).

21. ADITIVNI IZVORI I RACIONALNO KORIŠTENJE ENERGIJE

21.1. Općenito o aditivnim izvorima energije

21.2. Energija Sunčeva zračenja

21.3. Ostaci ratarske proizvodnje

21.4. Bioplin iz stočnih ekskremenata i otpadnih voda

21.5. Geotermalna energija

21.6. Energija vjetra

21.7. Toplinske pumpe

21.8. Racionalno korištenje energije

21.9. Zaključci

Autor: Mr. Ivan BALIČEVIĆ, dipl. inž.

21.1. Općenito o aditivnim izvorima energije

Aditivni izvori energije su novi izvori energije,[1] koji - ovisno o lokalnim prilikama - mogu manje ili više pomoći u zadovoljavanju energetske potražnje određenog područja i time pridonijeti ukupnoj opskrbi energijom. Za područje općine Osijek interesantno je razmotriti neposredno korištenje energije Sunčeva zračenja, ostatke ratarske proizvodnje ostala biomasa i razni organski otpaci, geotermalna energija, energija vjetra i energija okoliša.

Nakon energetske krize, 1973. godine, razvijene zemlje počele su modernim sredstvima i metodama intenzivnije istraživati mogućnosti korištenja takvih izvora energije, primjereno zahtjevima automatiziranih postupaka u privredi i suvremenom komforu u domaćinstvima. Istraživanja mogućnosti i opravdanosti korištenja aditivnih izvora energije kulminirala su 1982. godine, kada je u svijetu za te svrhe utrošeno 12 milijarda dolara. Procjenjuje se da se danas u svijetu za istraživanje tih izvora energije godišnje troši oko 6 milijarda dolara.

Smanjenje ulaganja u istraživanja ne znači da je opao interes za perspektivno korištenje aditivnih izvora energije, nego da su uglavnom završena fundamentalna istraživanja, koja su financirana iz državnih blagajna. Sada se istraživanja nastavljaju na operativnom i primjenjenom nivou, što uglavnom financiraju sami zainteresirani korisnici.

Dosadašnja istraživanja su utvrdila resurse i energetske potencijale aditivnih izvora energije, mjesta i mogućnosti supstitucije nafte (kako bi se izbjegla pretjerana ovisnost o tom temeljnom nosiocu današnje energetike), te utjecaj aditivnih izvora energije na čovjekovu okolinu. Načinjena su i prva industrijska postrojenja za transformacije aditivnih izvora energije u oblike energije prilagođene današnjem stanju tehnike. Ona su nakon pojeftinjenja nafte 1986. godine uglavnom konzervirana, ali upravo zahvaljujući njima, nafta u budućnosti neće moći olako poskupljivati.

Međutim, istraživanja na nivou primjene aditivnih oblika energije otvorila su kod korisnika novu dilemu: "Da li je bolje investirati u aditivne izvore energije ili u racionalizaciju potrošnje energije na postojećim postrojenjima?". Naime, razvijene zemlje su donedavno znatno smanjivale potrošnju energije po jedinici proizvoda, što nije samo posljedica napretka nauke i tehnike, nego prvenstveno visoke cijene energije. Nakon pada cijena nafte, taj je proces počeo stagnirati. Na temelju postignutih rezultata, komparativnom je analizom ustanovljeno da je u visoko razvijenim zemljama moguće ekonomski opravdano postići dalje uštede ener-

---

1 Protumačimo naziv "aditivni" u odnosu na "alternativni" izvori. Naziv "alternativni izvori" koristi se za one (potencijalne) izvore energije koji bi mogli značajnije sudjelovati u energetskoj opskrbi, predstavljaju doista (manje ili više realnu) alternativu konvencionalnim izvorima energije. Izvore o kojima je riječ u nastavku shvaćamo kao dodatak ("aditivni izvori") konvencionalnim izvorima kao njihovu korisnu dopunu, ali ne i ravnopravnu alternativu tim izvorima

gije:

- 22% u stambenim zgradama i javnim objektima,
- 34% u industriji,
- 27% u transportu.

S druge strane, korištenje aditivnih oblika energije u povoljnim lokalnim prilikama nalazi se - s obzirom na današnju nižu cijenu nafte - na samoj granici ekonomske isplativosti, a u dosta slučajeva i znatno iznad te granice.

Svojstva aditivnih izvora energije koja ih čine privlačnim:

- vrlo veliki im je ukupni energetski potencijal,
- ravnomjernije su raspoređeni po teritoriji,
- većina tih izvora je obnovljena,
- dio ih ne traži trošak pridobivanja,
- dio ih se može koristiti neovisno od energetskog sistema,
- mogu izazivati manje zagađenje okoline na mjestu korištenja nego pri korištenju konvencionalnih izvora,
- neki uređaji za njihovo korištenje su vrlo jednostavni i mogu se načiniti samogradnjom. [

Međutim, nabrojanim povoljnim svojstvima suprotstavljene su mane aditivnih izvora:

- mala površinska gustoća energije (energija je rasprostranjena po velikoj površini),
- u pravilu: mali stupanj djelovanja energetskih transformacija aditivnog izvora u prikladniji oblik,
- stoga: velika količina materijala, energije, transporta i rada trebaju biti uloženi u uređaj za korištenje aditivnih izvora, dakle velike investicije,
- također, stoga: veliko (u najmanju ruku ekonomsko i estetsko) opterećenje okoline na mjestu korištenja,
- prirodna nestabilnost snage većine aditivnih izvora, traži potpunu rezervu u konvencionalnom energetskom sistemu,
- visoka tehnologija nekih rješenja u uređajima za korištenje aditivnih izvora.

Također treba naglasiti da korištenje aditivnih oblika energije ovisi o velikoj mjeri o lokalnim specifičnostima i tek provedeni eksperimenti u stvarnim uvjetima mogu realno pokazati objektivne mogućnosti korištenja pojedinog aditivnog izvora energije.

Stoga je u ovom radu ukazano prvenstveno na resurse i potencijale aditivnih izvora energije na području općine Osijek, a zatim i na pravce daljih istraživanja, koja bi valorizirala mogućnosti njihova korištenja.

21.2. Energija Sunčeva zračenja

Stručnjaci i znanstvenici jednoglasni su u tome da je Sunce najveći potencijalni izvor energije. Energija Sunčeva zračenja koja godišnje dopire do Zemljine površine iznosi oko 10^9 TWh. To je ogromni energetski potencijal pa je razumljivo da su napori mnogih zemalja i znanstvenika usmjereni na istraživanja njgova korištenja. Iskorištenje samo jednog njegovog dijela moglo bi zadovoljiti cjelokupne potrebe čovječanstva za dulje vrijeme. Zato se smatra da će od svih aditivnih oblika energije upravo neposredno iskorištavanje Sunčeva zračenja prvo naći širu primjenu.

Količina, mjesto i vrijeme dozračivanja Sunčeve energije u raskoraku su sa zemaljskim potrebama.

Dnevne i sezonske oscilacije dozračene energije za sada su jedan od osnovnih razloga sporadičnog korištenja direktne konverzije Sunčeva zračenja. Široke lokalne varijacije u sunčanim satima iznose na Zemlji od 1.200 do 4.000 sati godišnje, a na području Jugoslavije 1.565 sati (Zenica) do 2.713 sati (Hvar).

Osijek ima 2.026,5 sunčanih sati godišnje, što iznosi 45,3% mogućih sunčanih sati ili 23,1% godine, pa se prema tome ne može smatrati izrazito pogodnim za korištenje Sunčeve energije. U odnosu na priobalno područje koje ima godišnji prosjek dozračivanja Sunčeve energije 0,17kWh/m^2 , na području Osijeka godišnji je prosjek nepovoljniji i iznosi 0,13 kWh/m^2 .U periodu grijanja - od 01. listopada do 30. travnja - situacija je još nepovoljnija, jer tada u sedam mjeseci ima ukupno samo 747 sunčanih sati, (a u najhladnijim mjesecima: prosincu 48,6 i siječnju 63,6 sunčana sata).

Naravno da je u takvim uvjetima teško načiniti optimalan izbor veličina sunčevih kolektora. Proračuni pokazuju da bi se u slučaju potpunog pokrivanja južne strane kosog krova slobodno stojeće obiteljske katnice moglo podmiriti, u našim uvjetima u sezoni grijanja, akumuliranjem energije u izolirane sabirne rezervoare, maksimalno 30% energije za zagijavanje prostorija. Za pripremu potrošnje tople vode taj je postotak 70-80%, ali je ukupno uzevši to manja količina supstituirane energije. [2] Za kontinuirano snabdijevanje korisnika energijom mora se osim kolektora izvesti uobičajeni uređaj za zagrijavanje vode, što povećava investiciju i u konačnici destimulira potencijalne korisnike direktne konverzije Sunčeva zračenja.

Ipak, u proteklom periodu, u korištenju Sunčeve energije činjeni su u Osijeku pionirksi koraci. Osim za grijanje nekoliko obiteljskih kuća, energija Sunčeva zračenja počela se koristiti i u radnim organizacijama, za tehnološke svrhe i pripremu tople vode.

---

2 U strukturi potrošnje energije jednog domaćinstva za zagrijavanje prostorije troši se oko 80% ukupno potrošene energije, a za pripremu tople vode oko 12%. Dakle, najveći je deficit upravo u onoj namjeni energije, koju domaćinstvo najviše treba.

Četverogodišnje iskustvo u INI-Trgovini naftnim derivatima i OOUR Održavanje ŽTP Osijek pokazalo je da se u periodu od travnja do listopada mogu bez problema trajno dobivati veće Đ količine tople vode, koje su u potpunosti zadovoljavale potrebe tih radnih organizacija. Iskustva stečena na ovim pionirskim objektima dragocjena su podloga za projektiranje novih objekata.

Na kraju ovog milenija, Sunčeva energija mogla bi se koristiti u Osijeku za niskotemperaturne potrebe procese u industriji, poljoprivredi i domaćinstvima. Značajnije korištenje fotovoltaične tehnike za pridobivanje električne energije i proizvodnja vodika mogu se očekivati tek iza 2000. godine.[3]

21.3. Ostaci ratarske proizvodnje

Ostaci ratarske proizvodnje i ostala biomasa relativno su lako iskoristiv oblik energije koji se nalazi nadohvat ruke, pa ih je potrebno bilancirati tim prije što se u svijetu i kod nas pojavljuju nove tehnologije za njihovo korištenje. Evropa sada iskorištava samo 1% primarne energije iz tih izvora, no u seoskim područjima to dosiže i do 50%. U Danskoj, kojoj je poljoprivreda glavni nosilac cjelokupne privrede, troše se ovi otpaci u 15.000 malih ložišta. I nekoliko radnih organizacija u Slavoniji već je napravilo pilot-postrojenja za sušenje poljoprivrednih proizvoda, koja kao gorivo koriste ostatke ratarske proizvodnje.

Prikupljeni podaci u tablici 1. iako nepotpuni zbog pomanjkanja statističkih praćenja, pokazuju da se u dijelu ostataka ratarske proizvodnje na području općine Osijek nalazi energetski potencijal vrijedan 4757 TJ. Iz tablice je također vidljivo da je donja ogrjevna vrijednost većine ostataka ratarske proizvodnje veća nego mnogih domaćih ugljena koje sada koristimo.

No, za veće korištenje ovog izvora energije treba još riješiti:

- efikasno i ekonomski opravdano prikupljanje i skladištenje ove voluminozne mase, - eliminaciju štetnih sastojaka u produtima izgaranja,
- poboljšanje automatskog rada ložišta.

Za voćarsku i vinogradarsku proizvodnju već postoje strojevi koji sotatke granja i loze najprije sjeckaju, a zatim u rasutom stanju transportiraju do skladišta što omogućava automatski rad ložišta. Osim direktnog izgaranja navedenih ostataka u ložištima uskoro se ne mogu

---

3 Vodik je bio glavni sastojak gradskog plina. Dobivao se, već pomalo zaboravljenim, tzv. "vodenim procesom" rasplinjavanja ugljа. Interesantno je napomenuti da se danas potrošači u Baselu (Švicarska) opskrbljuju plinom u kojem ima 80% vodika. Danas se razvijaju uređaji kojima bi se dozračena Sunčeva energija koristila za proizvodnju vodika, elektrolizom vode.Fotovoltaični uređaji služe neposrednoj transformaciji energije Sunčeva zračenja u električnu. U nas, tvornica Rade Končar-Chronar u Splitu proizvodi takve uređaje od 1988. godine.

očekivati neki novi spektakularni potezi većih razmjera koji bi omogućili industrijsku proizvodnju sekundarnih oblika energije. Naime za proizvodnju metanola koja bi mogla biti konkurentna ostalim industrijskim postupcima potrebna je površina od približno 100.000 hektara, a proizvodnja etanola ekonomski je opravdana samo iz ostataka bogatih šećerom, koji se pojavljuju kampanjski.

POKUŠAJ BILANCIRANJA ENERGIJE OSTATAKA RATARSKE PROIZVODNJE NA PODRUČJU OPĆINE OSIJEK

Tablica 1.

Vrsta ostataka	Površina pod kulturom ha	Ukupno biomase t	Prosj.donja ogr. vrij. MJ/kg	Količina energije TJ
Kukuruzovina	18.442	283.047	9,4	2661
Oklasak kukuruza	18.442	46.702	14,5	677
Slama	11.069	69.956	14,0	979
Stabljika suncokreta	2.059	34.149	9,4	320
Suncokretova ljuska	2.059	1.880	13,5	25
Vinova loza	933	4.665	14,5	68
Voćnjaci	418	2.020	12,8	27
SVEUKUPNO				4757

Izvor: Statistički godišnjak općine Osijek 1987. godine.

U eri sve veće nestašice sirovina, ostaci poljoprivredne proizvod nje već su postali interesantna sirovina i za neke druge namjene. Stoga je realna pretpostavka da bi se samo polovina ovih ostataka mogla koristiti za energetske svrhe, a ostalo u neenergetske (npr. u stočarstvu ili kao sirovina u industriji), dakle oko 2 PJ. Očito da ovako značajne mogućnosti treba što prije kompleksno istražiti i valorizirati radi ispravnog usmjeravanja financijskih sredstava i daljih napora stručnjaka. Pri tome treba koristiti iskustva SAP Vojvodine i NR Mađarske, koji na tom području imaju provedeno dosta istraživanja i iskustva na izgrađenim postrojenjima.

21.4. Bioplin iz stočnih ekskremenata i otpadnih voda

Anaerobnom fermenatacijom raznih organiskih otpadaka može se dobiti bioplin. Kao ulazna sirovina za proizvodnju bioplina mogu poslužiti sve vrste organskih otpadaka: stočni ekskrementi, ostaci poljoprivredne proizvodnje, ostaci hrane, šumska biomasa, otpaci mesne industrije, neke vrste otpadnih voda, papir, itd. Na osnovi do sada objavljenih istraživanja za područje općine Osijek mogao bi biti interesantan potencijal stočnih ekskremenata i gradskih otpadnih voda.

Bioplin je ustvari mješavina metana (65-75%) i ugljičnog dioksida (25-34%) s primjesom sumporovodika (1%) i tragovima kisika, dušika, vodika i ugljičnog monoksida. Donja mu je ogrjevna vrijednost između 20 i 25 MJ/m^3.

Životinje iskorištavaju energiju akumuliranu u hrni između 10 i 30% a neiskorišteni dio nalzai se u otpadnim tvarima. Te otpadn tvari nemaju samo veliku energesku vrijednost, nego i ozbiljno ugročavaju čovjekovu okolinu. Njigovim pročišćavanjem smanjuje se zagađivanje čovjekove okoline, a kruti ostatak i otpadne vode predstavljaju vrlo kvalitetno gnojivo, mnogo pogodnije za transprot od običnog stajskog gnojiva. Stručnjaci smatraju da je dobivanje plina kao energenta iz ovog postupka po svome značenju tek na trećem mjestu, a očuvanje čovjekove okoline na prvom mjestu.

Broj stoke namjenjn tovu odnosno tržištu mjenja se tokom godina. Ne postoje nikakve korelacije između povećanih sezonskih potreba za energijom i godišnje promjene stočnog fonda za proizvodnju bioplina.

Donekle pouzdano može se računati samo na matični stočni fond. Uzimajući u obzir godišnje i dnevne potrebe energije jednog domaćinstva i mogućnosti proizvdnje bioplina iz stočnih ekskremenata smatra se da se može računati sa proizvodnjom bioplina samo na gospodarstvima sa više od 10 krava ili više od 100 svinja. Procjenjuje se da se na takvim gospodarstvima nalazi samo jedna petina stočnog fonda u Jugoslaviji. Zato se i na području općine Osijek za proizvodnju bioplina računalo s jednom petinom stočnog fonda.

Iz tablica 2 i 3 vidi se da se nešto veću količinu bioplina može dobiti od goved i svinja, ali ukupno uzevši to su relativno male količine energije. Ako se od ukupno proizvedene količine bioplina odbije potrošnja za održavanje procesa fermentacije tada za korisnu upotrebu ostaje samo 28 TJ energije. Naime, optimalna temperatura procesa proizvodnje bioplina iz stočnih ekstremenata iznosi 30-35 C, a to znači da se u zimskom periodu oko 30% dobivenog plina mora potrošiti za održavanje procesa.

STOČNI FOND NA PODRUČJU OPĆINE OSIJEK

Tablica 2

Vrsta stoke	Individualni sektor		Društveni sektor		sveukupno
	Mat. fond	Ukupno	Mat. fond	Ukupno	
Goveda	2.440	5.630	2.605	11.722	17.352
Svinje	6.830	44.860	1.144	12.944	57.804
Konji	396	528	45	55	583
Ovce	1.340	1.740	102	191	1.931
Perad	-	199.670	-	-	199.670

Izvor: Statistički godišnjak ZO Osijek 1985. godine.

PROCJENA POTENCIJALNE GODIŠNJE PROIZVODNJE BIOPLINA IZ STOČNIH EKSKREMENATA NA PODRUČJU OPĆINE OSIJEK

Tablica 3.

Vrsta stoke	Stočni fond za proiz.bioplina - komada -	God.proizvod bioplina - m^3/kom.-	Ukupna god. proiz.bioplina - m^3 -	God.proiz. energije - TJ -
Goveda	3.470	350	1.214.500	26,719
Svinje	11.561	41	474.001	10,428
Konji	117	220	25.740	0,566
Ovce	386	30	11.580	0,254
Perad	39.934	2,3	91.848	2,020
UKUPNO:			1.817.669	39,989

Relativno male količine energije sadržane u bioplinu iz stočnih ekskremenata interesantne su za lokalnu upotrebu. Očekuju se da će se bioplin koristiti samo za vlastite potrebe poljoprivrednih gospodarstava i seoskih domaćinstava, gdje će djelomično supstituirati potrošnju tekućih goriva i drugih skupljih izvora energije za proizvodnju topline. Pri tome treba imati na umu da bioplin sadrži korozivne i otrovne materije, pa dio postrojenja treba izvesti od nerđajućeg čelika, što je vrlo skupo, a isto tako i potencijalne vlasnike upoznati s opasnošću trovanja i potrebnim mjerama opreza. Za proizvodnju bioplina potrebno je osigurati i odgovarajuću količinu vode. Izvedena postrojenja u većim gradovima zapadne Evrope za proizvodnju bioplina iz otpadnih voda pokazala su da se praktički sav plin potroći za vlastite energetske potrebe postrojenja za prećišćavanje vode. Naime, ovaj postupak pročišćavanja najbolje se odvija pri temperaturi oko 50^0 C. Preostale neznatne viškove plina nije ekonomski opravdano prečišćavati.

21.5. Geotermalna energija

Prema damašnjem stanju tehnologije mogu se energetski iskorištavati samo hidrogeotermički potencijali čiji su izvori do dubine 3km. Investicije za izradudubokih bušotina vrlo su visoke pa su se na području SR Hrvatske do sada u te svrhe koristile samo napuštene, negativne bušotine za naftu i plin. Od ovih bušotina sada je na području općine Osijek interesantna samo bušotine Ernestinovo-1, jer je bušotina Brijest-2 u međuvremenu napuštena i zatrpana. Dosadašnja istraživanja na naftu i plin pokazala su da je na području općine Osijek za geotermalnu energiju interesantan samo južni i zapadni dio općine, dok je na području grada i na baranjskoj strani geotermalni gradijent nepovoljan. Bušotina Ernestinovo-1 ima kapacitet $13m^3$ /h, a temperatura vode na izlazu je 74^0 C, što znači da bi uz hlađenje vode na 30^0 C ova bušotina imala snagu 665kW.

S obzirom na lokaciju bušotine Ernestinovo, njena bi namjena mogla biti za zagrijavanje staklenika. Prethodni proračuni pokazuju da bi ona mogla zagrijavati oko 0,5 ha staklenika, što je relativno mala površina. Neki stručnjaci smatraju da je za ekonomičan rad staklenika potrebna površina od najmanje 12 ha. Međutim, u NR Mađarskoj koja ima ukupno preko 80 ha staklenika zagrijavanih geotermalnom energijom, najveći kompleks na jednom mjestu ima površinu 6 ha.

U SAP Vojvodini se koriste površine staklenika 0,5 ha u eksperimentalne svrhe pa bi vjerojatno i bušotinu Ernestinovo trebalo koristiti za stjecanje prvih iskustava, pri čemu bi se moglo računati na ozbiljniju financijsku pomoć republičkog SIZ-a za znanost. Suviše bi riskantno bilo napraviti kompleks staklenika na 12 ha bez ikakvog prethodnog iskustva u korištenju hidrogeotermalnih potencijala ovog lokaliteta. Na temelju stečenog iskustva potencijalni korisnici ove energije mogli bi donositi odluke o opravdanosti daljeg investiranja.

Temperatura geotermalnih voda ujedno određuje i njihovu primjenu. Geotermalni gradijent u Slavoniji i lokalne specifičnosti privrede omogućavaju korištenje tople vode za staklenike, stočarske farme, sušenje organiskih materija, intenzivniji uzgoj ribe, leženje piliča u inku- batorima, te za balneološke i rekreacine svrhe. Bušotine u blizini naselja mogu se također koristiti za grijanje stanova. Intenzifikacija korištenja sirovinskih potencijala poljoprivrede še zahtjevati sve više energije i upravo bi tu geotermalna energija mogla naći optimalnu primjenu u lokalnoj privredi.

21.6. Energija vjetra

Vjetar je posljedica različitog zagrijavanja atmosfere i površine Zemlje dozračivanjem Sunčeve energije. Dakle, vjetar je Sunčeva energija transformirana u kinetičku energiju zraka. Međutim, nije moguće iskoristiti svu kinetičku energiju zraka, jer iskorišteni zrak mora činiti mjesta onom koji dolazi. Maksimalna iskoristiva snaga dobiva se ako je brzina zraka iza vjetrenjače jednaka jednoj trećini brzine zraka ispred nje. Prema tome poznavanje karakteristika brzine vjetra od osnovne je važnosti za ocjenu ekonomičnosti korištenja energije vjetra.

Računajući po Boforovoj skali, Osijek ima prosječnu godišnju jačinu vjetra 1,7. Tokom godine, srednje mjesečne jačine vjetra prilično su ujednačene i kreću se u granicama od 1,6 Bofora u ljetnim mjesecima do 1,9 Bofora u veljači i ožujku. Na području općine Osijek prevladavaju sjevero-zapadni vjetrovi, što nije bitan element za korištenje energije vjetra, jer vjetrenica (kormilo) postavlja uvijek vjetrenjaču u najpovoljniji položaj. S obzirom na karakteristike vjetra izgleda da bi na području općine Osijek bilo najbolje koristiti vjetrenjače u obliku tzv. Savonius-ovog rotora, koji ima vertikalnu osovinu i dvije polukruž no savijene lopatice, a može koristiti brzine vjetra od 2-3 m/sek pa sve do 15-25 m/sek. Osim vertikalne osovine prednost mu je i neznatna promjena broja okretaja ovisno o brzini vjetra.

Energija vjetra mogla bi se na području općine Osijek koristiti za osiguranje lokalnih energetskih potreba u dislociranim objektima prvenstveno za rasvjetu i navodnjavanje. Za ove namjene trebalo bi koristiti tipizirana postrojenja manjih jediničnih snaga, kao što to čine neke razvijene zemlje, npr. Danska. U njoj već radi oko 1.500 manjih vjetrenjača ukupne instalirane snage 60 MW. Inače Danska izvozi godišnje 2.000 vjetrenjača u SAD, gdje se u Kaliforniji vjetrenjače masovno instaliraju tako da je sada ukupna snaga svih vjetrenjača u Kaliforniji 1.400 MW. Distributeri električne energije u SAD-u i Danskoj obavezni su otkupljivati od privatnika viškove električne energije koje proizvedu vjetrenjače. Zemlje u razvoju u velikom broju koriste elektrane na vjetar u kombinaciji s dizelskim elektranama.

Osijek ima na raspolaganju ispodprosječnu godišnju količinu energije vjetra. Poznato je da se s obzirom na frekvenciju i karakteristike vjetra može iskoristiti oko 10% proizvodnih kapaciteta izgrađenog postrojenja. Zato se na području općine Osijek od energije vjetra mogu očekivati skromni efekti.

21.7. Toplinske pumpe

Toplinske pumpe nisu izvor energije u klasičnom smislu, ali su na neki način ipak izvor energije, jer koriste solarnu toplinu okoline, kao vrlo važan potencijal obnovljive energije. Njihova sve veća primjena u svijetu. i velike mogu ćnosti podmirenja energetskih potreba na niskotemperaturnom nivou, a takvih je potreba najviše, zaslužuju da se sagleda njihovo perspektivno korištenje u lokalnim osječkim prilikama.

Toplinske pumpe su uređaji, koji energiju okoline (vode ili zraka) neprikladnu za energetske transformacije (anergiju) dižu na viši temperaturni nivo tako da se ta energija može korisno upotrijebiti. Pri tome se dobije nekoliko puta više upotrebljive energije nego što se potroši visokovrijedne energije (eksergije) za rad pogonskog stroja. To međutim nije nikakav perpetum mobile nego jednostavno dovođenje energije na viši temperaturni nivo. Stoga je razumljiv naziv za ove uređaje "dizalice topline".

Stupanj korisnog djelovanja tih uređaja naglo opada sa povećanjem razlike temperatura okoline i iskoristive energije. Zbog toga se praktički ne koristi temperatura zraka ispod -5^0 C, pa se tada mora prijeći na alternativni izvor energije npr. na fosilna goriva.

U praksi se postiže omjer između učina pogonskog stroja i korisno upotrebljive energije 1:2,5 do 1:4,5. Međutim, ako se razmatranje svede na nivo izvora primarne energije situacija je nepovoljnija. Ako se za rad toplinske pumpe koristi elektromotor tada je omjer između utrošene primarne energije i dobivene korisne energije 1:1 a ako se koriste plinski ili dizelski motori tada taj omjer ože biti 1:1,3 do 1:1,8. Naime, u tom se slučaju može iskoristiti i toplina hlađenja motora. To ne znači da toplinske pumpe s električnim pogonom treba zanemarivati, jer u nekim slučajevima njihove ostale prednosti dolaze do punog izražaja, npr. u grijanju stambenih ili uredskih p rostorija u prijelaznom periodu.

Temperatruni nivo korisne energije i lokalne prilike određuju područje primjene toplinskih puma i to uglavnom za grijanje: sportskih dvorana, plivačkih bazena, staklenika, farma, škola, stambenih objekata, ali i za dio industrije. Sporadično korištenje toplinskih pumpa uzrokuju investicije, koje su nekoliko puta veće nego za grijanje pomoću uobičajenih kotlova, pa zato za svaki pojedinačni slučaj treba analizirati i ekonomičnost izabranog sistema. Pri tome se često puta mora prilagođavati i ostali dio energetskog postrojenja mogućnostima toplinskih pumpi. Tako je na primjer podno grijanje stambenih objekata povoljnije za zagrijavanje toplinskim pumpama nego grijanje sa radijatorima koje zahtijeva viši temperaturni nivo.

No i pored toga gotovo 30% stambenh kuća u SAD-u opremljeno je toplinskim pumpama. Procjenjuje se da je ukupno instalirana snaga takvih uređaja 50.000 MW š to znač i da je među obnovljivim energetskim izvorima korištenje topline okoline na drugom mjestu, odmah iza vodnih snaga.

Interesantno je ukazati na činjenicu da je 1984. godine u SR Njemačkoj prilikom dodjeljivanja Nagrade plinske privrede za racionalnu upotrebu energije među pet nagrađenih tehnižkih rješenja čak četiri koristilo toplinske pumpe. Prvu nagradu te godine dobili su projektanti energetske rekonstrukcije Tvornice slada u Mainhafen-u, koji su primjenom toplinske pumpe uspjeli smanjiti potrošnju primarne energije te tvrnice na svega 35% dotadašnje potrošnje. Iako na prvi pogled ovaj podatak djeluje iznenađujuće, on je posve razumljiv jer se toplinska pumpa koristila istovremeno za grijanje i hlađenje budući da zahtjeva tehnološki proces proizvodnje slada. Slični su tehnološki procesi u pivovarama i mljekarama pa se i tu mogu očekivati spektakularni efekti štednje primarne energije.

Najveći se efekti toplinskih pumpa postižu tamo gdje se one mogu koristiti za hlađenje i grijanje, makar i u različito vrijeme rada.

Iz naprijed navedenog vidljivo je da bi toplinske pumpe i u privredi općine Osijek mogle naći širu primjenu. Praktički na svim mjestima gdje se koristi niskotemperaturna energija a potrošačima su na raspolaganju prirodni plin ili električna energija mogle bi se, energetski gledano, vrlo efikasno koristiti toplinske pumpe, ukuoliko potrošači imaju dovoljno insvesticionih sredstava.

21.8. Racionalno korištenje energije

O racionalnom korištenju energije potrebno je voditi računa od mjesta pridobivanja primarnih oblika nergije do mjesta upotrebe korisnog oblika energije. Svaka aktivnost u bilo kojoj karici takvih energetskih lanaca: pridobivanje, uskladištenje ili transformancija, kao i svaka odluka, moraju se temeljiti na kriterijima racionalnosti. Jedino se na taj način može postići optimalni stupanj djelovanja cjelokupnog energetskog sistema. Takvim pristupom mnoge razvijene zemlje znatno su smanjile potrošnju energije po jedinci proizvoda: Japan 33%, SR Njemačka 32%, SAD 22% itd. a njihovi energetski eksperti smatraju da su moguća dalja smanjenja za oko 30%. Postignuti rezultati u smanjenju potrošnje energije posljedica su prvenstveno uvođenja novih, bolje osmišljenih tehnoloških postupaka, koji se i dalje mogu energetski usavršavati.

S obzirom da se u "Strategiji dugoročnog razvoja energetike Jugoslavije" procjenjuje da se u industriji korisno iskorištava samo 45% do 50% preuzete energije bez sumnje bi se uštede u potrošnji energije mogle postići i u našoj zemlji.

Što možemo u tom pogledu učiniti u Osijeku?

Prije svega bi trbalo, po uzoru na Zagreb i Karlovac, provesti kontrolu kvalitete izgaranja u ložištima većih industrijskih potrošača od strane specijalizirane neutralne ustanove. Takva kontrola osim racionalizacije potrošnje ima i velik ekološki značaj. Postignuti rezultatai u navedenim mjestima ukazali su na opravdanost provedene akcije. Tako je npr. u Zagrebu broj kotlovnica koje ne zadovoljavaju normalnu ekonomičnost u prvom krugu kontrole smanjen s 91% na 42%. Na preostalim kotlovnicama za dovođenje u granice normalne ekonomičnosti i biti će potrebno činiti rekonstrukcije pojedinih dijelova kotlovksog postrojenja. S obzirom da je kontrola kvalitete ložišta pokazala da odgovorne osobe i ložači nemaju zadovoljavajuće znanje s područja ložišne tehnike, na nivou općine Medveščak održan je za njih pri Komitetu za privredu potreban seminar.

Kako Osijek ima izgrađenu mrežu prirodnog plina, potrebno je od izgradnje novih industrijskih objekata ili većih rekonstrukcija postojećih objekata koristiti energetske postupke primjerene potrošnji prirodnog plina. To znači da bi se na mjestima gdje se za to ukaže prilika mogli početi koristiti:

- toplinske pumpe sa plinskim motorima,
- kotlovi sa korištenjem topline kondenzata dimnih plinova,
- plinske infragrijalice za grijanje radioničkih prostora,
- blokovske energane s plinskim motorima za proizvodnju električne energije i topline,
- ostali postupci specifični za potrošnju plina.

Naravno da se za ovakve novitete mogu odlučiti samo dobro informi rani potrošači. Sada većina potrošača ne zna da se u stanu može ostvariti istu kvaltetu rasvjete uz bitno smanjenu potrošnju elektrižne energije, te da moderni kućanski strojevi i uređaji troše znatno manje energije od prethodne generacije Prema tome, informiranje potrošača je nužan uvjet za početak razmišljanja o racionalizaciji potrošnje energije.

Iskustvo Švicarske, međutim, pokazuje da nije doboljno samo informiranje potrošača. Potreban je i financijski poticaj, odnosno financijska pomoć potrošačima da se racionalizacija potrošnje počne realizirati. U sve veće industrijske radne organizacije trebalo bi po uzoru na SR Sloveniju, uvesti radna mjesta energetičara. Oni bi, sagledavajući prilike u pogonu, mogli incicirati mnogo novina koje bi pridonijele racionalnijoj potrošnji energije:

- izbjegavanje nepotrebne potrošnje i uočavanje nerazumnih gubitaka energije,
- optimalizaciju potrošnje električne energije,
- nabavku modernih plamenika s većim stupnjem korisnog djelovanja i kontrolom sadraja kisika u produktima izgaranja,
- zamjenu zastarjelih energetskih uređaja s modernim koji imaju veći stupanj korisnog djelovanja,
- korištenje raznih vidova otpadne topline,
- kontinuiranu kontrolu odvajača kondenzata i bolje korištenje topline kondenzata,
- optimalizacija grijanja prostora, itd.

Navedeni primjeri ni približno ne obuhvaćaju sve moguće postupke racionalizacije potrošnje enrgije u osječkim prilikama. Uostalom u racionalnoj potrošnji energije u industriji postoji mnog knjiga brošura za domaćinstvo pa bi bilo besmisleno ovdje ponavljati ono što je u njima napisano. Jednu od takvih vrlo instruktivnih knjiga izradio je i osječki fakultet elektrostrojarstva za potrebe Republičkog koiteta za energetiku, industriju, rudarstva i zanatstvo, pa zainteresirani osječki privrednici mogu lako doći do nje (L73.). Da bi se postigli ozbiljniji rezultati u racionalizaciji potrošnje enrgije bilo bi neminovno da skupština općine Osijek, po uzoru na Zagreb i Karlovac, donese općinsku odluku o kontroli kvalitete izgaranja u ložištima. Dugoročno gledano općinska skupština trebala bi donijeti operativni program o racionalnoj potrošnji energije.

21.9. Zaključci

Iako se već godinama provode brojna istraživanja za korištenje aditivnih izvora energije, oni još uvijek nisu našli mjesta za otvaranje posebne rubrike u energetskim bilancama razvijenih zemalja, a tako će biti još dulje vremena. Za ovo postoje dva os novna razloga: s jedne strane, postrojenja za korištenje aditivnih oblika enrgije i u povoljnim slučajevima na granici su ekonomske isplativosti zbog sadašnje niske cijene nafte, a s druge strane, većina aditivnih izvora energije ne može se koristiti u skladu s potražnjom, što zahtijeva izgradnju alternativnog energetskog postrojenja na konvencionalni izvor energije. SR Hrvatska predviđa da bi se 2000. godine u Republici moglo podmirivati iz aditivnih izvora oko 1% energetskih potreba, od čega bi 2/3 otpadalo na Sunčevu energiju. Analogna supstitucija aditivnim izvorima enrgije može se očekivati i na području opcine Osijek.

Za dalji razvoj korištenja aditivnih izvora energije na području općine Osijek trebalo bi koristiti iskustva zemalja koja su u tome pogledu otišla najdalje, kao što su Danska i Švicarska. Također se treba povezati sa stručnjacima u SAP Vojvodini i NR Mađarskoj koji su na tom području načinili više istraživanja nego mi u Osijeku. Zbog sličnosti lokalnih prilika, njihova iskustva mogu biti dragocjena i vrlo upotrebljiva u Osječkim prilikama.

22. ZAKLJUĆAK O PROCJENAMA POTRAŽNJE ENERGIJE U OPĆINI OSIJEK DO 2000. GODINE

22.1. Uvod

22.2. Procjene potražnje energije po oblicima predaje potrošačima

22.3. Poticanje korištenja pojedinih oblika energije po sektorima

22.4. Komentar procijenjenih kretanja do 2000. godine

Autor: Marijan KALEA, dipl.inž.

---

22. ZAKLJUČAK O PROCJENAMA POTRAŽNJE ENERGIJE U OPĆINI OSIJEK DO 2000. GODINE

22.1. Uvod

Za područje općine Osijek ne postoje planski dokumenti za razdoblje do 2000. godine koji bi obuhvaćali razvojna opredijeljenja o korištenju energije, kako u odnosu na oblike energije - tako i u odnosu na pojedine sektore njezina korištenja. Ne raspolaže se niti znanstveno-stručnim radovima koji bi se određenije odnosili baš na područje općine Osijek.

Izmjene i dopune generalnog urbanističkog plana - Osijek obuhvaćaju, doduše, i oblast energetike i energetske infrastrukture, ali ne cjelovito. Obrađuju samo električnu energiju, toplinu iz CTS i prirodni plin a odnose se, većim dijelom, samo na grad Osijek a ne općinu. Prosječni godišnji rast električne energije tu je predviđen do 2000. godine s 6,37% za općinu Osijek, za toplinu nije iskazan predvidivi rast korištenja, kao i za plin. Pridodana je ocjena da bi korištenje Sunčeve energije moglo imati udjel od 2 do 3% u 2000. godini.

Stoga su procijenjivana samo predvidiva kretanja po oblicima energije i to u okvirima razvoja energetike Jugoslavije i, osobito, SR Hrvatske za razdoblje do 2000. godine, te prema uvjetima i mogućnostima dugoročnog razvoja općine Osijek (u mjeri u kojoj su ti uvjeti i te mogućnosti sagledane i objelodanjene). Dakako, predvidiva kretanja procijenjivana su ponajprije na temelju zatečenog stanja u opskrbi energijom općine Osijek, tendencija posljednjih godina, te potreba i mogućnosti za njihova poticanja, odnosno prigušivanja u narednom razdoblju.

Za okosnicu poželjne energetske orijentacije općine Osijek za razdoblje do 2000. godine, uzeto je da se prožimaju:

- što razumnije korištenje energije po veličini;
- što brži rast korištenja prirodnog plina;
- što pažljivije korištenje električne energije;
- stagnacija korištenja krutih goriva i što prigušnije korištenje tekućih goriva;
- što suzdržajnije korištenje energije u domaćinstvima;
- smanjenje udjela energetski intenzivne industrije u ukupnoj industriji;
- povećanje udjela ostalih potrošaća,

jer su takva opredijeljena primjerena zatečenom stanju, te poželjnim i objektivno mogućim tendencijama za predstojeću budućnost.

Procjene su izvedene po oblicima energije za predaju potrošaćima na korištenje, kako su i razmatrana kretanja u prethodnom 12-godišnjem razdoblju.

Pristup nije proveden jednoobrazno, već onako kako je za pojedini oblik energije bilo primjerenije:

- teritorijalnom procjenom potražnje,
- procjenom potražnje po sektorima korištenja,
- procjenama potražnje vidova isporuke pojedinih oblika energije,
- procjenom rasta potražnje postojećih korisnika i procjenom dinamike priključivanja novih korisnika pojedinog oblika energije,

ili, čak, kombinirano.

Za većinu promatranih oblika energije, procijenjene su tri varijante moguće potražnje za razdoblje do 2000. godine:

- varijanta A, u kojoj su kretanja u korištenju pojedinog oblika energije iz posljednjeg razdoblja (razdoblje mirnijeg rasta) ekstrapolirana na razdoblje do 2000. godine;
- varijanta B, u kojoj su kretanja u pojedinim sektorima potrošnje i kod pojedinih oblika energije, odnosno vidova njihove isporuke, sagledavana kritički u odnosu prema jednostavnoj ekstrapolaciji postojećih trendova;
- varijanta C, u kojoj su kretanja potražnje najpogodnijih oblika energije prigušena, pretpostavljajući povećanje efikasnosti korištenja tih oblika energije, a potražnja tekućih i krutih goriva zaustavljena na vrijednostima iz 1985. godine.

Polazna godina, za sva promatranja uzeta je 1985, tako da se ostvari niz čvornih godina: 1985 - 1990 - 1995 - 2000.

Zbrajanje tako procijenjenih potražnji pojedinog oblika energije u pojedinoj varijanti nema neposrednog smisla. Malo je vjerojatno da razvoj teče tako da se kod svih oblika energije ostvari npr. varijanta B.

Vjerojatnije je, pa i poželjno, da se ostvari ukupni razvoj tako da se postigne takva kombinacija pojedinih oblika energije unutar ocijenjenih granica - koja bi polučivala najbolje ekonomsko-ekološke (i druge - po potrebi dopunske) efekte.

Međutim, radi orjentacione ocjene ukupne realnosti procjenjivanja, ipak su zbrojene potrošnje pojedinih oblika energije po varijntama, što daje vrlo vjerojatnu gornju, srednju i donju granicu potražnje ukupne energije:

Zbroj procjena potražnje	Zbroj potražnji enrgije (PJ)				prosječna stopa rasta 2000/1985
	1985	1990	1995	2000	
Varijanta A	8.92	10,84	13,20	16,59	4,22
Varijanta B	8,92	10,75	12,25	14,03	3,07
Varijanta C	8,92	9,83	11,00	12,52	2,29

Radi se, dakle, o većoj brzini rasta (varijanta A), srednjom rastu (varijanta B) i sporijem rastu (varijanta C) zbroja potražnji energije po oblicima u razdoblju do 2000. godine.

22.2. Procjene potražnje energije po području općine Osijek za razdoblje do 2000. godine, po oblicima energije

Rezimirajući procjene potražnje pojedinih oblika energije i vidova njihove isporuke na području općine Osijek za razdoblje do 2000. godine, iznosi se pregled prosječnih godišnjih stopa rasta (koje proizlaze iz omjera procjene za 2000. godinu i ostvarenja u 1985. godini) u pojedinim varijantama procjena; tablicom u nastavku.

Prosječne godišnje stope rasta potražnje energije (u %) u razdoblju 1985. do 2000. godine:

Oblik energije i vid isporuke	Varijanta A	B	C
EL.ENERGIJA IZ MREŽE	4,29	4,02	3,50
TOPLINA IZ CTS	5,59	3,91	3,50
- Prirodni plin	11,47	8,83	7,00
- Tekući naftni plin	-1,39	-1,39	0,00
PLINOVITA GORIVA	10,35	7,84	6,20
--motorksi i spec.benzin	1,06	1,23	...
--dizelsko gorivo	2,04	1,90	...
--mlazno gorivo	-10,60	-1,79	...
- Pogonski derivati	1,59	1,62	...
- Loživo ulje	2,50	0,02	...
- Mazut	-6,66	-6,65	...
TEKUĆA GORIVA	0,67	0,18	0,00
- Koks	0,93	0,93	...
- Mrki ugljen	-0,91	-0,91	...
- Lignit	7,79	7,79	...
KRUTA GORIVA	1,28	1,28	0,00
UKUPNO	4,22	3,07	2,20

Varijanta A temelji se na zadovoljavajućoj ocjeni zatečenih kretanja - prema više kriterija - te pretpostavci da nastavljanje takvih kretanja nije neopravdano. Međutim, prosječna stopa rasta zbroja energije predane potrošaćima uz takva kretanja veća je od 4%, kolika je projekcija prosječne stope rasta ukupnog društvenog proizvoda na području općine Osijek do 2000. godine.

Rast potražnje prema varijanti A predstavljao bi smanjenje efikasnosti korištenja energije u narednom razdoblju te nije prihvatljiv. Čini gornju granicu rasta koju ne bi trebalo dosegnuti.

Varijantom B procjena razvoja potražnje ograničio se rast pojedinih oblika energije i vidova njihove isporuke, te u pojedinim sektorima njihova korištenja. Uvažavao se zahtjev o povećanju efikasnosti korištenja energije, ekonomska ograničenja, ekološka ograničenja pa - donekle - i tehnička (u pogledu razumne gornje granice rasta u pojedinom sektoru). Takav pristup doveo je do prosječnog godišnjeg rasta zbroja energije od nešto preko 3%, što se može smatrati srednjim rastom.

Konačno, varijanta C procjena potražnje energije određena je uz najniži - prihvatljivi rast potražnje prirodnog plina i - zbog toga - stagnaciju tekućeg naftnog plina (nasuprot njegovu opadanju u varijantama A i B). Ispunjen je i zahtjev da električna energija i toplina iz centraliziranog toplinskog sistema rastu sporije od rasta društvenog proizvoda. Za kruta goriva predviđeno je da stagniraju na razini ostvarenja u 1985. godini, iz ekoloških razloga, a za tekuća goriva isto tako ali iz ekonomsko-ekoloških razloga. Dakle, sav rast u toj varijanti oslonjen je na plinifikaciju a za električnu energiju i toplinu iz CTS predviđena je najveća suzdržljivost. Prosječni godišnji rast zbroja pojedinih oblika energije izašao je nešto više od 2%, što je najvjerojatnije donja ostvariva granica.

Moglo bi se reći da je rast prema varijanti B najvjerojatniji a prema varijanti C poželjan - onaj kojemu bi trebalo težiti odnosno prema kojemu bi mjere trebalo da potiču. Time bi se ostvario zapravo ukupan razvoj korištenja energije, koji bi - po veličini i strukturi oblika energije predane potrošačima - bio između varijanata B i C pojedinačnih procjena potražnji.

22.3. Poticanje korištenja pojedinih oblika energije po sektorima

Na osnovi sagledavanja varijanata mogućeg razvoja potrošnje pojedinih oblika energije i njihova kritičkog zajedničkog promatranja, može se iskazati poželjna kvalitativna orjentacija u pogledu poticanja ili prigušivanja razvoja korištenja oblika energije u pojedinom sektoru:

Oblik energije	sektor korištenja			
	ind.	prom.	dom.	ost.
električna energija	B	B	C	C
toplina iz CTS	B	-	B	B
prirodni plin	B	-	A	A
tekući naftni plin	B	B	C	C
pog.derivati nafte	B	B	-	B
loživi derivati nafte	C	-	C	C
koks	B	-	-	-
mrki ugljen	B	-	-	-
lignit	-	-	C	C

Tu oznake znače: A = naglašeni rast, B = srednji rast, C = prigušeni rast. Treba ih uzimati više kvalitativno, a - okvirno - kvantitativno kako bi proizlazilo iz procjena potrošnje pojedinih oblika energije (varijante A, B i C).

Razumnom orijentacijom valja, dakle, smatrati:

- srednji rast potrošnje u industriji, svih oblika energije osim loživih derivata nafte (njihovo korištenje treba prigušiti u najvećoj mogućoj mjeri);
- srednji rast potrošnje svih oblika energije koji se koriste u prometu (dakle i električne energije, tramvaj);
- prigušivanje rasta potražnje električne energije, loživih derivata nafte i lignita u domaćinstvima uz nagleš eni rast koriš tenja prirodnog plina u tom sektoru i srednji rast topline iz centraliziranog toplinskog sistema:
- u ostaloj potrošnji slična orijentacija kao u domaćinstvima, u pogledu pojedinih oblika energije, a u pogledu veličine rasta - ona može biti veća od domaćinstava osobito ako je praćena znatnijim povećanjem dohotka ili kvalitete usluga.

Kretanja u posljednjim godinama promatranog razdoblja idu u smjeru smirivanja odnosa cijena pojedinih oblika energije, te to treba smatrati orjentacijom i za naredno razdoblje. Što znači da valja pretpostavljati gotovo ujednačene cijene jedinice korisne energije, te razvijati one tehnologije i usluge koje fizički traže što manje korisnog oblika energije po jedinici proizvoda i usluga, a koji (proizvodi i usluge) ostvaruju što veći dohodak.

Zapažena kretanja u strukturi grana prema energetskoj intenzivnosti i produktivnosti energije u industriji općine Osijek u prethodnom promatranom razdoblju su u tom pogledu ohrabrujuća. Neprihvatljiva je ekonomska efikasnost, kako industrije - tako i drugih oblasti privrede, te je to mjesto ključnog djelovanja u narednom razdoblju. Naglasak je ne toliko u tome da trošimo previše energije - koliko u tome da uz to ostvarujemo premali dohodak u privredi, a - k tome - imamo takvom dohotku neprimjerenu (preveliku) potrošnju energije izvan privrede (domaćinstva, osobito).

22.4. Komentar procijenjenih kretanja do 2000. godine

Pokušajmo sagledati "položaj" pojedinih varijanata procjene potražnje energije na području općine Osijek do 2000. godine uspoređujući, po petogodištima, prosječne stope rasta s onima kakve su predviđene u drugim razvojnim (osnosno struč nim) sagledavanjima:

Izvor procjene	Prosječne stope rasta (%)			
	80/85	95/90	20/95	20/85
Strategija SFRJ	3,33	3,35	3,37	3,35
Nacrt progr.SFRJ	2,23	2,06	2,30	2,20
Prijedlog SRH	5,03	2,59	2,81	3,48

Sl.+ Bar., IZE	2,42	2,74	2,41	2,51
Varijanta A	3,97	4,02	4,68	4,22
Varijanta B	3,81	2,64	2,76	3,07
Varijanta C	1,96	2,28	2,62	2,29
DP općine Osijek	3,50	4,20	4,50	4,07

Izvori: D.1, D.2, D.3, L.7 i D.14

Ponovno proizlazi: varijanta B djeluje najvjerojatnijom a varijanti C trebalo bi težiti, u najvećoj mogućoj mjeri.

Potražnja prirodnog plina je u varijati C predviđeno da raste nešto sporije no u Republici u cjelini (7,0 prema 7,5%), jer se radi o već plinificiranoj općini.

Vjerojatno za tekući naftni plin postoje i veće mogućnosti nego li su ove projekcije, osobito u odlučnijem razvoju njegova komplementarnog korištenja s prirodnim plinom.

Korištenje tekućih goriva predviđeno je u varijanti B da raste našto sporije nego u Republici a krutih goriva slično. Također rast korištenja topline iz CTS i električne energije u toj varijanti podjednak je onome kakav je predviden Prijedlogom osnova Hrvatske (D.3).

Ukupan rast prema varijanti C blizak je onome kakav bi proizlazio iz Nacrta programa Jugoslavije (D.2). Jedino bi se rast korištenja električne energije morao još smanjiti (na oko 2,5%), a krutih goriva nešto povećati (nešto ispod 3%), ali to je kompenzirano objektivno uvjetovanim većim predviđanjem rasta korištenja prirodnog plina.

Aditivnim izvorima energije nije sagledan određeni udjel u namirivanju potreba energije u 2000. godini. Naime, uzeto je da do 2000. godine niti jedan od spomenutih aditivnih izvora neće postati alternativa konvencionalnim izvorima energije, nego korisna - dobrodošla - mjerama poticana dopuna.

D. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

23. Zaključci

24. Preporuke

Autor: Marijan KALEA, dipl.inž.

23. ZAKLJUČCI

Promatrana je opskrba Osijeka energijom prema oblicima energije, vidovima njihove isporuke i sektorima njihova korištenja na području općine Osijek, u razdoblju od 1975. do 1987.godine. Razinu promatranja čine mjesta predaje energije iz energetske privrede (dakle, npr. brojila potrošača električne energije i prirodnog plina, benzinske stanice, itd.).

Od početka osamdesetih godina uočava se razdoblje smirenijeg rasta ukupne energije predane potrošačima po godišnjoj stopi od oko 1,4%. (Jedino je rast u 1987. godini prema 1986. godini bio znatno izvan tog pet-šest godišnjeg kretanja: ostvareno je preko 8%)

Glavne karakteristike kretanja u promatranom 12-godišnjem razdoblju su:

- nepovoljna prema ekonomskoj efikasnosti korištenja energije i prema sektorima korištenja: najveći rast u domaćinstvima, iznadprosječni u prometu, a ispodprosječni u industriji;

- povoljna prema oblicima korištenja: bitno opadanje udjela tekućih goriva (sa 60-tak na ispod 40 posto), uporan rast povoljnijih oblika energije (električne, topline iz centralizi ranog toplinskog sistema i prirodnog plina - ukupno gotovo 50-postotni udjel), solidno korištenje krutih goriva;

- prihvatljiva prema dostignutoj razini korištenja energije po stanovniku (podjednak s prosjekom SR Hrvatske, oko 25% viši od jugoslavenskog prosjeka).

Sadašnje stanje (dakle na koncu 1987. godine) opisuje razina ukupne predaje energije od oko 10 PJ, u čemu:

- industrija sudjeluje s preko 40%, promet s oko 20%, domaćinstva s preko 20% (a preostatak čini ostala potrošnja);

- tekuća goriva sudjeluju u opskrbi s oko 38%, kruta 18%, električna energija 16%, plinovita goriva 16%, plinovita goriva 16%, a toplina iz centraliziranog toplinskog sistema 12%;

- upozoravajuće djeluje uočeni skok potrošnje u 1987. godini prema 1986. god.

24. PREPORUKE

Srednja brzina rasta potražnje ukupne enrgije predane potrošaćima za razdoblje do 2000. godine procjenjuje se prosječnom godišnjom stopom od oko 3%, a poželjna - sporija brzina rasta s prosječnom godišnjom stopom od nešto iznad 2%. U pogledu korištenja pojedinih oblika energije i njihova usmjeravanja po sektorima, razumnom orjentacijom treba smatrati:

- srednji rast korištenja energije u industriji (osim loživih derivata nafte, koje treba prigušivati u najvećoj mogućoj mjeri);

- srednji rast svih oblika energije korištenih u prometu;

- prigušeni rast potražnje električne energije, loživih derivata nafte i lignita u domaćinstvima (uz naglašeni rast korištenja prirodnog plina i srednji rast topline iz centraliziranog toplinskog sistema, u domaćinstvima);

- u ostaloj potrošnji slična orjentacija kao u domaćinstvima - u pogledu pojedinih oblika energije, a u pogledu veličine rasta - i znatno više no u domaćinstvima ako je rast praćen znatnijim povećanjem dohotka ili kvaliteta usluga;

- u svim sektorima i za sve oblike energije: iznalaženje i uporno provođenje mjera za što racionalnije korištenje.

Praktički, treba se usmjeravati prema ekonomsko-ekološki prihvatljivim oblicima energije. Korištenje energije uvećavati samo tamo gdje će se - time - ostvarivati veći prirast dohotka od prirasta energije, suzdržavati se svake nove neproduktivne potrošnje, a zatečenu u takvim područjima racionalizirati organizacijskim i nužnim investicijskim mjerama.

Neki pojedinačni naglasci za energetsku orjentaciju u bližem predstojećem razdbolju:

- podići kvalitetu korištenja javne rasvjete kako bi se uložena energija efikasnije iskoristila (u fizičkom i estetskom pogledu);

- nastojati izboriti višu kategoriju toplane kao potrošača prirodnog plina za potrebe zagrijavanja u širokoj (općoj) potrošnji;

- očekivati dovoljne količine prirodnog plina, stoga poticati intenzivnu izgradnju distributivne plinske mreže;

- obuhvat tekućeg naftnog plina kao enrgetske dopune u neplinificiranim domaćinćinstvima i kao energetske rezerve u plinificiranoj industriji i ostaloj potrošnji;

- tražiti daljnje mogućnosti supstitucije tekućih goriva, plinom, aditivnim izvorima energije, ugljenom;

- korištenje otpadne topline i otpadnih tvari;

- poboljšavanje toplinske izolacije postojećih i novoizgrađenih objekata - projektantski i izvedbeno;

- uspostaviti dugoročnu povezanost s isporučiocima krutih goriva;

- osigurati dobavu briketiranog ugljena radi korištenja u domaćinstvima i ostaloj potrošnji, izvan domašaja plinske i toplinske mreže;

- trajno obrazovati opće rukovodne radnike, rukovaoce energetskim postrojenjima i građane, iz energetike, racionalnog korištenja i štednje energije;

- provesti obaveznu kontrolu kvalitete ložišta i ostalih aerozagađivača iz ekonomsko-ekoloških razloga, a akt kojim je ta obaveza uređena uskladiti s realnim potrebama i mogućnostima;

- razmatrati - u svakoj prilici - mogućnosti nekonvencionalnih rješenja, osobito korištenje Sunčeve i geotermalne energije;

- odlučnije primjenjivati iskustva iz ostvarenja korištenja aditivnih izvora energije u susjednim područjima (Vojvodina, Madžarska) jer realizacije tamo ima, a prilike su slične;

- stalnim znanstveno-stručnim radom pratiti kretanja, uočavati tendencije i poticati poželjna rješenja energetskih pitanja.

E. DOKUMENTACIJA I LITERATURA

25. Dokumentacija

26. Literatura

25. Dokumentacija

(D. 1) Grupa autora
Strategija dugoročnog razvoja energetike Jugoslavije,
Informator; Zagreb, 1983.

(D. 2) Nacrt programa razvoja energetike SFRJ do 2000. godine s vizijom razvoja do 2020. godine, Beograd juna 1987.

(D. 3) Prijedlog osnova dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske,
Delegatski vjesnik 398/87.

(D. 4) Energetski bilans SFR Jugoslavije, za godine 1982. do 1986.,
Savezni zavod za statistiku

(D. 5) Statistički godišnjak SFRJ, godišta 1981. do 1987.,
Savezni zavod za statistiku

(D. 6) Statistički godišnjak općine Osijek, godišta 1975. do 1986.,
Zavod za društveno planiranje i statistiku općine Osijek

(D. 7) Statistički godišnjak SRH godišta 1981., 1983. i 1987.,
Republički zavod za statistiku

(D. 8) Cene jul-decembar, "Bilten", 1974. i 1986.,
Savezni zavod za statistiku

(D. 9) Cijene i troškovi života, "Dokumentacija", 1984. i 1986.,
Republički zavod za statistiku

(D.10) Završni računi, Zajednice elektroprivrednih organizacija Hrvatske za razdoblje 1976.-1986; Institut za elektroprivredu - Zagreb

(D.11) Dugoročni društveni plan Jugoslavije od 1986. do 2000. godine,
Službeni list SFRJ 39/85

(D.12) Dugoročni društveni plan SR Hrvatske za razdoblje od 1986. do 2000.
Narodne novine SRH, 7/86;

(D.13) Dugoročni plan razvoja Zajednice općina Osijek za razdbolje 1986-2000.
Službeni glasnik ZOO 4/85

(D.14) Analiza uvjeta i mogućnosti dugoročnog razvoja općine Osijek do 2000.g.
Zavod za društveno planiranje i statistiku općine Osijek, studeni 1987.

(D.15) Izmjene i dopune Generalnog urbanističkog plana - Osijek,
Zavod za urbanizam i izgradnju - Osijek, 1986/87. godine

(D.16) Komerički Z., Rigler F.
Uklapanje bloka 45 MW u toplinski sistem Osijeka - studija,
Institut za elektroprivredu - Zagreb, 1982.

(D.17) Nacrt prostornog plana SR Hrvatske,
Delegatski vjesnik 330/86.

(D.18) Završni računi "Elektroslavonije" Osijek

(D.19) Prijedlog programa racionalnog korištenja energije,
Delegatski vjesnik 438/88.

26. Literatura

(L. 1) H. POŽAR:
Osnove energetike, prvi i drugi svezak,
Školska knjiga - Zagreb 1976. i 1978.

(L. 2) H. POŽAR:
Izvori energije,
Sveučilišna naklada Liber - Zagreb, 1980.

(L. 3) H. POŽAR:
Snaga i energija u elektroenergetskim sistemima, prvi i drugi svezak,
Informator - Zagreb, 1983. i 1985.

(L. 4) M. RISTIĆ:
Predviđanje potreba energije,
Građevinska knjiga - Beograd, 1987.

(L. 5) Grupa autora
Energija i razvoj,
Jugoslavenska naučna tribina - Beograd, 1986.

(L. 6) Tematski broj časopisa Pregled" broj 11-12/1984,
Sarajevo, studeni 1984.

(L. 7) Grupa autora
Razvoj energetike Slavonije i Baranje do 2000. godine,
Institut za elektroprivredu Zagreb, 1986.

(L. 8) I. VINSKI:
Društveni proizvod svijeta,
SN Liber - Zagreb, 1976.

(L. 9) Markovčić, Prpić, Plic, Busatto
Razvoj elektrifikacije Hrvatske, I i II dio,
IZE- Zagreb 1989. i 198

(L.10) Božo UDOVIČIĆ:
Elektroenergetika,
Školska knjiga - Zagreb, 1983.

(L.11) Z. MUŽEK:
Razvoj korištenja energije na području grada Zagreba u razdoblju 1961-1978.
Energija 3/84.

(L.12) D. ĆORAK:
Stanje i perspektive razvoja energetske opskrbe Zagreba,
Energija 6/84.

(L.13) D. ĆORAK i Z. MUŽEK:
Mogućnosti racionalizacije energije izborom energetske strukture primjerene strukturi stanovanja,
Energija 1/87.

(L.14) H. POŽAR:
O dugoročnom razvoju proizvodnje električne energije u Jugoslaviji konvencionalnim energetskim izvorima,
Energija 5/86.

(L.15) Grupa autora:
Struktura potrošnje električne energije i projekcija do 2020. godine,
Institut za elektroprivredu - Zagreb, 1986.

(L.16) Grupa autora:
Efikasnost korištenja energije u industriji,
Institut za elektroprivredu - Zagreb, 1987.

(L.17) Grupa autora:
Analiza potrošnje energije u domaćinstvima,
Institut za elektroprivredu - Zagreb, 1987.

(L.18) M. KALEA:
Izvor svjetla, sile i udobnijeg kretanja; javna elektrifikacija Osijeka 1926.god.
Privreda 5/1988.

(L.19) M. KALEA:
60 godina Elektroslavonije - Osijek,
Privreda 4/1987.

(L.20) Grupa autora:
Elektroslavonija Osijek 1926-1976, 50 godina rada,
Elektroslavonija, Osijek, 1976.

(L.21) Grupa autora:
Gas Engineers Handbook,
Industrial Press, New York 1977.

(L.22) N. A. FEDOROV:
Tehnika i effektivnosti ispoljzovanija gaza
Nedra, Moskva 1975.

(L.23) H.Schiffer, D.Schmitt:
Kosten der Energieverteilung bei der Deckung
des Raumwarmebedarfs im Haushaltsbereich,
R. Oldenbourg, Munchen 1977.

(L.24) I. FURMAN:
Ekonomika magistraljnoga transporta gaza,
Nedra, Moskva 1978.

(L.25) C. BRECHT:
Technologien zur Einsparung von Erdgas,
gwf-gas/erdgas 121 (1980), 323-329.

(L.26) K. Hein:
Gasbetriebene Blockheizkraftverke und Heizzentralen,
gwf-gas/erdgas 119 (1978) 119-125.

(L.27) V. HORVAT, J. BULAT:
Problematika racionalne potrošnje prirodnog plina u okviru
ukupne potrošnje u SR Hrvatskoj,
Savjetovanje RAST YU 79, Opatija 1979.

(L.28) GAS-WARME,
International 8/1987 Vulkan Verlag Essen

(L.29) SOKOLOV, J.J.
Toplifikacija i toplotne mreže (prijevod s ruskog)
IRO "Gradevinska knjiga", Beograd 1985,

(L.30) TAGI-ZADE F.G.:
Energosnobženie gorodov, Strojizdat,
Moskva 1980. g.

(L.31) GLUCK, B.:
Heizwassernetze fur Wohn und Industriegebiete
Verlags - und Wirtshoftsgesellshaft de Elektrizitatswerke mbh,
Frankfurt (Main) 1985.

(L.32) ČORAK, D:
Metoda vrednovanja toplanskih jedinica u elektroenergetskom i toplinskom sistemu,
Doktorska disertacija, Zagreb 1976.

(L.33) ŽGALJIĆ J.:
Nafta na našem tlu,
"Privredni vjesnik" Zagreb, 1984.

(L.34) CERIĆ E.
Tehnologija nafte, "Školska knjiga" Zagreb, 1984.

(L.35) ŠIROLA J.:
Naftna goriva,
INA - Industrija nafte, Zagreb, 1968.

(L.36) Znanstvene osnove dugoročnog razvoja SR Hrvatske do 2.000 godine,
Parcijalna studija Koncepcija i dugoročni razvoj energetike u SR Hrvatskoj,
Institut za elektroprivredu, Zagreb, 1984

(L.37) Grupa autora,
Naftni priručnik,
Poslovno udruženje "Nafta", Zagreb, 1971.

(L.38) PODUNAVAC, Đ.:
Svetska energetska kriza i njen uticaj na međunarodne odnose i na privredu SFRJ,
Politička uprava SSNO, Beograd 1979.

(L.39) OGREC, I.:
Ugalj, eksploatacija i prerada,
Tehnička knjiga, Beograd 1967.

(L.40) Grupa autora:
Rudarstvo Jugoslavije; Rudnici Jugoslavije; Jugoslavija za rudarstvo i svijet za rudarstvo.;
11 svetski rudarski kongres, Beograd 1982.

(L.41) Jugoslavenski Komitet svetske konferencije za energiju:
Energija u Jugoslaviji,
Beograd 1980.

(L.42) 11. svetski rudarski kongres;
Referati "A" i "B", Beograd; 31.5. - 03.6.1982.

(L.43) Savezni komitet za energetiku i industriju:
Analiza o modernizaciji i izgradnji novih rudnika uglja,
Beograd 1983.

(L.44) Savez energetičara Jugoslavije:
Razvoj energetike Jugoslavije (uvodni referati),
Opatija 1980.

(L.45) BIZINOVIĆ, B:
Svet u deceniji energetske krize,
"Tehnika", 10/1986.

(L.46) BILĆAR N; VUK B:
Cijene energije u svijetu i u nas
VII savjetovanje o energiji, Knjiga referata Opatija, 1985.

(L.47) DAŠIĆ D:
Sistem i politika cijena u uslovima socijalističkog samoupravljanja,
"Radnička štampa", Beograd, 1976.

(L.48) DRAKUL, L; MAKSIMOVIĆ, S:
Sistem, politika i kontrola cena
Potrošački informator, Beograd, 1984.

(L.49) IVANOVIĆ, M:
Cjenovni aspekti energetske politike u SFRJ
VII savjetovanje o energiji, Knjiga referata Opatija, 1985

(L.50) IVANOVIĆ, M:
Energija u domaćinstvima,
Ekonomska politika, 1746/1985.

(L.51) IVANOVIĆ, M:
Potrošnja električne energije u domaćinstvima izabranih zemalja
Evrope i Jugoslavije,
Energija, Vol.35, 4. 1986.

(L.52) IVANOVIĆ, M; KALINIĆ, M:
Ekonomski aspekti potrošnje električne energije za javnu rasvjetu u SFRJ
XVII savjetovanje "Osvjetljenje 88" knjiga referata; Tara, 1986.

(L.53) IVANOVIĆ M.
Komparativna analiza potrošnje električne energije za javnu rasvjetu
u Evropi s posebnim osvrtom na Jugoslaviju
Energija 2/1987.

(L.54) IVANOVIĆ.:
Promjene cijena u energetskoj opskrbi domacinstava na području Osijeka
Privreda, 3/1987.

(L.55) IVANOVIĆ, M:
Kako energija postaje roba i kako upravljati energetskim resursima u
Jugoslaviji - prilozi za politekonomsku analizu
IX savjetovanje o energiji, knjiga referata Opatija, 1988.

(L.56) IVANOVIĆ,M:
Cjenovna elastičnost tražnje za električnom energijom u
domaćinstvima SR Hrvatske u razdoblju 1976-1986.
X kongres o energiji, knjiga referata, Opatija, 1988.

(L.57) BOŽIĆEVIĆ, J:
Varijacija i nivo cijena na malo u troškovima života po gradovima
SRH u 1979. godini;
RZS, Zagreb, 1981.

(L.58) IVANOVIĆ, M:
Javna rasvjeta i elektroenergetska politika u Jugoslaviji u razdoblju od
1976. do 1986. godine.;
XX savjetovanje "Osvetlenje 88" knjiga referata, Maribor, 1988.

(L.59) IVANOVIĆ, M:
Tržište i politika cijena elektirčne energije u vrijeme energetske i
ekonomske krize u Jugoslaviji
"Ekonomski vjesnik", 2/2988.

(L.60) KOROŠIĆ M:
Inflacija i mogućnost suzbijanja;
Naučna knjiga, Beograd, 1986.

(L.61) KOROŠIĆ M:
Jugoslavenska kriza;
Naprijed; Zagreb, 1988.

(L.62) MULLER, H:
Sukobi oko raspodjele kao prepreke energetskoj politici:
iskustva SAD i Zapadne Njemačke;
Revija za sociologiju, 1-4/1982.

(L.63) PJANIĆ, Z:
Teorija cena
NU "Službeni list SFRJ", Beograd, 1973.

(L.64) ŠEGRT, Ć:
Ostvarivanje sistema i politike cena električne energije
u elektroprivredi od 1981. do 1985. godine
Elektroprivreda, 8/1986.

(L.65) GEREKE Z:
Modeliranje energetike i životne sredine
Privredna štampa, Beograd 1982.

(L.66) KNEŽEVIĆ, A:
Očuvanje kbvalitete vazduha
Mašinski fakultet Sarajevo 1987.

(L.67) BREZINŠČAK, M:
Mjerenje i računanje u tehnici i znanosti
Tehnička knjiga, Zagreb 1971.

(L.68) REKNAGEL H., ŠPRENGER E.:
Grijanje i klimatizacija
Građevinska knjiga 84.

(L.69) KRSTIĆ M.:
Tehnička uputstva za očuvanje čistoće vazduha (ta luft 86)
Savez društava za čistoću vazduha Jugoslavije.

(L.70) REICHL V.A.:
Energiewirtschaftliche Lage Osterreichs
Elektrisitatswirtschaft 13/1987.

(L.71) KNAPP V.; KULIŠIĆ P.:
Novi izvori energije
Školska knjiga - Zagreb, 1985.

(L.72) PAAR V.:
Energetska kriza
Školska knjiga - Zagreb, 1984.

(L.73) RAUSNIC T.; ILIĆ R.:
Racionalno korištenje energije u industriji
Centra za dokumentaciju i informacije - Zagreb, 1985.

(L.74) TOMEŠČAK M.:
Štednja energije u industriji
Zavod za produktivnost - Zagreb, 1985.

(L.75) LALOVIĆ, B:
Nasušno sunce
Nolit - Beograd, 1982.

(L.76) ĐULBIĆ, M:
Biogas
Tehnička knjiga Beograd, 1986.

(L.77) ANDRIĆ, J:
Nekonvencionalni izvori električne energije
Naučna knjiga - Beograd, 1986.

(L.78) ŠIMOVIĆ, J
Elektroprivreda i privredni razvoj
Informator, Zagreb, 1984.

(L.79) HEBRANG, B:
Proizvodnja bez ostatka
Privreda 4/1984;

F. BIBLIOGRAFIJA RADOVA O ENERGETICI SLAVONSKO-BARANJSKE REGIJE

27.1. Magistarski radovi

27.2. Knjige, monografije, brošure

27.3. Radovi na znanstvenim skupovima

27.4. Radovi u časopisima

Autor: Mr. Milan A. IVANOVIĆ, dipl.ek.

---

27. BIBLIOGRAFIJA RADOVA O ENERGETICI SLAVONSKO-BARANJSKE REGIJE

27.1 . Magistarski radovi

1. Tihomil RAUSNIC, dipl. inž. elektrotehnike (Osijek)
   ZAŠTITA VISOKONAPONSKIH VODOVA PRI KVAROVIMA POMOĆU RAČUNALA
   Elektrotehnički fakultet, Zagreb; 1979

2. Antun RAK dipl. inž. strojarstva (Vinkovci)
   MOGUĆNOSTI PRIMJENE SUNČEVE ENERGIJE U JUGOSLAVIJI
   Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb; Ekonomski fakultet, Osijek; 1980.

3. Mirko RIGO dipl. inž. elektrotehnike (Osijek)
   PROCES VOĐENJA IZGRADNJE SLOŽENIH ENERGETSKIH SISTEMA
   Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb; Ekonomski fakultet, Osijek; 1980.

4. Anto NIKOLAŠ dipl. inž. elektrotehnike (Slavonski Brod)
   SREDNJEROČNI RAZVOJ ENERGETSKOG SISTEMA OPĆINE SLAVONSKI BROD
   Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb; Ekonomski fakultet, Osijek; 1980.

5. Ivan BALIĆEVIĆ dipl. inž. strojarstva (Osijek)
   MOGUĆNOSTI I OPRVDANOST UVOĐENJA PRIRODNOG PLINA NA PODRUČJU ZAJEDNICE OPĆINA OSIJEK'
   Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb; Ekonomski fakultet Osijek, Osijek 1981.

6. Berislav GEBAVI dipl. inž. strojarstva (Vinkovci)
   ISTRAŽIVANJE PROCESA SUŠENJA ŽITARICA - ANALIZA PROCESA SUŠENJA KUKURUZA I PRIJEDLOG NJEGOVE RACIONALIZACIJE U SOUR-u PIK VINKOVCI
   Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb; Ekonomski fakultet, Osijek; 1981.

7. Dragan JAKIĆ dipl. inž. strojarstva (Osijek)
   ISTRAŽIVANJE PROCESA ODRŽAVANJA OPREME TOPLINSKOG SISTEMA GRADA OSIJEKA
   Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb; Ekonomski fakultet, Osijek; 1981.

8. Martin MIŠKOVIĆ dipl. inž. elektrotehnike (Vinkovci)
   ORGANIZACIJA ODRŽAVANJA ELEKTROENERGETSKIH POSTROJENJA
   Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb; Ekonomski fakultet, Osijek; 1981.

9. Stjepan SAVIĆ dipl. inž. strojarstva (Belišće)
   OPTIMALIZACIJA ENERGETSKOG SUSTAVA KOMBINAT BELIŠĆE
   Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb; Ekonomski fakultet, Osijek; 1982.

10. Darko MARAS dipl. ek. (Osijek)
ANALIZA TEMELJNIH ČINILACA TRŽIŠTA TEKUĆEG NAFTNOG PLINA U SFRJ DO 1980.GODINE
Ekonomski fakultet, Osijek; 1981.

11. Boris SKLADANY dipl. inž. elektrotehnike (Osijek)
ORGANIZACIJA MONTAŽE TRANSFORMATORSKE STANICE 400/110 kV ERNESTINOVO
Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb; Ekonomski fakultet, Osijek; 1981.

12. Željko HOCENSKI dipl. inž. elektrotehnike (Orahovica)
KOMUNIKACIJA MIKRORAČUNARSKOG SUSTAVA I DIGITALNOG SUSTAVA ZA DALJNISKO UPRAVLJANJE MREŽOM
Elektrotehnički fakultet, Zagreb; 1984.

27.2. Knjige, monografije, brošure

1. Stjepan JURČIĆ
ELEKTRIKA U SLAVONSKOJ POŽEGI 1912-1962.
Historijski arhiv; Sl. Požega 1963.

2. Marijan KALEA
TRANSFORMATORSKE STANICE 35/10 kV
Elektroslavonija Osjek, 1972, 1979, 1981.

3. Grupa autora
Monografija SLAVONIJA 1970.
Ekonomski institut Osijek, Litokarton, Osijek 1970.

4. Grupa autora
Monografija SLAVONIJA 1975.
Privredna komora Slavonije i Baranje Litokarton Osijek; Osijek 1975.

5. Grupa autora
PLINSKO TURBINSKA ELEKTRANA OSIJEK
Elektroslavonija Osijek; Osijek 1976.

7. Grupa autora
50 GODINA ELEKTROSLAVONIJE 1926-1976
Elektroslavonija Osijek; Osijek 1977.

8. Grupa autora
RAZVOJ ELEKTROENERGETIKE U SLAVONIJ I BARANJI DO 2000.
Institut za elektroprivredu Zagreb; Zagreb 1978.

9. Jakob FRANJIĆ, Ivan BALIČEVIĆ, Mirko STRAHINIĆ
PRIJEDLOG PROGRAMA PLINIFIKACIJE PODRUČJA ZAJEDNICE OPĆINA OSIJEK - u razdoblju 1979-1985
Zajednica općina Osijek; Osijek 1979.

10. Grupa autora
PETNAEST GODINA PRIVREDNOG RAZVOJA SLAVONIJE I BARANJE 1962-1977
Privredna komora Slavonije i Baranje, "Litokarton"; Osijek, 1980.

11. Grupa autora
Monografija SLAVONIJA 1980.
Privredna komora Slavonije i Baranje, "Litokarton"; Osijek, 1980.

12. Marijan KALEA
25 GODINA PRIJENOSA ELEKTRIČNE ENERGIJE U SLAVONIJI I BARANJI
Elektroslavonija Osijek; Osijek 1981.

13. Dragan JAKIĆ
TERMOELEKTRANA TOPLANA OSIJEK 1963-1983.
Prilog lista Elektroslavonija br. 203.Osijek 28.4.1983.

14. Boris MARKOVČIĆ, Ivan PRPIĆ, Franjo PLIC, Ante BUSATTO
RAZVOJ ELEKTRIFIKACIJE HRVATSKE, I dio - od početka elektrifikacije do 1945.
Institut za elektroprivredu Zagreb; Zagreb, 1984.

15. Grupa autora
Monografija SLAVONIJA 1985.
IC Revija Osijek; Osijek 1985

16. Đorđe JAKŠIĆ
EL-TO OSIJEK
Elektroslavonija, Osijek, 1985.

17. Grupa autora
ZBORNIK RADOVA STUDIJA ELEKTROSTROJARSTVA U OSIJEKU 1979-1984.
Studij elektrostrojarstva Osijek; Osijek, 1985.

18. Tihomil RAUSNIC, Ratko ILIĆ
RACIONALNO KORIŠTENJE ENERGIJE U INDUSTRIJI
Centar za dokumentaciju i informacije Zagreb; Zagreb 1986.

20. Rusmir MAHMUTĆEHAJIĆ
MODELIRANJE TRANSFORMATORA
Studij elektrotehnike Sveučilišta u Osijeku, Osijek 1987.

21. Milan IVANOVIĆ, Marijan KALEA, Rudolf SCITOVSKI
DESET GODINA STUDIJA ELEKTROTEHNIKE SVEUČILIŠTA U OSIJEKU
Studij elektrotehnike Sveučilišta u Osijeku, Osijek 1987.

27.3. Radovi na znanstvenim skupovima

1. Hrvoje POŽAR
OPSKRBA SLAVONIJE ENERGIJOM
I znanstveni sabor Slavonije i Baranje Osijek 17-19.5.1980.; Zbornik radova

2. Josip BABIĆ
ULOGA TOPLINSKE REGENERACIJE U PROCESU EKSTRAKCIJE ŠEĆERA IZ ŠEĆERNE REPE
Savjetovanje, Šibenik 1980.; Zbornik radova

3. Hrvoje POŽAR
AKTUALNI PROBLEMI OPSKRBE ENERGIJOM U SR HRVATSKOJ
III znanstveni sabor Slavonije i Baranje Vukovar, 29-31.10.1981. Zbornik radova

4. Ivan BALIČEVIĆ
RAZVOJ ENERGETIKE PODRUČJA ZAJEDNICE OPĆINA OSIJEK KAO LIMITIRAJUĆEG FAKTORA RAZVOJA PRIVREDE
III Znanstveni sabor Slavonije i Baranje Vukovar 29-31.10.1980.; Zbornik radova

5. Vladimir TOMIĆ
ENERGIJA - JEDAN OD OSNOVNIH UVJETA RAZVITKA
Osijek kao polarizacijsko žarište - JAZU Osijek 10-12.4.1980.; Zbornik radova

6. Josip BABIĆ
RACIONALIZACIJA POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE NA POLJOPRIVREDNIM STROJEVIMA Susret mehanizatora Slavonije i Baranje
Osijek 1980.; Zbornik radova

7. Josip BABIĆ
KRITERIJI USPJEŠNOG ODRŽAVANJA ELEKTROMOTORNOG POGONA I ELEKTRIČNIH UREĐAJA U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI
SIT - SRH Opatija 1983.; Zbornik radova

8. Marijan KALEA
DOSADAŠNJI RAZVOJ SADAŠNJE STANJE I SAGLEDIVI PRAVCI DALJNJEG RAZVOJA ELEKTROPRIJENOSNE MREŽE SLAVONIJE I BARANJE
IV znanstveni sabor Slavonije i Baranje Sl. Požega 1983.; Zbornik radova

9. Mirko STRAHINIĆ
PLANIRANI RAZVOJ ENERGETIKE NA PODRUČJU ZO OSIJEK
VI savjetovanje o energiji Opatija, 31.5.- 02.6.1984.; Zbornik referata

10. Ivan BALIĆEVIĆ
NOVI I OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE NA PODRUČJU OPĆINE OSIJEK
VI savjetovanje o energiji Opatija 31.5.-02.6.1984.; Zbornik referata

11. Milan IVANOVIĆ, Stjepan BEG
IZRADA REGIONALNE ENERGETSKE BILANCE KAO ČINILAC RACIONALIZACIJE POTROŠNJE ENERGIJE - na primjeru Zajednice općina Osijek
VI savjetovanje o energiji, Opatija 31.5.-02.6.1984.; Zbornik referata

12. Živko SEKULIĆ, Nikola RADAKOVIĆ, Josip MAGJER
SISTEM SUNČEVIH KOLEKTORA U OMLADINSKOM NASELJU VUKOVAR
Energatika u uvjetima stabilizacije privrede SRH Biograd n/m 25-27.4.1984.;

13. Bojan ZVONAREVIĆ. Ivan Budimir, Branko BRDARIĆ
RAZVOJ KOTLOVA SA FLUIDIZIRANIM LOŽIŠTEM U SOUR-u ĐURO ĐAKOVIĆ
Energetika u uvjetima stabilizacije privrede SRH Biograd n/m 25-27.4.1984.; Zbornik referata

14. Bernarda ŠERUGA, Miroslav PANOVIĆ
KLIMATOLOŠKO-STATISTIĆKA METODA PRORAČUNA INTERVALA INSOLACIJE VERIFICIRANE MJERENJIMA U OSIJEKU
Energetika u uvjetima stabilizacije privrede SRH Biograd n/m, 25-27.4.1984.; Zbornik referata

15. Miroslav PANOVIĆ, Bernarda ŠERUUGA
RAZLIČITI RODOVI OBLAKA I NJIHOV UTJECAJ NA SUNČEVA ZRAČENJA
Energetika u uvjetima stabilizacije privrede SRH Biograd n/m, 25-27.4.1984.; Zbornik radova

16. Milan IVANOVIĆ
CJENOVNI ASPEKTI ENERGETSKE POLITIKE U SFRJ
VII savjetovanje o enregiji Opatija, 06.6.1985.; Zbornik radova

17. Mirko RIGO
MODEL PRISTUPA RJEŠAVANJU KVALITETNE RASVJETE U SKLADU S ENERGETSKIM MOGUĆNOSTIMA
Rasvjeta 85. Tuheljske toplice, 09-11.10.1985.; Zbornik referata

18. Milan IVANOVIĆ
KOMPARATIVNA ANALIZA POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE U DOMAĆINSTVIMA U JUGOSLAVIJI
VIII savjetovanje o energiji, Opatija 1986. Zbornik referata

19. Milan IVANOVIĆ, Marijan KALEA
EFIKASNOST KORIŠTENJA ELEKTRIČNE ENERGIJE U INDUSTRIJI NA PODRUČJU SLAVONIJE I BARANJE
VII savjetovanje o energiji Opatija,1986.; Zbornik referata

20. Ivan DAMJANOVIĆ
PROIZVODNJA TOPL;INSKE I ELEKTRIČNE ENERGIJE NA DOMAĆIM RESURSIMA ZA INDUSTRIJSKU POTROŠNJU
V Ružičkini dani, Borovo 1986. Knjiga referata

21. Milan IVANOVIĆ
EKONOMSKE OSNOVE ZA KONCEPCIJU PROGRAMA SUPSTITUCIJE DIJELA POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE U DOMAĆINSTVIMA SA ZEMNIM PLINOM
III. međunarodni susret plinskih stručnjaka,Opatija 1987, zbornik referata

22. Ivan BALIČEVIĆ
PRILOG ANALIZI I SMANJENU OBRAČUNSKIH GUBITAKA PLINA NA PRIMJERU OSIJEKA
III. međunarodni susret plinskih stručnjaka,Opatija 1987, zbornik referata

23. Milan IVANOVIĆ
CJENOVNA ELASTIČNOST TRAŽNJE ZA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM U DOMAĆINSTVIMA SR HRVATSKE U RAZDOBLJU 1976-1986.
X kongres o energiji: Opatija, 1988, zbornik referata

24. Milan IVANOVIĆ
UPRAVLJANJE REGIONALNOM ENERGETIKOM PRIMJENOM RAČUNALA
IV međunarodni znanstveni kolokvij - Znanost za praksu -
Bremen, 1988; zbornik referata

27.4. Radovi u časopisima

1. Sergije MARAVIĆ
U ĆEMU LEŽI RJEŠENJE ELEKTRO-ENERGETSKIH PROBLEMA
Privreda 1/1957.

2. Grupa autora
GUBICI ELEKTRIĆNE ENERGIJE U OSIJEKU I NJIHOVO EKONOMSKO ZNAČENJE
Privreda 2/1957.

3. Vojin MUDRINIĆ
PRIVREDNA VAŽNOST IZGRADNJE 30 kV DALEKOVODA NA NAŠEM PODRUČJU
Privreda 3/1957.

4. Dimitrije VERIĆ
PRIMJENA JEDINSTVENIH TARIFA ELEKTRIČNE ENERGIJE NA PODRUČJU SLAVONIJE I BARANJE
Privreda 4/1957.

5. Vojin MUDRINIĆ
ELEKTROENERGETSKA SITUACIJA GRADA OSIJEKA
Privreda 5/1957.

6. Vladimir ZLOKOVIĆ
PROBLEMI ELEKTRIFIKACIJE POLJOPRIVREDE
Privreda 9/1966.

7. Vladimir POZNIĆ
ELEKTROENERGETSKA BILANCA SREDNJOROČNOG PLANA ELEKTROSLAVONIJE
Privreda 9/1966.

8. Petar MADARAC
ANALIZA NEUSKLAĐENOSTI KAPACITETA USLUŽNOG POGONA ENERGANE I KAPACITETA PROIZVODNOG POGONA
Privreda 8/1968.

9. Jakob FRANJIĆ
PRAVCI RJEŠAVANJA ELEKTROENERGETIKE U SREDNJOROČNOM PLANU RAZVOJA SLAVONJE
Privreda 8/1972.

10. Stjepan ŽINIĆ
NAFTNO POLJE BENIČANCI - JEDNO OD NAJBOLJIH POLJA NAFTA-PLINA
Privreda 10/1972.

11. Vladimir TOMIĆ
VEĆI NAPORI ZA OSIGURAVANJE ENERGETSKIH IZVORA
Privreda 4/1973.

12. Grupa autora
VODOPRIVREDNO RJEŠENJE RIJEKE DRAVE
Privreda 12/1973.

13. Alojz ĆEPL
PROBLEMATIKA IZGRADNJE TERMOELEKTRANE SLAVONIJA U SLAVONSKOM BRODU
Privreda 12/1973.

14. Alojz ĆEPL
DOPUNA REBALANSA PLANA IZGRADNJE ELEKTRO ENERGETSKIH OBJEKATA I POSTROJENJA ZA PERIOD 1971-1975.
Privreda 8/1974.

15. Alojz ĆEPL
OSIJEK U SKLOPU PLINIFIKACIJE HRVATSKE I SFRJ
Privreda 1/1976.

16. Ivan BALIĆEVIĆ
STUPANJ PLINIFIKACIJE SLAVONIJE I PERSPEKTIVE ZA NAREDNO RAZDOBLJE
Privreda 3/1976.

17. Ivan BALIĆEVIĆ
KOMPARATIVNA PREDNOST UPOTREBE PRIRODNOG PLINA I NEKE MOGUĆNOSTI KORIŠTENJA U PRIVREDI SLAVONIJE
Privreda 11/1976.

18. Ivan BALIĆEVIĆ
VRSTE ISPRAVNOST MJESTA POSTAVLJANJA I KRITERIJI ZA IZBOR PLINOMJERA
Privreda 8/1977.

19. Đorđe JAKŠIĆ
IZGRADNJA MREŽE 380 kV U SLAVONIJI I BARANJI
Privreda 8/1977.

20. Ivan BALIĆEVIĆ
PROCES UVOĐENJA PRIRODNOG PLINA NA NOVA PODRUČJA
Privreda 11/1978.

21. Ivan BALIĆEVIĆ
DINAMIKA PLINIFIKACIJE SLAVONIJE I BARANJE
Privreda 12/1978.

22. Stjepan GALUŠIĆ
NOVO NAFTNO POLJE ŠTEKOVICA
Privreda 7/1979.

23. Ivan BALIĆEVIĆ, Jovo BUDIMIR, Milan IVANOVIĆ
STANJE I PROBLEMI ENERGETIKA U SLAVONIJI I BARANJI
Privreda 8/1981.

24. Milan IVANOVIĆ
PRILOG KONCEPCIJI ENERGETSKE POLITIKE NA PODRUČJU ZAJEDNICE OPĆINA OSIJEK U SREDNJOROČNOM PLANSKOM RAZDOBLJU 1981-1985.
Privreda 10/1981.

25. Marijan KALEA
25 GODINA ELEKTROPRIJENOSA U SLAVONIJI I BARANJI
Privreda 8/1982.

26. Josip MAJDANIĆ
BRIKETIRANJE DRVENIH OTPADAKA U SOUR-u KOMBINAT BELIŠĆE
Privreda 4/1984.

27. Djuro HAMM, Stanislav SEVER, Vlado GOLJA
NEKI PROBLEMI KORIŠTENJA IVERJA U ENERGETSKE SVRHE
Privreda 10-11/1984.

28. Milan IVANOVIĆ, Stjepan BEG
ENERGETSKA BILANCA I TEMELJNI ČINIOCI ENERGETSKE POLITIKE NA PODRUČJU ZAJEDNICE OPĆINA OSIJEK
Privreda 10-11/1984.

29. Svetislav KITANOV
PROGRAMSKI SISTEM ZA VOĐENJE ELEKTROMAGNETSKOG SISTEMA ELEKTROSLAVONIJE U REALNOM VREMENU
Privreda 12/1984.

30. Ranko KOTRLJANOVIĆ
PRIMJENA MIRKORAČUNALA U VOĐENJU ELEKTROENERGETSKOG SISTEMA ELEKTROSLAVONIJE
Privreda 12/1984.

31. Vinko VUKOVIĆ
SISTEM DALJNISKOV VOĐENJA ELEKTROENERTETSKOG SISTEMA ELEKTROSLAVONIJE OSIJEK
Privreda 12/1984.

32. Milan IVANOVIĆ
ENERGIJA U DOMAĆINSTVMA
Ekonomska politika br. 1976/1985.

33. Ivan BALIČEVIĆ
ŠTEDNJA ENERGIJE NA POSTAVLJENIM PLINSKIM LOŽIŠTIMA NAKNADNOM UGRADNJOM AUTOMATSKIH DOMOVODNIH ZAKLOPKI
Privreda 11/1985.

34. Marijan KALEA
ENERGETSKE OSNOVE RAZVOJA PRIVREDE SLAVONIJE I BARANJE
Privreda 12/1985.

35. Milan IVANOVIĆ
DEFINIRANJE I REALIZACIJA ENERGETSKE POLITIKE NA PODRUČJU SLAVONSKO-BARANJSKE REGIJE U RAZDOBLJU OD 1980. DO 1985.
Energija 1/1986.

36. Milan IVANOVIĆ
STRUKTURNE PROMJENE U ENERGETSKOJ POTROŠNJI INDUSTRIJE OSIJEKA
Privreda 3/1986.

37. Mirko RIGO, Slavko BUBANJ
NEISKORIŠTENE MOGUĆNOSTI UĆTEDE ENERGETSKIH RESURSA U PROCESIMA PROIZVODNJE HRANE
Privreda 3/1986.

38. Milan IVANOVIĆ
ANALIZA POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE U DOMAĆINSTVIMA NA PODRUČJU SLAVONIJE I BARANJE
Privreda 7-8/1986.

39. Milan IVANOVIĆ
STRUKTURNE PROMJENE U ENERGETSKOJ POTROŠNJI U INDUSTRIJI SLAVONSKO-BARANJSKE REGIJE U RAZDOBLJU 1978-1984.
Privreda 11/1986.

40. Željko BUCHWALD
KORIŠTENJE NAFTNOG PLINA
Privreda 4/1987.

41. Marijan KALEA
60-GODIšNJICA "ELEKTROSLAVONIJE", OSIJEK
Privreda 4/1987.

42. Marijan KALEA
"IZVOR SVJETLA, SLIKE I UDOBNIJEG KRETANJA - JAVNA ELEKTRIFIKACIJA OSIJEKA 1926.GODINE
Privreda 5/1988

43. Milan IVANOVIĆ
TRŽIŠTE I CIJENE ELEKTRIČNE ENERGIJE U VRIJEME ENERGETSKE I EKONOMSKE KRIZE U JUGOSLAVIJI
Ekonomski vjesnik; 2/1988

44. Milan IVANOVIĆ
EKONOMSKA EFIKASNOST ELEKTRIČNE ENERGIJE U INDUSTRIJI I ŠIROKOJ POTROŠNJI OPĆINE OSIJEK
Elektrotehnika 88, Studij elektrotehnike, Osijek, 1988.

G. PRILOZI

28. Tablice

29. Slike

28. Popis tablica

1. Prosječna temperatura zraka na području Osijeka u zimskim mjesecima
2. Osnovni podaci o općini Osijek
3. Zaposleni radnici u društvenom sektoru na području općine Osijek
4. Društveni proizvod općine Osijek u tekućim cijenama
5. Društveni proizvod općine Osijek u stalnim cijenama
6. Udio grana u društvenom proizvodu industrije općine Osijek
7. Fizički obujam industrijske proizvodnje u općini Osijek (prethodna godina =100)
8. Fizički obujam industrijske proizvodnje u općini Osijek (1976 = 100)
9. Električna energija po sektorima korištenja u općini Osijek
10. Toplina iz centraliziranog toplinskog sistema po sektorima korištenja u općini Osijek
11. Prirodni plin po sektorima korištenja u općini Osiejk
12. Tekući naftni plin po sektorima korištenja u općini Osijek
13. Tekuća goriva po vidovima isporuke u općini Osijek
14. Tekuća goriva po sektorima korištenja u općini Osijek
15. Tekuća goriva po vidovima isporuke u industriji općine Osijek
16. Tekuća goriva po vidovima isporuke u prometu općine Osijek
17. Tekuća goriva po vidovima isporuke u općoj potrošnji općine Osijek
18. Kruta goriva po vidovima isporuke u općini Osijek
19. Kruta goriva po sektorima korištenja u općini Osijek
20. Energija predana industriji po oblicima u općini Osijek
21. Energija predana prometu po oblicima u općini Osijek
22. Energija predana općoj potrošnji po oblicima u općini Osijek
23. Energija predana domaćinstvima u općini Osijek
24. Energija predana ostaloj potrošnji u općini Osijek
25. Energija predana potrošačima u općini Osijek
26. Udjeli oblika energije predane potrošačima i sektora korištenja u općini Osijek
27. Energetske transformacije u TE-TO Elektroslavonije
28. Ukupno dobavljena energija na području općine Osijek (za korištenje i za transformacije u TE-TO)
29. Ukupno dobavljena energija na području općine Osijek (za korištenje + TE-TO) u prirodnim jedinicama
30. Broj potrošača električne energije, topline i prirodnog plina u općini Osijek
31. Mreže za distribuciju električne energije, topline i prirodnog plina u općini Osijek

32. Prosječne godišnje prodajne cijene proizvođača primarne i sekundarne energije u SFRJ, tekuće cijene
33. Prosječne godišnje prodajne cijene proizvođača primarne i sekundarne energije u SFRJ, cijene 1985
34. Prosječne godišnje prodajne cijene proizvođača primarne i sekundarne energije u SFRJ, 1976. = 100
35. Prosječne godišnje cijene pogonskih goriva u SFRJ
36. Cijene električne energije na području "Elektroslavonije" Osijek na dan 01.6.1988.
37. Cijene električne energije za privredne djelatnosti na području općine Osijek
38. Cijene električne energije za društvene djelatnosti na području općine Osijek
39. Prosječne cijene prodaje električne energije za javnu rasvjetu i domaćinstva u općini Osijek
40. Prosječne godišnje maloprodajne cijene ogrjeva i el. energije u SRH
41. Maloprodajne cijene ogrjeva i el. energije u Osijeku (na dan) po naturalnoj jedinici
42. Cijene ogrjeva i el. energije u Osijeku (na dan:) po istovjetnoj jedinici (kWh)
43. Cijene ogrjeva i el. energije u Osijeku (na dan:) po iskorištenoj jedinici energije (kWh)
44. Indeksi cijena ogrjeva i električne energije u Osijeku (na dan:) po iskorištenoj jedinici energije
45. Globalna ekonomska efikasnost energije predane potrošačima u općini Osijek
46. Ekonomska efikasnost energije predane industriji u općini Osijek
47. Ekonomska efikasnost energije predane prometu u općini Osijek
48. Ekonomska efikasnost korištenja energije predane domaćinstvima u općini Osijek
49. Korištenje električne energije za javnu rasvjetu na području općine Osijek
50. Osnovni ekonomski indikatori industrije u općini Osijek
51. Električna energija u industriji 12 općina u SR Hrvatskoj
52. Prodaja gotovih proizvoda i utrošena električna energija u industriji 12 općina u SRH
53. Utrošena električna energija i snaga el. motora u industriji 12 općina u SRH
54. Udio vrijednosti utrošene energije u vrijednosti proizvodnje u industriji
55. Udio grana u društvenom proizvodu industrije Osijek po energetskoj intenzivnosti
56. Procjene potražnje električne energije u općini Osijek do 2000. godine
57. Procjene potražnje iz centraliziranog toplinskog sistema u općini Osijek do 2000. godine
58. Procjene potražnje prirodnog plina u općini Osijek do 2000. godine
59. Procjene potražnje tekućeg naftnog plina u općini Osijek do 2000. godine
60. Procjene potražnje tekućih goriva u općini Osijek do 2000. godine

61. Procjene potražnje tekućih goriva po sektorima korištenja u Osijeku do 2000. godine
62. Procjene potražnje tekućih goriva industrije u općini Osijek do 2000. godine
63. Procjene potražnje tekućih goriva prometa u općini Osijek do 2000. godine
64. Procjene potražnje tekućih goriva opće potrošnje u općini Osijek do 2000. godine
65. Procjene potražnje krutih goriva u općini Osijek do 2000. godine
66. Zbroj procjena potražnje energije u općini Osijek do 2000. godine, varijanta A
67. Zbroj procjena potražnje energije u općini Osijek do 2000. godine, varijanta B
68. Zbroj procjena potražnje energije u općini Osijek do 2000. godine, varijanta C
69. Procjena potražnje energije industrije u općini Osijek do 2000. godine
70. Procjene potražnje energije prometa u općini Osijek do 2000. godine
71. Procjene potražnje energije domaćinstava u općini Osijek do 2000. godine
72. Procjene potražnje energije ostalih potrošača u općini Osijek do 2000. godine
73. Procjene potražnje energije opće potrošnje u općini Osijek do 2000. godine
74. Procjene kretanja udjela sektora korištenja energije u općini Osijek do 2000. godine
75. Projekcija energetskih transformacija u TE-TO Elektroslavonije do 2000. godine, varijanta

29. Popis slika

1. Prosječna temperatura zraka na području Osijeka u zimskim mjesecima
2. Opskrba energijom - energetska bilanca
3. Opskrba Osijeka energijom - oblici energije, vidovi isporuke i sektori korištenja
4. Shema energetskih transformacija u Elektroslavoniji - Osijek
5. Zajednica općina Osijek
6. Područje općine Osijek
7. Udjeli oblasti privrede u društvenom proizvodu općine Osijek
8. Fizički obujam industrijske proizvodnje u općini Osijek
9. Elektroprijenosna mreža na području Elektroslavonije
10. Transformatorske stanice 35/10 kV u gradu Osijeku
11. Magistralna plinska mreža u Zajednici općina Osijek
12. Zone toplifikacije i plinifikacije u gradu Osijeku do 1985. godine
13. Prodajna mreža tekućeg naftnog plina u gradu Osijeku
14. Benzinske stanice u gradu Osijeku
15. Mjesta snabdijevanja krutim gorivom u gradu Osijeku
16. Lokacije glavnih zagađivača dimnim plinovima u gradu Osijeku (loženje krutim i tekućim gorivima)
17. Energetska bilanca općine Osijek 1985.
18. Električna energija po sektorima korištenja
19. Toplina iz CTS po sektorima korištenja
20. Prirodni plin po sektorima korištenja (bez TE-TO)
21. Tekući naftni plin po sektorima korištenja
22. Tekuća goriva po sektorima korištenja
23. Kruta goriva po sektorima korištenja
24. Energija predana potrošačima po oblicima
25. Energija predana potrošačima po sektorima korištenja
26. Energija predana potrošačima, analiza trendova
27. Udjeli oblika energije i sektora korištenja
28. Energija predana industriji (bez TE-TO)
29. Energija predana prometu
30. Energija predana općoj potrošnji
31. Energija predana domaćinstvima
32. Energija predana ostalim potrošačima
33. Energetske transformacije u TE-TO Elektroslavonije
34. Ukupna energija dobavljena radi predaje potrošačima i za transformacije u TE TO Elektroslavonije
35. Cijene nafte u svijetu

36. Prosječne godišnje prodajne cijene proizvođača energije u Jugoslaviji
37. Prosječne godišnje maloprodajne cijene pogonskih goriva u Jugoslaviji
38. Prosječne maloprodajne cijene ogrijeva i el. energije u Hrvatskoj
39. Prosječne cijene električne enrgije za privredne djelatnosti i javnu rasvjetu u općini Osijek
40. Prosječne cijene električne energije za društvene djelatnosti i javnu rasvjetu u općini Osijek
41. Cijene jedinice iskorištene energije u domaćinstvima Osijeka
42. Globalna ekonomska efikasnost korištenja energije u općini Osijek
43. Globalna ekonomska efikasnost korištenja električne energije u općini Osijek
44. Globalna ekonomska efikasnost korištenja neelektrične energije u općini Osijek
45. Ekonomska efikasnost korištenja energije u industriji općine Osijek (društveni proizvod industrije po jedinici energije)
46. Korištenje energije po zaposlenom u industriji općine Osijek
47. Fizički obujam industrijske proizvodnje i energije korištene u industriji općine Osijek
48. Ekonomska efikasnost korištenja el. energije u domaćinstvima općine Osijek
49. Korištenje energije za javnu rasvjetu po jedinici javnih površina u Osijeku
50. Prodaja gotovih proizvoda po jedinici utrošene električne energije u industriji 12 općina Hrvatske
51. Primarna energija i energija predana potrošačima Jugoslavije, isto za električnu energiju
52. Struktura primarne energije Jugoslavije
53. Struktura energije predane potrošačima u Jugoslaviji
54. Projekcija energije predane potrošačima i udjeli oblika za Jugoslaviju, uključeno neenergetsko korištenje (prema Strategiji)
55. Projekcija energije predane potrošačima i udjeli oblika za Jugoslaviju (prema Nacrtu programa)
56. Projekcija energije predane potrošačima i udjeli oblika za Hrvatsku (prema Prijedlogu osnova)
57. Projekcija energije predane potrošačima i udjeli oblika za Slavoniju i Baranju
58. Društveni proizvod općine Osijek, ukupni i djelatnosti čiji je udjel značajniji
59. Vjerojatna gornja i donja granica rasta energije predane potrošačima za razdoblje 1985-2000. godine
60. Zbroj procjena potražnje pojedinih oblika energije u općini Osijek po varijantama A, B, C
61. Orjentaciona godišnja potrošnja energije za grijanje i potrošnu toplu vodu

Tablica 1 PROSJECNA TEMPERATURA ZRAKA NA PODRUCJU OSIJEKA U ZIMSKIM MJESECIMA Stupanj celzija

	Mjesec	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Prosjek
1	Sijecanj	2.4	0.5	1.6	0.4	-1.9	-3.3	-2.7	-2.0	3.5	0.1	-6.0	0.8	-0.6
2	Veljaca	1.2	-0.1	5.7	0.1	2.5	2.3	1.0	-0.7	0.2	0.5	-3.5	-3.4	0.5
3	Ozujak	8.3	3.1	9.5	7.3	8.6	5.8	9.4	5.8	7.6	5.2	4.7	4.1	6.6
4	Listopad	10.6	10.7	11.5	11.0	9.8	11.6	5.9	12.8	10.9	12.6	10.1	10.5	10.7
5	Studeni	4.4	7.4	5.9	2.1	6.2	4.3	4.4	5.3	2.4	5.7	3.7	5.2	4.8
6	Prosinac	1.2	1.2	-1.5	1.8	4.3	-0.8	0.6	3.6	0.4	-0.2	5.0	-0.2	1.3
7	PROSJEK	4.7	2.6	5.7	3.9	4.6	4.4	3.1	4.2	4.2	4.0	2.4	3.9	4.0

Izvor: Statisticki godisnjak opcine Osijek 1982; 1987;
Prosjek temperature zimskih mjeseci u pojedinoj godini odredjen je harmonijskom sredinom mjesecnih vrijednosti

Tablica 2 OSNOVNI PODACI O OPCINI OSIJEK

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	%/god.
1 Broj stanovnika (1)	148394	150390	152448	154477	156432	158245	160504	162353	163944	165697	167233	168828	1.16
2 Indeks (1976=100)	98.7	100.0	101.4	102.7	104.0	105.2	106.7	108.0	109.0	110.2	111.2	112.3	
3 Broj zaposlenih u drustvenom sektoru	50189	49712	52469	54325	56818	58360	60094	61195	61811	62178	62622	63627	2.50
4 Indeks (1976=100)	101.0	100.0	105.5	109.3	114.3	117.4	120.9	123.1	124.3	125.1	126.0	128.0	
5 Broj zaposlenih u industriji	19300	19747	19362	19833	20505	20645	21050	21769	22116	22226	22451	22454	1.29
6 Indeks (1976=100)	97.7	100.0	98.1	100.4	103.8	104.5	106.6	110.2	112.0	112.6	113.7	113.7	
7 Prosjecni OD (tekuce cijene;din.)	3038	3511	4214	4987	6266	7515	10374	13222	16351	22877	38546	80315	
8 Masa OD (cijene 1985.) (2)	32467	32667	35835	37527	40405	38248	39035	38625	34763	32279	30728	34072	0.42
9 Indeks (1976=100)	99.4	100.0	109.7	114.9	123.7	117.1	119.5	118.2	106.4	98.8	94.1	104.3	
10 Broj stanova (ukupno)	45835	46962	48057	48858	49562	50898	50864	51856	52628	53370	53688	54382	1.48
11 Indeks (1976=100)	97.6	100.0	102.3	104.0	105.5	108.4	108.3	110.4	112.1	113.6	114.3	115.8	
12 Velicina javnih povrsina u Osijeku (3)	3866			4598			4980			5339			
13 Indeks (1975=100)	100			118.9			108.3			107.2			

Izvor:SGO 78;SGO 82; SGO 87; (1) Procjena po Zavodu za prostorno planiranje i urbanizam ZO Osijek;
(2) Procjena: Prosjecni cisti osobni dohodak x broj zaposlenih (u drustvenom i privatnom sektoru) x 12 ;
(3) Ulice,trgovi,parkovi; u 000 m2;

Tablica 3 ZAPOSLENI RADNICI U DRUSTVENOM SEKTORU NA PODRUCJU OPJINE OSIJEK

	Oblast	1976.*	1981.	1986.
1	U K U P N O	53.037	60.094	63.627
2	P r i v r e d a	44.520	50.321	52.487
3	INDUSTRIJA	19.820	21.050	22.454
4	Elektroprivreda		1.387	1.460
5	Metalopreradjivacka ind.		1.860	1.776
6	Strojogradnja		1.891	1.859
7	Proiz.elektricnih.strojeva		207	214
8	Proiz.osnovnih kem.proizvoda		29	34
9	Prerada kemijskih proizvoda		1.758	1.695
10	Proiz.gradjevinskog materijala		568	621
11	Proiz.rezane gradje i ploca			
12	Proiz.finalnih pr.od drveta		989	1.483
13	Proiz. i prerada papira			
14	Proiz.tekstil.prediva/tkanina		1.657	1.902
15	Proiz.gotov.tekstil.proizvoda		2.388	2.867
16	Proiz.koze i krzna		325	429
17	Proiz.kozne obuce/galanterije		957	1.082
18	Proiz.prehrambenih proizvoda		4.373	4.578
19	Proizvodnja pica		349	485
20	Proizvodnja sto^ne hrane		122	161
21	Graficka djelatnost		227	692
22	Proiz.raznovrsnih proizvoda		978	65
23	POLJOPRIVREDA	4.702	2.875	1.071
24	SUMARSTVO		177	171
25	VODOPRIVREDA		472	426
26	GRADJEVINARSTVO	5.267	7.582	6.572
27	Visokogradnja		3.376	2.706
28	Niskogradnja		1.403	1.381
29	Zavrsni radovi		2.803	2.548
30	PROMET I VEZE	4.746	5.718	6.087
31	Zeljeznicki promet		2.011	2.060
32	Rijecni promet		4	6
33	Zracni promet		108	129
34	Cestovni promet		2.177	2.308
35	Gradski promet		494	502
36	Pretovarne usluge		136	174
37	PTT usluge		788	908
38	TRGOVINA	5.723	6.520	7.210
39	Trgovina na malo		3.453	4.192
40	Trgovina na veliko		2.938	2.855
41	Vanjska trgovina		129	163
42	UGOSTITELJSTVO I TURIZAM		1.029	1.206
43	ZANATSTVO	2.645	1.280	1.367
44	STAMBENO-KOMUNALNA DJELATNOST	1.617	1.846	1.999
45	FINANC. I DRUGE POSL.USLUGE		1.772	2.113
46	N e p r i v r e d a	8.517	9.773	11.140
47	OBRAZOVANJE I KULTURA	6.718	3.883	4.445
48	ZDRAVSTVO I SOCIJALNA ZASTITA		3.518	4.198
49	DRUST.POL. ORG. I DPZ	1.799	2.372	2.497

Izvor:SGO 82;SGO 87; */ Za 1976.godinu; stanje: 30.rujna;

Tablica 4 DRUSTVENI PROIZVOD OPCINE OSIJEK U TEKUCIM CIJENAMA mil.din

	Oblast		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1	Industrija		1902	2236	2838	3562	3966	5209	7651	9161	12191	17726	33791	71128
2	Poljoprivreda		435	837	917	968	1179	1505	2390	3408	5307	8258	12289	22152
3	Sumarstvo		25	30	35	41	39	61	98	147	168	258	962	1060
4	Vodoprivreda		0	77	101	114	92	139	207	212	283	435	780	1881
5	Gradjevinarstvo		603	728	808	1196	1323	1674	2103	2186	2750	4388	5435	9676
6	Promet		457	539	716	853	1098	1486	2019	2649	3662	6025	10766	21034
7	Trgovina		1062	1099	1691	2135	2752	3556	5104	7262	9670	14253	23794	44832
8	Ugostiteljstvo		57	63	108	140	200	241	319	437	549	849	1604	2997
9	Zanatstvo (1)		65	115	170	213	277	379	471	529	742	1115	2525	5920
10	Stamb.komunalna djelat.		51	49	86	175	369	467	519	674	995	819	1486	4780
11	Financ.usluge		0	115	101	214	193	242	317	426	546	773	1446	3571
12	Obraz-kultura(1)		0	3	2	7	14	14	32	36	43	57	177	410
13	Zdravstvo (1)(2)		507	18	24	26	32	40	46	59	76	99	179	390
14	UKUPNO		5165	5908	7596	9642	11533	15013	21274	27185	36982	55054	95232	189830
1	Industrija	%	36.8	37.8	37.4	36.9	34.4	34.7	36.0	33.7	33.0	32.2	35.5	37.5
2	Poljoprivreda	%	8.4	14.2	12.1	10.0	10.2	10.0	11.2	12.5	14.4	15.0	12.9	11.7
3	Sumarstvo	%	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	0.6
4	Vodoprivreda	%	0.0	1.3	1.3	1.2	0.8	0.9	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0
5	Gradjevinarstvo	%	11.7	12.3	10.6	12.4	11.5	11.1	9.9	8.0	7.4	8.0	5.7	5.1
6	Promet	%	8.8	9.1	9.4	8.8	9.5	9.9	9.5	9.7	9.9	10.9	11.3	11.1
7	Trgovina	%	20.6	18.6	22.3	22.1	23.9	23.7	24.0	26.7	26.1	25.9	25.0	23.6
8	Ugostiteljstvo	%	1.1	1.1	1.4	1.4	1.7	1.6	1.5	1.6	1.5	1.5	1.7	1.6
9	Zanatstvo	%	1.3	1.9	2.2	2.2	2.4	2.5	2.2	1.9	2.0	2.0	2.7	3.1
10	Stamb.komunalna djelat.	%	1.0	0.8	1.1	1.8	3.2	3.1	2.4	2.5	2.7	1.5	1.6	2.5
11	Financ.usluge	%	0.0	1.9	1.3	2.2	1.7	1.6	1.5	1.6	1.5	1.4	1.5	1.9
12	Obraz-kultura	%	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
13	Zdravstvo (2)	%	9.8	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
14	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Izvor: SGO 76; SGO 82; SGO 87; (1) Prozvodni dio; (2) Zbog promjene klasifikacIje djelatnosti u SFRJ (1976.godine), nerasporedjenih 507 mil.din. racunski je dodijeljeno posljednjoj oblasti u tablici 1975.godine

Tablica 5 DRUSTVENI PROIZVOD OPCINE OSIJEK U STALNIM CIJENAMA — Cijene 1985; mil.din.

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	%/god
INDEKS CIJENA													
1 Industr.proizvoda	8.3	8.5	9.5	10.3	11.6	14.7	21.8	26.4	34.1	54.4	100.0	162.1	
2 Poljopr.proizvoda	6.1	7.1	7.9	8.9	10.8	15.0	22.8	31.7	45.5	63.7	100.0	181.8	
3 Ugost.usluga	7.0	8.1	9.1	10.5	12.6	16.5	23.4	29.8	39.7	56.4	100.0	223.1	
4 Trg. na malo	6.0	6.6	7.5	8.5	10.4	13.8	20.0	26.0	36.5	57.0	100.0	191.0	
5 Troskova zivota	6.2	6.9	7.9	9.1	11.1	14.3	20.2	26.7	37.5	57.2	100.0	192.6	
6 Indeksi DP Osijeka (za drust.sektor)	5.4	6.1	7.9	10.3	12.2	15.9	22.5	28.5	38.3	56.6	100.0	198.6	
7 Privatni sektor u DP Osijeka (u %)	6.7	7.5	6.3	5.0	5.3	5.6	5.5	6.3	7.4	8.1	6.1	6.5	
8 Drustveni proizvod opcine Osijek (cijene 1985.)	95656	96848	96146	93616	94530	94424	94551	95386	96558	97269	95232	95584	-0.13
9 Indeks 1976=100	98.8	100.0	99.3	96.7	97.6	97.5	97.6	98.5	99.7	100.4	98.3	98.7	
10 Drustveni proizvod industrije Osijeka (cijene 1985.)	35222	36656	35919	34500	32511	32764	34003	32142	31832	31317	33791	35815	-0.23
11 Indeks 1976=100	96.1	100	98.0	94.3	88.7	89.4	92.8	87.7	86.8	85.4	92.2	97.7	

Izvor; Indeks cijena: SGH 81 i SGH 87; DP: izracunato iz tablice 4;

Tablica 6 UDIO GRANA U DRUSTVENOM PROIZVODU INDUSTRIJE OPCINE OSIJEK

%

Grana industrije	1975	1980	1985	Rang '85
1 Elektroprivreda	0.4	1.0	0.8	(14)
2 Metalopreradjivacka industrija	7.7	10.1	4.9	(5)
3 Strojogradnja	9.8	10.8	13.5	(3)
4 Proiz.prometnih sredstava	0.1	-	-	-
5 Proiz.elektricnih.strojeva	0.4	1.1	0.9	(13)
6 Proiz.osnovnih kem.proizvoda	-	0.1	0.1	(18)
7 Prerada kemijskih proizvoda	20.1	16.0	16.3	(2)
8 Proiz.gradjevinskog materijala	2.4	4.0	3.3	(9)
9 Proiz.rezane gradje i ploca				
10 Proiz.finalnih pr.od drveta	5.3	5.1	3.5	(8)
11 Proiz. i prerada papira	1.7	1.0	0.7	(15)
12 Proiz.tekstil.prediva/tkanina	4.5	4.9	6.0	(7)
13 Proiz.gotov.tekstil.proizvoda	8.2	12.3	10.6	(4)
14 Proiz.koze i krzna	2.0	1.4	2.3	(11)
15 Proiz.kozne obuce/galanterije	5.3	2.4	3.1	(10)
16 Proiz.prehrambenih proizvoda	21.7	20.6	23.3	(1)
17 Proizvodnja pica	1.4	1.5	1.9	(12)
18 Proizvodnja stocne hrane	0.6	0.7	0.6	(17)
19 Graficka djelatnost	1.7	1.0	0.7	(16)
20 Proiz.raznovrsnih proizvoda	6.7	6.0	7.5	(6)
U k u p n o	100.	100.	100.0	

Izvor: Zavod za drustveno planiranje opci Osijek

Tablica 7 FIZICKI OBUJAM INDUSTRIJSKE PROIZVODNJE U OPCINI OSIJEK

prethodna godina = 100

	Grana industrije	1976 / 1975	1977 / 1976	1978 / 1977	1979 / 1978	1980 / 1979	1981 / 1980	1982 / 1981	1983 / 1982	1984 / 1983	1985 / 1984	1986 / 1985
1	Elektroprivreda	285.6	98.0	154.9	159.0	44.9	106.7	94.2	89.6	38.3	237.2	74.4
2	Metaloprerađivacka ind.	114.1	132.3	96.4	115.3	103.5	98.9	94.6	71.3	108.9	61.5	108.4
3	Strojogradnja	74.3	137.0	126.5	107.0	142.0	124.1	107.4	111.3	93.1	83.9	116.1
4	Proiz.elektricnih.strojeva	36.4	349.9	96.8	240.1	134.0	88.4	97.8	99.2	85.1	102.3	108.7
5	Proiz.osnovnih kem.proizvoda	...	...	152.2	113.1	116.1	129.4	108.2	89.7	85.7	117.5	98.9
6	Prerada kemijskih proizvoda	105.9	133.2	85.0	99.7	116.2	108.7	84.6	101.7	91.6	110.2	104.7
7	Proiz.gradjevinskog materijala	107.1	110.3	134.6	100.2	95.0	97.4	101.8	123.5	101.5	61.8	116.7
8	Proiz.rezane grade i ploca	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	88.6
9	Proiz.finalnih pr.od drveta	112.4	127.2	73.8	89.4	105.6	84.6	106.4	84.5	106.6	76.7	122.3
10	Proiz. i prerada papira	99.3	101.6	91.9	92.6	95.5	92.2	107.1	100.5	70.4	99.9	101.5
11	Proiz.tekstil.prediva/tkanina	121.5	103.4	114.1	95.0	116.2	99.2	96.7	112.1	114.6	91.1	106.3
12	Proiz.gotov.tekstil.proizvoda	101.2	103.9	103.6	113.3	102.3	103.2	94.1	98.6	98.6	91.4	131.9
13	Proiz.koze i krzna	105.9	101.1	101.3	108.2	108.4	123.9	96.6	104.7	103.3	119.3	92.3
14	Proiz.kozne obuce/galanterije	81.2	107.4	104.0	95.4	94.7	107.9	86.3	104.3	105.8	116.5	126.5
15	Proiz.prehrambenih proizvoda	117.5	94.2	105.0	104.1	91.6	106.1	93.2	101.6	118.7	88.1	94.9
16	Proizvodnja pica	112.1	94.0	94.8	107.1	115.1	127.9	115.3	94.6	94.1	86.9	97.9
17	Proizvodnja stocne hrane	73.9	158.7	136.6	84.8	179.0	118.0	86.8	82.0	113.2	78.5	82.4
18	Graficka djelatnost	80.9	76.1	110.1	114.2	94.6	91.8	98.2	99.0	99.5	88.8	148.1
19	Proiz.raznovrsnih proizvoda	110.3	116.4	106.9	128.9	106.4	124.3	89.4	99.9	101.5	101.9	116.1
20	INDUSTRIJA (ukupno)	105.5	115.0	100.2	107.1	107.4	107.0	95.1	100.0	102.2	90.0	107.7

Izvor: (D, 14)

Tablica 8 FIZICKI OBUJAM INDUSTRIJSKE PROIZVODNJE U OPCINI OSIJEK

1976=10

	Grana industrije	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	%/go
1	Elektroprivreda	35.0	100.0	98.0	151.8	241.4	108.4	115.7	108.9	97.6	37.4	88.7	66.0	-4.07
2	Metalopreradjivacka ind.	87.6	100.0	132.3	127.5	147.1	152.2	150.5	142.4	101.5	110.6	68.0	70.3	-3.46
3	Strojogradnja	134.6	100.0	137.0	173.4	185.5	263.3	326.8	351.0	390.6	353.7	305.1	354.2	13.48
4	Proiz.elektricnih.strojeva	274.7	100.0	350.0	338.7	813.8	1089.8	963.2	942.0	934.6	795.3	813.7	884.3	24.35
5	Proiz.osnovnih kem.proizvoda	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	Prerada kemijskih proizvoda	94.4	100.0	133.2	113.2	112.8	131.2	142.6	120.6	122.7	112.4	123.8	129.7	2.63
7	Proiz.gradjevinskog materijala	93.4	100.0	110.3	148.5	148.7	141.4	137.6	140.1	173.0	175.6	108.6	126.7	2.39
8	Proiz.rezane grade i ploca	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	Proiz.finalnih pr.od drveta	89.0	100.0	137.2	93.9	83.9	88.6	75.0	79.8	67.4	71.9	55.1	67.4	-3.87
10	Proiz. i prerada papira	100.1	100.0	101.6	93.4	86.5	82.6	76.2	81.6	82.0	57.7	57.7	104.6	0.45
11	Proiz.tekstil.prediva/tkanina	82.3	100.0	103.4	117.9	112.1	130.2	129.2	124.9	140.1	160.5	146.2	155.4	4.51
12	Proiz.gotov.tekstil.proizvoda	98.8	100.0	103.9	107.6	121.9	124.8	128.8	121.1	119.5	117.8	107.7	142.0	3.57
13	Proiz.koze i krzna	94.4	100.0	101.1	102.5	110.9	120.9	148.8	143.8	150.5	155.5	183.9	169.8	5.44
14	Proiz.kozne obuće/galanterije	123.2	100.0	107.4	112.0	106.5	100.9	108.9	94.0	98.0	103.7	120.8	152.8	4.33
15	Proiz.prehrambenih proizvoda	85.1	100.0	94.2	98.9	103.0	94.3	100.1	93.3	94.7	112.5	99.1	94.0	-0.62
16	Proizvodnja pica	89.2	100.0	94.0	89.1	95.5	109.8	140.5	162.0	153.3	144.2	125.3	122.7	2.07
17	Proizvodnja stocne hrane	135.3	100.0	158.7	216.8	183.9	321.1	388.2	337.1	276.3	312.9	245.6	202.3	7.30
18	Graficka djelatnost	123.6	100.0	76.1	83.0	95.7	90.5	83.1	81.6	80.8	75.5	63.3	93.7	-0.65
19	Proiz.raznovrsnih proizvoda	90.7	100.0	116.4	124.4	160.4	170.6	212.1	189.7	189.5	192.3	195.9	227.5	8.57
20	INDUSTRIJA (ukupno)	94.8	100.0	115.0	115.3	123.4	132.5	141.8	134.9	134.9	137.8	124.1	133.6	2.94

Izvor: Izracunato iz tablice 7;

Tablica 9 ELEKTRIČNA ENERGIJA PO SEKTORIMA KORISTENJA U OPĆINI OSIJEK

	Sektor		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	INDUSTRIJA	GWh	80.0	84.9	98.4	100.9	121.5	114.9	129.4	127.0	134.8	130.3	133.1	130.4	134.5	4.42
2	PROMET	GWh	4.2	3.9	4.9	3.9	4.6	4.1	3.7	3.8	4.5	4.4	4.3	4.2	4.2	0.00
3	OPĆA POTROŠNJA	GWh	122.6	142.9	147.4	189.4	175.0	203.6	204.7	206.6	230.6	232.5	265.1	278.0	289.7	7.48
4	-domaćinstva	GWh	106.5	121.6	127.5	157.5	158.7	166.6	175.6	182.7	203.4	195.9	225.0	229.4	226.3	6.48
5	-ostala potrošnja	GWh	16.1	21.3	19.9	31.9	16.3	37.0	29.1	23.9	27.2	36.6	40.1	48.6	63.4	12.10
6	--javna rasvjeta	GWh	5.9	5.7	5.3	6.9	6.6	7.8	5.2	5.1	5.7	5.8	6.9	6.2	7.5	2.02
7	--razna potrošnja	GWh	10.2	15.6	14.6	25.0	9.7	29.2	23.9	18.8	21.5	30.8	33.2	42.4	55.9	15.23
8	UKUPNO	GWh	206.8	231.7	250.7	294.2	301.1	322.6	337.8	337.4	369.9	367.2	402.5	412.6	428.4	6.26
	1GWh=3.6TJ															
1	INDUSTRIJA	TJ	288.0	305.6	354.2	363.2	437.4	413.6	465.8	457.2	485.3	469.1	479.2	469.4	484.2	4.42
2	PROMET	TJ	15.1	14.0	17.6	14.0	16.6	14.8	13.3	13.7	16.2	15.8	15.5	15.1	15.1	0.00
3	OPĆA POTROŠNJA	TJ	441.4	514.4	530.6	681.8	630.0	733.0	736.9	743.8	830.2	837.0	954.4	1000.8	1042.9	7.48
4	-domaćinstva	TJ	383.4	437.8	459.0	567.0	571.3	599.8	632.2	657.7	732.2	705.2	810.0	825.8	814.7	6.48
5	-ostala potrošnja	TJ	58.0	76.7	71.6	114.8	58.7	133.2	104.8	86.0	97.9	131.8	144.4	175.0	228.2	12.10
6	--javna rasvjeta	TJ	21.2	20.5	19.1	24.8	23.8	28.1	18.7	18.4	20.5	20.9	24.8	22.3	27.0	2.02
7	--razna potrošnja	TJ	36.7	56.2	52.6	90.0	34.9	105.1	86.0	67.7	77.4	110.9	119.5	152.6	201.2	15.23
8	UKUPNO	TJ	744.5	834.1	902.5	1059.1	1084.0	1161.4	1216.1	1214.6	1331.6	1321.9	1449.0	1485.4	1542.2	6.26
1	INDUSTRIJA	%	38.7	36.6	39.3	34.3	40.4	35.6	38.3	37.6	36.4	35.5	33.1	31.6	31.4	
2	PROMET	%	2.0	1.7	2.0	1.3	1.5	1.3	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0	
3	OPĆA POTROŠNJA	%	59.3	61.7	58.8	64.4	58.1	63.1	60.6	61.2	62.3	63.3	65.9	67.4	67.6	
4	-domaćinstva	%	51.5	52.5	50.9	53.5	52.7	51.6	52.0	54.1	55.0	53.3	55.9	55.6	52.8	
5	-ostala potrošnja	%	7.8	9.2	7.9	10.8	5.4	11.5	8.6	7.1	7.4	10.0	10.0	11.8	14.8	
6	--javna rasvjeta	%	2.9	2.5	2.1	2.3	2.2	2.4	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7	1.5	1.8	
7	--razna potrošnja	%	4.9	6.7	5.8	8.5	3.2	9.1	7.1	5.6	5.8	8.4	8.2	10.3	13.0	
8	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

3=4+5 ; 5=6+7 ; 8=1+2+3

Tablica 11 PRIRODNI PLIN PO SEKTORIMA KORISTENJA U OPCINI OSIJEK

	Sektor koristenja		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	INDUSTRIJA	1000m3	-	0	2790	3306	3463	2869	6868	11427	13239	19313	17145	20735	26615	29.04
2	OPCA POTROSNJA	1000m3	-	0	81	448	6797	9932	8999	11926	12922	13626	12392	14471	11160	6.39
3	-domacinstva	1000m3	-	0	81	357	711	1534	1908	3219	3970	4011	5928	5239	6349	31.48
4	-ostala potrosnja	1000m3	-	0	0	91	6086	8398	7091	8707	8952	9615	6464	9232	4811	-2.90
5	UKUPNO	1000m3	-	0	2871	3754	10260	12801	15867	23953	26161	32939	29537	35206	37775	17.69
	1000m3=0.035588TJ															
1	INDUSTRIJA	TJ	-	0.0	99.3	117.7	123.2	102.1	244.4	406.7	471.1	687.3	610.2	737.9	947.2	29.04
2	OPCA POTROSNJA	TJ	-	0.0	2.9	15.9	241.9	353.5	320.3	424.4	459.9	484.9	441.0	515.0	397.2	6.39
3	-domacinstva	TJ	-	0.0	2.9	12.7	25.3	54.6	67.9	114.6	141.3	142.7	211.0	186.4	225.9	31.48
4	-ostala potrosnja	TJ	-	0.0	0.0	3.2	216.6	298.9	252.4	309.9	318.6	342.2	230.0	328.5	171.2	-2.90
5	UKUPNO	TJ	-	0.0	102.2	133.6	365.1	455.6	564.7	831.1	931.0	1172.2	1051.2	1252.9	1344.3	17.69
1	INDUSTRIJA	%	-	0.0	97.2	88.1	33.8	22.4	43.3	48.9	50.6	58.6	58.0	58.9	70.5	
2	OPCA POTROSNJA	%	-	0.0	2.8	11.9	66.2	77.6	56.7	51.1	49.4	41.4	42.0	41.1	29.5	
3	-domacinstva	%	-	0.0	2.8	9.5	6.9	12.0	12.0	13.8	15.2	12.2	20.1	14.9	16.8	
4	-ostala potrosnja	%	-	0.0	0.0	2.4	59.3	65.6	44.7	37.3	34.2	29.2	21.9	26.2	12.7	
5	UKUPNO	%	-	0.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

5=1+4 ; 5=1+2 ; prosjecna godisnja stopa rasta odredjena je omjerom vrijednosti 1987/1979. godine;

Tablica 10 TOPLINA IZ CENTRALIZIRANOG TOPLINSKOG SISTEMA PO SEKTORIMA KORISTENJA U OPCINI OSIJEK

	Sektor		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/gpd.
1	INDUSTRIJA	TJ	146.8	165.3	179.1	174.7	210.8	253.3	273.1	384.8	527.8	568.3	596.1	596.0	679.1	13.61
2	OPCA POTROSNJA	TJ	222.2	250.3	313.9	365.3	410.9	469.1	475.5	542.4	496.1	512.5	549.4	475.8	537.7	7.64
3	-domacinstva	TJ	93.3	105.1	121.5	134.9	172.6	192.3	191.0	230.6	212.7	212.7	226.7	213.9	250.1	8.56
4	-ostala potrosnja	TJ	128.9	145.2	192.4	230.4	238.3	276.8	284.5	311.8	283.4	299.8	322.7	261.9	287.6	6.92
5	UKUPNO	TJ	369.0	415.6	493.0	540.0	621.7	722.4	748.6	927.2	1023.9	1080.8	1145.5	1071.8	1216.8	10.45
1	INDUSTRIJA	%	39.8	39.8	36.3	32.4	33.9	35.1	36.5	41.5	51.5	52.6	52.0	55.6	55.8	
2	OPCA POTROSNJA	%	60.2	60.2	63.7	67.6	66.1	64.9	63.5	58.5	48.5	47.4	48.0	44.4	44.2	
3	-domacinstva	%	25.3	25.3	24.6	25.0	27.8	26.6	25.5	24.9	20.8	19.7	19.8	20.0	20.6	
4	-ostala potrosnja	%	34.9	34.9	39.0	42.7	38.3	38.3	38.0	33.6	27.7	27.7	28.2	24.4	23.6	
5	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Tablica 12 TEKUCI NAFTNI PLIN PO SEKTORIMA KORISTENJA U OPCINI OSIJEK

Sektor koristenja		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1 INDUSTRIJA	t	1310	1326	2959	2626	3507	3950	4401	2899	2028	2000	2096	1756	1379	0.43
2 PROMET	t	47	48	56	116	496	703	439	271	331	339	138	356	767	26.20
3 Opca potrosnja	t	1959	2103	3105	3966	3910	3950	3784	3565	2974	3346	2305	2315	2534	2.17
4 -domacinstva	t	1668	1754	1926	2164	2420	2807	3246	2949	2890	2826	2305	2140	2492	3.40
5 -ostala potrosnja	t	291	349	1179	1802	1490	1143	538	616	84	520	0	175	42	-14.90
6 UKUPNO	t	3316	3477	6120	6708	7913	8603	8624	6735	5333	5685	4479	4427	4680	2.91
1t=0.046892TJ															
1 INDUSTRIJA	TJ	61.4	62.2	138.8	123.1	164.5	185.2	206.4	135.9	95.1	93.8	95.5	82.3	64.7	0.43
2 PROMET	TJ	2.2	2.3	2.6	5.4	23.3	33.0	20.6	12.7	15.5	15.9	6.5	16.7	36.0	26.20
3 Opca potrosnja	TJ	91.9	98.6	145.6	186.0	183.3	185.2	177.4	167.2	139.5	156.9	108.1	108.6	118.8	2.17
4 -domacinstva	TJ	78.2	82.2	90.3	101.5	113.5	131.6	152.2	138.3	135.5	132.5	108.1	100.3	116.9	3.40
5 -ostala potrosnja	TJ	13.6	16.4	55.3	84.5	69.9	53.6	25.2	28.9	3.9	24.4	0.0	8.2	2.0	-14.90
6 UKUPNO	TJ	155.5	163.0	287.0	314.6	371.1	403.4	404.4	315.8	250.1	266.6	210.0	207.6	219.5	2.91
1 INDUSTRIJA	%	39.5	38.1	48.3	39.1	44.3	45.9	51.0	43.0	38.0	35.2	45.5	39.7	29.5	
2 PROMET	%	1.4	1.4	0.9	1.7	6.3	8.2	5.1	4.0	6.2	6.0	3.1	8.0	[illegible]	
3 Opca potrosnja	%	59.1	60.5	50.7	59.1	49.4	45.9	43.9	52.9	55.8	58.9	51.5	52.3	54.1	
4 -domacinstva	%	50.3	50.4	31.5	32.3	30.6	32.6	37.6	43.8	54.2	49.7	51.5	48.3	53.2	
5 -ostala potrosnja	%	8.8	10.0	19.3	26.9	18.8	13.3	6.2	9.1	1.6	9.1	0.0	4.0	0.9	
6 UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

3=4+5 ; 6=1+2+3 ;

Tablica 13 TEKUĆA GORIVA PO VIDOVIMA ISPORUKE U OPĆINI OSIJEK

	Vid isporuke		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	Motorski+spec.benzin	t	14252	16628	18435	18841	17648	17083	17633	17597	14283	14371	15821	17302	17855	1.90
2	Dizel gorivo	t	22179	22005	25175	26469	26811	29348	29209	30818	30722	32484	33566	31656	34322	3.71
3	Mlazno gorivo	t	-	-	-	-	-	735	2265	1288	1758	2016	1311	819	560	-3.81
4	POGONSKI DERIVATI,ukupno	t	36431	38633	43610	45310	44459	46166	49107	49703	46763	48871	50698	49777	52737	3.13
5	Lozivo ulje	t	19186	18466	19208	27799	29006	26665	21734	14760	13057	14956	15452	13085	16569	-1.21
6	Mazut	t	39653	36769	34696	40008	38095	38488	20245	24546	24377	17846	18944	14077	17138	-6.75
7	UKUPNO	t	95270	93868	97514	113117	111560	111319	91086	89009	84197	81673	85094	76939	86444	-0.81
1	Benzini (1t=0.042672TJ)	TJ	608.2	709.6	786.7	804.0	753.1	729.0	752.4	750.9	609.5	613.2	675.1	738.3	761.9	1.90
2	Dizel g. (1t=0.042672TJ)	TJ	946.4	939.0	1074.3	1129.5	1144.1	1209.7	1246.4	1315.1	1311.0	1386.2	1432.3	1350.8	1464.6	3.71
3	Mlazno g.(1t=0.042672TJ)	TJ	-	-	-	-	-	31.4	96.7	55.0	75.0	86.0	55.9	34.9	23.9	-3.81
4	POGONSKI DERIVATI,ukupno	TJ	1554.6	1648.5	1860.9	1933.5	1897.2	1970.0	2095.5	2120.9	1995.5	2085.4	2163.4	2124.1	2250.4	3.13
5	Lozulje (1t=0.042672TJ)	TJ	818.7	788.0	819.6	1186.2	1237.7	1137.8	927.4	629.8	557.2	638.2	659.4	558.4	707.0	-1.21
6	Mazut (1t=0.040617TJ)	TJ	1610.6	1499.4	1409.2	1625.0	1547.3	1563.3	822.3	997.0	990.1	724.9	769.4	571.8	696.1	-6.75
7	UKUPNO	TJ	3983.9	3930.0	4089.8	4744.7	4682.2	4671.1	3845.2	3747.8	3542.8	3448.5	3592.2	3254.2	3653.5	-0.72
1	Motorski+spec.benzin	%	15.3	18.1	19.2	16.9	16.1	15.6	19.6	20.0	17.2	17.8	18.8	22.7	20.9	
2	Dizel gorivo	%	23.8	23.9	26.3	23.8	24.4	25.9	32.4	35.1	37.0	40.2	39.9	41.5	40.1	
3	Mlazno gorivo	%	-	-	-	-	-	0.7	2.5	1.5	2.1	2.5	1.6	1.1	0.7	
4	POGONSKI DERIVATI,ukupno	%	39.0	41.9	45.5	40.7	40.5	42.2	54.5	56.6	56.3	60.5	60.2	65.3	61.6	
5	Lozivo ulje	%	20.6	20.1	20.0	25.0	26.4	24.4	24.1	16.8	15.7	18.5	18.4	17.2	19.4	
6	Mazut	%	40.4	38.0	34.5	34.2	33.0	33.5	21.4	26.6	27.9	21.0	21.4	17.6	19.1	
7	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

4=1+2+3 ; 7=4+5+6 ; prosjecna godisnja stopa rasta mlaznog goriva odredjena je omjerom vrijednosti 1987/1980. godine

Tablica 14 TEKUĆA GORIVA PO SEKTORIMA KORISTENJA U OPĆINI OSIJEK

	Sektor koristenja		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	INDUSTRIJA	t	47554	43161	40379	49481	48797	49254	28566	30302	29766	24361	25449	19144	24141	-5.49
2	-lozulje+dizel gorivo	t	7901	6392	5683	9473	10702	10766	8321	5756	5389	6515	6505	5067	7003	-1.00
3	-mazut	t	39653	36769	34696	40008	38095	38488	20245	24546	24377	17846	18944	14077	17138	-6.75
4	PROMET	t	29743	32198	36633	38123	37341	38704	42268	42145	38855	40025	42293	41435	43299	3.18
5	OPĆA POTROSNJA	t	17973	18509	20502	25513	25422	23361	20252	16562	15576	17287	17352	16360	19004	0.47
6	-domacinstva	t	6266	6921	7572	10278	10001	7793	6611	4150	2978	4317	3998	5056	5703	-0.78
7	-ostala potrosnja	t	11707	11588	12930	15235	15421	15568	13641	12412	12598	12970	13354	11304	13301	1.07
8	UKUPNO	t	95270	93868	97514	113117	111560	111319	91086	89009	84197	81673	85094	76939	86444	-0.81
1	INDUSTRIJA	TJ	1947.7	1766.2	1651.8	2029.2	2004.0	2022.7	1177.4	1242.6	1220.1	1002.9	1047.0	788.0	994.9	-5.44
2	-loz.+diz.(1t=0.042672TJ)	TJ	337.2	272.8	242.5	404.2	456.7	459.4	355.1	245.6	230.0	278.0	277.6	216.2	298.8	-1.00
3	-mazut (1t=0.040617TJ)	TJ	1610.6	1493.4	1409.2	1625.0	1547.3	1563.3	822.3	997.0	990.1	724.9	769.4	571.8	696.1	-6.75
4	PROMET (1t=0.042672TJ)	TJ	1269.2	1374.0	1563.2	1626.8	1593.4	1651.6	1803.7	1798.4	1658.0	1707.9	1804.7	1768.1	1847.7	3.18
5	OPĆA POT. (1t=0.042672TJ)	TJ	766.9	789.8	874.9	1088.7	1084.8	996.9	864.2	706.7	664.7	737.7	740.4	698.1	810.9	0.47
6	-domacinstva	TJ	267.4	295.3	323.1	438.6	426.8	332.5	282.1	177.1	127.1	184.2	170.6	215.7	243.4	-0.78
7	-ostala potrosnja	TJ	499.6	494.5	551.7	650.1	658.0	664.3	582.1	529.6	537.6	553.5	569.8	482.4	567.6	1.07
8	UKUPNO	TJ	3983.9	3930.0	4089.8	4744.7	4682.2	4671.1	3845.2	3747.8	3542.8	3448.5	3592.2	3254.2	3653.5	-0.72
1	INDUSTRIJA	%	48.9	44.9	40.4	42.8	42.8	43.3	30.6	33.2	34.4	29.1	29.1	24.2	27.2	
2	-lozulje+dizel.gorivo	%	8.5	6.9	5.9	8.5	9.8	9.8	9.2	6.6	6.5	8.1	7.7	6.6	8.2	
3	-mazut	%	40.4	38.0	34.5	34.2	33.0	33.5	21.4	26.6	27.9	21.0	21.4	17.6	19.1	
4	PROMET	%	31.9	35.0	38.2	34.3	34.0	35.4	46.9	48.0	46.8	49.5	50.2	54.3	50.6	
5	OPĆA POTROSNJA	%	19.3	20.1	21.4	22.9	23.2	21.3	22.5	18.9	18.8	21.4	20.6	21.5	23.2	
6	-domacinstva	%	6.7	7.5	7.9	9.2	9.1	7.1	7.3	4.7	3.6	5.3	4.7	6.6	6.7	
7	-ostala potrosnja	%	12.5	12.6	13.5	13.7	14.1	14.2	15.1	14.1	15.2	16.0	15.9	14.8	15.5	
8	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

1=2+3 ; 5=6+7 ; 8=1+4+5

Tablica 16 TEKUCA GORIVA PO VIDOVIMA ISPORUKE U PROMETU OPCINE OSIJEK

Vid isporuke		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1 Motorski benzin	t	13934	16310	18081	18418	17238	16675	17297	17308	13960	14034	15483	17008	17506	1.92
2 Dizelsko gorivo	t	15809	15888	18552	19705	20103	21294	22706	23549	23137	23975	25499	23608	25233	3.97
3 Mlazno gorivo	t	-	-	-	-	-	735	2265	1288	1758	2016	1311	819	560	-3.81
4 UKUPNO	t	29743	32198	36633	38123	37341	38704	42268	42145	38855	40025	42293	41435	43299	3.18
1t=0.042672TJ															
1 Motorski benzin	TJ	594.6	696.0	771.6	785.9	735.6	711.6	738.1	738.6	595.7	598.9	660.7	725.8	747.0	1.92
2 Dizelsko gorivo	TJ	674.6	678.0	791.7	840.9	857.8	908.7	968.9	1004.9	987.3	1023.1	1088.1	1007.4	1076.7	3.97
3 Mlazno gorivo	TJ	-	-	-	-	-	31.4	96.7	55.0	75.0	86.0	55.9	34.9	23.9	-3.81
4 UKUPNO	TJ	1269.2	1374.0	1563.2	1626.8	1593.4	1651.6	1803.7	1798.4	1658.0	1707.9	1804.7	1768.1	1847.7	3.18
1 Motorski benzin	%	46.8	50.7	49.4	48.3	46.2	43.1	40.9	41.1	35.9	35.1	36.6	41.0	40.4	
2 Dizelsko gorivo	%	53.2	49.3	50.6	51.7	53.8	55.0	53.7	55.9	59.5	59.9	60.3	57.0	58.3	
3 Mlazno gorivo	%	-	-	-	-	-	1.9	5.4	3.1	4.5	5.0	3.1	2.0	1.3	
4 UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

4=1+2+3 ; prosjecna godisnja stopa rasta mlaznog goriva odredjena je omjerom vrijednosti 1987/1980. godine;

Tablica 15 TEKUCA GORIVA PO VIDOVIMA ISPORUKE U INDUSTRIJI OPCINE OSIJEK

Vid isporuke		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1 Dizelsko gorivo	t	681	641	714	714	712	741	686	768	805	903	942	804	977	3.05
2 Lozivo ulje	t	7220	5751	4969	8759	9990	10025	7635	4988	4584	5612	5563	4263	6026	-1.50
3 Mazut	t	39653	36769	34696	40008	38095	38488	20245	24546	24377	17846	18944	14077	17138	-6.75
4 Lozulje +dizel gorivo	t	7901	6992	5683	9473	10702	10766	8321	5756	5389	6515	6505	5067	7003	-1.00
5 UKUPNO	t	47554	43161	40379	49481	48797	49254	28566	30302	29766	24361	25449	19144	24141	-5.49
1 Dizel g. (1t=0.042672TJ)	TJ	29.1	27.4	30.5	30.5	30.4	31.6	29.3	32.8	34.4	38.5	40.2	34.3	41.7	3.05
2 Lozulje (1t=0.042672TJ)	TJ	308.1	245.4	212.0	373.8	426.3	427.8	325.8	212.8	195.6	239.5	237.4	181.9	257.1	-1.50
3 Mazut (1t=0.040617TJ)	TJ	1610.6	1493.4	1409.2	1625.0	1547.3	1563.3	822.3	997.0	990.1	724.9	769.4	571.8	696.1	-6.75
4 Loz.+diz.(1t=0.042672TJ)	TJ	337.2	272.8	242.5	404.2	456.7	459.4	355.1	245.6	230.0	278.0	277.6	216.2	298.8	-1.00
5 UKUPNO	TJ	1947.7	1766.2	1651.8	2029.2	2004.0	2022.7	1177.4	1242.6	1220.1	1002.9	1047.0	788.0	994.9	-5.44
1 Dizelsko gorivo	%	1.4	1.5	1.8	1.4	1.5	1.5	2.4	2.5	2.7	3.7	3.7	4.2	4.0	
2 Lozivo ulje	%	15.2	13.3	12.3	17.7	20.5	20.4	26.7	16.5	15.4	23.0	21.9	22.3	25.0	
3 Mazut	%	83.4	85.2	85.9	80.9	78.1	79.1	70.9	81.0	81.9	73.3	74.4	73.5	71.0	
4 Lozulje +dizel gorivo	%	16.6	14.9	14.1	19.1	21.9	21.9	29.1	19.0	18.1	26.7	25.6	26.5	29.0	

Tablica 17 TEKUĆA GORIVA PO VIDOVIMA ISPORUKE U OPĆOJ POTROŠNJI OPĆINE OSIJEK

	Vid isporuke		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	Domaćinstva,lozulje	t	6266	6921	7572	10278	10001	7793	6611	4150	2978	4317	3998	5056	5703	-0.78
2	Ostala potrosnja,ukupno	t	11707	11588	12930	15235	15421	15568	13641	12412	12598	12970	13354	11304	13301	1.07
3	-Komunalna p.,lozulje	t	1243	1276	1464	2007	2242	2327	2407	2440	2536	1170	1330	950	1071	-1.23
4	-Poljoprivreda,ukupno	t	3925	3777	4133	4365	4348	4508	3995	4296	4447	5024	4770	4707	5351	2.62
5	--dizelsko gorivo	t	3481	3324	3612	3688	3672	3870	3498	3983	4153	4658	4334	4431	4980	3.03
6	--lozivo ulje	t	444	453	521	677	676	638	497	313	294	366	436	276	371	-1.49
7	-Ostala privreda,ukupno	t	6539	6535	7333	8863	8831	8733	7239	5676	5615	6776	7254	5647	6879	0.42
8	--specijalni benzini	t	318	318	354	423	410	408	336	289	323	337	338	294	349	0.78
9	--dizelsko gorivo	t	2208	2152	2297	2362	2324	2443	2319	2518	2627	2948	2791	2813	3132	2.96
10	--lozivo ulje	t	4013	4065	4682	6078	6097	5882	4584	2869	2665	3491	4125	2540	3398	-1.38
11	-Dizelsko g.,ukupno	t	5689	5476	5909	6050	5996	6313	5817	6501	6780	7606	71.[illegible]	7244	8112	3.00
12	-Lozulje,ukupno	t	5700	5794	6667	8762	9015	8847	7488	5622	5495	5027	5891	3766	4840	-1.35
13	Lozivo ulje,sveukupno	t	11966	12715	14239	19040	19016	16640	14099	9772	8473	9344	9889	8822	10543	-1.05
14	UKUPNO	t	17973	18509	20502	25513	25422	23361	20252	16562	15576	17287	17352	16360	19004	0.47
	1t=0.042672TJ															
1	Domaćinstva,lozulje	TJ	267.4	295.3	323.1	438.6	426.8	332.5	282.1	177.1	127.1	184.2	170.6	215.7	243.4	-0.78
2	Ostala potrosnja,ukupno	TJ	499.6	494.5	551.7	650.1	658.0	664.3	582.1	529.6	537.6	553.5	569.8	482.4	567.6	1.07
8	-specijalni benzini	TJ	13.6	13.6	15.1	18.1	17.5	17.4	14.3	12.3	13.8	14.4	14.4	12.5	14.9	0.78
11	-dizelsko gorivo	TJ	242.8	238.7	252.1	258.2	255.9	269.4	248.2	277.4	289.3	324.6	304.0	309.1	346.2	3.00
12	-lozivo ulje	TJ	243.2	247.2	284.5	373.9	384.7	377.5	319.5	239.9	234.5	214.5	251.4	160.7	206.5	-1.35
13	Lozivo ulje,sveukupno	TJ	510.6	542.6	607.6	812.5	811.5	710.1	601.6	417.0	361.6	398.7	422.0	376.5	449.9	-1.05
14	UKUPNO	TJ	766.9	789.8	874.9	1088.7	1084.8	996.9	864.2	706.7	664.7	737.7	740.4	698.1	810.9	0.47
1	Domaćinstva,lozulje	%	34.9	37.4	36.9	40.3	39.3	33.4	32.6	25.1	19.1	25.0	23.0	30.9	30.0	
2	Ostala potrosnja,ukupno	%	65.1	62.6	63.1	59.7	60.7	66.6	67.4	74.9	80.9	75.0	77.0	69.1	70.0	
8	-specijalni benzini	%	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	2.1	1.9	1.9	1.8	1.8	
11	-dizelsko gorivo	%	31.7	29.6	28.8	23.7	23.6	27.0	28.7	39.3	43.5	44.0	41.1	44.3	42.7	
12	-lozivo ulje	%	31.7	31.3	32.5	34.3	35.5	37.9	37.0	33.9	35.3	29.1	33.9	23.0	25.5	
13	Lozivo ulje,sveukupno	%	66.6	68.7	69.5	74.6	74.8	71.2	69.6	59.0	54.4	54.1	57.0	53.9	55.5	
14	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

2=3+4+7 ; 4=5+6 ; 7=8+9+10 ; 11=5+9 ; 12=3+6+10 ; 13=1+12 ; 14=1+2;

ablica 18 KRUTA GORIVA PO VIDOVIMA ISPORUKE U OPCINI OSIJEK

Vid isporuke		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1 Koks	t	6429	6667	7197	8594	8696	8018	10593	11681	10379	9475	8706	7260	8272	2.12
2 Mrki ugljen	t	43333	44907	18652	18813	27812	40050	46187	64603	64424	74121	68827	55140	57926	2.45
3 Lignit	t	55000	54458	75831	68486	52649	57896	52386	52027	65641	33370	19476	45573	62019	1.01
4 UKUPNO	t	104762	106032	101680	95893	89157	105964	109166	128311	140444	116966	97009	107973	128217	1.70
1 Koks (1t=0.028TJ)	TJ	180.0	186.7	201.5	240.6	243.5	224.5	296.6	327.1	290.6	265.3	243.8	203.3	231.6	2.12
2 Mrki u. (1t=0.015TJ)	TJ	650.0	673.6	279.8	282.2	417.2	600.8	692.8	969.0	966.4	1111.8	1032.4	827.1	868.9	2.45
3 Lignit (1t=0.010TJ)	TJ	550.0	544.6	758.3	684.9	526.5	579.0	523.9	520.3	656.4	333.7	194.8	455.7	620.2	1.01
4 UKUPNO	TJ	1380.0	1404.9	1239.6	1207.7	1187.2	1404.2	1513.3	1816.4	1913.4	1710.8	1470.9	1486.1	1720.7	1.86
1 Koks	%	6.1	6.3	7.1	9.0	9.8	7.6	9.7	9.1	7.4	8.1	9.0	6.7	6.5	
2 Mrki ugljen	%	41.4	42.4	18.3	19.6	31.2	37.8	42.3	50.3	45.9	63.4	70.9	51.1	45.2	
3 Lignit	%	52.5	51.4	74.6	71.4	59.1	54.6	48.0	40.5	46.7	28.5	20.1	42.2	48.4	
4 UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

=1+2+3 ; Vrijednosti u 1975 godini: procjene. Mrki ugljen i lignit obuhvacaju i brikete;

Tablica 14 ISPUTA GORIVA PO SEKTORIMA KORISTENJA U OPCINI OSIJEK

Sektor koristenja		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1 INDUSTRIJA,ukupno		49762	51881	27650	28548	36701	49512	58861	81126	76589	83792	77559	62429	66264	2.42
2 -koks	t	6429	6667	7197	8564	8696	8018	10593	11681	10379	9475	8706	7260	8272	2.12
3 -mrki ugljen	t	43333	44907	18652	18813	27812	40050	46187	64603	64424	74121	68827	55140	57926	2.45
4 -lignit	t	0	307	1801	1171	193	1444	2081	4842	1786	196	26	29	66	-
5 OPCA POTR.,lignit	t	55000	54151	74030	67315	52456	56452	50305	47185	63855	33184	19450	45544	61953	1.00
6 -domacinstva(70%)	t	38500	37906	51821	47121	36719	39516	35214	33030	44699	23229	13615	31881	43367	1.00
7 -ostala potr.(30%)	t	16500	16245	22209	20195	15737	16936	15092	14156	19157	9955	5835	13663	18586	1.00
8 UKUPNO	t	104762	106032	101680	95863	89157	105964	109166	128311	140444	116976	97009	107973	129217	1.70
1 INDUSTRIJA,ukupno	TJ	830.0	863.4	499.3	533.7	662.6	839.7	1010.2	1344.5	1274.8	1379.1	1276.4	1030.7	1101.2	2.38
2 -koks(1t=0.028TJ)	TJ	180.0	186.7	201.5	239.8	243.5	224.5	296.6	327.1	290.6	265.3	243.8	203.3	231.6	2.12
3 -mrki u.(1t=0.015TJ)	TJ	650.0	673.6	279.8	282.2	417.2	600.8	692.8	969.0	966.4	1111.8	1032.4	827.1	868.9	2.45
4 -lignit(1t=0.010TJ)	TJ	0.0	3.1	18.0	11.7	1.9	14.4	20.8	48.4	17.9	2.0	0.3	0.3	0.7	
5 OPCA POTR.,lignit	TJ	550.0	541.5	740.3	673.2	524.6	564.5	503.1	471.9	638.6	331.8	194.5	455.4	619.5	1.00
6 -domacinstva,lignit	TJ	385.0	379.1	518.2	471.2	367.2	395.2	352.1	330.3	447.0	232.3	136.2	318.8	433.7	1.00
7 -ostala potr.,lignit	TJ	165.0	162.5	222.1	201.9	157.4	169.4	150.9	141.6	191.6	99.6	58.4	136.6	185.9	1.00
8 UKUPNO	TJ	1380.0	1404.9	1239.6	1206.8	1187.2	1404.2	1513.3	1816.4	1913.4	1710.9	1470.9	1486.1	1720.7	1.86
1 INDUSTRIJA,ukupno	%	60.1	61.5	40.3	44.2	55.8	59.8	66.8	74.0	66.6	80.6	86.8	69.4	64.0	
2 -koks	%	13.0	13.3	16.3	19.9	20.5	16.0	19.6	18.0	15.2	15.5	16.6	13.7	13.5	
3 -mrki ugljen	%	47.1	47.9	22.6	23.4	35.1	42.8	45.8	53.4	50.5	65.0	70.2	55.7	50.5	
4 -lignit	%	0.0	0.2	1.5	1.0	0.2	1.0	1.4	2.7	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	
5 OPCA POTR.,lignit	%	39.9	38.5	59.7	55.8	44.2	40.2	33.2	26.0	33.4	19.4	13.2	30.6	36.0	
6 -domacinstva,lignit	%	27.9	27.0	41.8	39.0	30.9	28.1	23.3	18.2	23.4	13.6	9.3	21.5	25.2	
7 -ostala potr.,lignit	%	12.0	11.6	17.9	16.7	13.3	12.1	10.0	7.8	10.0	5.8	4.0	9.2	10.8	
8 UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

1=2+3+4 ; 6=0.7x5 ; 7=0.3x5 ; 8=1+5 ; Vrijednosti u 1975 godini: procjene. Mrki ugljen i lignit obuhvacaju i brikete.

Tablica 20 ENERGIJA PREDANA INDUSTRIJI PO OBLICIMA U OPCINI OSIJEK

	Oblik energije		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	El.energija iz mreze	TJ	288.0	305.6	354.2	363.2	437.4	413.6	465.8	457.2	485.3	469.1	479.2	469.4	484.2	4.42
2	Toplina iz CTS	TJ	146.8	165.3	179.1	174.7	210.8	253.3	273.1	384.8	527.8	568.3	596.1	596.0	679.1	13.61
3	Prirodni plin	TJ	-	0.0	99.3	117.7	123.2	102.1	244.4	406.7	471.1	687.3	610.2	737.9	947.2	29.04
4	Tekuci naftni plin	TJ	61.4	62.2	138.8	123.1	164.5	185.2	206.4	135.9	95.1	93.8	95.5	82.3	64.7	0.43
5	PLINOVITA GORIVA	TJ	61.4	62.2	238.0	240.8	287.7	287.3	450.8	542.6	566.2	781.1	705.6	820.3	1011.8	26.30
6	Pogonski derivati nafte	TJ	29.1	27.4	30.5	30.5	30.4	31.6	29.3	32.8	34.4	38.5	40.2	34.9	41.7	3.05
7	Lozivo ulje	TJ	308.1	245.4	212.0	373.8	426.3	427.8	325.8	212.8	195.6	239.5	237.4	181.9	257.1	-1.50
8	Mazut	TJ	1610.6	1493.4	1409.2	1625.0	1547.3	1563.3	822.3	997.0	990.1	724.9	769.4	571.8	696.1	-6.75
9	TEKUCA GORIVA	TJ	1947.7	1766.2	1651.8	2029.2	2004.0	2022.7	1177.4	1242.6	1220.1	1002.9	1047.0	788.0	994.9	-5.44
0	Koks	TJ	180.0	186.7	201.5	239.8	243.5	224.5	296.6	327.1	290.6	265.3	243.8	203.3	231.6	2.12
1	Mrki ugljen	TJ	650.0	673.6	279.8	282.2	417.2	600.8	692.8	969.0	966.4	1111.8	1032.4	827.1	868.9	2.45
2	Lignit	TJ	0.0	3.1	18.0	11.7	1.9	14.4	20.8	48.4	17.9	2.0	[illegible]	0.3	0.7	-
3	KRUTA GORIVA	TJ	830.0	863.4	499.3	533.7	662.6	839.7	1010.2	1344.5	1274.8	1379.1	1270.4	1030.7	1101.2	2.38
4	UKUPNO	TJ	3274.0	3162.7	2922.4	3341.7	3602.5	3816.6	3377.3	3971.7	4074.2	4200.4	4104.4	3704.4	4271.2	2.24
1	El.energija iz mreze	%	8.8	9.7	12.1	10.9	12.1	10.8	13.8	11.5	11.9	11.2	11.7	12.7	11.3	
2	Toplina iz CTS	%	4.5	5.2	6.1	5.2	5.9	6.6	8.1	9.7	13.0	13.5	14.5	16.1	15.9	
3	Prirodni plin	%	-	0.0	3.4	3.5	3.4	2.7	7.2	10.2	11.6	16.4	14.9	19.9	22.2	
4	Tekuci naftni plin	%	1.9	2.0	4.7	3.7	4.6	4.9	6.1	3.4	2.3	2.2	2.3	2.2	1.5	
5	PLINOVITA GORIVA	%	1.9	2.0	8.1	7.2	8.0	7.5	13.3	13.7	13.9	18.6	17.2	22.1	23.7	
6	Pogonski derivati nafte	%	0.9	0.9	1.0	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9	1.0	0.9	1.0	
7	Lozivo ulje	%	9.4	7.8	7.3	11.2	11.8	11.2	9.6	5.4	4.8	5.7	5.8	4.9	6.0	
8	Mazut	%	49.2	47.2	48.2	48.6	43.0	41.0	24.3	25.1	24.3	17.3	18.7	15.4	16.3	
9	TEKUCA GORIVA	%	59.5	55.8	56.5	60.7	55.6	53.0	34.9	31.3	29.9	23.9	25.5	21.3	23.3	
0	Koks	%	5.5	5.9	6.9	7.2	6.8	5.9	8.8	8.2	7.1	6.3	5.9	5.5	5.4	
1	Mrki ugljen	%	19.9	21.3	9.6	8.4	11.6	15.7	20.5	24.4	23.7	26.5	25.2	22.3	20.3	
2	Lignit	%	0.0	0.1	0.6	0.4	0.1	0.4	0.6	1.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	KRUTA GORIVA	%	25.4	27.3	17.1	16.0	18.4	22.0	29.9	33.9	31.3	32.8	31.1	27.8	25.8	
4	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

:3+4 ; 9=6+7+8 ; 13=10+11+12 ; 14=1+2+5+9+13 ; prosjecna godisnja stopa rasta prirodnog plina odredjena je omjerom vrijednosti
387/1979. godine;

Tablica 21 ENERGIJA PREDANA PROMETU PO OBLICIMA U OPCINI OSIJEK

	Oblik energije		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	EL.ENERGIJA iz mreze	TJ	15.1	14.0	17.6	14.0	16.6	14.8	13.3	13.7	16.2	15.8	15.5	15.1	15.1	0.00
2	TEKUCI NAFTNI PLIN	TJ	2.2	2.3	2.6	5.4	23.3	33.0	20.6	12.7	15.5	15.9	6.5	16.7	36.0	26.22
3	Motorski benzin	TJ	594.6	696.0	771.6	785.9	735.6	711.6	738.1	738.6	595.7	598.9	660.7	725.8	747.0	1.92
4	Dizelsko gorivo	TJ	674.6	678.0	791.7	840.9	857.8	908.7	968.9	1004.9	987.3	1023.1	1088.1	1007.4	1076.7	3.97
5	Mlazno gorivo	TJ	-	-	-	-	-	31.4	96.7	55.0	75.0	86.0	55.9	35.0	23.9	-3.81
6	TEKUCA GORIVA	TJ	1269.2	1374.0	1563.2	1626.8	1593.4	1651.6	1803.7	1798.4	1658.0	1707.9	1804.7	1768.1	1947.7	3.18
7	UKUPNO	TJ	1286.5	1390.2	1589.4	1646.2	1633.2	1699.3	1837.5	1824.8	1689.7	1739.5	1826.6	1799.9	1898.7	3.30
1	EL.ENERGIJA iz mreze	%	1.2	1.0	1.1	0.9	1.0	0.9	0.7	0.7	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	
2	TEKUCI NAFTNI PLIN	%	0.2	0.2	0.2	0.3	1.4	1.9	1.1	0.7	0.9	0.9	0.4	0.9	1.9	
3	Motorski benzin	%	46.2	50.1	48.7	47.7	45.0	41.9	40.2	40.5	35.3	34.4	36.2	40.3	39.3	
4	Dizelsko gorivo	%	52.4	48.8	50.0	51.1	52.5	53.5	52.7	55.1	58.4	58.8	59.6	56.0	56.7	
5	Mlazno gorivo	%	-	-	-	-	-	1.8	5.3	3.0	4.4	4.9	3.1	1.9	1.3	
6	TEKUCA GORIVA	%	98.7	98.8	98.7	98.8	97.6	97.2	98.2	98.6	98.1	98.2	98.8	98.2	97.3	
7	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

6=3+4+5 ; 7=1+2+6 ; 9=6+7+8 ; 10=1+4+9 ; prosjecna godisnja stopa rasta mlaznog goriva odredjena je omjerom vrijednosti 1987/1980. godine;

Tablica 22 ENERGIJA PREDANA OPĆOJ POTROŠNJI PO OBLICIMA U OPĆINI OSIJEK

	Oblik energije		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	EL.ENERGIJA iz mreže	TJ	441.4	514.4	530.6	681.8	630.0	733.0	736.9	743.8	830.2	837.0	954.4	1000.8	1042.9	7.43
2	TOPLINA iz CTS	TJ	222.2	250.3	313.9	365.3	410.9	469.1	475.5	542.4	496.1	512.5	549.4	475.8	587.7	7.64
3	Prirodni plin	TJ	-	0.0	2.9	15.9	241.9	353.5	320.3	424.4	459.9	484.9	441.0	515.0	397.2	6.39
4	Tekući naftni plin	TJ	91.9	98.6	145.6	186.0	183.3	185.2	177.4	167.2	139.5	156.9	108.1	108.6	118.8	2.17
5	PLINOVITA GORIVA	TJ	91.9	98.6	148.5	201.9	425.2	538.7	497.7	591.6	599.3	641.8	549.1	623.5	516.0	15.47
6	Specijalni benzini	TJ	13.6	13.6	15.1	18.1	17.5	17.4	14.3	12.3	13.8	14.4	14.4	12.5	14.9	0.78
7	Dizelsko gorivo	TJ	242.8	233.7	252.1	258.2	255.9	269.4	248.2	277.4	289.3	324.6	304.0	309.1	346.2	3.00
8	Loživo ulje	TJ	510.6	542.6	607.6	812.5	811.5	710.1	601.6	417.0	361.6	398.7	422.0	376.5	449.9	-1.05
9	TEKUĆA GORIVA	TJ	766.9	789.8	874.9	1088.7	1084.8	996.9	864.2	706.7	664.7	737.7	740.4	698.1	810.9	0.47
10	Lignit	TJ	550.0	541.5	740.3	673.2	524.6	564.5	503.1	471.9	638.6	331.8	194.5	455.4	619.5	1.00
11	UKUPNO	TJ	2072.4	2194.7	2608.2	3010.9	3075.5	3302.1	3077.4	3056.3	3228.8	3060.8	2987.8	3253.7	3527.1	4.53
1	EL.ENERGIJA iz mreže	%	21.3	23.4	20.3	22.6	20.5	22.2	23.9	24.3	25.7	27.3	31.9	30.8	29.6	
2	TOPLINA iz CTS	%	10.7	11.4	12.0	12.1	13.4	14.2	15.5	17.7	15.4	16.7	18.4	14.6	15.2	
3	Prirodni plin	%	-	0.0	0.1	0.5	7.9	10.7	10.4	13.9	14.2	15.8	14.8	15.8	11.3	
4	Tekući naftni plin	%	4.4	4.5	5.6	6.2	6.0	5.6	5.8	5.5	4.3	5.1	3.6	3.3	3.4	
5	PLINOVITA GORIVA	%	4.4	4.5	5.7	6.7	13.8	16.3	16.2	19.4	18.6	21.0	18.4	19.2	14.6	
6	Specijalni benzini	%	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	
7	Dizelsko gorivo	%	11.7	10.6	9.7	8.6	8.3	8.2	8.1	9.1	9.0	10.6	10.2	9.5	9.8	
8	Loživo ulje	%	24.6	24.7	23.3	27.0	26.4	21.5	19.6	13.6	11.2	13.0	14.1	11.6	12.8	
9	TEKUĆA GORIVA	%	37.0	36.0	33.5	36.2	35.3	30.2	28.1	23.1	20.6	24.1	24.8	21.5	23.0	
10	Lignit	%	26.5	24.7	28.4	22.4	17.1	17.1	16.3	15.4	19.8	10.8	6.5	14.0	17.6	
11	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

5=3+4 ; 9=6+7+8 ; 11=1+2+5+9+10 ; prosjecna godisnja stopa rasta prirodnog plina odredjena je omjerom vrijednosti 1987/1979. godine

Tablica 23 ENERGIJA PREDANA DOMACINSTVIMA U OPCINI OSIJEK

	Oblik energije		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	EL.ENERGIJA iz mreze	TJ	383.4	437.8	459.0	567.0	571.3	599.8	632.2	657.7	732.2	706.2	810.0	825.8	814.7	6.48
2	TOPLINA iz CTS	TJ	93.3	105.1	121.5	134.9	172.6	192.3	191.0	230.6	212.7	212.7	226.7	213.9	250.1	8.56
3	Prirodni plin	TJ	-	0.0	2.9	12.7	25.3	54.6	67.9	114.6	141.3	142.7	211.0	186.4	225.9	31.48
4	Tekuci naftni plin	TJ	78.2	82.2	90.3	101.5	113.5	131.6	152.2	138.3	135.5	132.5	108.1	100.3	116.9	3.40
5	PLINOVITA GORIVA	TJ	78.2	82.2	93.2	114.2	138.8	186.2	220.1	252.8	276.8	275.3	319.1	286.8	342.8	18.10
6	Lozivo ulje	TJ	267.4	295.3	323.1	438.6	426.8	332.5	282.1	177.1	127.1	184.2	170.6	215.7	243.4	-0.78
7	Lignit	TJ	385.0	379.1	518.2	471.2	367.2	395.2	352.1	330.3	447.0	232.3	136.2	318.8	433.7	1.00
8	UKUPNO	TJ	1207.3	1299.5	1515.0	1725.9	1676.7	1706.0	1677.5	1648.5	1795.8	1609.7	1662.5	1861.1	2084.6	4.66
1	EL.ENERGIJA iz mreze	%	31.8	33.7	30.3	32.9	34.1	35.2	37.7	39.9	40.8	43.8	48.7	44.4	39.1	
2	TOPLINA iz CTS	%	7.7	8.1	8.0	7.8	10.3	11.3	11.4	14.0	11.8	13.2	13.6	11.5	12.0	
3	Prirodni plin	%	-	0.0	0.2	0.7	1.5	3.2	4.0	6.9	7.9	8.9	12.7	10.0	10.8	
4	Tekuci naftni plin	%	6.5	6.3	6.0	5.9	6.8	7.7	9.1	8.4	7.5	8.2	6.5	5.4	5.6	
5	PLINOVITA GORIVA	%	6.5	6.3	6.2	6.6	8.3	10.9	13.1	15.3	15.4	17.1	19.2	15.4	16.4	
6	Lozivo ulje	%	22.1	22.7	21.3	25.4	25.5	19.5	16.8	10.7	7.1	11.4	10.3	11.6	11.7	
7	Lignit	%	31.9	29.2	34.2	27.3	21.9	23.2	21.0	20.0	24.9	14.4	8.2	17.1	20.8	
8	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

3=3+4 ; 8=1+2+5+6+7 ; prosjecna godisnja stopa rasta prirodnog plina odredjena je omjerom vrijednosti 1987/1979. godine

Tablica 24 ENERGIJA PREDANA OSTALOJ POTROSNJI U OPCINI OSIJEK

	Oblik isporuke		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	El.energija iz mreze	TJ	58.0	76.7	71.6	114.8	58.7	133.2	104.8	86.0	97.9	131.8	144.4	175.0	228.2	12.10
2	Toplina iz CTS	TJ	128.9	145.2	192.4	230.4	238.3	276.8	284.5	311.8	283.4	299.8	322.7	261.9	287.6	6.92
3	Prirodni plin	TJ	-	0.0	0.0	3.2	216.6	298.9	252.4	309.9	318.6	342.2	230.0	328.5	171.2	-2.90
4	Tekuci naftni plin	TJ	13.6	16.4	55.3	84.5	69.9	53.6	25.2	28.9	3.9	24.4	0.0	8.2	2.0	-14.90
5	PLINOVITA GORIVA	TJ	13.6	16.4	55.3	87.7	286.5	352.5	277.6	338.8	322.5	366.6	230.0	336.8	173.2	23.50
6	Specijalni benzini	TJ	13.6	13.6	15.1	18.1	17.5	17.4	14.3	12.3	13.8	14.4	14.4	12.5	14.9	0.78
7	Dizelsko gorivo	TJ	242.8	233.7	252.1	258.2	255.9	269.4	248.2	277.4	289.3	324.6	304.0	309.1	346.2	3.00
8	Lozivo ulje	TJ	243.2	247.2	284.5	373.9	384.7	377.5	319.5	239.9	234.5	214.5	251.4	160.7	206.5	-1.35
9	TEKUCA GORIVA	TJ	499.6	494.5	551.7	650.1	658.0	664.3	582.1	529.6	537.6	553.5	569.8	482.4	567.6	1.07
10	Lignit	TJ	165.0	162.5	222.1	201.9	157.4	169.4	150.9	141.6	191.6	99.6	58.4	136.6	185.9	1.00
11	UKUPNO	TJ	865.1	895.2	1093.2	1285.0	1398.9	1596.1	1399.8	1407.8	1433.0	1451.1	1325.3	1392.6	1442.5	4.35
1	El.energija iz mreze	%	6.7	8.6	6.6	8.9	4.2	8.3	7.5	6.1	6.8	9.1	10.9	12.6	15.8	
2	Toplina iz CTS	%	14.9	16.2	17.6	17.9	17.0	17.3	20.3	22.1	19.8	20.7	24.3	18.8	19.9	
3	Prirodni plin	%	-	0.0	0.0	0.3	15.5	18.7	18.0	22.0	22.2	23.6	17.4	23.6	11.9	
4	Tekuci naftni plin	%	1.6	1.8	5.1	6.6	5.0	3.4	1.8	2.1	0.3	1.7	0.0	0.6	0.1	
5	PLINOVITA GORIVA	%	1.6	1.8	5.1	6.8	20.5	22.1	19.8	24.1	22.5	25.3	17.4	24.2	12.0	
6	Specijalni benzini	%	1.6	1.5	1.4	1.4	1.3	1.1	1.0	0.9	1.0	1.0	1.1	0.9	1.0	
7	Dizelsko gorivo	%	28.1	26.1	23.1	20.1	18.3	16.9	17.7	19.7	20.2	22.4	22.9	22.2	24.0	
8	Lozivo ulje	%	28.1	27.6	26.0	29.1	27.5	23.7	22.8	17.0	16.4	14.8	19.0	11.5	14.3	
9	TEKUCA GORIVA	%	57.7	55.2	50.5	50.6	47.0	41.6	41.6	37.6	37.5	38.1	43.0	34.6	39.3	
10	Lignit		19.1	18.1	20.3	15.7	11.2	10.6	10.8	10.1	13.4	6.9	4.4	9.8	12.9	
11	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

S=3+4 ; 9=6+7+8 ; 11=1+2+5+9+10 ; prosjecna godisnja stopa rasta prirodnog plina odredjena je omjerom vrijednosti 1987/1979. godine

Tablica 26 UDJELI OBLIKA ENERGIJE PREDANE POTROSACIMA I SEKTORA KORISTENJA U OPCINI OSIJEK

	Oblik energije		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
1	El.energija iz mreze	%	11.2	12.4	12.7	13.2	13.0	13.2	14.7	13.7	14.8	14.7	16.2	17.0	15.9
2	Toplina iz CTS	%	5.6	6.2	6.9	6.8	7.5	8.2	9.0	10.5	11.4	12.0	12.8	12.2	12.5
3	Plinovita goriva	%	2.3	2.4	5.5	5.6	8.9	9.7	11.7	13.0	13.1	16.0	14.1	16.7	16.1
4	Tekuca goriva	%	60.1	58.2	57.5	59.3	56.3	53.0	46.4	42.3	39.4	38.3	40.3	37.2	37.7
5	Kruta goriva	%	20.8	20.8	17.4	15.1	14.3	15.9	18.2	20.5	21.3	19.0	16.5	17.0	17.7
6	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1	INDUSTRIJA	%	49.4	46.9	41.1	41.8	43.3	43.3	40.7	44.9	45.3	46.7	46.0	42.3	44.0
2	PROMET	%	19.4	20.6	22.3	20.6	19.7	19.3	22.2	20.6	18.8	19.3	20.5	20.6	19.6
3	OPCA POTROSNJA	%	31.2	32.5	36.7	37.6	37.0	37.4	37.1	34.5	35.9	34.0	33.5	37.2	36.4
4	-domacinstva	%	18.2	19.3	21.3	21.6	20.2	19.3	20.2	18.6	20.0	17.9	18.6	21.3	21.5
5	-ostala potrosnja	%	13.0	13.3	15.4	16.1	16.8	18.1	16.9	15.9	15.9	16.1	14.9	15.9	14.9
6	UKUPNO	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

6=1+2+3+4+5 ;

Tablica 25 ENERGIJA PREDANA POTROSACIMA U OPCINI OSIJEK

	Oblik energije		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	El.energija iz mreze	TJ	744.5	834.1	902.5	1059.1	1084.0	1161.4	1216.1	1214.6	1331.6	1321.9	1449.0	1485.4	1542.2	6.26
2	Toplina iz CTS	TJ	369.0	415.6	493.0	540.0	621.7	722.4	748.6	927.2	1023.9	1080.8	1145.5	1071.8	1216.8	10.45
3	Prirodni plin	TJ	-	0.0	102.2	133.6	365.1	455.6	564.7	831.1	931.0	1172.2	1051.2	1252.9	1344.3	17.69
4	Tekuci naftni plin	TJ	155.5	163.0	287.0	314.6	371.1	403.8	404.4	315.8	250.1	266.6	210.0	207.6	219.5	2.91
5	PLINOVITA GORIVA	TJ	155.5	163.0	389.2	448.1	736.2	859.0	969.1	1146.9	1181.1	1438.8	1261.2	1460.5	1563.8	21.21
6	Pogonski derivati nafte	TJ	1554.6	1648.5	1860.9	1933.5	1897.2	1970.0	2095.5	2120.9	1995.5	2085.4	2163.4	2124.1	2250.4	3.13
7	Lozivo ulje	TJ	818.7	788.0	819.6	1186.2	1237.7	1137.8	927.4	629.8	557.2	638.2	659.4	558.4	707.0	-1.21
8	Mazut	TJ	1610.6	1493.4	1409.2	1625.0	1547.3	1563.3	822.3	997.0	990.1	724.9	769.4	571.8	696.1	-6.75
9	TEKUCA GORIVA	TJ	3983.9	3930.0	4089.8	4744.7	4682.2	4671.1	3845.2	3747.8	3542.8	3448.5	3592.2	3254.2	3653.5	-0.72
10	Koks	TJ	180.0	186.7	201.5	299.8	243.5	224.5	296.6	327.1	290.6	265.3	243.8	203.3	231.6	2.12
11	Mrki ugljen	TJ	650.0	673.6	279.8	282.2	417.2	600.8	692.8	969.0	966.4	1111.8	1032.4	827.1	868.9	2.45
12	Lignit	TJ	550.0	544.6	758.3	684.9	526.5	579.0	523.9	520.3	656.4	333.7	194.8	455.7	620.2	1.01
13	KRUTA GORIVA	TJ	1380.0	1404.9	1239.6	1206.8	1187.2	1404.2	1513.3	1816.4	1913.4	1710.8	1470.9	1486.1	1720.7	1.86
14	UKUPNO	TJ	6632.8	6747.5	7114.0	7998.8	8311.2	8818.0	8292.2	8852.8	8992.7	9000.8	8918.8	8757.9	9697.0	3.22
15	Industrija	TJ	3274.0	3162.7	2922.4	3341.7	3602.5	3816.6	3377.3	3971.7	4074.2	4200.4	4104.4	3704.4	4271.2	2.24
16	Promet	TJ	1286.5	1390.2	1583.4	1646.2	1633.2	1699.3	1837.5	1824.8	1689.7	1739.5	1826.6	1799.9	1898.7	3.30
17	Opca potrosnja	TJ	2072.4	2194.7	2609.2	3010.9	3075.5	3302.1	3077.4	3056.3	3228.8	3060.8	2987.8	3253.7	3527.1	4.53
18	-domacinstva	TJ	1207.3	1299.5	1515.0	1725.9	1676.7	1706.0	1677.5	1648.5	1795.8	1609.7	1662.5	1861.1	2084.6	4.66
19	-ostala potrosnja	TJ	865.1	895.2	1093.2	1285.0	1398.9	1596.1	1399.8	1407.8	1433.0	1451.1	1325.3	1792.6	1442.5	4.05

Tablica 27 ENERGETSKE TRANSFORMACIJE U TE-TO ELEKTROSLAVONIJE

			1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
	A.ULAZNA ENERGIJA															
1	Mazut	t	13996	16115	17332	15629	10166	9462	11355	15055	18417	20967	33487	25282	24607	4.81
2	Lozivo ulje	t	-	1647	3526	2303	996	80	271	3	190	1	1268	1	5	-
3	Prirodni plin	1000m3	-	17256	17242	36870	67614	39121	39195	37863	33943	15685	19228	24555	25689	-11.39
4	Mazut(1t=0.040617TJ)	TJ	568.5	654.5	704.0	634.8	412.9	384.3	461.2	611.5	748.0	851.6	1360.1	1026.9	999.5	4.81
5	Lozulje(1t=0.042672TJ)	TJ	-	70.3	150.5	98.3	42.5	3.4	11.6	0.1	8.1	0.0	54.1	0.0	0.2	-
6	TEKUĆA GORIVA,UKUPNO	TJ	568.5	724.8	854.4	733.1	455.4	387.7	472.8	611.6	756.2	851.7	1414.2	1026.9	999.7	4.82
7	P.plin(1000m3=0.035588TJ)	TJ	-	614.1	613.6	1312.1	2406.2	1392.2	1394.9	1347.5	1208.0	558.2	684.3	873.9	914.2	-11.39
8	UKUPNO	TJ	568.5	1338.9	1468.0	2045.2	2861.7	1780.0	1867.6	1959.1	1964.1	1409.9	2098.5	1900.8	1913.9	10.65
	B.ENERGIJA PREDANA POTROŠAČIMA															
9	Toplina	GWh	102.5	115.4	136.9	150.0	172.7	200.7	207.9	257.6	284.4	300.2	318.2	297.7	338.0	10.45
10	Elektricna energija	GWh	-	52.1	54.1	91.2	150.5	63.3	64.2	60.9	52.9	6.2	47.1	30.3	25.6	-19.86
11	UKUPNO	GWh	102.5	167.5	191.0	241.2	323.2	264.0	272.1	318.5	337.3	306.4	365.3	328.0	363.6	11.13
12	Toplina	TJ	369.0	415.6	493.0	540.0	621.7	722.4	748.6	927.2	1023.9	1080.8	1145.5	1071.8	1216.8	10.45
13	Elektricna energija	TJ	-	187.6	194.8	328.3	541.8	227.9	231.1	219.2	190.4	22.3	169.6	109.1	92.2	-8.50
14	UKUPNO	TJ	369.0	603.2	687.8	868.3	1163.5	950.3	979.7	1146.4	1214.3	1103.1	1315.1	1180.9	1309.0	11.13

6=4+5 ; 8=6+7 ; 9=12/3.6 ; 11=9+10 ; 13=10x3.6 ; 14=12+13 ; Toplina je iskazana na mjestu predaje potrosacima (ne obuhvaca gubitke prijenosa i distribucije topline), a elektricna enrgija iskazana je na pragu TE-TO. Prosjecna stopa rasta proizvedene elektricne energije i utroska prirodnog plina utvrdjena je omjerom vrijednosti 1987/1979. godine.

Tablica 28 UKUPNO DOBAVLJENA ENERGIJA NA PODRUCJE OPCINE OSIJEK (ZA KORISTENJE I ZA TRANSFORMACIJE U TE-TO)

	Oblik energije		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god
1	El.energija za koristenje	TJ	744.5	834.1	902.5	1059.1	1084.0	1161.4	1216.1	1214.6	1331.6	1321.9	1449.0	1485.4	1542.2	6.26
2	-proizvedena u TE-TO(-)	TJ	-	187.6	194.8	328.3	541.8	227.9	231.1	219.2	190.4	22.3	169.6	109.1	92.2	-19.86
3	Dobavljena el.energija	TJ	744.5	646.6	707.8	730.8	542.2	933.5	985.0	995.4	1141.2	1299.6	1279.4	1376.3	1450.1	5.71
4	Pl.goriva za koristenje	TJ	155.5	163.0	389.2	448.1	736.2	859.0	969.1	1146.9	1181.1	1438.8	1261.2	1460.5	1563.8	21.21
5	+utrosena u TE-TO(+)	TJ	-	614.1	613.6	1312.1	2406.2	1392.2	1394.9	1347.5	1208.0	558.2	684.3	873.9	914.2	-11.39
6	Dobavljena pl.goriva	TJ	155.5	777.2	1002.8	1760.3	3142.4	2251.2	2363.9	2494.4	2389.1	1997.0	1945.5	2334.4	2478.0	25.95
7	Tek.goriva za koristenje	TJ	3983.9	3930.0	4092.4	4744.7	4682.2	4671.1	3845.2	3747.8	3542.8	3448.5	3592.2	3254.2	3653.5	-0.72
8	+utrosena u TE-TO(+)	TJ	568.5	724.8	854.4	733.1	455.4	387.7	472.8	611.6	756.2	851.7	1414.2	1026.9	999.7	4.82
9	Dobavljena tekuca goriva	TJ	4552.4	4654.8	4946.8	5477.8	5137.6	5058.9	4318.0	4359.4	4298.9	4300.1	5006.5	4281.1	4653.2	0.18
10	Kruta gor.za koristenje	TJ	1380.0	1404.9	1239.6	1207.7	1187.2	1404.2	1513.3	1816.4	1913.4	1710.8	1470.9	1486.1	1720.7	1.86
11	Ukupno dobavljena energ.	TJ	6832.4	7483.4	7897.0	9176.6	10009	9647.8	9180.2	9665.5	9742.6	9307.6	9702.3	9477.9	10302	3.48

3=1-2 ; 6=4+5 ; 9=7+8 ; 11=3+6+9+10

Napomena:sve kolicine iskazane vrijednostima koje su predane potrosacima i TE-TO, dakle bez gubitaka prijenosa i distribucije, a s gubicima u TE-TO te mrezi za prijenos i distribuciju topline. Prosjecna stopa rasta proizvedene elektricne energije i utroska prirodnog plina utvrdjena je omjerom vrijednosti 1987/1979. godine.

Tablica 29 UKUPNO DOBAVLJENA ENERGIJA NA PODRUCJE OPCINE OSIJEK (ZA KORISTENJE+TE-TO) U PRIRODNIM JEDINICAMA

	Oblik energije		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
1	El.energija za koristenje	GWh	206.8	231.7	250.7	294.2	301.1	322.6	337.8	337.4	369.9	367.2	402.5	412.6	428.4	6.26
2	-proizvedena u TE-TO	GWh	-	52.1	54.1	91.2	150.5	63.3	64.2	60.9	52.9	6.2	47.1	30.3	25.6	-17.87
3	Dobavljena el.energija	GWh	206.8	179.6	196.6	203.0	150.6	259.3	273.6	276.5	317.0	361.0	355.4	382.3	402.8	5.71
4	Prir.pl.za koristenje	1000m3	-	0	2871	3754	10260	12801	15867	23353	26161	32939	29537	35206	32634	13.72
5	+utrosen u TE-TO	1000m3	-	17256	17242	36870	67614	39121	39195	37863	33943	15685	19228	24555	30830	-8.36
6	Dobavljeni prir.plin	1000m3	0	17256	20113	40624	77874	51922	55062	61216	60104	48624	48765	59761	63464	-2.25
7	Tekuci naftni plin	t	3316	3477	6120	6708	7913	8603	8624	6735	5333	5685	4479	4427	4680	2.91
8	Pogonski derivati nafte	t	36431	38633	43610	45310	44459	46166	49107	49703	46763	48871	50698	49777	52737	3.13
9	Lozivo ulje za koristenje	t	19186	18466	19208	27799	29006	26665	21734	14760	13057	14956	15452	13085	16569	-1.21
10	+utroseno u TE-TO	t	-	1647	3526	2303	996	80	271	3	190	1	1268	1	5	-
11	Dobavljeno lozivo ulje	t	19186	20113	22734	30102	30002	26745	22005	14763	13247	14957	16720	13086	16574	-1.21
12	Mazut za koristenje	t	39653	36769	34696	40008	38095	38488	20245	24546	24377	17846	18944	14077	17138	-6.75
13	+utrosen u TE-TO	t	13996	16115	17332	15629	10166	9462	11355	15055	18417	20967	33487	25282	24607	4.81
14	Dobavljeni mazut	t	53649	52884	52028	55637	48261	47950	31600	39601	42794	38813	52431	39359	41745	-2.07
15	TEKUCA GORIVA,UKUPNO	t	109266	111630	118372	131049	122722	120861	102712	104067	102804	102641	119849	102222	111056	0.14
16	Koks	t	6429	6667	7197	8594	8696	8018	10593	11681	10379	9475	8706	7260	8272	2.12
17	Mrki ugljen	t	43333	44907	18652	18813	27812	40050	46187	64609	64424	74121	68827	55140	57926	2.45
18	Lignit	t	55000	54458	75831	68486	52649	57896	52386	52027	65641	33370	19476	45573	62019	1.01
19	KRUTA GORIVA,UKUPNO	t	104762	106032	101680	95893	89157	105964	109166	128311	140444	116966	97009	107973	128217	1.70

3=1-2 ; 6=4+5 ; 11=9+10 ; 14=12+13 ; 15=8+11+14 ; 18=16+17+18

Napomena:sve kolicine iskazane vrijednostima koje su predane potrosacima i TE-TO, dakle bez gubitaka prijenosa i distribucije, a s gubicima u TE-TO te mrezi za prijenos i distribuciju topline. Prosjecna stopa rasta proizvedene elektricne energije i prirodnog plina odredjena je omjerom vrijednosti 1987/1979. godine.

Tablica 30 BROJ POTROSACA ELEKTRICNE ENRGIJE, TOPLINE I PRIRODNOG PLINA U OPCINI OSIJEK

	Potrosaci		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
	ELEKTRICNE ENERGIJE															
1	Industrijski potr. 35kV	kom	5	6	4	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	1.53
2	Industrijski potr. 10kV	kom	68	74	74	80	90	88	91	96	97	101	103	107	109	4.01
3	Industrijski potr.,ukupno	kom	73	80	78	84	94	92	95	100	102	107	109	113	115	3.86
4	Domacinstva 0.4kV	kom	48991	53396	54304	55376	56456	58026	52053	53441	55425	56194	57308	57866	59050	1.57
5	Javna rasvjeta 0.4kV	kom	243	257	251	265	287	266	333	338	345	357	358	368	363	3.40
6	Razni potrosaci 0.4kV	kom	4328	3719	3328	3434	3492	3442	3370	3362	3451	3365	3352	3412	3409	-1.97
7	Potrosaci,sveukupno	kom	53635	57452	57961	59159	60329	61826	55851	57241	59323	60023	61127	61759	62937	1.34
	TOPLINSKE ENERGIJE															
8	Industrijski potrosaci	kom	...	6	6	6	7	7	11	11	12	13	13	16	17	9.93
9	Poslovni potrosaci	kom	...	271	294	310	320	343	359	376	384	389	413	453	494	5.61
10	Domacinstva	kom	...	3361	3918	3928	4287	4734	5472	5703	5857	6006	7316	7667	8125	8.36
11	Potrosaci,ukupno	kom	...	3638	4218	4244	4614	5084	5842	6090	6253	6408	7742	8136	8636	8.18
	PRIRODNOG PLINA															
12	Industr.+komunalni potr.	kom	-	-	1	5	12	14	24	43	50	80	91	100	110	79.96
13	Domacinstva	kom	-	-	240	544	798	1240	1534	2366	2725	3151	3333	3622	4174	42.90
14	Potrosaci,ukupno	kom	-	-	241	549	810	1254	1558	2409	2775	3231	3424	3722	4284	43.29

3=1+2 ; 7=3+4+5+6 ; 11=8+9+10 ; 14=12+13 ; Prosjecna stopa rasta prirodnog broja potrosaca prirodnog plina odredjena je omjerom vrijednosti 1987/1979. godine.

Tablica 31 MREZE ZA DISTRIBUCIJU ELEKTRICNE ENRGIJE, TOPLINE I PRIRODNOG PLINA U OPCINI OSIJEK

	Distribucija		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
	ELEKTRICNE ENERGIJE															
1	Trafostanica 35/10kV	kom	10	10	10	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12	1.53
2	-Instalirana snaga	MVA	123.5	123.5	122.0	122.0	125.0	171.5	177.5	180.5	180.5	186.5	186.5	186.5	186.5	3.49
3	Trafostanica 10/0.4 kV	kom	238	268	289	304	317	340	359	368	380	390	400	408	418	4.81
4	-Instalirana snaga	MVA	76.0	89.0	99.9	107.2	115.3	127.0	128.8	134.1	139.1	145.0	148.6	151.2	159.7	6.38
5	Nadzemni vodovi 10kV	km	268	276	273	276	283	294	318	314	312	321	320	326	327	1.67
6	Kabelski vodovi 10kV	km	81	95	99	107	115	124	138	146	152	156	160	163	168	6.27
7	Mreza 10kV,ukupno	km	349	371	372	383	398	418	456	460	464	477	480	489	495	2.96
8	Nadzemna mreza 0.4kV	km	931	921	925	934	952	962	974	979	981	986	989	993	996	0.56
9	Kabelska mreza 0.4kV	km	218	262	276	304	327	365	397	415	427	438	458	468	480	6.80
10	Mreza 0.4kV,ukupno	km	1149	1183	1201	1238	1279	1327	1371	1394	1408	1424	1447	1461	1476	2.11
	TOPLINSKE ENERGIJE															
11	Vrelovodna mreza	km	14.4	15.8	17.1	17.7	18.8	21.4	23.8	25.1	25.3	25.5	26.2	26.9	32.5	7.02
12	Parovodna mreza	km	7.5	7.5	8.7	8.8	8.6	6.4	11.2	11.2	11.4	11.5	11.6	12.0	12.1	4.07
13	Toplinska mreza,ukupno	km	21.9	23.3	25.8	26.5	27.4	27.8	35.0	36.3	36.7	37.0	37.8	38.9	44.6	6.11
14	Toplin. stanice,vrelovod	kom	117	137	154	169	186	210	230	253	262	269	278	299	323	8.83
15	Toplin. stanice,parovod	kom	36	37	38	37	30	26	28	29	31	33	35	40	42	1.29
16	Toplin. stanice,ukupno	kom	153	174	192	206	216	236	258	282	293	302	313	339	365	7.51
	PRIRODNOG PLINA															
17	Plinovodi	km	-	-	2.6	7.9	12.2	18.0	39.8	49.7	54.1	62.3	65.4	72.5	104.5	50.74
18	Redukcione stanice	kom	-	-	1	2	5	6	12	14	14	20	22	24	27	44.22

7=5+6 ; 10=8+9 ; 13=11+12 ; 16=14+15 ; Prosjecna stopa rasta plinske mreze utvrdjena je omjerom vrijednosti 1987/1979. godine.

Tablica 32 PROSJECNE GODISNJE PRODAJNE CIJENE PROIZVODJACA ENERGIJE U SFRJ (tekuce cijene)

Oblik energije		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1 Kameni ugljen													
komad	din/t	654.8	715.6	825.0	853.8	1055	1547	2556	3026	4630	6873	11438	22613
kocka	din/t	662.7	728.1	840.9	886.2	1816	2663	2536	3402	4873	7275	11490	22716
2 Mrki ugljen													
komad	din/t	416.0	453.4	534.6	567.7	683.6	1045	1585	2264	3219	6144	8054	15923
kocka	din/t	411.6	449.9	505.0	542.7	658.2	1021	1601	2182	3112	6151	7918	15654
3 Lignit													
komad	din/t	234.5	255.9	281.1	296.2	346.9	568.2	852	1077	1616	2641	4217	8337
kocka	din/t	202.7	221.1	205.1	220.6	251.1	374.9	635	857	1140	1792	2892	5717
4 Suseni lingit													
komad	din/t	309.6	334.9	375.7	400.6	496.4	720.7	1198	1478	1904	3534	5954	9812
kocka	din/t	288.7	302.3	345.0	376.7	462.4	677.3	1480	1412	1817	2854	6123	10090
5 Koks													
metalurski krupni	din/t	1852	2003	1934	1934	2026	2270	4577	6433	8646	12577	26315	43367
6 Ulje za lozenje													
tesko	din/t	1110	1110	1110	1134	1689	3456	5010	7038	12585	22333	43568	46705
srednje	din/t	1430	1430	1430	1449	2079	4254	6165	8658	14562	25652	49799	53385
lako	din/t	1580	1580	1580	1601	2297	4698	6811	9573	16160	27357	55247	59225

Izvor:Bilten SZS:"Cene jul-decembar" za odnosne godine;

Tablica 33 PROSJECNE GODISNJE PRODAJNE CIJENE PROIZVODJACA ENERGIJE U SFRJ (cijene 1985)

Oblik energije		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	%/god.
1 Kameni ugljen														
komad	din/t	7889	8419	8684	8289	9095	10524	11725	11462	13578	12634	11438	13950	5.18
kocka	din/t	7985	8566	8852	8604	15655	18116	11633	12886	14290	13373	11490	14014	5.05
2 Mrki ugljen														
komad	din/t	5011	5334	5628	5512	5893	7109	7271	8576	9440	11294	8054	9823	6.30
kocka	din/t	4959	5293	5315	5269	5674	6946	7344	8265	9126	11307	7918	9657	6.20
3 Lignit														
komad	din/t	2825	3010	2959	2876	2990	3965	3910	4080	4739	4855	4217	5143	5.50
kocka	din/t	2442	2601	2159	2142	2165	2550	2913	3246	3343	3294	2892	3527	3.09
4 Suseni lingit														
komad	din/t	3731	3940	3954	3889	4280	4903	5495	5598	5584	6496	5954	6053	4.39
kocka	din/t	3479	3557	3632	3657	3986	4608	6789	5948	5328	5246	6123	6225	5.76
5 Koks														
metalurski krupni	din/t	22313	23565	20358	18777	17466	15442	20995	24367	25355	23119	26315	26753	1.28
6 Ulje za lozenje														
tesko	din/t	13373	13059	11684	11010	14560	23510	22982	26659	36906	41053	43568	28812	8.23
srednje	din/t	17229	16824	15053	14068	17922	28939	28280	32795	42704	47154	49799	32933	6.95
lako	din/t	19036	18588	16632	15544	19802	31959	31243	36261	47390	50289	55247	36536	6.99
Indeks cijena Industr.proizvoda		8.3	8.5	9.5	10.3	11.6	14.7	21.8	26.4	34.1	54.4	100.0	162.1	

Izvor:izracunato iz tablice 32;

Indikator		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	%/god.
Indeks cijena															
1 Industr.proizvoda		8.3	8.5	9.5	10.3	11.6	14.7	21.8	26.4	34.1	54.4	100.0	162.1	210.7	
2 Troskova zivota		6.2	6.9	7.9	9.1	11.1	14.3	20.2	26.7	37.5	57.2	100.0	192.6	222.7	
Tekuce cijene															
1 Dizel gorivo	din/lit	4.05	3.45	4.08	4.81	8.17	13.86	22.50	28.52	40.63	61.14	97.54	136.00	320.00	
2 MB - 86	din/lit	4.90	4.90	6.40	7.11	10.83	16.79	24.63	32.17	51.46	79.08	115.67	166.00	380.00	
3 MB - 96	din/lit	5.20	5.20	6.70	7.43	11.55	18.50	26.63	34.25	54.58	83.03	123.42	179.00	408.00	
Cijene (1985.)															
1 Dizel gorivo	din/lit	65.32	50.00	51.65	52.86	73.60	96.92	111.39	106.82	108.35	106.89	97.54	70.61	143.69	3.51
2 MB - 86	din/lit	79.03	71.01	81.01	78.13	97.57	117.41	121.93	120.49	137.23	138.25	115.67	86.19	170.63	1.96
3 MB - 96	din/lit	83.87	75.36	84.81	81.65	104.05	129.37	131.83	128.28	145.55	145.16	123.42	92.94	183.21	2.12
Indeks 1976=100															
1 Dizel gorivo		130.6	100.0	103.3	105.7	147.2	193.8	222.8	213.6	216.7	213.8	195.1	141.2	287.4	
2 MB - 86		111.3	100.0	114.1	110.0	137.4	165.3	171.7	169.7	193.2	194.7	162.9	121.4	240.3	
3 MB - 96		111.3	100.0	112.5	108.3	138.1	171.7	174.9	170.2	193.1	192.6	163.8	123.3	249.1	

Izvor:RZS,"Dokumentacija" 557/84; 625/86; 699/88 - "Cijene i trroskovi zivota; Prosjecna stopa rasta odredjena je omjerom vrijednosti 1986/1976.godine.

Tablica 34 PROSJECNE GODISNJE PRODAJNE CIJENE PROIZVODJACA ENERGIJE U SFRJ (1976 = 100)

Oblik energije	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1 Kameni ugljen												
komad	93.7	100	103.1	98.5	108.0	125.0	139.3	136.1	161.3	150.1	135.9	165.7
kocka	93.2	100	103.3	100.4	182.8	211.5	135.8	150.4	166.8	156.1	134.1	163.6
2 Mrki ugljen												
komad	94.0	100	105.5	103.3	110.5	133.3	136.3	160.8	177.0	211.8	151.0	184.2
kocka	93.7	100	100.4	99.6	107.2	131.2	138.8	156.2	172.4	213.6	149.6	182.5
3 Lignit												
komad	93.9	100	98.3	95.5	99.3	128.4	129.9	135.5	157.4	161.3	140.1	170.9
kocka	93.9	100	83.0	82.3	83.2	98.0	112.0	124.8	128.5	126.6	111.2	135.6
4 Suseni lingit												
komad	94.7	100	100.3	98.7	108.6	124.4	139.5	142.1	141.7	164.9	151.1	153.6
kocka	97.8	100	102.1	102.8	112.1	129.5	190.9	150.4	149.8	147.5	172.2	175.0
5 Koks												
metalurski krupni	94.7	100	86.4	79.7	74.1	65.5	89.1	103.4	107.6	98.1	111.7	113.5
6 Ulje za lozenje												
tesko	102.4	100	89.5	84.3	111.5	180.0	176.0	204.1	282.6	314.4	333.6	220.6
srednje	102.4	100	89.5	83.6	106.5	172.0	168.1	194.9	253.8	280.3	296.0	195.8

Tablica 36 CIJENE ELEKTRICNE ENERGIJE NA PODRUCJU 'ELEKTROSLAVONIJE" OSIJEK NA DAN 1.06.1988. GODINE

Obracun. velicina	TARIFNI STAV		K a t e g o r i j a p o t r o s n j e						
			110 kV	35 kV	10 kV	0,4 kV			
						K u c a n s t v a		O S T A L I	
	Sezon.	Dnevni				Dvotarif.	Jednotar.	I trf.g.	II trf.gr.	Javna ras.
kW	V i s i		21177	23695	24856	612	612	13426	11802	-
	N i z i		14108	15806	16566	408	408	8945	787	-
kWh	V i s i	Visi	48.6	55.1	69.6	132.9	106.3	128.7	164.2	141.9
		Nizi	24.9	26.2	35.4	66.5		64.3	82.7	141.9
	N i z i	Visi	32.8	38.1	47.3	88.8	71.0	84.1	111.6	93.2
		Nizi	15.7	19.7	22.3	44.4		42.0	55.1	93.2
kvarh	V i s i	Visi	26.2	28.9	32.8	-	-	47.3	47.3	-
		Nizi	13.1	15.7	18.4	-	-	24.9	24.9	-
	N i z i	Visi	18.4	19.7	22.3	-	-	31.5	31.5	-
		Nizi	9.2	9.2	10.5	-	-	15.7	15.7	-

Izvor:"Glas Slavonije", 4.06.1988. godine;

Tablica 37 CIJENE ELEKTRICNE ENERGIJE ZA PRIVREDNE DJELATNOSTI NA PODRUCJU OPCINE OSIJEK; tekuce cijene; para/kWh

Godina	110 kV	35 kV	10 kV	0,4 kV
1976	-	55.61	71.60	100.12
1977	-	61.50	77.37	119.35
1978	-	63.30	86.71	138.40
1979	-	79.08	106.67	172.10
1980	-	113.18	150.35	235.03
1981	-	145.17	209.00	338.91
1982	-	204.44	269.87	439.89
1983	448.81	247.27	326.90	531.82
1984	464.31	470.96	602.24	813.85
1985	752.00	895.00	1173.00	1357.00
1986	1460.00	1767.00	2309.00	2656.00
1987	3372.00	4169.00	5088.00	6676.00

Izvor: Zavrsni racuni "Elektroslavonije", Osijek

CIJENE ELEKTRICNE ENERGIJE ZA PRIVREDNE DJELATNOSTI NA PODRUCJU OPCINE OSIJEK; cijene 1985.

Godina	110 kV	35 kV	10 kV	0,4 kV
1976	-	805.94	1037.68	1451.01
1977	-	778.48	979.37	1510.76
1978	-	695.60	952.86	1520.88
1979	-	712.43	960.99	1550.45
1980	-	780.55	1036.90	1620.90
1981	-	718.66	1034.65	1677.77
1982	-	765.69	1010.75	1647.53
1983	1196.83	659.39	871.73	1418.19
1984	811.73	823.36	1052.86	1422.81
1985	752.00	895.00	1173.00	1357.00
1986	758.05	917.45	1198.86	1379.02

CIJENE ELEKTRICNE ENERGIJE ZA PRIVREDNE DJELATNOSTI NA PODRUCJU OPCINE OSIJEK; indeksi 1976 = 100

Godina	110 kV	35 kV	10 kV	0,4 kV
1976	-	805.94	1037.68	1451.01
1977	-	778.48	979.37	1510.76
1978	-	695.60	952.86	1520.88
1979	-	712.43	960.99	1550.45
1980	-	780.55	1036.90	1620.90
1981	-	718.66	1034.65	1677.77
1982	-	765.69	1010.75	1647.53
1983	1196.83	659.39	871.73	1418.19
1984	811.73	823.36	1052.86	1422.81
1985	752.00	895.00	1173.00	1357.00
1986	758.05	917.45	1198.86	1379.02

Tablica 38 CIJENE ELEKTRICNE ENERGIJE ZA DRUSTVENE DJELATNOSTI NA PODRUCJU OPCINE OSIJEK; tekuce cijene: para/kWh

Godina	Tekuce cijene	Indeks troskova zivota	Cijene 1980.	Indeks 1976=100
1976	100.12	6.90	1451.01	100.00
1977	119.33	7.90	1510.51	104.10
1978	138.40	9.10	1520.88	100.69
1979	169.99	11.10	1531.44	100.69
1980	230.54	14.30	1612.17	105.27
1981	321.38	20.20	1590.99	98.69
1982	418.93	26.70	1569.03	98.62
1983	509.34	37.50	1358.24	86.57
1984	787.70	57.20	1377.10	101.39
1985	1296.00	100.00	1296.00	94.11
1986	2535.00	192.60	1316.20	101.56

Izvor:Zavrsni racuni "Elektroslavonije",Osijek

Tablica 39 PROSJECNE CIJENE PRODAJE ELEKTRICNE ENERGIJE ZA JAVNU RASVJETU I DOMACINSTVA U OPCINI OSIJEK; para/kWh

Godina	Domacinstva	Javna rasvjeta	Ukupna potrosnja	Indeks Uk.potr.=100 Domacinstva	J.rasvj.
1976	67.08	77.67	100	94.91	109.89
1977	81.44	87.46	100	100.15	107.55
1978	89.68	97.41	100	97.86	106.30
1979	106.81	122.45	100	96.99	111.19
1980	139.99	165.65	100	93.48	110.62
1981	196.54	231.86	100	94.13	111.05
1982	258.62	309.00	100	93.30	111.48
1983	308.49	372.11	100	93.22	112.45
1984	493.79	607.14	100	89.85	110.48
1985	910.29	1042.27	100	95.40	109.24
1986	1642.00	2023.00	100	93.09	114.69

Izvor:Zavrsni racuni "Elektroslavonije",Osijek;

		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	% god.
Indeks troskova zivota		6.2	6.9	7.9	9.1	11.1	14.3	20.2	26.7	37.5	57.2	100.0	192.6	
Tekuce cijene														
1 El.energija (niza tarifa)	kWh	1.07	0.54	0.57	0.63	0.73	0.91	1.21	1.48	1.76	2.91	5.33	10.82	
2 Centralno grijanje	m2	4.21	5.00	5.23	6.11	7.94	8.90	13.64	17.38	26.74	48.12	82.36	107.00	
3 Ulje za lozenje	l	0.69	2.35	2.73	2.97	4.57	8.67	13.73	17.40	27.03	45.38	77.31	99.00	
4 Ogrjevno drvo	pm	354.43	360.10	380.91	424.00	619.00	935.00	1401.00	1649.00	2012.00	2842.00	5498.00	9900.00	
5 Lignit	t	400.00	388.00	392.00	405.00	615.00	957.00	1025.00	1735.00	2833.00	4889.00	8242.00	16112.00	
6 Mrki ugljen	t	574.12	626.50	701.32	758.00	961.00	1946.00	2036.00	2796.00	4039.00	6171.00	11205.00	21883.00	
Cijene 1995.														
1 El.energija (niza tarifa)	kWh	17.3	7.8	7.2	6.9	6.6	6.4	6.0	5.5	4.7	5.1	5.3	5.6	-3.3
2 Centralno grijanje	m2	67.9	72.5	66.2	67.1	71.5	62.2	67.5	65.1	71.3	84.1	82.4	55.6	-2.6
3 Ulje za lozenje	l	11.1	34.1	34.6	32.6	41.2	60.6	68.0	65.2	72.1	79.3	77.3	51.4	4.2
4 Ogrjevno drvo	pm	5716.6	5218.8	4821.6	4659.3	5576.6	6538.5	6935.6	6176.0	5365.3	4968.5	5498.0	5140.2	-0.2
5 Lignit	t	6451.6	5623.2	4962.0	4450.5	5540.5	6692.3	5074.3	6498.1	7554.7	8547.2	8242.0	8365.5	4.1
6 Mrki ugljen	t	9260.0	9079.7	8877.5	8329.7	8657.7	13608.4	10079.2	10471.9	10770.7	10788.5	11205.0	11361.9	2.3
Indeksi 1976=100														
1 El.energija (niza tarifa)	kWh	220.5	100.0	92.2	88.5	84.0	81.3	76.5	70.8	60.0	65.0	68.1	71.8	
2 Centralno grijanje	m2	93.7	100.0	91.4	92.7	98.7	85.9	93.2	89.8	98.4	116.1	113.7	76.7	
3 Ulje za lozenje	l	32.7	100.0	101.5	95.8	120.9	178.0	199.6	191.3	211.6	232.9	227.0	150.9	
4 Ogrjevno drvo	pm	109.5	100.0	92.4	89.3	106.9	125.3	132.9	118.3	102.8	95.2	105.3	98.5	
5 Lignit	t	114.7	100.0	88.2	79.1	98.5	119.0	90.2	115.6	134.3	152.0	146.6	148.8	
6 Mrki ugljen	t	102.0	100.0	97.8	91.7	95.4	149.9	111.0	115.3	118.6	118.8	123.4	125.1	

Izvor:RZS , Dokumentacija 557/1984; 625/1986. i 699/1988.- "Cijene i troskovi zivota" ;

Tablica 41 MALOPRODAJNE CIJENE OGRJEVA I EL.ENERGIJE U OSIJEKU (na dan:) PO NATURALNOJ JEDINICI(tekuce cijene)

Oblik energije	JM	12.12. 1976	1. 2. 1978	15. 5. 1979	1. 4. 1980	26. 5. 1980	14. 8. 1980	10.10 1980	23. 1. 1981	18. 2. 1981
1 El.enerija (NT)	kWh	0.51	0.63	0.71	0.88	0.88	1.04	1.04	1.04	1.04
2 Prirodni plin	m3	1.20	1.32	1.81	2.40	2.69	3.42	4.16	4.50	4.50
3 Tekuci naftni plin	kg	5.10	5.11	5.80	9.71	10.50	13.33	13.33	18.50	14.85
4 Lozivo ulje	l	2.55	2.97	4.20	7.60	7.60	10.50	10.60	13.40	13.60
5 Ogrijevno drvo	pm	445.00	550.00	725.00	886.00	1029.00	1200.00	1270.00	1455.00	1455.00
6 Lignit	t	470.00	547.00	780.00	1010.00	1134.00	1134.00	1376.00	-	1368.00
7 Mrki ugljen	t	660.00	855.00	1006.00	1380.00	1504.00	1504.00	2710.00	-	3288.00

		3. 6. 1981	3. 3. 1982	31. 5. 1982	17.11. 1982	22. 4. 1983	2.11. 1983	17.11. 1982	22. 4. 1983	2.11. 1983
1 El.enerija (NT)	kWh	1.23	1.48	1.48	1.48	1.56	1.79	1.48	1.56	1.79
2 Prirodni plin	m3	6.50	4.50	7.00	6.85	8.75	14.07	6.85	8.75	14.07
3 Tekuci naftni plin	kg	16.00	24.90	22.26	26.10	40.33	55.76	26.10	40.33	55.76
4 Lozivo ulje	l	14.30	16.60	16.60	20.70	28.20	32.60	20.70	28.20	32.60
5 Ogrijevno drvo	pm	-	1971.00	1997.00	-	2365.00	2862.00	-	2365.00	2862.00
6 Lignit	t	1608.00	1726.00	2328.00	2538.00	3233.00	3717.00	2538.00	3233.00	3717.00
7 Mrki ugljen	t	3288.00	3276.00	2843.00	-	7033.00	4537.00	-	7033.00	4537.00

		14. 1. 1985	27. 1. 1985	17. 4. 1985	30. 4. 1985	1.10. 1985	1. 2. 1986	1. 3. 1986	15.07 1986	1.11. 1986
1 El.enerija (NT)	kWh	4.68	4.68	4.27	6.39	7.55	7.54	8.80	9.96	18.80
2 Prirodni plin	m3	23.10	23.10	111.90	108.30	35.73	39.74	39.74	43.72	45.52
3 Tekuci naftni plin	kg	96.55	97.60	111.90	108.30	141.10	162.70	162.70	139.74	139.74
4 Lozivo ulje	l	69.60	70.40	74.30	74.30	87.00	99.30	99.30	99.30	99.30
5 Ogrijevno drvo	pm	5200.00	6700.00	6120.00	5200.00	7080.00	7900.00	8330.00	10090.00	13500.00
6 Lignit	t	6500.00	10200.00	7120.00	6900.00	10000.00	11230.00	13400.00	22200.00	21400.00
7 Mrki ugljen	t	-	23500.00	8470.00	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

Tablica 43 CIJENE OGRJEVA I EL.ENERGIJE U OSIJEKU (na dan:)PO ISKORISTENOJ JEDINICI ENERGIJE (kWh) - tekuce cijene -

Oblik energije	Topl.stupanj djelovanja	12.12. 1976	1. 2. 1978	15. 5. 1979	1. 4. 1980	26. 5. 1980	14. 8. 1980	10.10 1980	23. 1. 1981	18. 2. 1981
1 El.enerija (NT)	0.97	0.53	0.65	0.73	0.91	0.91	1.07	1.07	1.07	1.07
2 Prirodni plin	0.85	0.14	0.16	0.22	0.29	0.32	0.41	0.50	0.54	0.54
3 Tekuci naftni plin	0.85	0.47	0.47	0.53	0.89	0.97	1.23	1.23	1.70	1.37
4 Lozivo ulje	0.80	0.33	0.38	0.54	0.98	0.98	1.35	1.37	1.73	1.75
5 Ogrijevno drvo	0.60	0.36	0.45	0.59	0.73	0.84	0.98	1.04	1.19	1.19
6 Lignit	0.60	0.32	0.37	0.53	0.69	0.77	0.77	0.94	-	0.93
7 Mrki ugljen	0.60	0.24	0.31	0.36	0.49	0.54	0.54	0.97	-	1.18

		3. 6. 1981	3. 3. 1982	31. 5. 1982	17.11. 1982	22. 4. 1983	2.11. 1983	23. 1. 1984	18. 7. 1984	27.10. 1984
1 El.enerija (NT)	0.97	1.27	1.53	1.53	1.53	1.61	1.85	2.79	2.79	3.61
2 Prirodni plin	0.85	0.78	0.54	0.84	0.82	1.05	1.69	2.13	2.50	2.78
3 Tekuci naftni plin	0.85	1.47	2.29	2.05	2.40	3.71	5.13	5.52	6.43	7.34
4 Lozivo ulje	0.80	1.84	2.14	2.14	2.67	3.63	4.20	4.64	6.25	6.78
5 Ogrijevno drvo	0.60	-	1.61	1.64	-	1.94	2.34	2.49	-	2.75
6 Lignit	0.60	1.10	1.18	1.59	1.73	2.21	2.54	3.17	-	4.39
7 Mrki ugljen	0.60	1.18	1.17	1.02	-	2.52	1.63	-	-	2.80

		14. 1. 1985	27. 1. 1985	17. 4. 1985	30. 4. 1985	1.10. 1985	1. 2. 1986	1. 3. 1986	15.07 1986	1.11. 1986
1 El.enerija (NT)	0.97	4.82	4.82	4.40	6.59	7.78	7.77	9.07	15.34	25.68
2 Prirodni plin	0.85	2.78	2.78	3.92	3.92	4.30	4.79	4.79	28.15	21.38
3 Tekuci naftni plin	0.85	8.88	8.98	10.29	9.96	12.98	14.97	14.97	23.24	20.48
4 Lozivo ulje	0.80	8.97	9.07	9.57	9.57	11.21	12.80	12.80	26.75	18.91
5 Ogrijevno drvo	0.60	4.26	5.49	5.01	4.26	5.80	6.47	6.82	8.26	11.06
6 Lignit	0.60	4.44	6.97	4.86	4.71	6.83	7.67	9.15	15.16	14.62
7 Mrki ugljen	0.60	-	8.42	3.04	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

Izvor:izracunato iz tablice 57 ;

Tablica 42 CIJENE OGRJEVA I EL.ENERGIJE U OSIJEKU (na dan:) PO ISTOVJETNOJ JEDINICI (kWh) - tekuce cijene -

Oblik energije	Topl.ekviv. kWh/JM	12.12. 1976	1. 2. 1978	15. 5. 1979	1. 4. 1980	26. 5. 1980	14. 8. 1980	10.10 1980	23. 1. 1981	18. 2. 1981
1 El.enerija (NT)	1.00	0.51	0.63	0.71	0.88	0.88	1.04	1.04	1.04	1.04
2 Prirodni plin	9.77	0.12	0.14	0.19	0.25	0.28	0.35	0.43	0.46	0.46
3 Tekuci naftni plin	12.79	0.40	0.40	0.45	0.76	0.82	1.04	1.04	1.45	1.16
4 Lozivo ulje	9.70	0.26	0.31	0.43	0.78	0.78	1.08	1.09	1.38	1.40
5 Ogrijevno drvo	2035.00	0.22	0.27	0.36	0.44	0.51	0.59	0.62	0.71	0.71
6 Lignit	2440.00	0.19	0.22	0.32	0.41	0.46	0.46	0.56	-	0.56
7 Mrki ugljen	4650.00	0.14	0.18	0.22	0.30	0.32	0.32	0.58	-	0.71

		3. 6. 1981	3. 3. 1982	31. 5. 1982	17.11. 1982	22. 4. 1983	2.11. 1983	23. 1. 1984	18. 7. 1984	27.10. 1984
1 El.enerija (NT)	1.00	1.23	1.48	1.48	1.48	1.56	1.79	2.71	2.71	3.50
2 Prirodni plin	9.77	0.67	0.46	0.72	0.70	0.90	1.44	1.81	2.12	2.36
3 Tekuci naftni plin	12.79	1.25	1.95	1.74	2.04	3.15	4.36	4.69	5.47	6.24
4 Lozivo ulje	9.70	1.47	1.71	1.71	2.13	2.91	3.36	3.71	5.00	5.42
5 Ogrijevno drvo	2035.00	-	0.97	0.98	-	1.16	1.41	1.49	-	1.65
6 Lignit	2440.00	0.66	0.71	0.95	1.04	1.33	1.52	1.90	-	2.63
7 Mrki ugljen	4650.00	0.71	0.70	0.61	-	1.51	0.98	-	-	1.68

		14. 1. 1985	27. 1. 1985	17. 4. 1985	30. 4. 1985	1.10. 1985	1. 2. 1986	1. 3. 1986	15.07 1986	1.11. 1986
1 El.enerija (NT)	1.00	4.68	4.68	4.27	6.39	7.55	7.54	8.80	9.96	18.80
2 Prirodni plin	9.77	2.36	2.36	3.33	3.33	3.66	4.07	4.07	4.47	4.66
3 Tekuci naftni plin	12.79	7.55	7.63	8.75	8.47	11.03	12.72	12.72	10.93	10.93
4 Lozivo ulje	9.70	7.18	7.26	7.66	7.66	8.97	10.24	10.24	10.24	10.24
5 Ogrijevno drvo	2035.00	2.56	3.29	3.01	2.56	3.48	3.88	4.09	4.96	6.63
6 Lignit	2440.00	2.66	4.18	2.92	2.83	4.10	4.60	5.49	9.10	8.77
7 Mrki ugljen	4650.00	-	5.05	1.82	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

Izvor:izracunato iz tablice 56

Tablica 44 INDEKSI CIJENA OGRJEVA I EL.ENERGIJE U OSIJEKU (na dan): PO ISKORISTENOJ JEDINICI ENERGIJI;1976 = 100

Oblik energije	12.12. 1976	1. 2. 1978	15. 5. 1979	1. 4. 1980	26. 5. 1980	14. 8. 1980	10.10 1980	23. 1. 1981	18. 2. 1981
1 El.enerija (NT)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2 Prirodni plin	27.48	24.47	29.78	31.86	35.70	38.41	46.72	50.54	50.54
3 Tekuci naftni plin	89.22	72.37	72.89	98.45	106.46	114.36	114.36	158.72	127.40
4 Lozivo ulje	62.50	58.93	73.94	107.95	107.95	126.20	127.40	161.06	163.46
5 Ogrijevno drvo	69.32	69.36	81.12	79.98	92.89	91.67	97.01	111.14	111.14
6 Lignit	61.06	57.53	72.79	76.04	85.38	72.25	87.66	-	87.15
7 Mrki ugljen	163.71	192.80	165.44	171.15	166.42	130.90	193.90	-	217.48

	3. 6. 1981	3. 3. 1982	31. 5. 1982	17.11. 1982	22. 4. 1983	2.11. 1983	23. 1. 1984	18. 7. 1984	27.10. 1984
1 El.enerija (NT)	100.00	100.00	100.00			100.00	100.00	100.00	100.00
2 Prirodni plin	61.73	35.51	55.25	54.06	65.52	91.81	76.29	89.43	77.09
3 Tekuci naftni plin	116.06	150.11	134.20	157.35	230.67	277.94	197.54	230.14	203.56
4 Lozivo ulje	145.33	140.20	140.20	174.83	225.96	227.65	166.05	223.71	187.86
5 Ogrijevno drvo	-	105.80	107.19	-	120.44	127.02	89.00	-	76.08
6 Lignit	86.62	77.27	104.22	113.62	137.31	137.58	148.93	-	121.65
7 Mrki ugljen	150.57	216.69	120.89	-	239.24	95.98	-	-	100.51

	14. 1. 1985	27. 1. 1985	17. 4. 1985	30. 4. 1985	1.10. 1985	1. 2. 1986	1. 3. 1986	15.07 1986	1.11. 1986
1 El.enerija (NT)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2 Prirodni plin	57.65	57.65	89.07	59.52	55.28	61.56	52.75	183.58	83.23
3 Tekuci naftni plin	184.07	186.07	233.82	151.22	166.75	192.53	164.96	151.58	79.73
4 Lozivo ulje	185.90	188.03	217.51	145.34	144.04	164.62	141.05	174.42	73.64
5 Ogrijevno drvo	88.27	113.73	113.86	64.65	74.50	83.24	75.20	53.89	43.05
6 Lignit	92.02	144.41	110.48	71.54	87.76	98.68	100.89	98.88	56.91
7 Mrki ugljen	-	302.81	77.43	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

Izvor:izracunato iz tablice 58;

Tablica 45 GLOBALNA EKONOMSKA EFIKASNOST ENERGIJE PREDANE POTROSACIMA U OPCINI OSIJEK Cijene 1985

	Indikator efikasnosti		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	%/god.
1	DP/energija	din./MJ	14.4	14.4	13.5	11.7	11.4	10.7	11.4	10.8	10.7	10.8	10.7	10.9	-2.70
2	Indeks 1976=100		100.5	100.0	94.2	81.5	79.2	74.6	79.4	75.1	74.8	75.3	74.4	76.0	
3	Energ./br.stan.	GJ/stanov.	44.7	44.9	46.7	51.8	53.1	55.7	51.7	54.5	54.9	54.3	53.3	51.9	1.46
4	Indeks 1976=100		99.6	100.0	104.0	115.4	118.4	124.2	115.1	121.5	122.3	121.1	118.9	115.6	
5	DP/el.energ.	din./MJ	129.5	90.2	96.2	94.0	94.8	89.0	81.5	83.1	76.8	73.9	65.7	67.9	-2.81
6	Indeks 1976=100		142.4	100.0	106.5	104.1	105.1	98.6	90.3	92.1	85.2	81.9	72.8	75.2	
7	El.en./br.stan.	GJ/stanov.	5.0	5.5	5.9	6.9	6.9	7.3	7.6	7.5	8.1	8.0	8.7	8.8	4.72
8	Indeks 1976=100		90.5	100.0	106.7	123.6	124.9	132.3	136.6	134.9	146.4	143.8	156.2	158.6	
9	Energ./br.zaposl.	GJ/zaposl.	132.2	135.7	135.6	147.2	146.3	151.1	138.0	144.7	145.5	144.8	142.4	137.6	0.14
10	Indeks 1976=100		97.4	100.0	99.9	108.5	107.8	111.3	101.7	106.6	107.2	106.6	104.9	101.4	
11	El.en./br.zaposl.	GJ/zaposl.	14.8	16.8	17.2	19.5	19.1	19.9	20.2	19.8	21.5	21.3	23.1	23.3	3.36
12	Indeks 1976=100		88.4	100.0	102.5	116.2	113.7	118.6	120.6	118.3	128.4	126.7	137.9	139.1	
13	Ost.en./br.zaposl.	GJ/zaposl.	117.3	119.0	118.4	127.7	127.2	131.2	117.8	124.8	123.9	123.5	119.3	114.3	-0.40
14	Indeks 1976=100		98.6	100.0	99.5	107.4	106.9	110.3	99.0	104.9	104.2	103.8	100.3	96.1	

Izvor: izracunato iz tablica: 2, 4 , 25; Prosjecna godisnja stopa rasta odredjena je omjerom vrijednosti 1986/1976. godine.
DP drustveni proizvod ukupne privrede. Neelektricna energija = svi oblici energije, osim elektricne.

Tablica 46 EKONOMSKA EFIKASNOST ENERGIJE PREDANE INDUSTRIJI U OPCINI OSIJEK Cijene 1985.

	Indikator		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	%/god.
1	DP/energija	din/MJ	10.8	11.6	12.3	10.3	9.0	8.6	10.1	8.1	7.8	7.5	8.2	9.7	-1.80
2	Indeks 1976=100		92.8	100.0	106.0	89.3	77.9	74.1	86.9	69.8	67.4	64.3	71.0	83.4	
3	DP/el.en.	din/MJ	122.3	119.9	101.4	95.2	74.3	79.2	73.0	70.3	65.6	66.8	70.5	76.3	-4.42
4	Indeks 1976=100		102.0	100.0	84.5	79.4	62.0	66.0	60.9	58.6	54.7	55.7	58.8	63.6	
5	DP/ost.en.	din/MJ	11.8	12.8	14.0	11.6	10.3	9.6	11.7	9.1	8.9	8.4	9.3	11.1	-1.46
6	Indeks 1976=100		91.9	100.0	109.0	90.5	80.1	75.0	91.0	71.3	69.1	65.4	72.7	86.3	
7	En./br.zaposl.	GJ/zapos.	169.6	160.2	150.9	168.5	175.7	184.9	158.5	182.4	184.2	189.0	182.8	165.0	0.30
8	Indeks 1976=100		105.9	100.0	94.2	105.2	109.7	115.4	99.0	113.9	115.0	118.0	114.1	103.0	
9	El.en./br.zaposl.	GJ/zapos.	14.9	15.5	18.3	18.3	21.3	20.0	21.9	21.0	21.9	21.1	21.3	20.9	3.05
10	Indeks 1976=100		96.4	100.0	118.2	118.3	137.8	129.4	141.3	135.7	141.8	136.4	137.9	135.1	
11	Ost.en./br.zaposl.	GJ/zapos.	154.7	144.7	132.6	150.2	154.4	164.8	136.7	161.4	162.3	167.9	161.5	144.1	-0.04
12	Indeks 1976=100		106.9	100.0	91.7	103.8	106.7	113.9	94.5	111.6	112.2	116.0	111.6	99.6	

Izvor: izracunato iz tablica: 2, i 20; Prosjecna godisnja stopa rasta odredjena je omjerom vrijednosti 1986/1976. godine.
DP = drustveni proizvod industrije.

Tablica 47 EKONOMSKA EFIKASNOST ENERGIJE PREDANE PROMETU U OPCINI OSIJEK Cijene 1985

	Indikator		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	%/god.
1	DP/energija	din./MJ	74.4	69.7	60.7	56.9	57.9	55.6	51.5	52.3	57.1	55.9	52.1	53.1	-2.68
2	Indeks 1976=100		93.7	100.0	87.2	81.6	83.1	79.8	73.9	75.0	82.0	80.3	74.8	76.2	
3	Energ./br.stan.	GJ/stan.	8.7	9.2	10.4	10.7	10.4	10.7	11.4	11.2	10.3	10.5	10.9	10.7	1.44
4	Indeks 1976=100		93.8	100.0	112.4	115.3	112.9	116.2	123.8	121.6	111.5	113.6	118.2	115.3	

Izvor: izracunato iz tablica: 2, 4 i 21; Prosjecna godisnja stopa rasta odredjena je omjerom vrijednosti 1986/1976. godine.

Tablica 48 EKONOMSKA EFIKASNOST KORISTENJA ENERGIJE PREDANE DOMACINSTVIMA U OPCINI OSIJEK

	Indikator		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	x/god.
1	DP/energija	din./MJ	79	75	63	54	56	55	56	58	54	60	57	51	-3.65
2	Indeks 1976=100		106.3	100.0	85.2	72.8	75.7	74.3	75.6	77.6	72.1	81.1	76.9	68.9	
3	Energija/br.sta.	MJ/sta.	814	864	994	1117	1072	1078	1045	1015	1095	971	994	1102	2.47
4	Indeks 1976=100		94.2	100.0	115.0	129.3	124.0	124.8	121.0	117.5	126.8	112.4	115.0	127.6	
5	DP/el.en.	din./kWh	898	796	754	594	596	567	538	522	475	497	423	417	-6.27
6	Indeks 1976=100		112.8	100.0	94.7	74.6	74.8	71.2	67.6	65.6	59.6	62.3	53.1	52.3	
7	El.en./br.sta.	kWh/sta.	718	809	836	1020	1014	1053	1094	1125	1241	1182	1345	1359	5.33
8	Indeks 1976=100		88.8	100.0	103.4	126.1	125.5	130.2	135.3	139.2	153.4	146.2	166.4	168.0	
9	El.en./Masa OD	din./kWh	305	269	281	238	255	230	222	211	171	165	137	149	-5.75
10	Indeks 1976=100		113.5	100.0	104.6	88.7	94.8	85.5	82.7	78.7	63.6	61.3	50.8	55.3	
11	El.en./stan	kWh/stan	2324	2589	2653	3224	3202	3273	3452	3523	3865	3671	4191	4218	5.00
12	Indeks 1976=100		89.7	100.0	102.5	124.5	123.7	126.4	133.3	136.1	149.3	141.8	161.9	162.9	
13	DP/neelek.en.	din./MJ	116	112	91	81	86	85	90	96	91	108	112	92	-1.95
14	Indeks 1976=100		103.3	100.0	81.0	71.9	76.1	75.9	80.5	85.7	80.8	95.7	99.4	82.2	
15	Neelek.en./br.sta.	MJ/sta.	555	573	693	750	707	699	651	610	649	546	510	613	0.68
16	Indeks 1976=100		96.9	100.0	120.9	130.9	123.3	122.0	113.7	106.5	113.2	95.3	89.0	107.0	

Izvor:izracunato iz tablica: 2, 4i 23; "br.sta." = broj stanovnika, "stan" = broj stanova;

Tablica 50 OSNOVNI EKONOMSKI INDIKATORI INDUSTRIJE U OPCINI OSIJEK Cijene 1985.

	Indikator		1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1	Broj zaposlenih		19362	19362	19831	20515	20645	21302	21769	22116	22226	22451	
2	Vrijednost prodaje	Mil.din.	6875	8566	9858	12002	15832	23700	29669	41988	60897	108451	
3	Izvoz	Mil.din.	359	286	301	520	1126	1850	1748	3187	3767	7778	
4	Uvozni materijal	Mil.din.	570	2254	885	996	1184	1495	1188	1922	2065	5928	
5	Primarni pokreta~i	kW	200	1141	1203	1608	1856	2264	2564	2250	2316	2277	
6	Snaga elektro-motora	kW	44553	49243	52520	56102	58208	60674	65388	65542	68236	78710	
7	Koriltena el.energija	MWh	82771	97247	105281	126774	118353	133187	126557	132944	133056	135787	

Izvor:RZS , Dokumentacija

Tablica 49 KORISTENJE ELEKTRICNE ENERGIJE ZA JAVNU RASVJETU NA PODRUCJU OPCINE OSIJEK Cijene 1985.

	Indikator		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	%/god.
1	El.en./DP	MWh/mil.din.	61.7	58.9	55.1	73.7	69.8	82.6	55.0	53.5	59.0	59.6	72.5	64.9	0.98
2	Indeks 1976=100		104.8	100.0	93.7	125.2	118.6	140.4	93.4	90.8	100.3	101.3	123.1	110.2	
3	El.en./j.povrs.	MWh/000m2	15261			15007			10442			10863			-3.71
4	Indeks 1976=100		100.0			98.3			68.4			68.4			
5	El.en./br.stan.	MWh/stanovn.	39.8	37.9	34.8	44.7	42.2	49.3	32.4	31.4	34.8	35.0	41.3	36.7	-0.32
6	Indeks 1976=100		104.9	100.0	91.7	117.8	111.3	130.0	85.5	82.9	91.7	92.4	108.9	96.9	
7	El.en./Masa OD	MWh/mil.din.	182	174	148	184	163	204	133	132	164	180	225	182	0.42
8	Indeks 1976=100		104.1	100.0	84.8	105.4	93.6	116.9	76.3	75.7	94.0	103.0	128.7	104.3	
9	El.en./stanovi	MWh/stan	129	121	110	141	133	153	102	98	108	109	129	114	-0.62
10	Indeks 1976=100		106.1	100.0	90.9	116.4	109.7	126.3	84.2	81.0	89.2	89.5	105.9	93.9	

Tablica 51 ELEKTRICNA ENERGIJA U INDUSTRIJI 12 OPCINA U SR HRVATSKOJ MWh/zaposlenom

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1 SISAK	33.97	38.33	41.57	38.12	35.49	37.50	36.72	34.20	32.44	33.31	
2 SPLIT	16.08	15.58	15.42	16.63	17.83	19.57	18.11	17.29	17.74	18.59	
3 RIJEKA	9.59	10.37	10.68	12.96	11.65	11.90	11.91	12.00	13.06	14.75	
4 PULA	5.50	5.71	5.72	5.88	6.28	6.32	5.11	6.34	6.95	7.02	
5 BJELOVAR	3.42	3.83	3.90	5.00	5.99	4.61	6.14	6.43	7.04	6.47	
6 ZAGREB	4.77	4.80	5.01	5.26	6.00	6.02	5.82	5.66	5.89	6.21	
7 OSIJEK	4.19	5.02	5.31	6.18	5.73	6.25	5.81	6.01	5.99	6.05	
8 ZADAR	5.13	5.56	7.51	6.27	5.91	6.61	5.55	5.18	5.07	4.95	
9 VUKOVAR	4.17	4.49	4.43	4.41	4.55	4.37	4.44	4.08	4.20	4.94	
10 KARLOVAC	3.66	3.60	3.84	4.22	4.36	4.01	4.08	3.93	4.19	4.35	
11 VARAZDIN	3.24	3.17	3.26	3.35	3.73	3.38	3.70	3.74	4.20	4.13	
12 SL.BROD	2.53	2.82	3.06	3.14	3.37	3.16	3.21	3.37	2.89	3.37	
Indeks;Osijek=100											
1 SISAK	810.5	763.3	783.2	616.6	619.1	599.9	631.6	568.9	541.9	550.8	
2 SPLIT	383.6	310.3	290.4	269.1	311.1	312.9	311.5	287.7	296.4	307.3	
3 RIJEKA	228.7	206.4	201.1	209.7	203.2	190.3	204.8	199.7	218.1	243.9	
4 PULA	131.3	113.7	107.8	95.1	109.6	101.1	87.8	105.5	116.1	116.1	
5 BJELOVAR	81.7	76.3	73.5	81.0	104.5	73.7	105.7	107.0	117.6	107.0	
6 ZAGREB	113.8	95.6	94.3	85.1	104.6	96.3	100.1	94.2	98.3	102.6	
7 OSIJEK	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
8 ZADAR	122.4	110.6	141.5	101.4	103.1	105.7	95.4	86.2	84.7	81.8	
9 VUKOVAR	99.5	89.4	83.4	71.3	79.4	69.9	76.4	67.8	70.2	81.6	
10 KARLOVAC	87.4	71.7	72.3	68.3	76.1	64.1	70.2	65.3	70.0	71.9	
11 VARAZDIN	77.2	63.1	61.3	54.3	65.1	54.1	63.6	62.2	70.2	68.2	
12 SL.BROD	60.3	56.1	57.7	50.8	58.7	50.6	55.1	56.1	48.2	55.7	

Izvor:RZS , Dokumentacija

Tablica 52 PRODAJA GOTOVIH PROIZVODA I UTROSENA ELEKTRICNA ENERGIJA U INDUSTRIJI 12 OPCINA U SRH Mil.din/MWh

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1 VARAZDIN	82.8	102.3	117.9	150.9	184.6	289.7	363.3	479.8	701.8	1246.5	
2 KARLOVAC	62.1	83.8	97.8	124.0	158.8	219.3	295.0	433.1	576.6	1244.7	
3 ZADAR	61.0	72.7	74.5	123.8	155.6	198.0	248.8	396.1	669.9	1152.4	
4 VUKOVAR	54.3	68.8	82.2	123.5	153.5	208.0	231.2	564.4	793.7	1147.0	
5 BJELOVAR	101.2	105.6	117.4	120.8	145.5	265.0	242.1	387.8	602.0	1108.3	
6 SL.BROD	103.6	122.9	142.5	176.6	191.9	253.6	339.2	426.3	706.0	1088.8	
7 ZAGREB	68.7	83.3	97.0	120.0	142.7	196.2	253.5	362.1	587.0	1023.2	
8 PULA	41.6	66.3	71.0	76.7	88.6	159.1	220.8	314.9	412.8	883.7	
9 SISAK	38.9	38.2	45.4	64.8	113.2	148.1	185.5	260.3	452.7	825.5	
10 OSIJEK	83.1	88.1	93.6	94.7	133.8	177.9	234.4	315.8	457.7	798.7	
11 RIJEKA	73.8	85.6	117.3	113.6	182.2	239.9	272.4	371.6	599.6	543.0	
12 SPLIT	23.5	31.7	40.8	46.1	69.0	81.9	111.0	150.6	275.8	470.8	
Indeks;Osijek=100											
1 VARAZDIN	99.7	116.1	125.9	159.3	138.0	162.8	155.0	151.9	153.3	156.1	
2 KARLOVAC	74.8	95.1	104.5	131.0	118.7	123.2	125.8	137.1	126.0	155.8	
3 ZADAR	73.4	82.5	79.5	130.7	116.3	111.3	106.1	125.4	146.4	144.3	
4 VUKOVAR	65.3	78.1	87.7	130.4	114.8	116.9	98.6	178.7	173.4	143.6	
5 BJELOVAR	121.8	119.9	125.4	127.6	108.8	148.9	103.3	122.8	131.5	138.8	
6 SL.BROD	124.7	139.5	152.2	186.5	143.5	142.5	144.7	135.0	154.3	136.3	
7 ZAGREB	82.7	94.5	103.6	126.7	106.7	110.3	108.2	114.6	128.3	128.1	
8 PULA	50.1	75.3	75.9	81.0	66.2	89.4	94.2	99.7	90.2	110.6	
9 SISAK	46.9	43.4	48.5	68.4	84.6	83.2	79.1	82.4	98.9	103.4	
10 OSIJEK	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
11 RIJEKA	88.9	97.2	125.3	120.0	136.2	134.8	116.2	117.7	131.0	68.0	
12 SPLIT	28.3	36.0	43.5	48.7	51.6	46.0	47.4	47.7	60.3	58.9	

Izvor:RZS , Dokumentacija

Tablica 53 UTROSENA ELEKTRICNA ENERGIJA I SNAGA EL.MOTORA U INDUSTRIJI 12 OPCINA U SRH MWh/kW

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1 SPLIT	3.43	2.97	3.04	2.82	2.94	3.05	2.87	2.73	2.79	2.81	
2 VUKOVAR	1.97	2.09	1.97	1.90	1.97	1.95	1.92	1.75	1.92	2.27	
3 RIJEKA	1.81	2.47	2.20	1.96	1.78	1.78	1.80	1.85	1.87	2.09	
4 SISAK	2.54	2.86	2.70	2.23	2.10	2.27	2.25	2.07	1.96	2.04	
5 VARAZDIN	2.37	1.98	1.85	2.01	2.22	2.03	1.90	1.96	2.08	1.97	
6 ZAGREB	1.93	2.02	1.99	2.06	2.04	1.99	1.91	1.81	1.86	1.93	
7 BJELOVAR	1.32	1.64	1.78	1.88	2.14	1.65	2.07	1.97	2.04	1.84	
8 PULA	1.07	0.99	1.03	1.17	1.23	1.04	0.80	1.64	1.70	1.78	
9 OSIJEK	1.86	1.97	2.00	2.26	2.03	2.20	1.94	2.03	1.95	1.73	
10 KARLOVAC	1.68	1.57	1.64	1.65	2.02	1.57	1.38	1.37	1.47	1.57	
11 ZADAR	2.02	1.91	2.48	2.10	1.95	2.08	1.71	1.60	1.57	1.56	
12 SL.BROD	0.91	1.13	1.18	1.39	1.37	1.27	1.29	1.29	1.16	1.24	
Indeks;Osijek=100											
1 SPLIT	184.8	150.2	151.7	124.8	144.4	139.1	148.0	134.8	143.3	162.7	
2 VUKOVAR	106.1	105.7	98.3	84.3	97.0	88.9	99.5	86.5	98.4	131.4	
3 RIJEKA	97.4	125.3	109.6	86.8	87.7	80.9	92.8	91.1	96.0	121.0	
4 SISAK	136.5	144.8	134.8	98.6	103.5	103.4	116.1	101.9	100.3	118.0	
5 VARAZDIN	127.4	100.3	92.1	89.0	109.3	92.4	98.3	96.8	106.7	114.2	
6 ZAGREB	104.1	102.1	99.1	91.4	100.4	90.6	98.6	89.5	95.2	111.9	
7 BJELOVAR	71.1	82.9	88.9	83.3	105.5	75.2	107.1	97.0	104.7	106.6	
8 PULA	57.5	50.2	51.5	51.6	60.5	47.3	41.3	80.9	87.0	102.9	
9 OSIJEK	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
10 KARLOVAC	90.3	79.5	82.0	72.9	99.2	71.4	71.4	67.3	75.6	91.1	
11 ZADAR	108.5	96.7	123.8	92.9	95.8	94.9	88.5	79.0	80.5	90.4	
12 SL.BROD	48.8	57.0	59.1	61.7	67.2	58.0	66.9	63.8	59.7	72.1	

Izvor:RZS , Dokumentacija

ablica 54 UDIO VRIJEDNOSTI UTROSENE ENERGIJE U VRIJEDNOSTI PROZVODNJE U INDUSTRIJI
- 1976. godine, po granama -

/ direktna potrosnja energije /

Grana industrije	direktni utro-sak energije %	Rang	dir.+indiirekt. utro. energije %	Rang	Udio energ u vr.proiz %	Ran
1 Metaloprerađjivacka ind.	3.0	7	17.6	4	7.3	7
2 Strojogradnja	1.0	17	14.3	8	4.3	11
3 Proiz.prometnih sredstava	1.5	13	15.4	7	3.3	13
4 Proiz.elektricnih.strojeva	2.0	12	15.5	6	4.6	9
5 Proiz.osnovnih kem.proizvoda	6.4	3	24.8	2	25.8	2
6 Prerada kemijskih proizvoda	4.2	5	16.2	5	20.5	3
7 Proiz.gradevinskog materijala	18.9	1	29.8	1	39.0	1
8 Proiz.rezane grade i poloca	4.3	4	10.9	12	7.3	6
9 Proiz.finalnih pr.od drveta	2.1	11	9.8	16	4.	12
10 Proiz. i prerada papira	7.3	2	18.9	3	18.7	4
11 Proiz.tekstil.prediva/tkanina	3.0	8	12.9	9	9.4	5
12 Proiz.gotovih tekstil.proizvod	1.5	14	9.2	17	3.1	14
13 Proiz.koze i krzna	2.2	10	11.1	11	3.1	15
14 Proiz.kozne obuce/galanterije	0.6	19	8.6	19	1.1	19
15 Proiz.prehrambenih proizvoda	2.4	9	10.1	14	4.4	10
16 Proizvodnja pica	3.1	6	10.9	13	6.3	8
17 Proizvodnja stocne hrane	0.9	18	8.7	18	1.1	18
18 Graficka djelatnost	1.2	15	10.1	15	2.7	16
19 Proiz.raznovrsnih proizvoda	1.2	16	11.3	10	2.5	17

Izvor:Energetski godisnjak Jugoslavije, 1982;

Tablica 55 UDIO GRANA U DRUSTVENOM PROIZVODU INDUSTRIJE OSIJEKA PO ENERGETSKOJ INTEZIVNOSTI
- 1976. godine, po granama -
- % drustvenog proizvoda -

Grana industrije	1976	1980	198
A VRLO INTEZIVNE GRANE			
1 Proiz.gradjevinskog materijala	2.4	4.0	3.
2 Proiz.osnovnih kemi. proizvoda	...	0.1	0.
3 Prerada kemijskih proizvoda	20.1	16.0	16.
4 Proizvodnja i prerada papira	1.7	1.0	0.
U k u p n o :	24.2	21.1	20.
B SREDNJE INTEZIVNE GRANE			
1.Proiz. tekstil.prediva/tkanina	4.5	4.9	6.
2 Metalopreradjivacka industrija	7.7	10.1	4.
3 Proizvod.rezane gradje i ploca	...	...	...
4 Proizvodnja pica	1.4	1.5	1.
U k u p n o :	13.6	16.5	12.
C NIZE INTEZIVNE GRANE			
1 Proizvod. elektricnih strojeva	0.4	1.1	0.
2 Proizv. prehrambenih proizvoda	21.7	20.6	23.
3 Strojogradnja	9.8	10.8	13.
4 Proiz.finalnih proiz.od drveta	5.3	5.1	3.
5 Proizvod. prometnih sredstava	0.1	-	-
6 Proiz. gotov.tekstil.proizvoda	8.2	12.3	10.
7 Proizvodnja koze i krzna	2	1.4	2.
8 Proiz. kozne obuce/galanterije	5.3	2.4	3.
9 Proizvodnja stocne hrane	0.6	0.7	0.
10 Graficka djelatnost	1.7	1.0	0.
11 Proizvod.raznovrsnih proizvoda	6.7	6.0	7.
U k u p n o :	61.8	61.4	66
T O T A L :	100	100	100

Izvor: Izracunato iz tablice 6 i 54;

Tablica 56 PROCJENE POTRAZNJE ELEKTRICNE ENERGIJE U OPCINI OSIJEK DO 2000. GODINE 1GWh=3.6TJ

Sektor koristenja	GWh				TJ				Prosjecne stope rasta			
	1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
Varijanta A												
1 INDUSTRIJA	133.1	149.0	166.8	186.7	479.2	536.4	600.5	672.1	2.28	2.28	2.28	2.28
2 PROMET	4.3	4.4	4.4	4.5	15.5	15.8	15.8	16.2	0.46	0.00	0.45	0.30
3 OPCA POTROSNJA	265.1	341.1	438.9	564.7	954.4	1228.0	1580.0	2032.9	5.17	5.17	5.17	5.17
4 -Domacinstva	225.0	280.0	348.0	433.6	810.0	1008.0	1252.8	1561.0	4.47	4.44	4.50	4.47
5 -Ostala potrosnja	40.1	61.1	90.5	131.1	144.4	220.0	325.8	472.0	8.79	8.17	7.69	8.22
6 --javna rasvjeta	6.9	7.5	7.5	7.5	24.8	27.0	27.0	27.0	1.68	0.00	0.00	0.56
7 --razna potrosnja	33.2	53.6	83.0	123.6	119.5	193.0	298.8	445.0	10.05	9.14	8.29	9.16
8 UKUPNO	402.5	494.5	610.1	755.9	1449.0	1780.2	2196.4	2721.2	4.20	4.29	4.38	4.29
Varijanta B												
1 INDUSTRIJA	133.1	161.9	197.0	239.7	479.2	582.8	709.2	862.9	4.00	4.00	4.00	4.00
2 PROMET	4.3	4.3	5.1	5.5	15.5	15.5	18.4	19.8	0.00	3.47	1.52	1.65
3 OPCA POTROSNJA	265.1	314.9	386.8	482.0	954.4	1133.6	1392.5	1735.2	3.50	4.20	4.50	4.07
4 -Domacinstva	225.0	225.0	236.5	261.1	810.0	810.0	851.4	940.0	0.00	1.00	2.00	1.00
5 -Ostala potrosnja	40.1	89.9	150.3	220.9	144.4	323.6	541.1	795.2	17.52	10.83	8.01	12.05
6 --javna rasvjeta	6.9	8.2	10.1	12.6	24.8	29.5	36.4	45.4	3.51	4.26	4.52	4.10
7 --razna potrosnja	33.2	81.7	140.2	208.3	119.5	294.1	504.7	749.9	19.73	11.41	8.24	13.02
8 UKUPNO	402.5	481.1	588.9	727.2	1449.0	1732.0	2120.0	2617.9	3.63	4.13	4.31	4.02
Varijanta C												
1 INDUSTRIJA	133.1	158.1	187.8	223.0	479.2	569.1	676.0	802.8	3.5	3.5	3.5	3.50
2 PROMET	4.3	4.7	5.1	5.5	15.5	16.8	18.3	19.9	1.7	1.7	1.6	1.69
3 OPCA POTROSNJA	265.1	295.8	350.0	445.7	954.4	1064.9	1260.1	1604.6	2.22	3.42	4.95	3.52
4 -Domacinstva	225.0	225.0	225.0	225.0	810.0	810.0	810.0	810.0	0.00	0.00	0.00	0.00
5 -Ostala potrosnja	40.1	70.8	125.0	220.7	144.4	254.9	450.1	794.6	12.04	12.04	12.04	12.04
6 --javna rasvjeta	6.9	12.2	21.5	38.0	24.8	43.9	77.4	136.7	12.04	12.04	12.04	12.04
7 --razna potrosnja	33.2	58.6	103.5	182.7	119.5	211.0	372.5	657.7	12.04	12.04	12.04	12.04
8 UKUPNO	402.5	478.06	567.78	674.33	1449.0	1721.0	2044.0	2427.6	3.50	3.50	3.50	3.50

3=4+5 ; 5=6+7 ; 8=1+2+3

Tablica 57 PROCJENE POTRAZNJE TOPLINE IZ CENTRALIZIRANOG SISTEMA U OPCINI OSIJEK DO 2000. GODINE

Sektor korištenja	TJ				Prosjecne stope rasta			
	1985	1990	1995	2000	90/85	90/95	20/95	20/85
Varijanta A								
1 INDUSTRIJA	596.1	782.4	1026.9	1347.9	5.59	5.59	5.59	5.59
2 OPCA POTROSNJA	549.4	721.1	946.5	1242.3	5.59	5.59	5.59	5.59
3 -Domacinstva	226.7	297.6	390.6	512.6	5.59	5.59	5.59	5.59
4 -Ostala potrosnja	322.7	423.6	555.9	729.7	5.59	5.59	5.59	5.59
5 UKUPNO	1145.5	1503.3	1972.9	2589.1	5.59	5.59	5.59	5.59
Varijanta B								
1 INDUSTRIJA	596.1	828.0	1062.0	1332.0	6.79	5.10	4.63	5.51
2 OPCA POTROSNJA	549.4	577.0	633.0	704.0	0.99	1.87	2.15	1.67
3 -Domacinstva	226.7	250.0	291.0	325.0	1.98	3.08	2.23	2.43
4 -Ostala potrosnja	322.7	327.0	342.0	379.0	0.27	0.90	2.08	1.08
5 UKUPNO	1145.5	1405.0	1695.0	2036.0	4.17	3.82	3.73	3.91
Varijanta C								
1 INDUSTRIJA	596.1	755.7	958.1	1214.7	4.86	4.86	4.86	4.86
2 OPCA POTROSNJA	549.4	596.8	648.4	704.3	1.67	1.67	1.67	1.67
3 -Domacinstva	226.7	255.6	288.2	325.0	2.43	2.43	2.43	2.43
4 -Ostala potrosnja	322.7	340.5	359.3	379.1	1.08	1.08	1.08	1.08
5 UKUPNO	1145.5	1360.5	1615.8	1919.1	3.50	3.50	3.50	3.50

2=3+4; 5=1+2:

Tablica 58 PROCJENE POTRAZNJE PRIRODNOG PLINA U OPCINI OSIJEK DO 2000.GODINE 1000m3=0.035588TJ

	Sektor koristenja	1000m3				TJ				Prosjecne stope rasta			
		1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
	Varijanta A												
1	Grad Osijek	29537	50416	81565	131959	1051.2	1794.2	2902.7	4696.2	11.29	10.10	10.10	10.49
2	Prigradska naselja	-	3150	10872	18626	-	112.1	386.9	662.9	-	28.11	11.37	-
3	UKUPNO	29537	53566	92437	150585	1051.2	1906.3	3289.6	5359.0	12.64	11.53	10.25	11.47
	Varijanta B												
1	INDUSTRIJA	17145	35100	44380	55570	610.2	1249.1	1579.4	1977.6	15.41	4.80	4.60	8.16
2	OPCA POTROSNJA	12392	21956	35918	49519	441.0	781.4	1278.2	1762.3	12.12	10.34	6.63	9.68
3	-Domacinstva	5928	15638	27930	39516	211.0	556.5	994.0	1406.3	21.41	12.30	7.19	13.48
4	--grad Osijek	5928	13725	19650	24225	211.0	488.4	699.3	862.1	18.28	7.44	4.28	9.84
5	--prigradska naselja	-	1913	8280	15291	-	68.1	294.7	544.2	-	34.05	13.05	-
6	-Ostala potrosnja	6464	6318	7988	10003	230.0	224.8	284.3	356.0	-0.46	4.80	4.60	2.35
7	UKUPNO	29537	57056	80298	105089	1051.2	2030.5	2857.6	3739.9	14.07	7.07	5.53	8.03
	Varijanta C												
1	INDUSTRIJA	17145	24047	33727	47304	610.2	855.8	1200.3	1683.4	7.00	7.00	7.00	7.00
2	OPCA POTROSNJA	12392	17380	24377	34190	441.0	618.5	867.5	1216.8	7.00	7.00	7.00	7.00
3	-Domacinstva	5928	9474	15140	24195	211.0	337.1	538.8	861.0	9.83	9.83	9.83	9.83
4	-Ostala potrosnja	6464	7475	8645	9998	230.0	266.0	307.7	355.8	2.95	2.95	2.95	2.95
5	UKUPNO	29537	41430	58107	81497	1051.2	1474.4	2067.9	2900.3	7.00	7.00	7.00	7.00

A3=1+2; B2=3+4; B3=4+5; B7=1+2; c2=3+4; c5=1+2;

Tablica 59 PROCJENE POTRAZNJE TEKUCEG NAFTNOG PLINA U OPCINI OSIJEK DO 2000. GODINE 1t=0.046892TJ

	t				TJ				Prosjecne stope rasta			
Sektor koristenja	1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
Varijanta A												
1 INDUSTRIJA	2036	620	530	500	95.5	29.1	24.9	23.4	-21.16	-3.09	-1.16	-8.94
2 PROMET	138	1190	1200	1160	6.5	55.8	56.3	54.4	53.86	0.17	-0.68	15.25
3 OPCA POTROSNJA	2305	2530	2160	1970	108.1	118.6	101.3	92.4	1.88	-3.11	-1.82	-1.04
4 -Domacinstva	2305	1960	1660	1520	108.1	91.9	77.8	71.3	-3.19	-3.27	-1.75	-2.74
5 -Ostala potrosnja	0	570	500	450	0.0	26.7	23.4	21.1	-	-2.59	-2.09	-2.34
6 UKUPNO	4479	4340	3890	3630	210.0	203.5	182.4	170.2	-0.63	-2.17	-1.37	-1.39
Varijanta B												
1 INDUSTRIJA	2036	620	530	500	95.5	29.1	24.9	23.4	-21.16	-3.09	-1.16	-8.94
2 PROMET	138	1190	1200	1160	6.5	55.8	56.3	54.4	53.86	0.17	-0.68	15.25
3 OPCA POTROSNJA	2305	2530	2160	1970	108.1	118.6	101.3	92.4	1.88	-3.11	-1.82	-1.04
4 -Domacinstva	2305	1960	1660	1520	108.1	91.9	77.8	71.3	-3.19	-3.27	-1.75	-2.74
5 -Ostala potrosnja	0	570	500	450	0.0	26.7	23.4	21.1	0.00	-2.59	-2.09	-2.34
6 UKUPNO	4479	4340	3890	3630	210.0	203.5	182.4	170.2	-0.63	-2.17	-1.37	-1.39
Varijanta C												
1 INDUSTRIJA	2036	2036	2036	2036	95.5	95.5	95.5	95.5	0.00	0.00	0.00	0.00
2 PROMET	138	138	138	138	6.5	6.5	6.5	6.5	0.00	0.00	0.00	0.00
3 OPCA POTROSNJA	2305	2305	2305	2305	108.1	108.1	108.1	108.1	0.00	0.00	0.00	0.00
4 -Domacinstva	2305	2305	2305	2305	108.1	108.1	108.1	108.1	0.00	0.00	0.00	0.00
5 -Ostala potrosnja	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
6 UKUPNO	4479	4479	4479	4479	210.0	210.0	210.0	210.0	0.00	0.00	0.00	0.00

3=4+5; 6=1+2+3;

Tablica 60 PROCJENE POTRAZNJE TEKUCIH GORIVA U OPCINI OSIJEK DO 2000.GODINE Mazut:1t=0.040617TJ;ostalo:1t=0.042672TJ

	Vid isporuke	t				TJ				Prosjecne stope rasta			
		1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
	Varijanta A												
1	Motorski + spec.benzin	15821	18011	18274	18540	675.1	768.6	779.8	791.1	2.63	0.29	0.29	1.06
2	Dizel gorivo	33566	36616	40785	45429	1432.3	1562.5	1740.4	1938.5	1.75	2.18	2.18	2.04
3	Mlazno gorivo	1311	340	288	244	55.9	14.5	12.3	10.4	-23.66	-3.27	-3.26	-10.60
4	POGONSKI DERIVATI(ukupno)	50698	54967	59347	64213	2163.4	2345.6	2532.5	2740.1	1.63	1.55	1.59	1.59
5	LOZIVO ULJE	15452	17760	19937	22381	659.4	757.9	850.8	955.0	2.82	2.34	2.34	2.50
6	MAZUT	18944	13815	9646	6735	769.4	561.1	391.8	273.6	-6.12	-6.93	-6.93	-6.66
7	UKUPNO	85094	86542	88930	93329	3592.2	3664.5	3775.0	3968.7	0.40	0.60	1.01	0.67
	Varijanta B												
1	Motorski + spec.benzin	15821	18000	18500	19000	675.1	768.1	789.4	810.8	2.61	0.55	0.53	1.23
2	Dizel gorivo	33566	36800	40500	44500	1432.3	1570.3	1728.2	1898.9	1.86	1.93	1.90	1.90
3	Mlazno gorivo	1311	1000	1000	1000	55.9	42.7	42.7	42.7	-5.27	0.00	0.00	-1.79
4	POGONSKI DERIVATI(ukupno)	50698	55800	60000	64500	2163.4	2381.1	2560.3	2752.3	1.94	1.46	1.46	1.62
5	LOZIVO ULJE	15452	15500	15500	15500	659.4	661.4	661.4	661.4	0.06	0.00	0.00	0.02
6	MAZUT	18944	13800	9650	6750	769.4	560.5	392.0	274.2	-6.14	-6.90	-6.90	-6.85
7	UKUPNO	85094	85100	85150	86750	3592.2	3603.0	3613.7	3687.9	0.06	0.06	0.41	0.18
	Varijanta C												
	UKUPNO	85094	85094	85094	85094	3592.2	3592.2	3592.2	3592.2	0.00	0.00	0.00	0.00

4=1+2+3; 7=4+5+6

Tablica 61 PROCJENE POTRAZNJE TEKUCIH GORIVA PO SEKTORIMA KORISTENJA U OPCINI OSIJEK DO 2000.GODINE

Sektor koristenja	t				TJ				Prosjecne stope rasta			
	1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
Varijanta A												
1 INDUSTRIJA					1047.0							
2 PROMET					1804.7							
3 OPCA POTROSNJA					740.5							
6 UKUPNO	85904	86542	88930	93329	3592.2	3664.5	3775.0	3968.7	0.40	0.60	1.01	0.67
Varijanta B												
1 INDUSTRIJA	25449	17780	11680	8650	1047.0	730.3	478.6	355.2	-6.95	-8.11	-5.79	-6.95
2 -Loz.ulje + diz.gorivo	6505	3980	2030	1900	277.6	169.8	86.6	81.1	-9.36	-12.60	-1.31	-7.88
3 -Mazut	18944	13800	9650	6750	769.4	560.5	392.0	274.2	-6.14	-6.90	-6.90	-6.65
4 PROMET	42293	46170	49008	51875	1804.7	1970.2	2091.3	2213.6	1.77	1.20	1.14	1.37
5 OPCA POOTROSNJA	17352	21150	24462	26225	740.4	902.5	1043.8	1119.1	4.04	2.95	1.40	2.79
6 -Domacinstva	3998	4500	4000	3500	170.6	192.0	170.7	149.4	2.39	-2.33	-2.64	-0.88
7 -Ostala potrosnja	13354	16650	20462	22725	569.8	710.5	873.2	969.7	4.51	4.21	2.12	3.61
8 UKUPNO	85094	85100	85150	86750	3592.2	3603.0	3613.7	3687.9	0.06	0.06	0.41	0.18
Varijanta C												
1 INDUSTRIJA					1047.0	868.7	675.7	465.0	-3.66	-4.90	-7.20	-5.27
2 PROMET					1804.7	1931.8	2067.8	2213.3	1.37	1.37	1.37	1.37
3 OPCA POTROSNJA					740.4	791.3	848.9	913.6	1.34	1.41	1.48	1.41
4 -Domacinstva					170.6	162.2	154.3	146.7	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
5 -Ostala potrosnja					569.8	629.1	694.6	766.9	2.00	2.00	2.00	2.00
6 UKUPNO					3592	3592	3592	3592	0.00	0.00	0.00	0.00

4=1+2+3; 7=4+5+6; B1=2+3;B5=6+7; B8=1+4+5; C3=4+5;C6=1+2+3;

Tablica 62 PROCJENE POTRAZNJE TEKUCIH GORIVA INDUSTRIJE U OPCINI OSIJEK DO 2000. GODINE

Vid isporuke	t				TJ				Prosjecne stope rasta			
	1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
Varijanta B												
1 Dizelsko gorivo	942	980	1030	1100	40.2	41.8	44.0	46.9	0.79	1.00	1.32	1.04
2 Lozivo ulje	5563	3000	1000	800	237.4	128.0	42.7	34.1	-11.62	-19.73	-4.36	-12.13
3 Mazut	18944	13800	9650	6750	769.4	560.5	392.0	274.2	-6.14	-6.90	-6.90	-6.65
4 UKUPNO	25449	17780	11680	8650	1047.0	730.3	478.6	355.2	-6.95	-8.11	-5.79	-6.95
Varijanta C												
1 Dizelsko gorivo												
2 Lozivo ulje												
3 Mazut												
UKUPNO					1047.0	798.7	609.3	465.0	-5.27	-5.27	-5.26	-5.27

4=1+2+3;

Tablica 63 PROCJENE POTRAZNJE TEKUCIH GORIVA PROMETA U OPJINI OSIJEK DO 2000.GODINE

Vid isporuke	t				TJ				Prosjecne stope rasta			
	1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
Varijanta B												
1 Motorski benzin	15483	17650	18138	18625	660.7	753.2	774.0	794.8	2.65	0.55	0.53	1.24
2 Dizelsko gorivo	25499	27520	29870	32250	1088.1	1174.3	1274.6	1376.2	1.54	1.65	1.55	1.58
3 Mlazno gorivo	1311	1000	1000	1000	55.9	42.7	42.7	42.7	-5.27	0.00	0.00	-1.79
4 UKUPNO	42293	46170	49008	51875	1804.7	1970.2	2091.3	2213.6	1.77	1.20	1.14	1.37
Varijanta C												
1 Motorski benzin												
2 Dizelsko gorivo												
3 Mlazno gorivo												
4 UKUPNO					1804.7	1931.8	2067.8	2213.6	1.37	1.37	1.37	1.37

5=1+2+3;

Tablica 64 PROCJENE POTRAZNJE TEKUCIH GORIVA OPCE POTROSNJE U OPCINI OSIJEK DO 2000.GODINE

	Vid isporuke	t				TJ				Prosjecne stope rasta			
		1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
	Varijanta B												
1	Domacinstva, loz ulje	3998	4500	4000	3500	170.6	192.0	170.7	149.4	2.39	-2.33	-2.64	-0.88
2	Ostala potrosnja,ukupno	13354	16650	20462	22725	569.8	710.5	873.2	969.7	4.51	4.21	2.12	3.61
3	-Komunalna potros,loz.ulje	1330	1000	1000	1000	56.8	42.7	42.7	42.7	-5.54	0.00	0.00	-1.88
4	-Poljoprivreda,ukupno	4770	5450	6200	7100	203.5	232.6	264.6	303.0	2.70	2.61	2.75	2.69
5	--dizelsko gorivo	4334	5050	5850	6800	184.9	215.5	249.6	290.2	3.11	2.98	3.06	3.05
6	--lozivo ulje	436	400	350	300	18.6	17.1	14.9	12.8	-1.71	-2.64	-3.04	-2.46
7	-Ostala privreda,ukupno	7254	10200	13362	14625	309.5	435.3	570.2	624.1	7.05	5.55	1.82	4.79
8	--specijalni benzini	338	350	362	375	14.4	14.9	15.4	16.0	0.70	0.68	0.71	0.69
9	--dizelsko gorivo	2791	3250	3750	4250	119.1	138.7	160.0	181.4	3.09	2.90	2.53	2.84
10	--lozivo ulje	4125	6600	9150	9900	176.0	281.6	390.4	422.5	9.86	6.75	1.59	6.01
11	UKUPNO	17352	21150	24462	26225	740.4	902.5	1043.8	1119.1	4.04	2.95	1.40	2.79
	Varijanta C												
1	Domacinstva					170.6	162.2	154.3	146.7	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
2	Ostala potrosnja					569.8	629.1	694.6	766.9	2.00	2.00	2.00	2.00
3	UKUPNO					740.4	791.3	848.9	913.6	1.34	1.41	1.48	1.41

B2=3+4+7; B4=5+6; B7=8+9+10; B11=1+2; C3=1+2;

Tablica 65 PROCJENE POTRAZNJE KRUTIH GORIVA U OPCINI OSIJEK DO 2000.GODINE Koks:1t=0.028TJ;Mrki:1t=0.015TJ;Lignit:1t=0.010TJ

Vid isporuke	t				TJ				Prosjecne stope rasta			
	1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
Varijanta A												
1 Koks	8706	10000	10000	10000	243.8	280.0	280.0	280.0	2.81	0.00	0.00	0.93
2 Mrki ugljen	68827	60000	60000	60000	1032.4	900.0	900.0	900.0	-2.71	0.00	0.00	-0.91
3 Lignit	19476	60000	60000	60000	194.8	600.0	600.0	600.0	25.24	0.00	0.00	7.79
4 UKUPNO	97009	130000	130000	130000	1470.9	1780.0	1780.0	1780.0	3.89	0.00	0.00	1.28
Varijanta B												
1 Koks	8706	10000	10000	10000	243.8	280.0	280.0	280.0	2.81	0.00	0.00	0.93
2 Mrki ugljen	68827	60000	60000	60000	1032.4	900.0	900.0	900.0	-2.71	0.00	0.00	-0.91
3 Lignit	19476	60000	60000	60000	194.8	600.0	600.0	600.0	25.24	0.00	0.00	7.79
4 UKUPNO	97009	130000	130000	130000	1470.9	1780.0	1780.0	1780.0	3.89	0.00	0.00	1.28
Varijanta C												
1 Koks					243.8	243.8	243.8	243.8	0.00	0.00	0.00	0.00
2 Mrki ugljen					1032.4	1032.4	1032.4	1032.4	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Lignit					194.8	194.8	194.8	194.8	0.00	0.00	0.00	0.00
4 UKUPNO					1470.9	1470.9	1470.9	1470.9	0.00	0.00	0.00	0.00

4=1+2+3; po sektorima:industrija=koks+mrki ugljen;domacinstva=0.7*lignit;ost.potrosnja=0.3*lignit;

Tablica 66 ZBROJ PROCJENA POTRAZNJE ENERGIJE PO OBLICIMA U OPCINI OSIJEK DO 2000.GODINE, VARIJANTA A

	Oblik energije	TJ				%				Prosjecne stope rasta			
		1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
1	EL.ENERGIJA iz mreze	1449.0	1780.2	2196.4	2721.2	16.2	16.4	16.6	16.4	4.20	4.29	4.38	4.29
2	TOPLINA iz CTS	1145.5	1503.3	1972.9	2589.1	12.8	13.9	15.0	15.6	5.59	5.59	5.59	5.59
3	Prirodni plin	1051.2	1906.3	3289.6	5359.0	11.8	17.6	24.9	32.3	12.64	11.53	10.25	11.47
4	Tekuci naftni plin	210.0	203.5	182.4	170.2	2.4	1.9	1.4	1.0	-0.63	-2.17	-1.38	-1.39
5	PLINOVITA GORIVA	1261.2	2109.8	3472.0	5529.2	14.1	19.5	26.3	33.3	10.84	10.48	9.75	10.35
6	Pogonski derivati nafte	2163.4	2345.6	2532.5	2740.1	24.3	21.6	19.2	16.5	1.63	1.55	1.59	1.59
7	Lozivo ulje	659.4	757.9	850.8	955.0	7.4	7.0	6.4	5.8	2.82	2.34	2.34	2.50
8	Mazut	769.4	561.1	391.8	273.6	8.6	5.2	3.0	1.6	-6.12	-6.93	-6.93	-6.66
9	TEKUCA GORIVA	3592.2	3664.6	3775.1	3968.7	40.3	33.8	28.6	23.9	0.40	0.60	1.01	0.67
10	Koks	243.8	280.0	280.0	280.0	2.7	2.6	2.1	1.7	2.81	0.00	0.00	0.93
11	Mrki ugljen	1032.4	900.0	900.0	900.0	11.6	8.3	6.8	5.4	-2.71	0.00	0.00	-0.91
12	Lignit	194.8	600.0	600.0	600.0	2.2	5.5	4.5	3.6	25.23	0.00	0.00	7.79
13	KRUTA GORIVA	1470.9	1780.0	1780.0	1780.0	16.5	16.4	13.5	10.7	3.89	0.00	0.00	1.28
14	UKUPNO	8918.8	10837.9	13196.4	16588.2	100.0	100.0	100.0	100.0	3.97	4.02	4.68	4.22

5=3+4; 9=6+7+8; 13=10+11+12; 14=1+2+5+9+13;

Tablica 67 ZBROJ PROCJENA POTRAŽNJE ENERGIJE PO OBLICIMA U OPCINI OSIJEK DO 2000.GODINE, VARIJANTA B

	Oblik energije	TJ				%				Prosjecne stope rasta			
		1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
1	EL.ENERGIJA iz mreze	1449.0	1732.0	2120.0	2617.9	16.2	16.1	17.3	18.7	3.63	4.13	4.31	4.02
2	TOPLINA iz CTS	1145.5	1405.0	1695.0	2036.0	12.8	13.1	13.8	14.5	4.17	3.82	3.73	3.91
3	Prirodni plin	1051.2	2030.5	2857.6	3739.9	11.8	18.9	23.3	26.7	14.07	7.07	5.53	8.83
4	Tekuci naftni plin	210.0	203.5	182.4	170.2	2.4	1.9	1.5	1.2	-0.63	-2.17	-1.38	-1.39
5	PLINOVITA GORIVA	1261.2	2234.0	3040.0	3910.1	14.1	20.8	24.8	27.9	12.11	6.36	5.16	7.84
6	Pogonski derivati nafte	2163.4	2381.1	2560.3	2752.3	24.3	22.1	20.9	19.6	1.94	1.46	1.46	1.62
7	Lozivo ulje	659.4	661.4	661.4	661.4	7.4	6.2	5.4	4.7	0.06	0.00	0.00	0.02
8	Mazut	769.4	560.5	392.0	274.2	8.6	5.2	3.2	2.0	-6.14	-6.90	-6.90	-6.65
9	TEKUCA GORIVA	3592.2	3603.0	3613.7	3687.9	40.3	33.5	29.5	26.3	0.06	0.06	0.41	0.18
10	Koks	243.8	280.0	280.0	280.0	2.7	2.6	2.3	2.0	2.81	0.00	0.00	0.93
11	Mrki ugljen	1032.4	900.0	900.0	900.0	11.6	8.4	7.3	6.4	-2.71	0.00	0.00	-0.91
12	Lignit	194.8	600.0	600.0	600.0	2.2	5.6	4.9	4.3	25.23	0.00	0.00	7.79
13	KRUTA GORIVA	1471.9	1780.0	1780.0	1780.0	16.5	16.6	14.5	12.7	3.87	0.00	0.00	1.28
14	UKUPNO	8919.8	10754.0	12248.7	14031.9	100.0	100.0	100.0	100.0	3.81	2.64	2.76	3.07

4=3+4; 9=6+7+8; 13=10+11+12; 14=1+2+5+9+13;

Tablica 68 ZBROJ PROCJENA POTRAZNJE ENERGIJE PO OBLICIMA U OPCINI OSIJEK DO 2000. GODINE, VARIJANTA C

	Oblik energije	TJ				%				Prosjecne stope rasta			
		1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
1	El.ENERGIJA iz mreze	1449.0	1720.5	2043.0	2426.1	16.2	17.5	18.6	19.4	3.49	3.50	3.50	3.50
2	TOPLINA iz CTS	1145.5	1360.5	1615.8	1919.1	12.8	13.8	14.7	15.3	3.50	3.50	3.50	3.50
3	Prirodni plin	1051.2	1474.4	2067.9	2900.3	11.8	15.0	18.8	23.2	7.00	7.00	7.00	7.00
4	Tekuci naftni plin	210.0	210.0	210.0	210.0	2.4	2.1	1.9	1.7	0.00	0.00	0.00	0.00
5	PLINOVITA GORIVA	1261.2	1684.4	2277.9	3110.3	14.1	17.1	20.7	24.8	5.96	6.22	6.43	6.20
6	Pogonski derivati nafte	2163.4	2163.4	2163.4	2163.4	24.3	22.0	19.7	17.3	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Lozivo ulje	659.4	659.4	659.4	659.4	7.4	6.7	6.0	5.3	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Mazut	769.4	769.4	769.4	769.4	8.6	7.8	7.0	6.1	0.00	0.00	0.00	0.00
9	TEKUCA GORIVA	3592.2	3592.2	3592.2	3592.2	40.3	36.5	32.7	28.7	0.00	0.00	0.00	0.00
10	Koks	243.8	243.8	243.8	243.8	2.7	2.5	2.2	1.9	0.00	0.00	0.00	0.00
11	Mrki ugljen	1032.4	1032.4	1032.4	1032.4	11.6	10.5	9.4	8.2	0.00	0.00	0.00	0.00
12	Lignit	194.8	194.8	194.8	194.8	2.2	2.0	1.8	1.6	0.00	0.00	0.00	0.00
13	KRUTA GORIVA	1471.0	1471.0	1471.0	1471.0	16.5	15.0	13.4	11.7	0.00	0.00	0.00	0.00
14	UKUPNO	8918.9	9829.1	11000.9	12520.2	100.0	100.0	100.0	100.0	1.96	2.28	2.62	2.29

5=3+4; 9=6+7+8; 13=10+11+12; 14=1+2+5+9+13;

Tablica 69 PROCJENE POTRAZNJE ENERGIJE INDUSTRIJE U OPCINI OSIJEK DO 2000.GODINE

	Oblik energije	TJ 1985	TJ 1990	TJ 1995	TJ 2000	% 1985	% 1990	% 1995	% 2000	Prosjecne stope rasta 90/85	95/90	20/95	20/85
	Varijanta B												
1	EL.ENERGIJA iz mreze	479.2	582.8	709.2	862.9	11.7	12.7	14.1	15.1	3.99	4.00	4.00	4.00
2	TOPLINA iz CTS	596.1	828.0	1062.0	1332.0	14.5	18.0	21.1	23.2	6.79	5.10	4.63	5.51
3	Prirodni plin	610.2	1249.1	1579.4	1977.6	14.9	27.2	31.4	34.5	15.41	4.80	4.60	8.15
4	Tekuci naftni plin	95.5	29.1	24.9	23.4	2.3	0.6	0.5	0.4	-21.15	-3.07	-1.23	-8.95
5	PLINOVITA GORIVA	705.6	1278.2	1604.3	2001.0	17.2	27.8	31.9	34.9	12.62	4.65	4.52	7.20
6	Pogonski derivati nafte	40.2	41.8	44.0	46.3	1.0	0.9	0.9	0.8	0.78	1.03	1.24	1.02
7	Lozivo ulje	237.4	128.0	42.7	34.1	5.8	2.8	0.8	0.6	-11.62	-19.71	-4.40	-12.13
8	Mazut	769.4	560.5	392.0	274.2	18.7	12.2	7.8	4.8	-6.14	-6.90	-6.90	-6.65
9	TEKUCA GORIVA	1047.0	730.3	478.7	355.1	25.5	15.9	9.5	6.2	-6.95	-8.10	-5.80	-6.95
10	Koks	243.8	280.0	280.0	280.0	5.9	6.1	5.6	4.9	2.81	0.00	0.00	0.99
11	Mrki ugljen	1032.4	900.0	900.0	900.0	25.2	19.6	17.9	15.7	-2.71	0.00	0.00	-0.91
12	Lignit	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
13	KRUTA GORIVA	1276.4	1180.0	1180.0	1180.0	31.1	25.7	23.4	20.6	-1.56	0.00	0.00	-0.52
14	UKUPNO	4104.4	4599.3	5034.2	5731.0	100.0	100.0	100.0	100.0	2.30	1.82	2.63	2.25
	Varijanta C												
1	EL.ENERGIJA iz mreze	479.2	569.1	676.0	802.8	11.7	13.9	16.5	14.5	3.50	3.50	3.50	3.50
2	TOPLINA iz CTS	596.1	755.7	958.1	1215.1	14.5	18.4	23.3	21.9	4.86	4.86	4.87	4.86
3	Prirodni plin	610.2	855.8	1200.4	1683.6	14.9	20.9	29.2	30.4	7.00	7.00	7.00	7.00
4	Tekuci naftni plin	95.5	95.5	95.5	95.5	2.3	2.3	2.3	1.7	0.00	0.00	0.00	0.00
5	PLINOVITA GORIVA	705.6	960.4	1307.2	1779.1	17.2	23.4	31.8	32.1	6.36	6.36	6.36	6.36
6	TEKUCA GORIVA	1047.0	798.7	609.3	465.0	25.5	19.5	14.8	8.4	-5.27	-5.27	-5.26	-5.27
7	KRUTA GORIVA	1276.4	1276.4	1276.4	1276.4	31.1	31.1	31.1	23.0	0.00	0.00	0.00	0.00
8	UKUPNO	4104.3	4360.4	4827.0	5538.4	100.0	106.2	117.6	100.0	1.22	2.05	2.79	2.02

5=3+4; 9=6+7+8; 13=10+11+12; 14=1+2+5+9+13;

Tablica 70 PROCJENE POTRAZNJE ENERGIJE PROMETA U OPCINI OSIJEK DO 2000. GODINE

Oblik energije	TJ				%				Prosjecne stope rasta			
	1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
Varijanta B												
1 EL.ENERGIJA iz mreze	15.5	15.5	18.4	19.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.00	3.49	1.48	1.65
2 TEKUCI NAFTNI PLIN	6.5	55.8	56.3	54.4	0.4	2.7	2.6	2.4	53.72	0.18	-0.68	15.22
3 Motorski benzin	660.7	753.2	774.0	794.8	36.2	36.9	35.7	34.7	2.66	0.55	0.53	1.24
4 Dizelsko gorivo	1088.1	1174.3	1274.6	1376.2	59.6	57.5	58.8	60.2	1.54	1.65	1.55	1.58
5 Mlazno gorivo	55.9	42.7	42.7	42.7	3.1	2.1	2.0	1.9	-5.24	0.00	0.00	-1.78
6 TEKUCA GORIVA	1804.7	1970.2	2091.3	2213.7	98.8	96.5	96.6	96.8	1.77	1.20	1.14	1.37
7 UKUPNO	1826.6	2041.5	2166.0	2287.9	100.0	100.0	100.0	100.0	2.25	1.19	1.10	1.51
Varijanta C												
1 EL.ENERGIJA iz mreze	15.5	16.8	18.3	19.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.65	1.65	1.64	1.65
2 TEKUCI NAFTNI PLIN	6.5	6.5	6.5	6.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.00	0.00	0.00	0.00
3 TEKUCA GORIVA	1804.7	1931.8	2067.8	2213.6	98.8	98.8	98.8	98.8	1.37	1.37	1.37	1.37
4 UKUPNO	1826.6	1955.1	2092.5	2239.9	100.0	100.0	100.0	100.0	1.37	1.37	1.37	1.37

6=3+4+5; 7=1+2+6;

Tablica 71 PROCJENE POTRAZNJE ENERGIJE DOMACINSTAVA U OPCINI OSIJEK DO 2000. GODINE

Oblik energije	TJ				%				Prosjecne stope rasta			
	1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
Varijanta B												
1 EL.ENERGIJA iz mreze	810.0	810.0	851.4	940.0	48.7	34.9	30.4	28.4	0.00	1.00	2.00	1.00
2 TOPLINA IZ CTS	226.7	250.0	291.0	325.0	13.6	10.8	10.4	9.8	1.98	3.08	2.23	2.43
3 Prirodni plin	211.0	556.5	994.0	1406.3	12.7	24.0	35.4	42.5	21.40	12.30	7.19	13.48
4 Tekuci naftni plin	108.1	91.9	77.8	71.3	6.5	4.0	2.8	2.2	-3.19	-3.28	-1.73	-2.74
5 PLINOVITA GORIVA	319.1	648.4	1071.8	1477.6	19.2	27.9	38.2	44.6	15.23	10.57	6.63	10.76
6 Lozivo ulje	170.6	192.0	170.7	149.4	10.3	8.3	6.1	4.5	2.39	-2.32	-2.63	-0.88
7 Lignit	136.2	420.0	420.0	420.0	8.2	18.1	15.0	12.7	25.26	0.00	0.00	7.80
8 UKUPNO	1662.5	2320.4	2804.9	3312.0	100.0	100.0	100.0	100.0	6.90	3.87	3.38	4.70
Varijanta C												
1 EL.ENERGIJA iz mreze	810.0	810.0	810.0	810.0	48.7	44.4	39.4	33.9	0.00	0.00	0.00	0.00
2 TOPLINA IZ CTS	226.7	255.6	288.2	325.0	13.6	14.0	14.0	13.6	2.43	2.43	2.43	2.43
3 Prirodni plin	211.0	337.2	538.9	861.2	12.7	18.5	26.2	36.1	9.83	9.83	9.83	9.83
4 Tekuci naftni plin	108.1	108.1	108.1	108.1	6.5	5.9	5.3	4.5	0.00	0.00	0.00	0.00
5 PLINOVITA GORIVA	319.1	462.0	668.8	968.2	19.2	25.3	32.5	40.6	7.68	7.68	7.68	7.68
6 LOZIVO ULJE	170.6	162.2	154.3	146.7	10.3	8.9	7.5	6.1	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
7 LIGNIT	136.2	136.2	136.2	136.2	8.2	7.5	6.6	5.7	0.00	0.00	0.00	0.00
8 UKUPNO	1662.5	1826.0	2057.5	2386.1	100.0	100.0	100.0	100.0	1.89	2.42	3.01	2.44

5=3+4; 8=1+2+5+6+7;

Tablica 72 PROCJENE POTRAZNJE ENERGIJE OSTALIH POTROSACA U OPCINI OSIJEK DO 2000. GODINE

	Oblik energije	TJ 1985	TJ 1990	TJ 1995	TJ 2000	% 1985	% 1990	% 1995	% 2000	Prosjecne stope rasta 90/85	95/90	20/95	20/85
	Varijanta B												
1	EL.ENERGIJA iz mreze	144.4	323.6	541.1	795.2	10.9	18.1	24.1	29.4	17.51	10.83	8.00	12.05
2	TOPLINA IZ CTS	322.7	327.0	342.0	379.0	24.3	18.2	15.2	14.0	0.27	0.90	2.08	1.08
3	Prirodni plin	230.0	224.8	284.3	356.0	17.4	12.5	12.7	13.2	-0.46	4.81	4.60	2.96
4	Tekuci naftni plin	0.0	26.7	23.4	21.1	0.0	1.5	1.0	0.8	0.00	-2.60	-2.05	0.00
5	PLINOVITA GORIVA	230.0	251.5	307.7	377.1	17.4	14.0	13.7	14.0	1.80	4.12	4.15	3.35
6	Specijalnmi benzini	14.4	14.9	15.4	16.0	1.1	0.8	0.7	0.6	0.68	0.66	0.77	0.70
7	Dizelsko gorivo	304.0	354.2	409.7	475.8	22.9	19.8	18.3	17.6	3.10	2.95	3.04	3.03
8	Lozivo ulje	251.4	341.4	448.1	477.9	19.0	19.0	20.0	17.7	6.31	5.59	1.30	4.38
9	TEKUCA GORIVA	569.8	710.5	873.2	969.7	43.0	39.6	38.9	35.9	4.51	4.21	2.12	3.61
10	Lignit	58.4	180.0	180.0	180.0	4.4	10.0	8.0	6.7	25.25	0.00	0.00	7.79
11	UKUPNO	1325.3	1792.6	2244.0	2701.0	100.0	100.0	100.0	100.0	6.23	4.59	3.78	4.86
	Varijanta C												
1	EL.ENERGIJA iz mreze	144.4	254.9	450.1	734.6	10.9	16.5	24.1	33.7	12.04	12.04	12.04	12.04
2	TOPLINA IZ CTS	322.7	340.5	359.3	379.1	24.3	22.0	19.2	16.1	1.08	1.08	1.08	1.08
3	Prirodni plin	230.0	266.0	307.6	355.7	17.4	17.2	16.4	15.1	2.95	2.95	2.95	2.95
4	Tekuci naftni plin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	ERR	ERR	ERR	ERR
5	PLINOVITA GORIVA	230.0	266.0	307.6	355.7	17.4	17.2	16.4	15.1	2.95	2.95	2.95	2.95
6	TEKUCA GORIVA	569.8	629.1	694.6	766.9	43.0	40.6	37.1	32.6	2.00	2.00	2.00	2.00
7	KRUTA GORIVA	58.4	58.4	58.4	58.4	4.4	3.8	3.1	2.5	0.00	0.00	0.00	0.00
8	UKUPNO	1325.3	1548.9	1870.0	2354.8	100.0	100.0	100.0	100.0	3.17	3.84	4.72	3.91

5=3+4; 9=6+7+8; 11=1+2+5+9+10;

Tablica 73 PROCJENE POTRAZNJE ENERGIJE OPCE POTROSNJE U OPCINI OSIJEK DO 2000. GODINNE

	Oblik energije	TJ				%				Prosjecne stope rasta			
		1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
	Varijanta B												
1	EL.ENERGIJA iz mreze	954.4	1133.6	1392.5	1735.2	31.9	27.6	27.6	28.9	3.50	4.20	4.50	4.07
2	TOPLINA IZ CTS	549.4	577.0	633.0	704.0	18.4	14.0	12.5	11.7	0.99	1.87	2.15	1.67
3	Prirodni plin	441.0	781.3	1278.3	1762.3	14.8	19.0	25.3	29.3	12.12	10.35	6.63	9.68
4	Tekuci naftni plin	108.1	118.6	101.2	92.4	3.6	2.9	2.0	1.5	1.87	-3.12	-1.80	-1.04
5	PLINOVITA GORIVA	549.1	899.9	1377.2	1854.7	18.4	21.9	27.3	30.8	10.38	8.88	6.13	8.45
6	Specijalnmi benzini	14.4	14.9	15.4	16.0	0.5	0.4	0.3	0.3	0.68	0.66	0.77	0.70
7	Dizelsko gorivo	304.0	354.2	409.7	475.8	10.2	8.6	8.1	7.9	3.10	2.95	3.04	3.03
8	Lozivo ulje	422.0	533.4	618.8	627.3	14.1	13.0	12.3	10.4	4.80	3.01	0.27	2.68
9	TEKUCA GORIVA	740.4	902.5	1043.9	1119.1	24.8	21.9	20.7	18.6	4.04	2.95	1.40	2.79
10	Lignit	194.5	600.0	600.0	600.0	6.5	14.6	11.9	10.0	25.27	0.00	0.00	7.80
11	UKUPNO	2987.8	4113.0	5046.6	6013.0	100.0	100.0	100.0	100.0	6.60	4.18	3.57	4.77

5=3+4; 9=6+7+8; 11=1+2+5+9+10;

Tablica 76 PROCJENE KRETANJA UDJELA SEKTORA KORISTENJA ENERGIJE U OPCINI OSIJEK DO 2000. GODINE

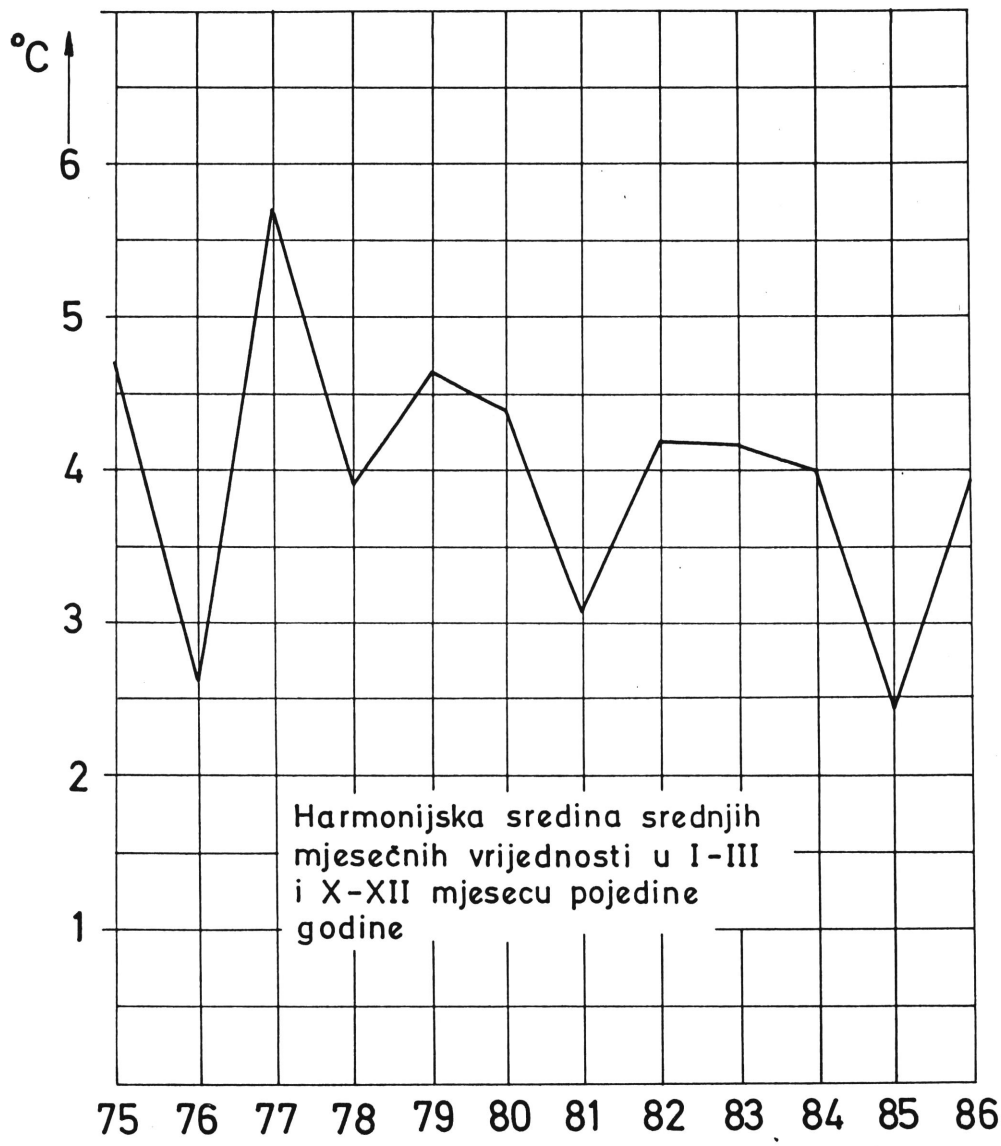
Sektor koristenja	TJ				%				Prosjecne stope rasta			
	1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
Varijanta A												
UKUPNO	8918.8	10837.2	13196.4	16588.2					3.97	4.02	4.68	4.22
Varijanta B												
1 INDUSTRIJA	4104.4	4599.3	5034.2	5721.1	46.0	42.8	41.1	40.8	2.30	1.82	2.59	2.24
2 PROMET	1826.6	2041.5	2166.0	2297.8	20.5	19.0	17.7	16.3	2.25	1.19	1.10	1.51
3 OPCA POTROSNJA	2987.8	4113.0	5048.9	6013.0	33.5	38.2	41.2	42.9	6.60	4.19	3.56	4.77
4 -Domacinstva	1662.5	2320.4	2804.9	3312.0	18.6	21.6	22.9	23.6	0.00	3.87	3.38	0.00
5 -Ostala potrosnja	1325.3	1792.6	2244.0	2701.0	14.9	16.7	18.3	19.3	6.23	4.59	3.78	4.86
6 UKUPNO	8918.8	10753.8	12249.1	14021.9	100.0	100.0	100.0	100.0	3.81	2.64	2.74	3.06
Varijanta C												
1 INDUSTRIJA	4104.4	4536.0	5013.1	5538.4	46.0	46.0	46.0	44.2	2.02	2.02	2.01	2.02
2 PROMET	1826.6	2018.7	2231.0	2239.9	20.5	20.5	20.5	17.9	2.02	2.02	0.08	1.37
3 OPCA POTROSNJA	2987.8	3302.0	3649.3	4742.0	33.5	33.5	33.5	37.9	2.02	2.02	5.38	3.13
4 -Domacinstva	1662.5	1837.3	2030.6	2386.7	18.6	18.6	18.6	19.1	2.02	2.02	3.28	2.44
5 -Ostala potrosnja	1325.3	1464.7	1618.7	2355.3	14.9	14.9	14.9	18.8	2.02	2.02	7.79	3.91
6 UKUPNO	8918.8	9856.7	10893.3	12520.3	100.0	100.0	100.0	100.0	2.02	2.02	2.82	2.29

3=4+5; 6=1+2+3;

Tablica 75 PROJEKCIJA ENERGETSKIH TRANSFORMACIJA U TE-TO "ELEKTROSLAVONIJE" DO 2000.GODINE, VARIJANTA B

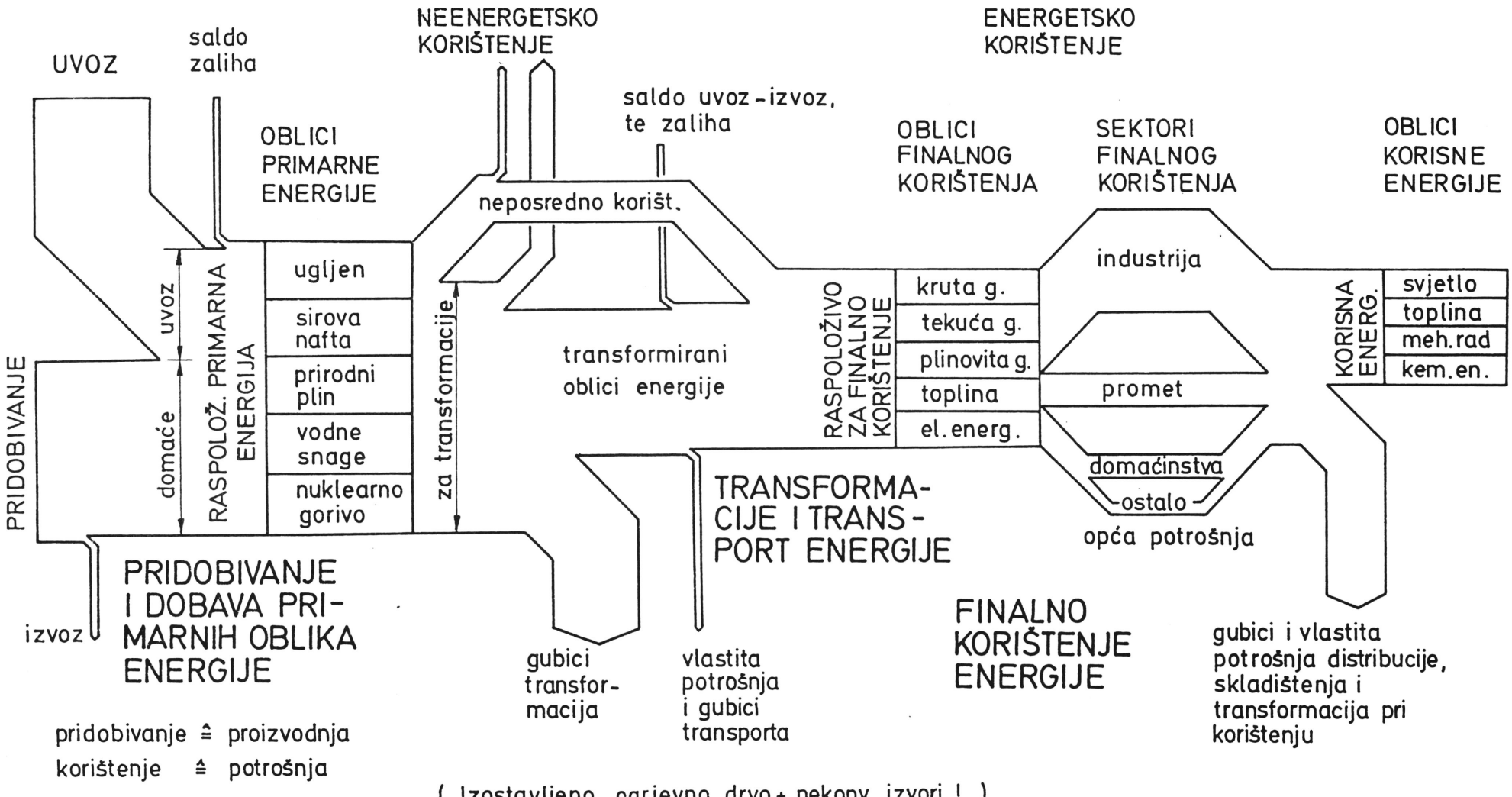
		Fizicke vrijednosti				%				Prosjecne stope rasta			
		1985	1990	1995	2000	1985	1990	1995	2000	90/85	95/90	20/95	20/85
A ENERGIJA ZA PREDAJU POTROSACIMA													
1 Toplina	TJ	1145.5	1405	1695	2036	87.1	76.5	79.7	73.9	4.2	3.8	3.7	3.9
2 Elektricna energija	TJ	169.60	432	432	720	12.9	23.5	20.3	26.1	20.6	0.0	10.8	10.1
3 UKUPNO		1315.1	1837	2127	2756	100.0	100.0	100.0	100.0	6.9	3.0	5.3	5.1
B ULAZNA ENERGIJA													
4 Mazut	TJ	1360.1	1031	1122	1484	64.8	35.0	35.0	35.0	-5.4	1.7	5.8	0.6
5 Lozivo ulje	TJ	54.1	-	-	-	2.6	-	-	-	-	-	-	-
6 TEKUCA GORIVA UKUPNO	TJ	1414.2	1031	1122	1484	67.4	35.0	35.0	35.0	-6.1	1.7	5.8	0.3
7 Prirodni plin	TJ	684.3	1914	2083	2756	32.6	65.0	65.0	65.0	22.8	1.7	5.8	9.7
8 U K U P N O	TJ	2098.5	2945	3205	4240	100.0	100.0	100.0	100.0	7.0	1.7	5.8	4.8
9 Mazut	t	55407	25385	27623	36536	-	-	-	-	-5.4	1.7	5.8	0.6
10 Lozivo ulje	t	1268	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 Prirodni plin	000m3	19228	53781	58530	77441	-	-	-	-	22.8	1.7	5.8	9.7

3=1+2; 6=4+5; 8=6+7; Energetski ekvivalenti: mazut (1TJ=24.62t); lozivo ulje (1TJ=23,43t); prirodni plin (1TJ=28099m3).



Sl.1 PROSJEČNA TEMPERATURA ZRAKA NA PODRUČJU OSIJEKA U ZIMSKIM MJESECIMA

Izvor: SGO 1982 i SGO 1987

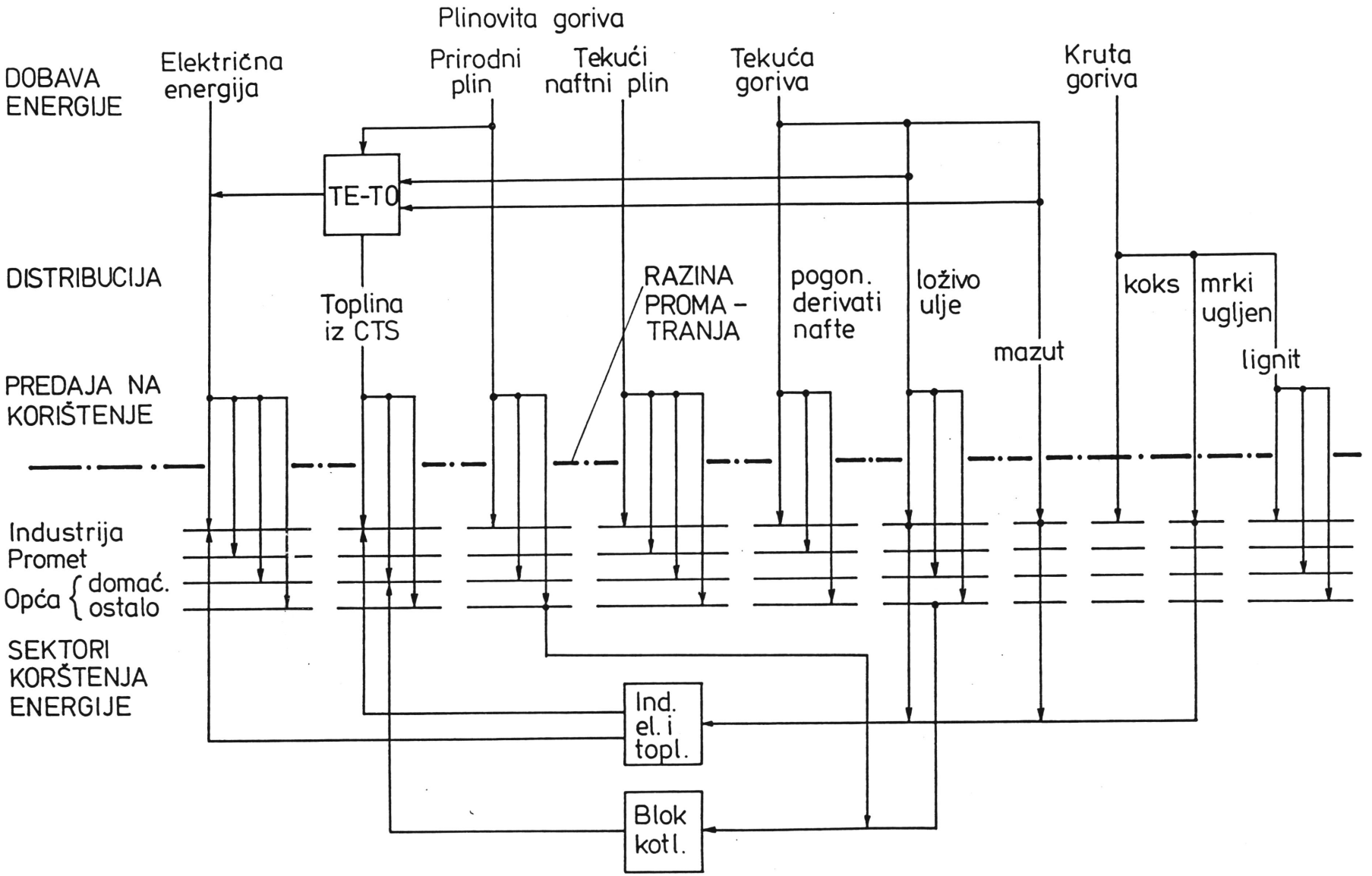


pridobivanje ≙ proizvodnja

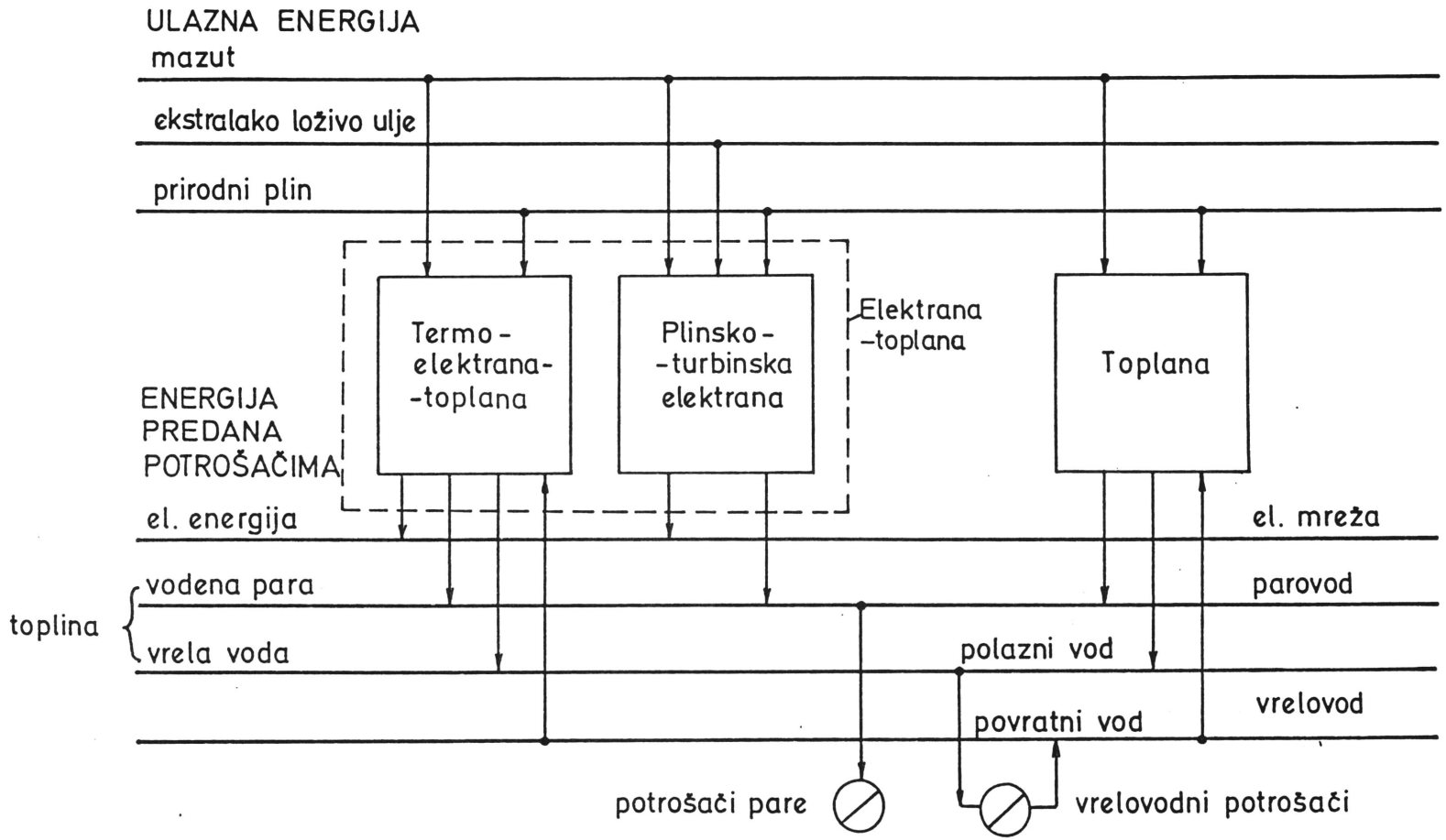
korištenje ≙ potrošnja

(Izostavljeno ogrjevno drvo + nekonv. izvori !)

Sl. 2 OPSKRBA ENERGIJOM - ENERGETSKA BILANCA



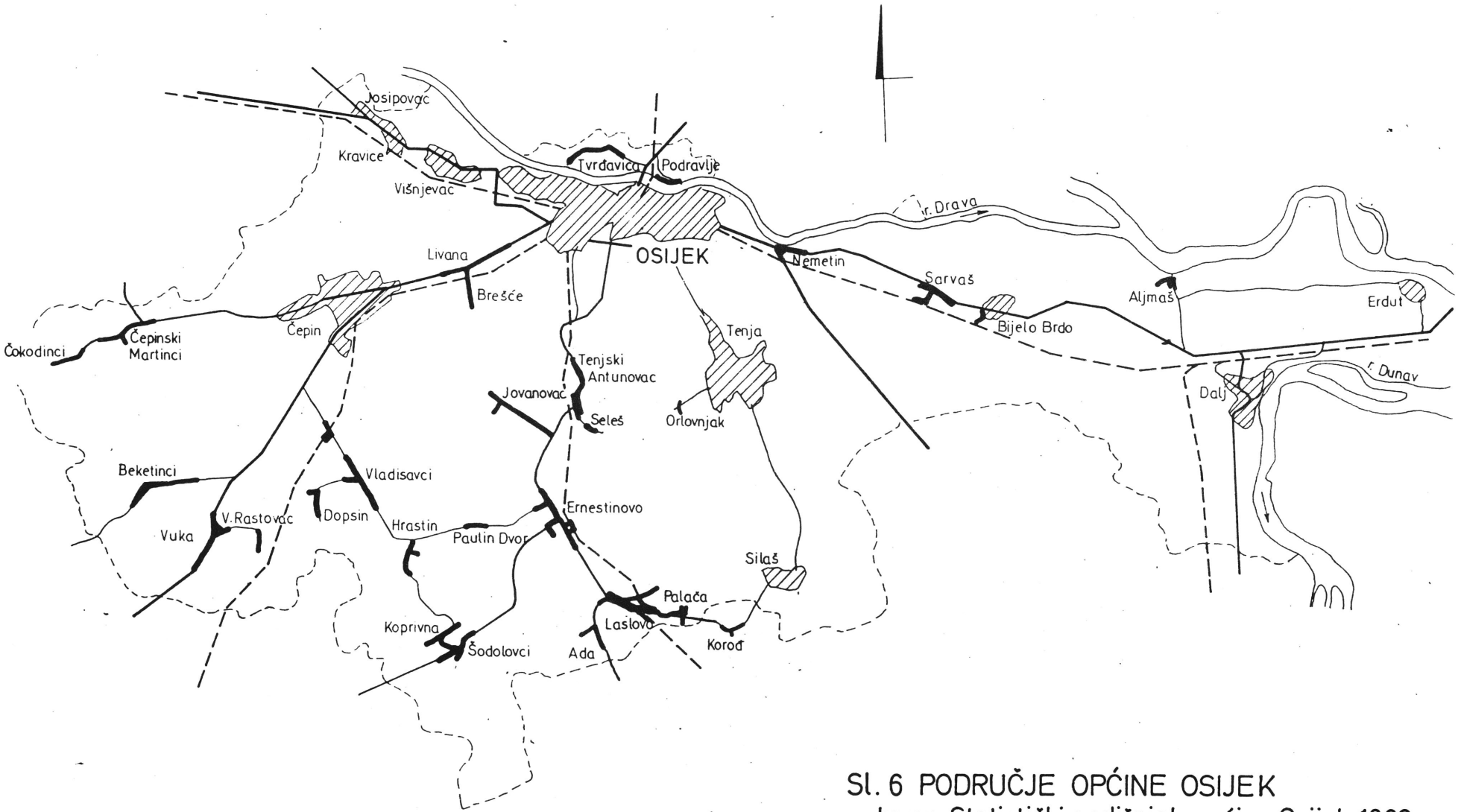
Sl. 3 OPSKRBA OSIJEKA ENERGIJOM - OBLICI ENERGIJE, VIDOVI ISPORUKE I SEKTORI KORIŠTENJA



Sl. 4 SHEMA ENERGETSKIH TRANSFORMACIJA U ELEKTROSLAVONIJI - OSIJEK

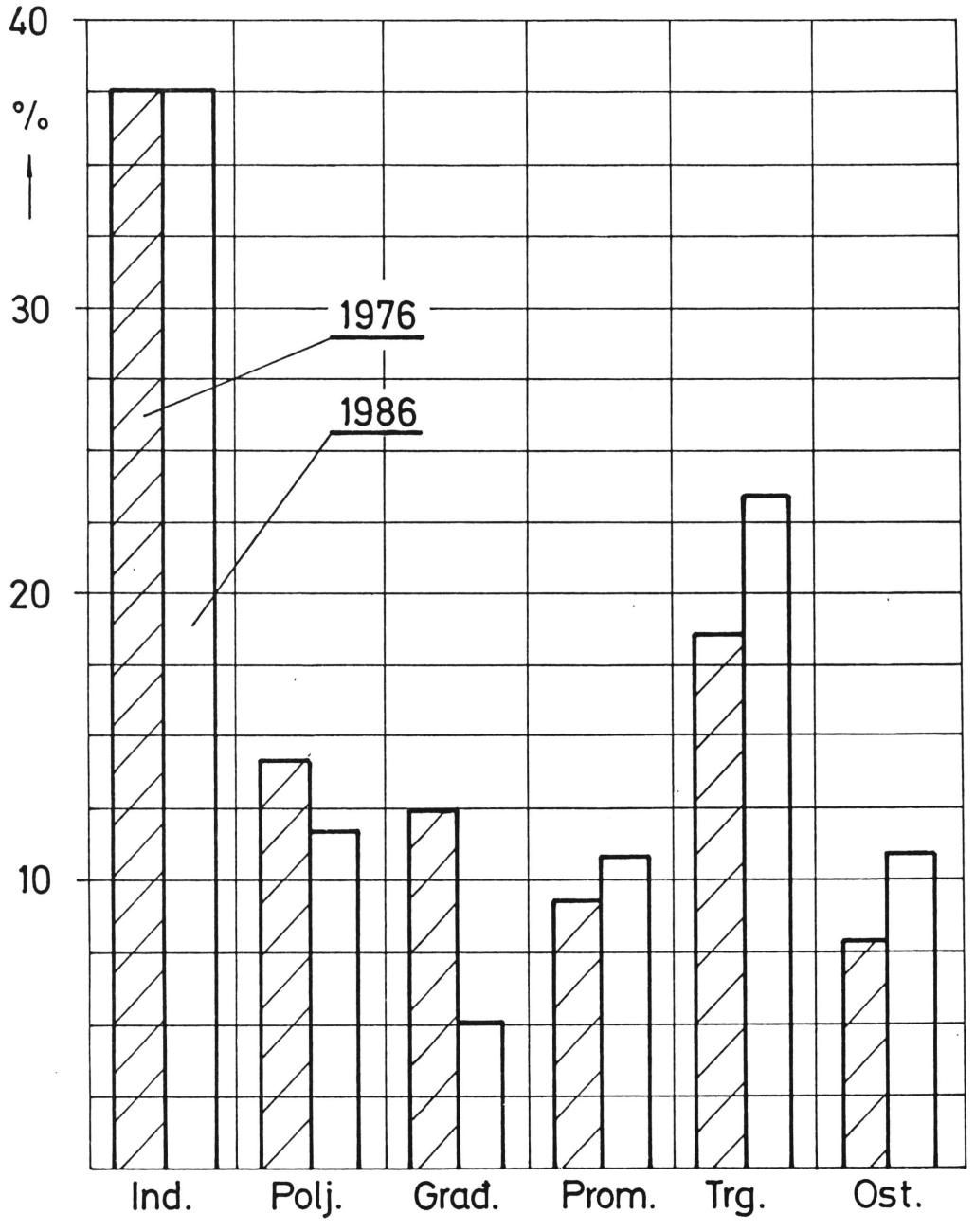


Sl. 5 ZAJEDNICA OPĆINA OSIJEK
Izvor: Statistički godišnjak općine Osijek 1983

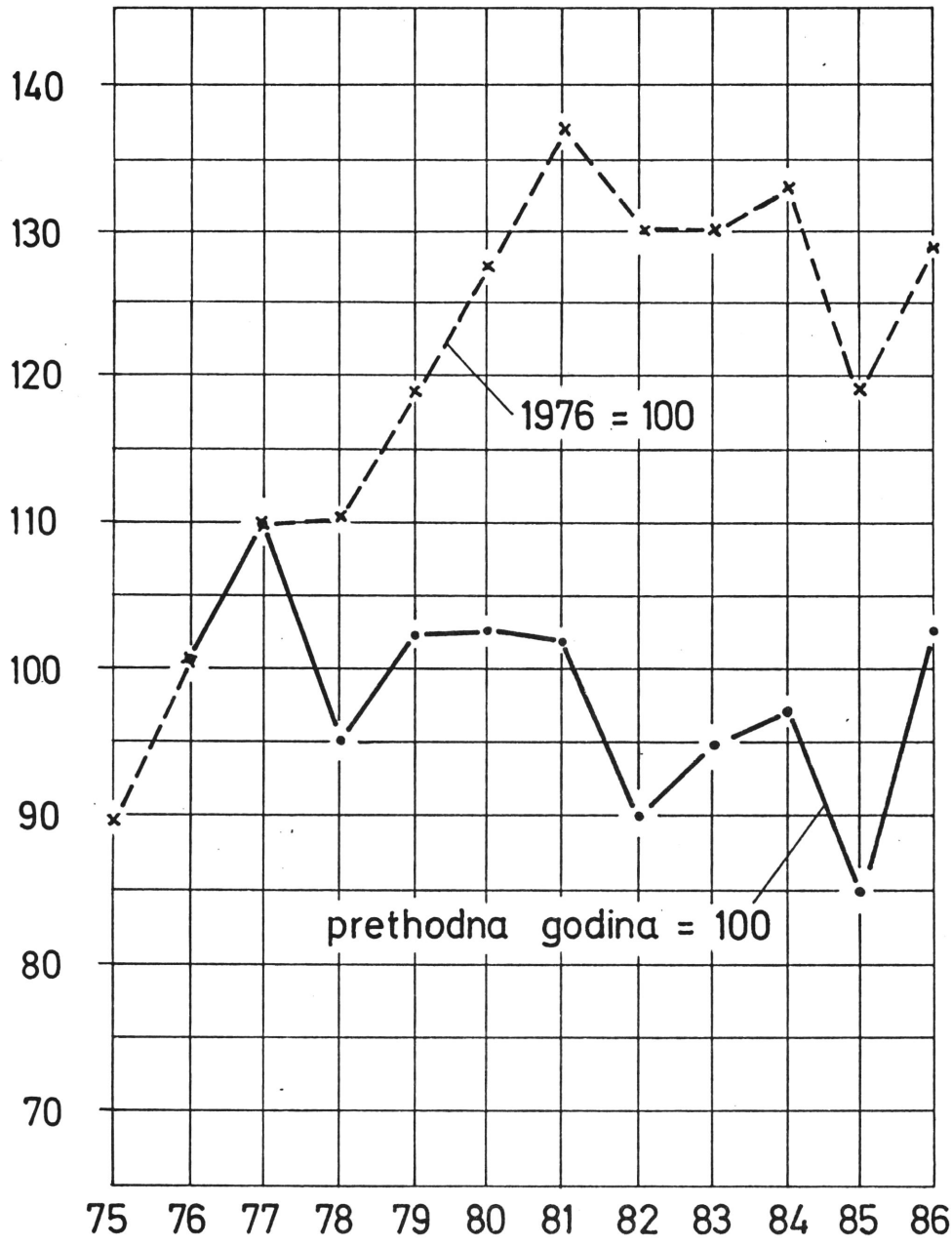


Sl. 6 PODRUČJE OPĆINE OSIJEK

Izvor: Statistički godišnjak općine Osijek 1983

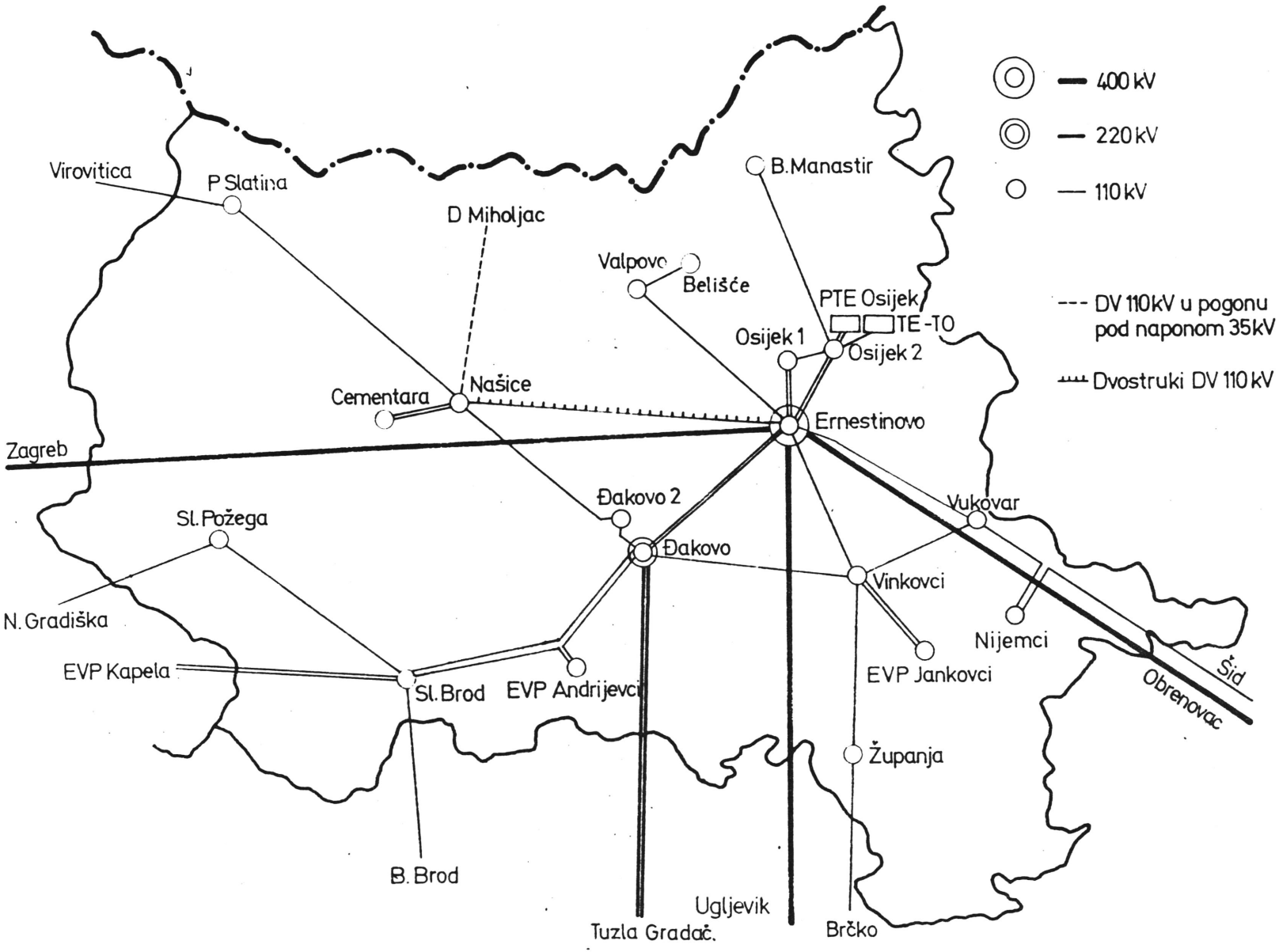


Sl. 7 UDJELI OBLASTI PRIVREDE U DRUŠTVENOM PROIZVODU OPĆINE OSIJEK

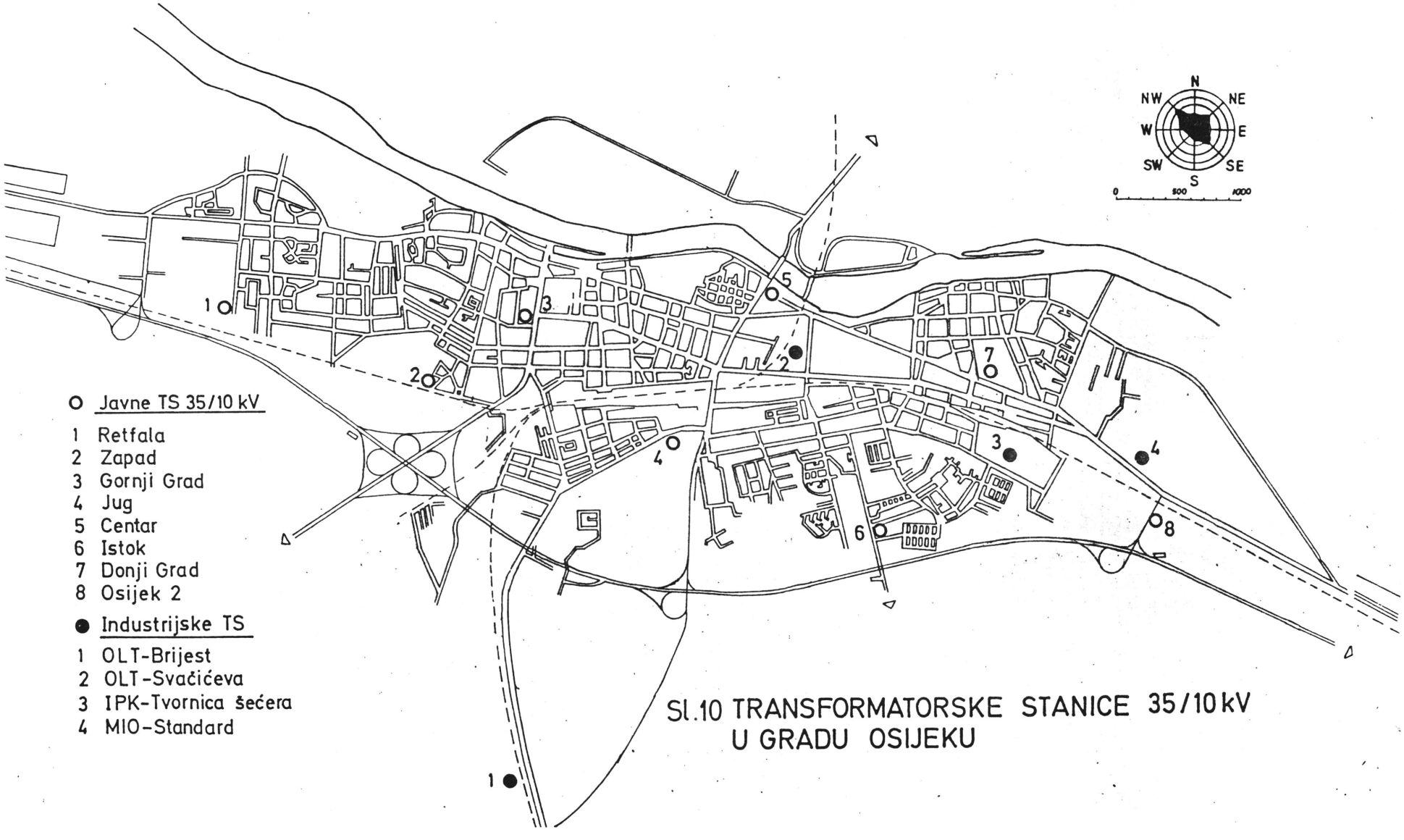


Sl.8 FIZIČKI OBUJAM INDUSTRIJSKE PROIZVODNJE U OPĆINI OSIJEK

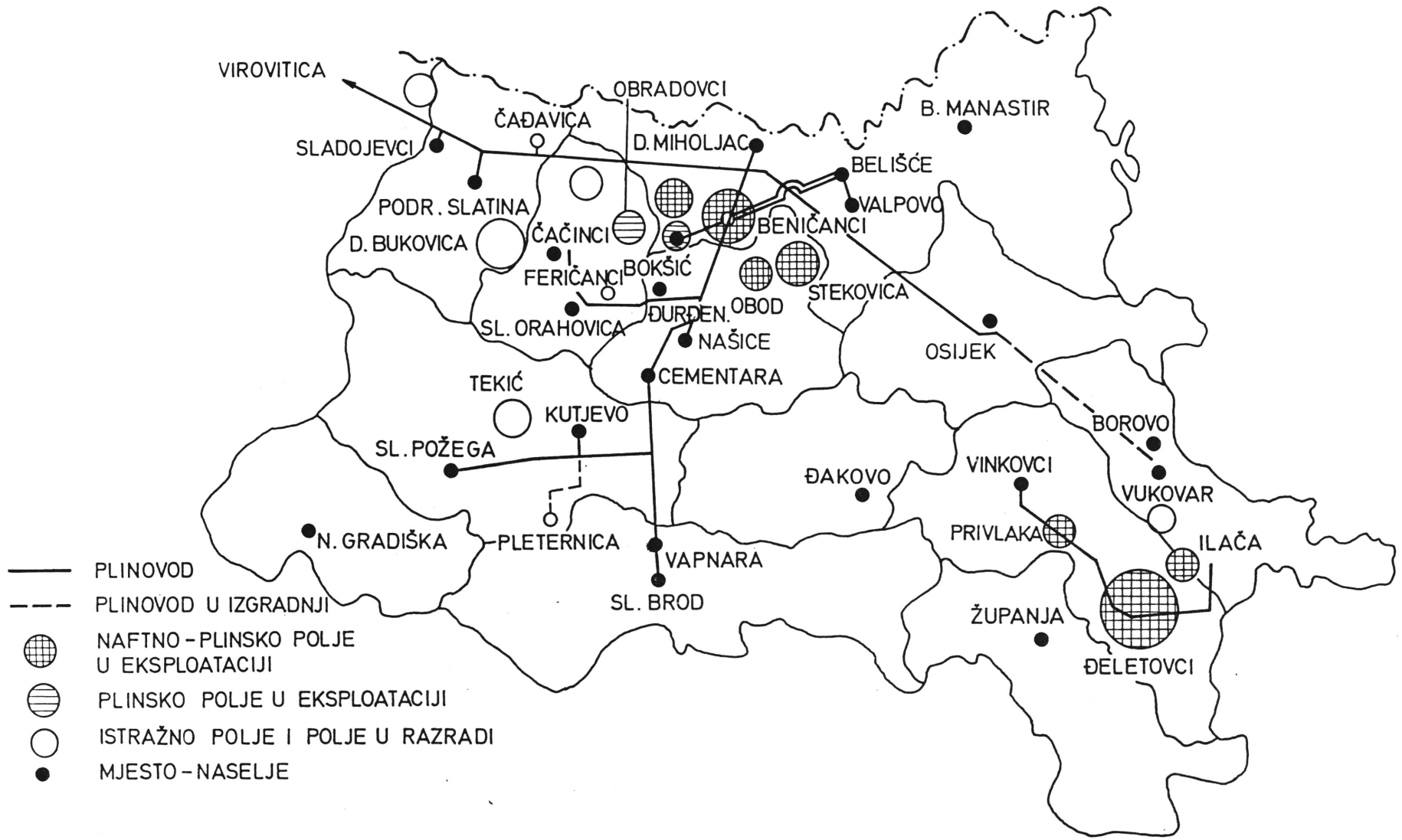
Izvor: Analiza uvjeta i mogućnosti dugoroč. razvoja općine Osijek do 2000. godine, Zavod za plan općine Osijek, 1987



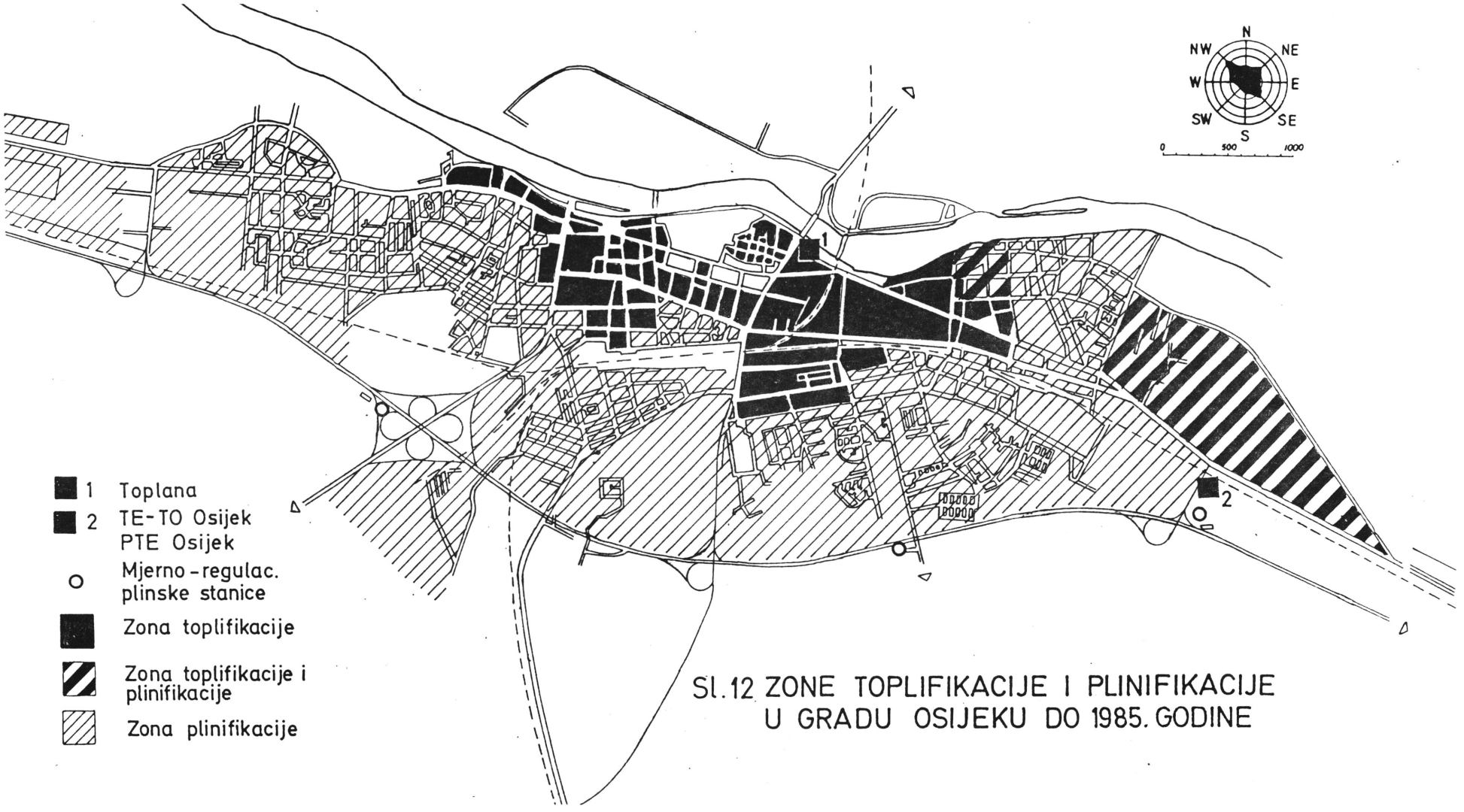
Sl. 9 ELEKTROPRIJENOSNA MREŽA ELEKTROSLAVONIJE, STANJE 1988. GODINE



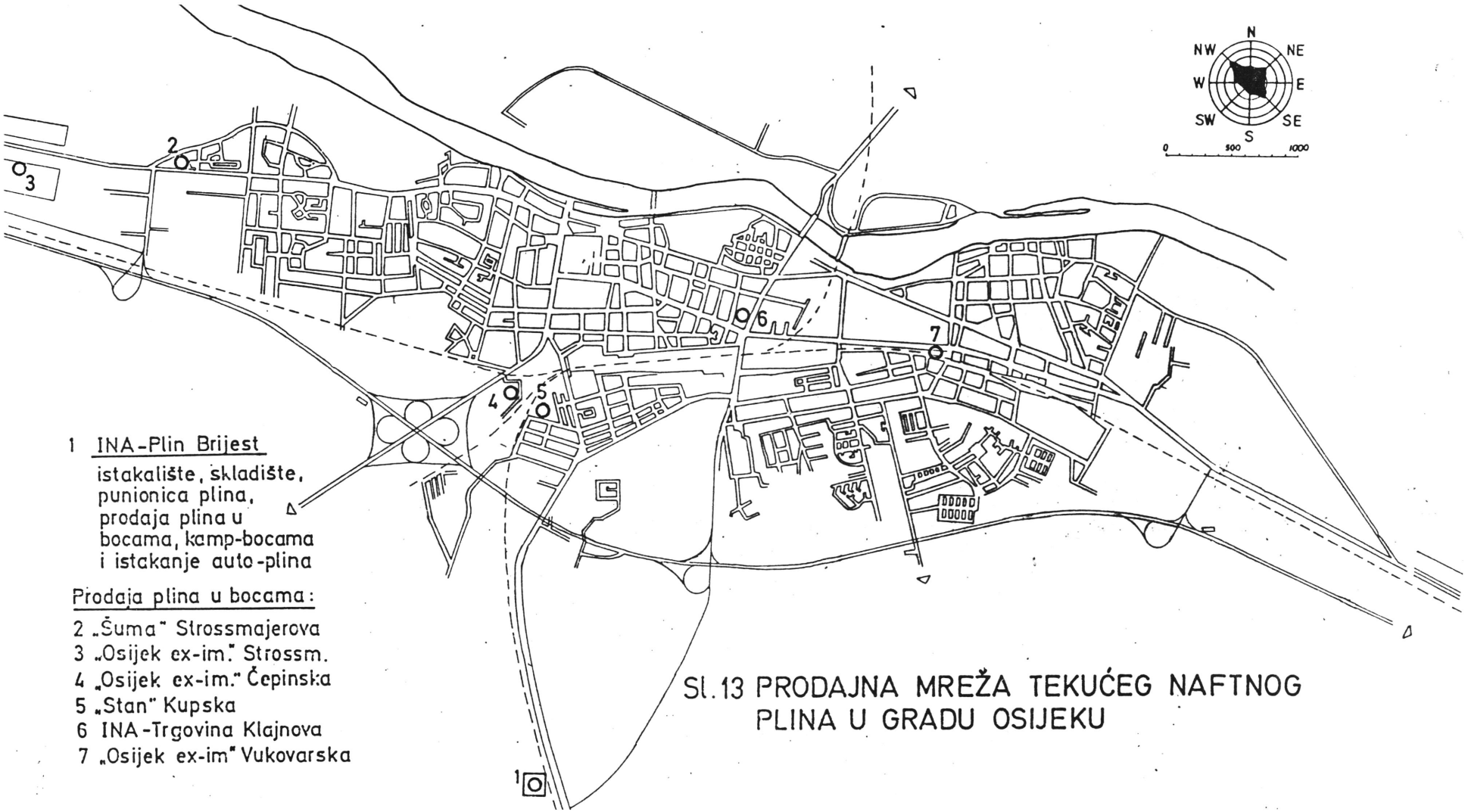
Sl.10 TRANSFORMATORSKE STANICE 35/10 kV
U GRADU OSIJEKU



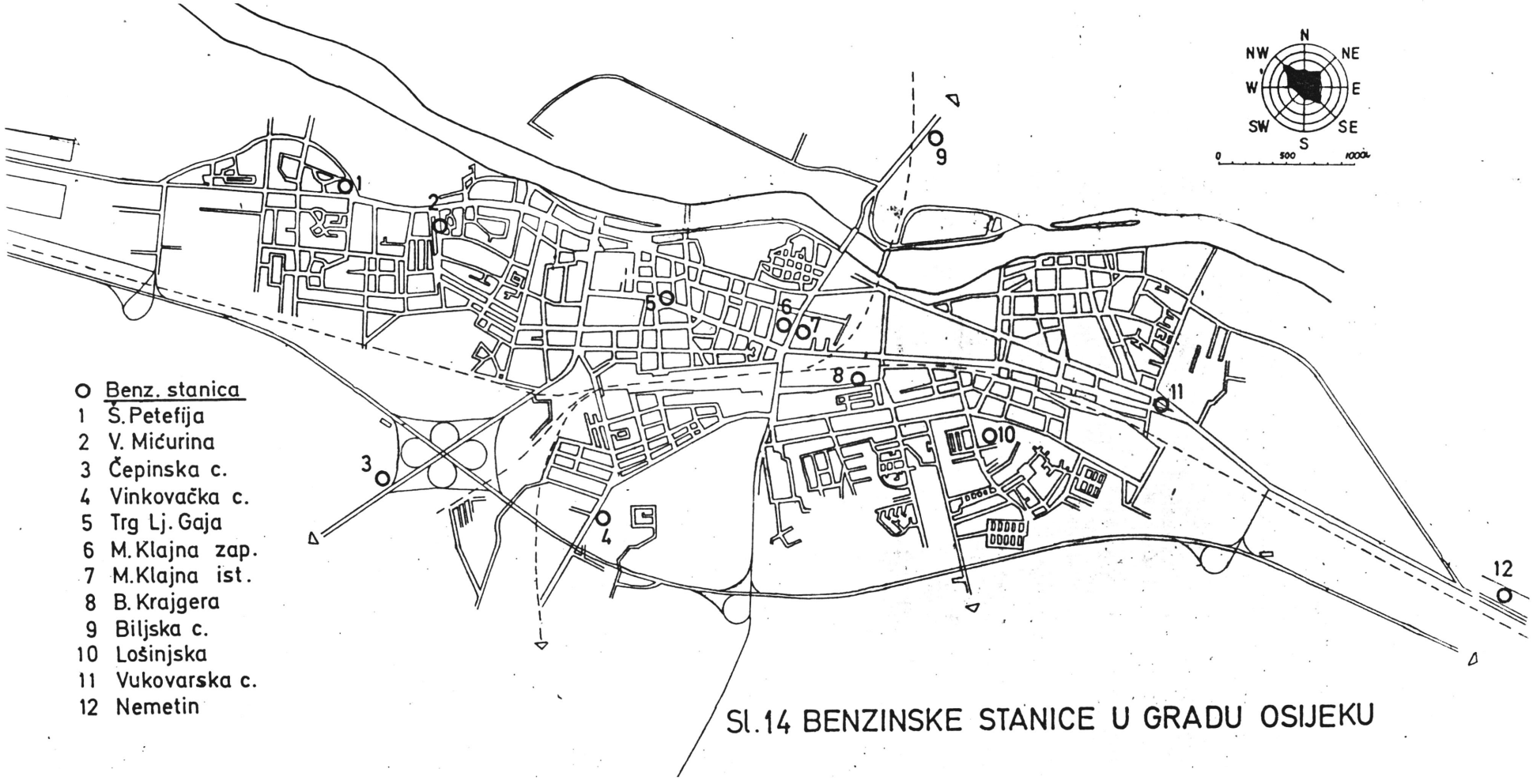
Sl. 11 MAGISTRALNA PLINSKA MREŽA U ZAJEDNICI OPĆINA OSIJEK, STANJE 1988



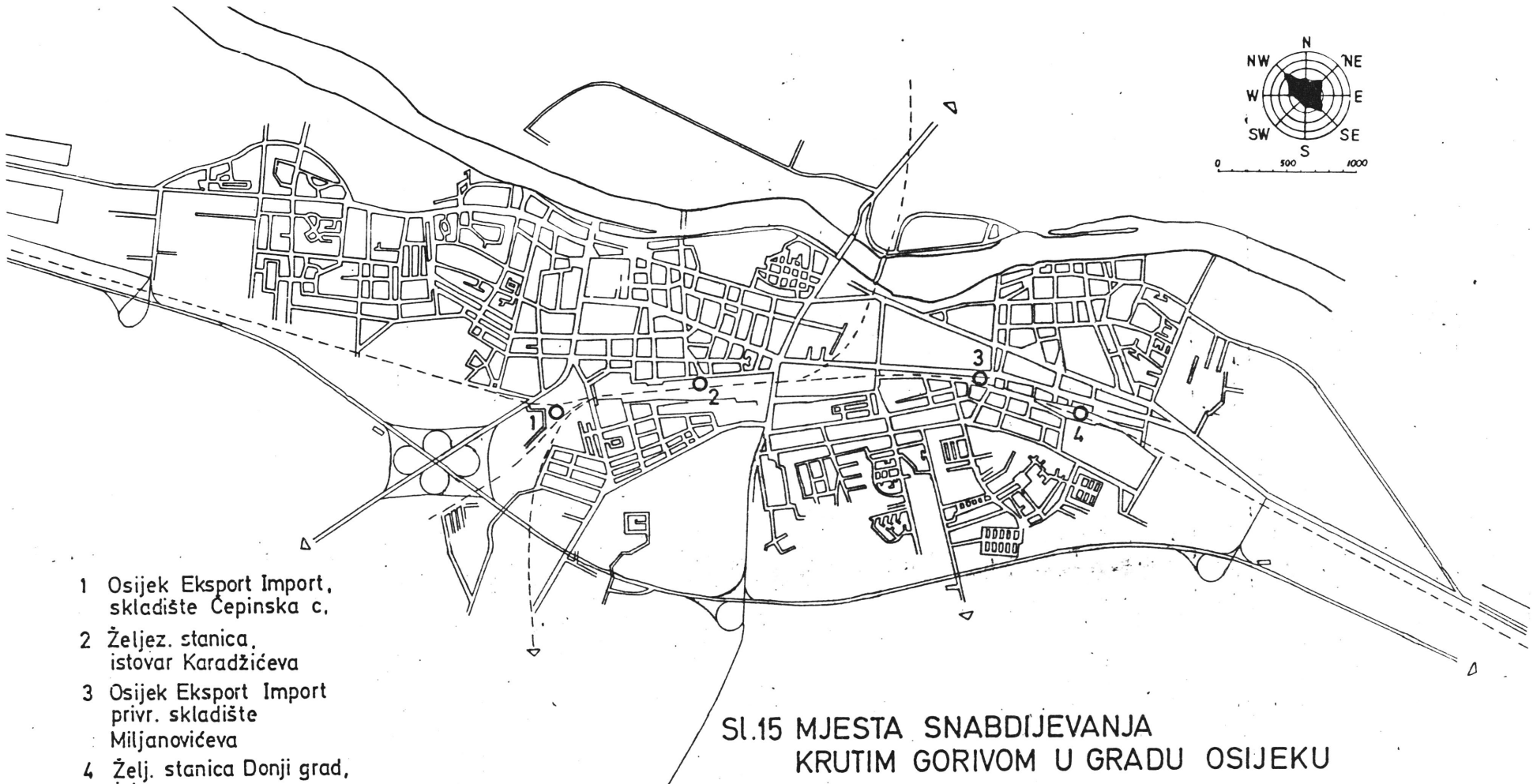
Sl. 12 ZONE TOPLIFIKACIJE I PLINIFIKACIJE U GRADU OSIJEKU DO 1985. GODINE



Sl. 13 PRODAJNA MREŽA TEKUĆEG NAFTNOG PLINA U GRADU OSIJEKU



Sl. 14 BENZINSKE STANICE U GRADU OSIJEKU



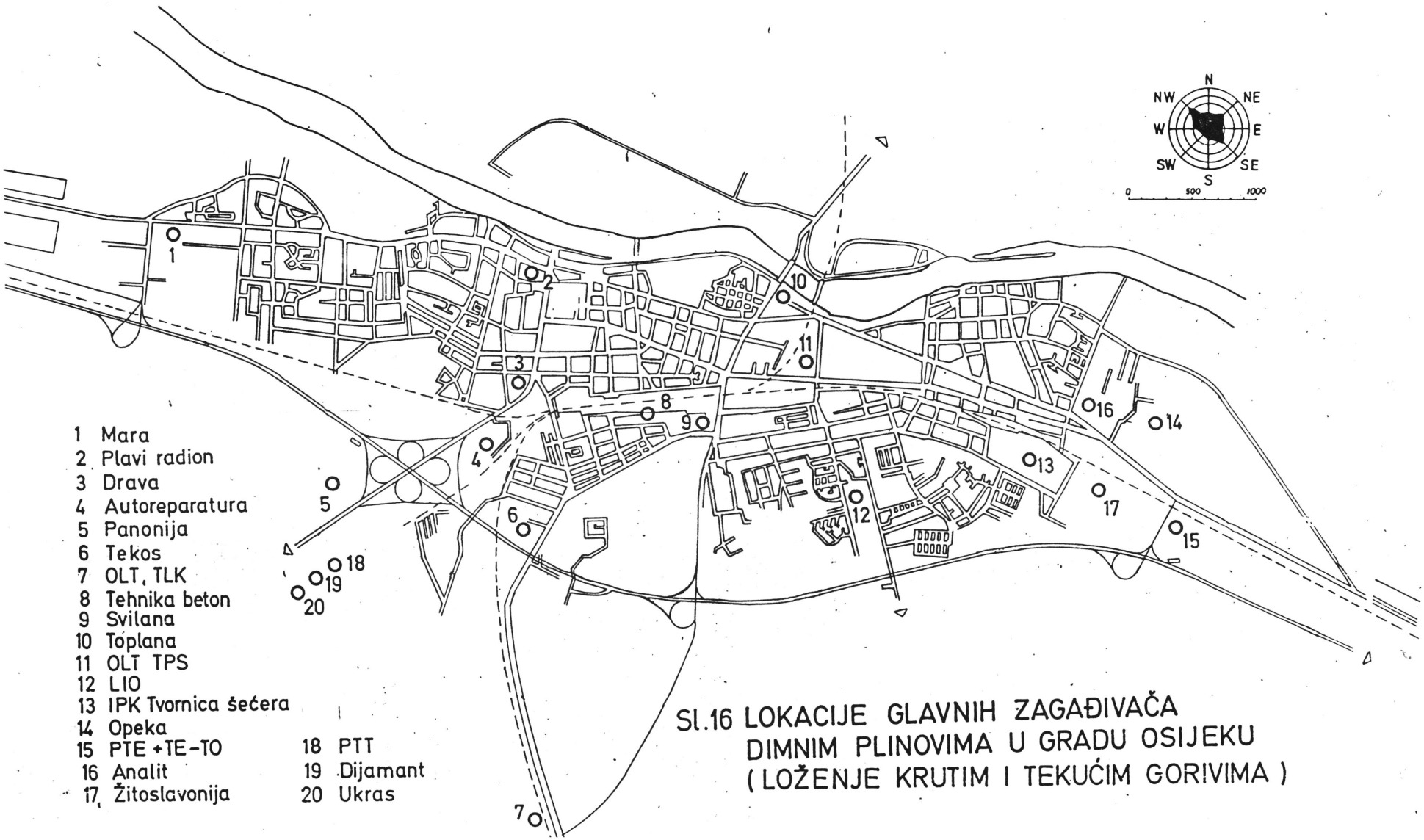
1 Osijek Eksport Import, skladište Čepinska c.

2 Željez. stanica, istovar Karadžićeva

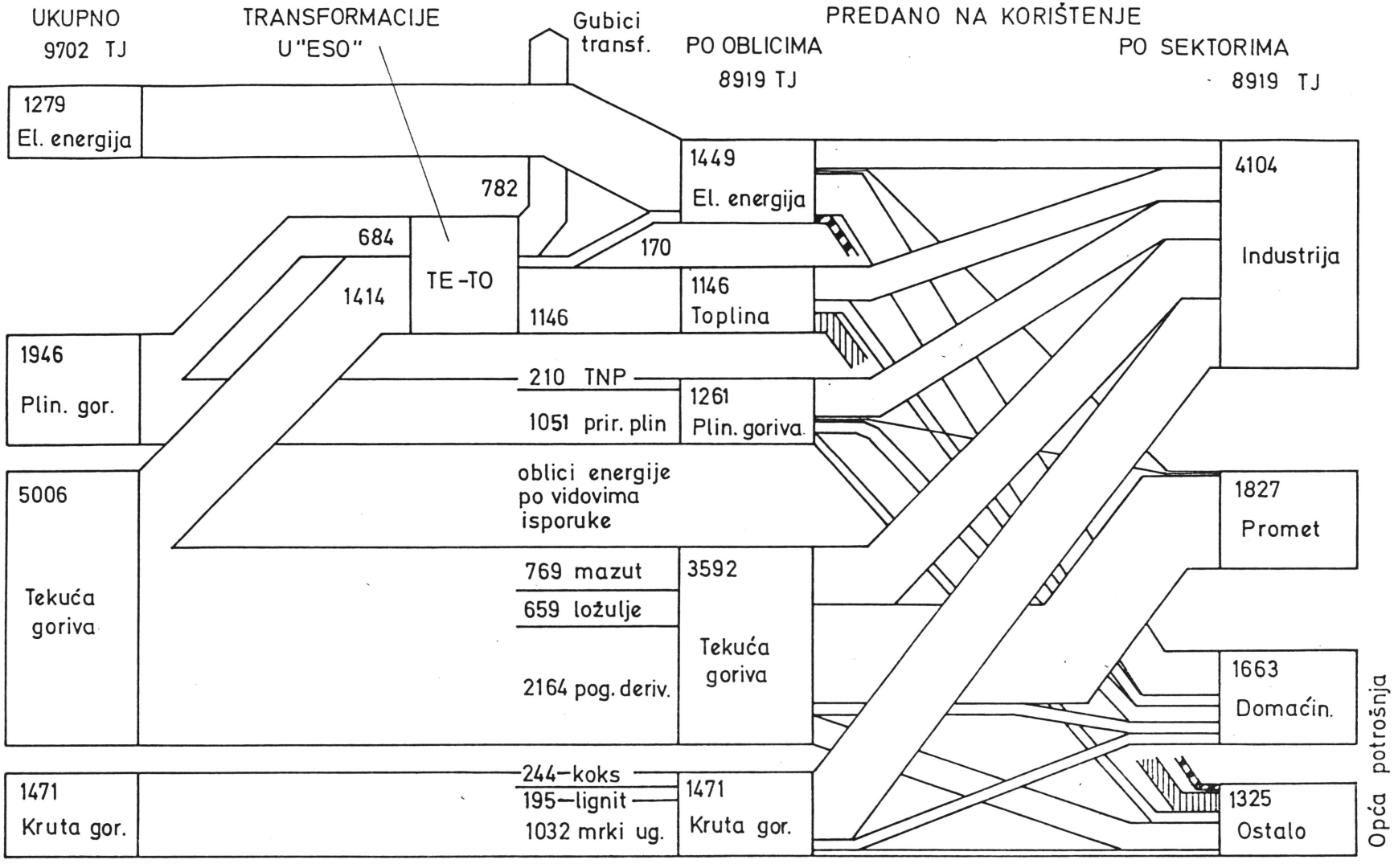
3 Osijek Eksport Import privr. skladište Miljanovićeva

4 Želj. stanica Donji grad, istovar

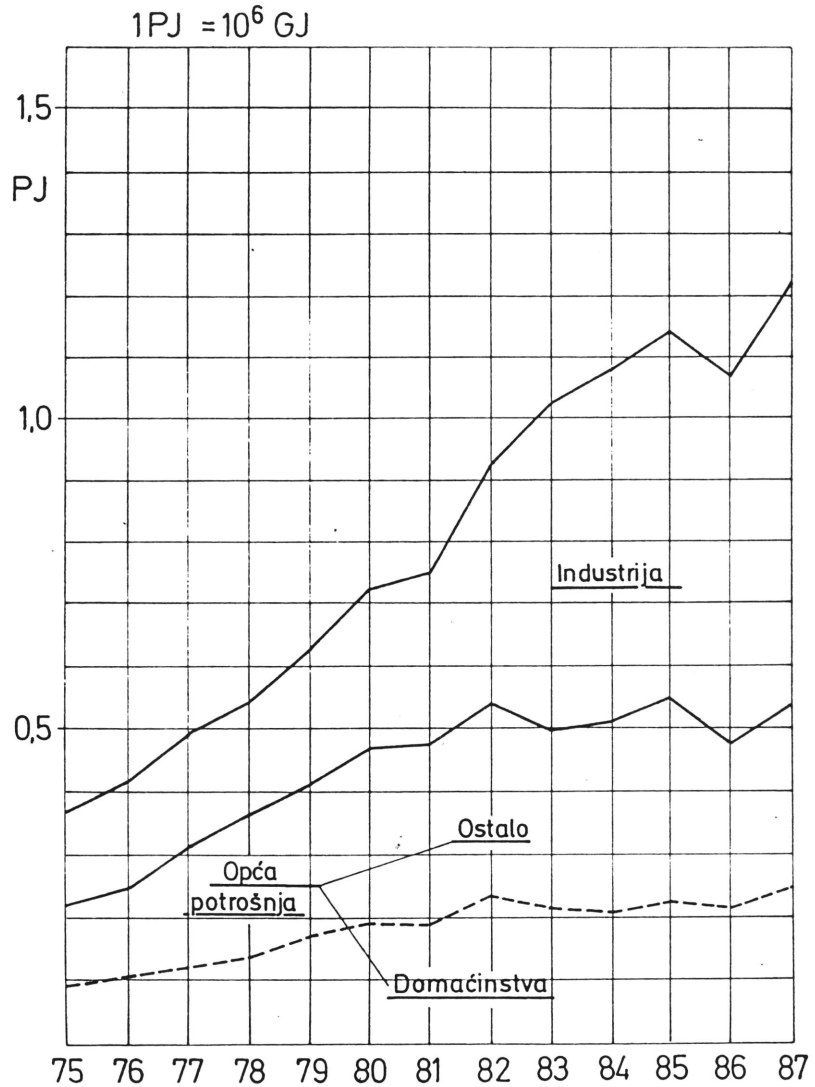
Sl.15 MJESTA SNABDIJEVANJA KRUTIM GORIVOM U GRADU OSIJEKU



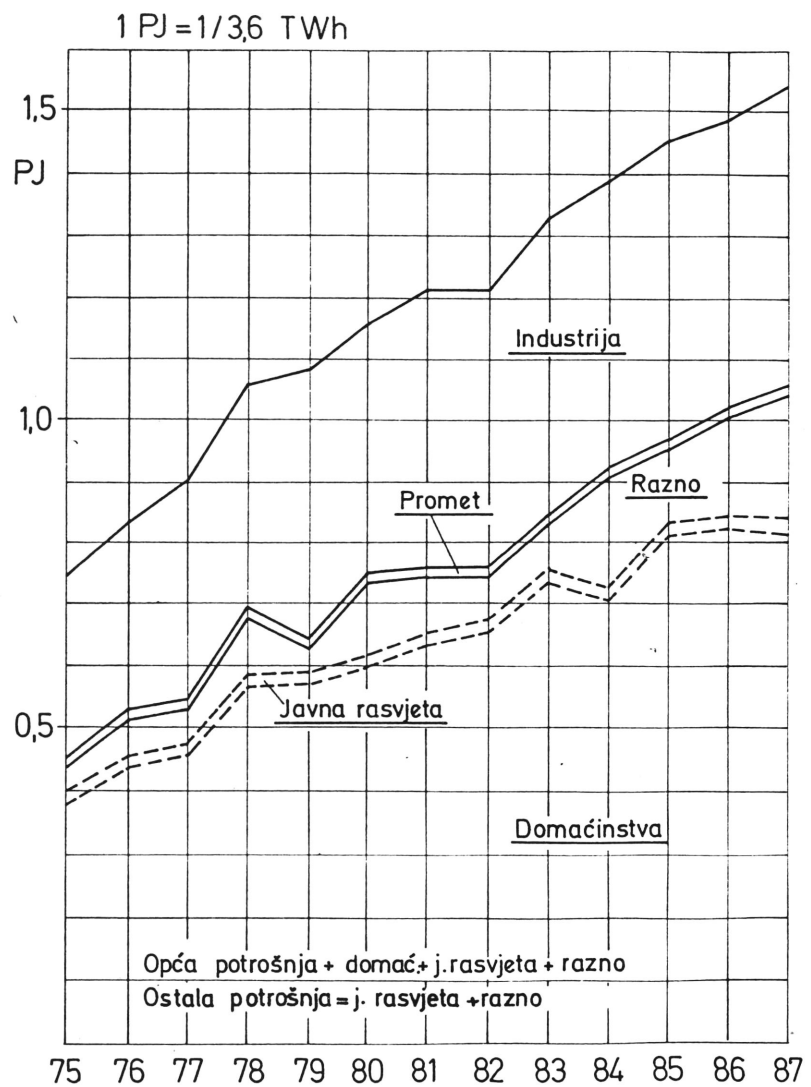
Sl.16 LOKACIJE GLAVNIH ZAGAĐIVAČA DIMNIM PLINOVIMA U GRADU OSIJEKU (LOŽENJE KRUTIM I TEKUĆIM GORIVIMA)



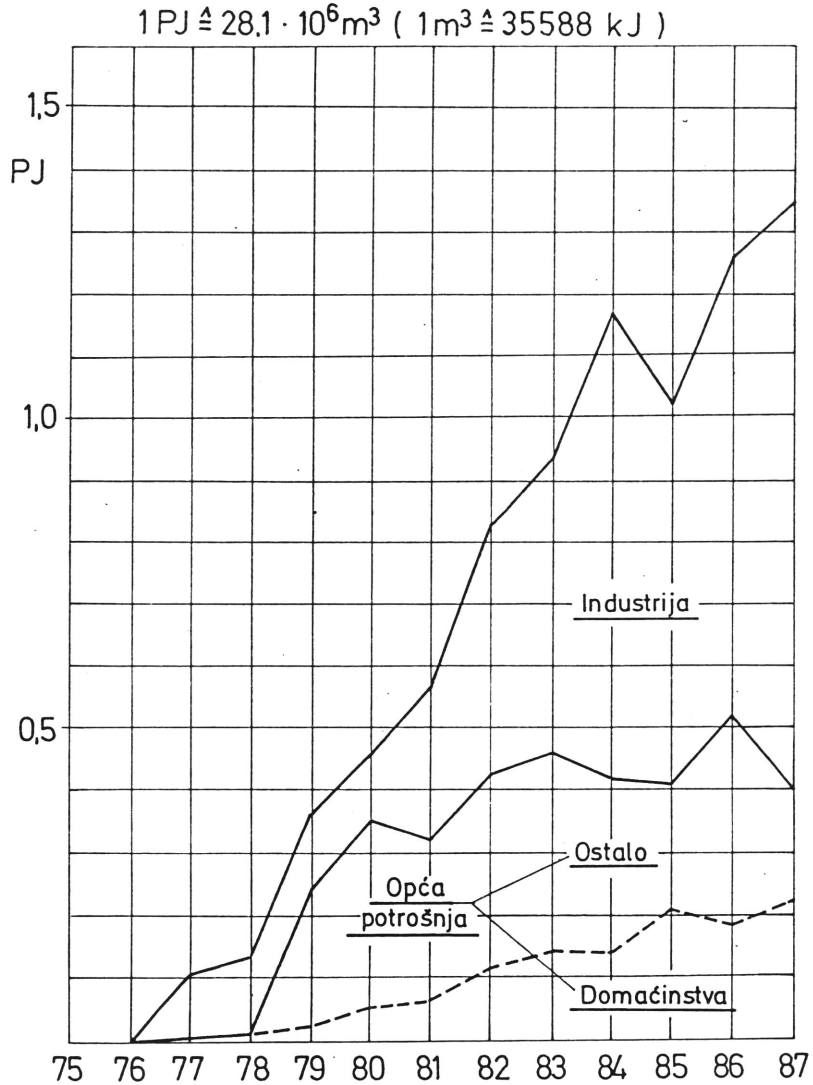
Sl. 17 ENERGETSKA BILANCA OPĆINE OSIJEK 1985. GODINE (TJ)



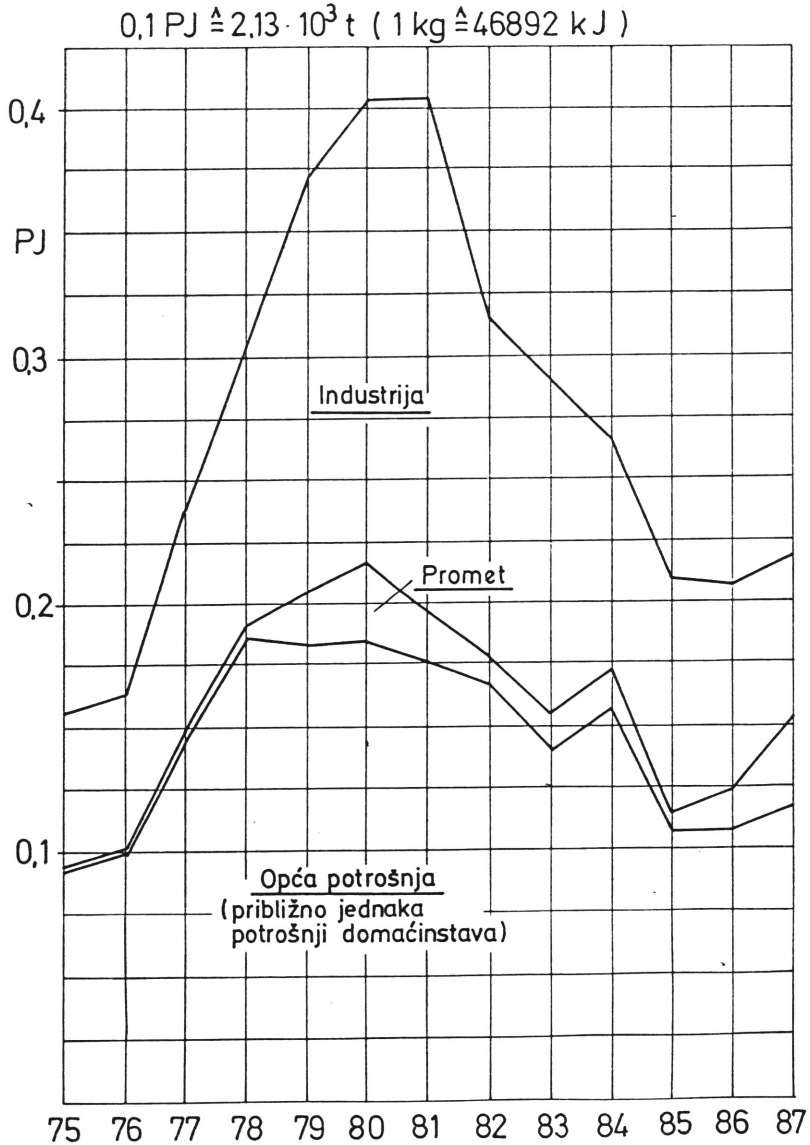
Sl.19 TOPLINA IZ CENTRALIZIRANOG TOPLINSKOG SISTEMA U OPĆINI OSIJEK PO SEKTORIMA KORIŠTENJA



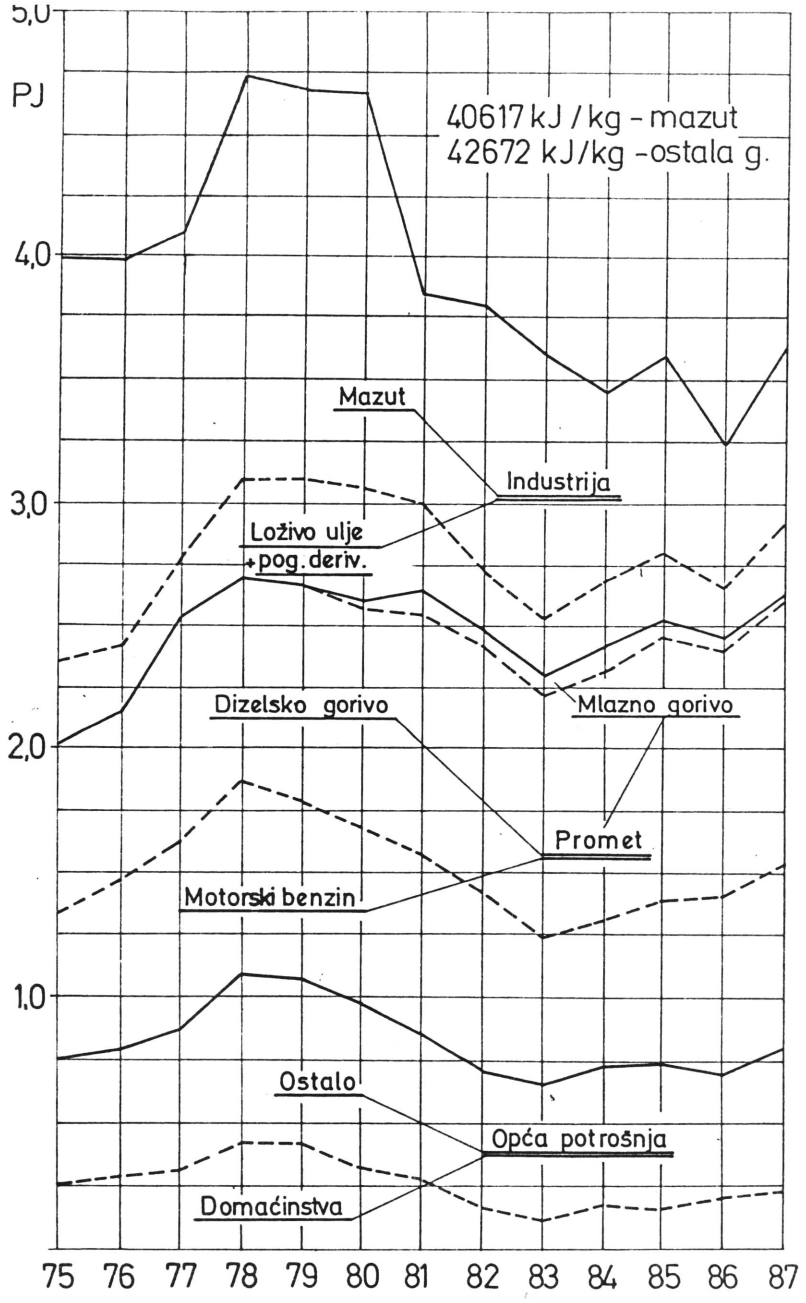
Sl.18 ELEKTRIČNA ENERGIJA PO SEKTORIMA KORIŠTENJA U OPĆINI OSIJEK



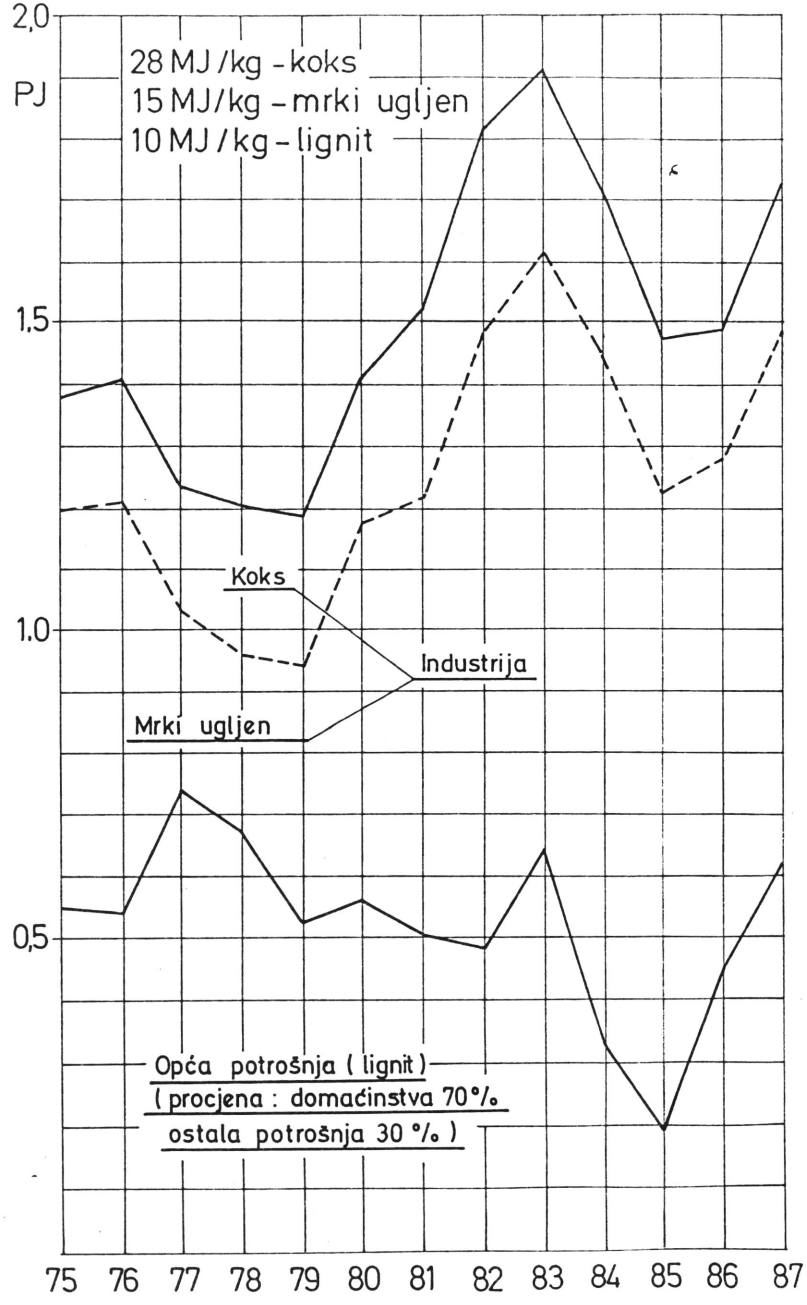
Sl. 20 PRIRODNI PLIN PO SEKTORIMA KORIŠTENJA (BEZ TE-TO) U OPĆINI OSIJEK



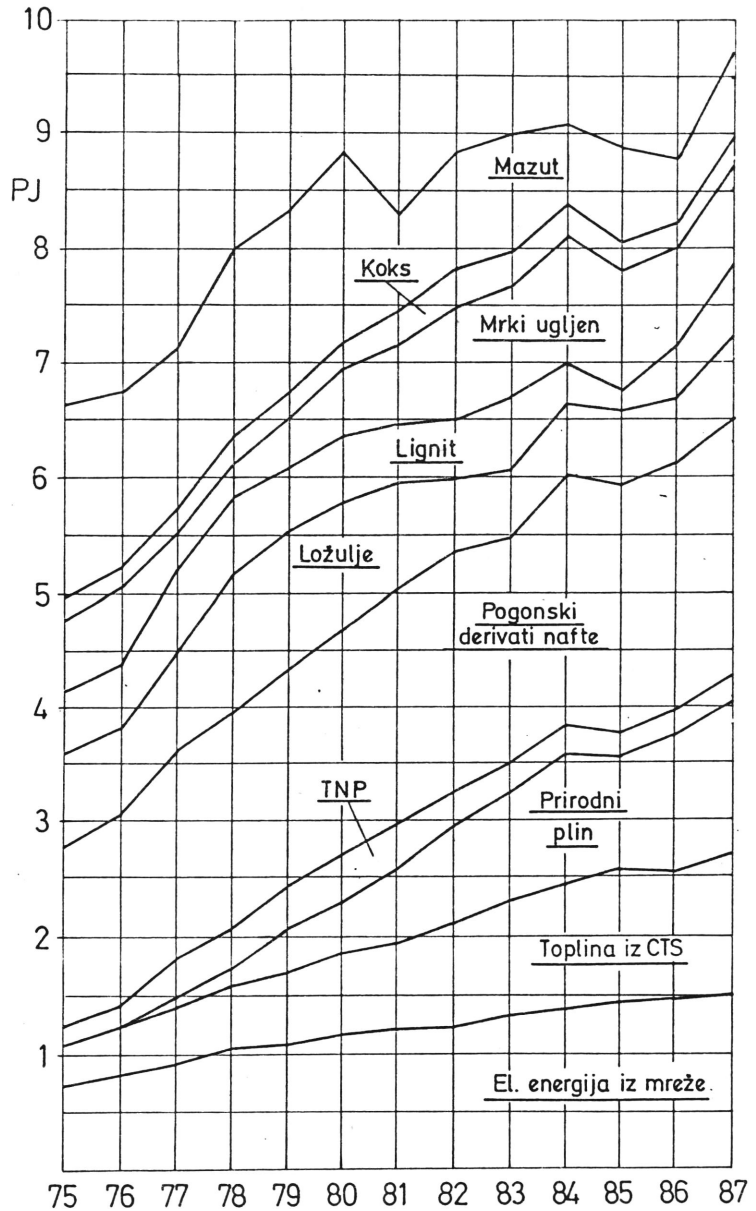
Sl. 21 TEKUĆI NAFTNI PLIN PO SEKTORIMA KORIŠTENJA U OPĆINI OSIJEK



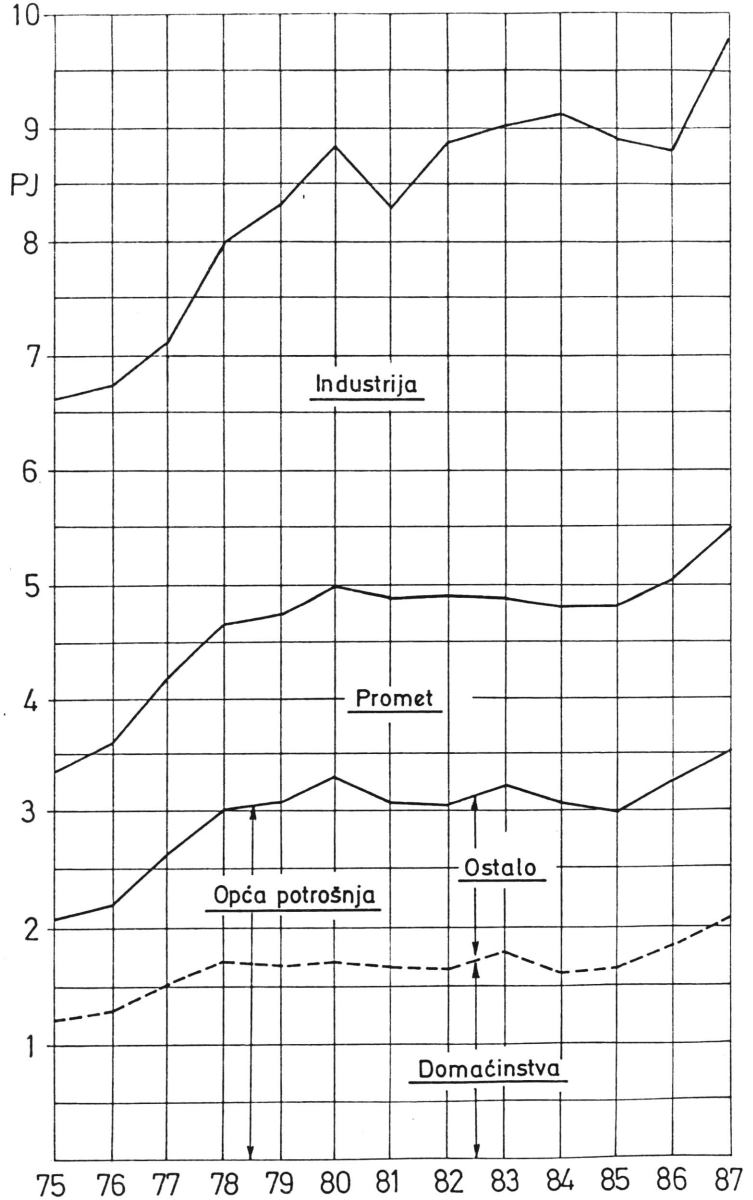
Sl. 22 TEKUĆA GORIVA PO SEKTORIMA KORIŠTENJA (BEZ TE-TO) U OPĆINI OSIJEK, PRIKAZANI I VIDOVI ISPORUKE INDUSTRIJI I PROMETU



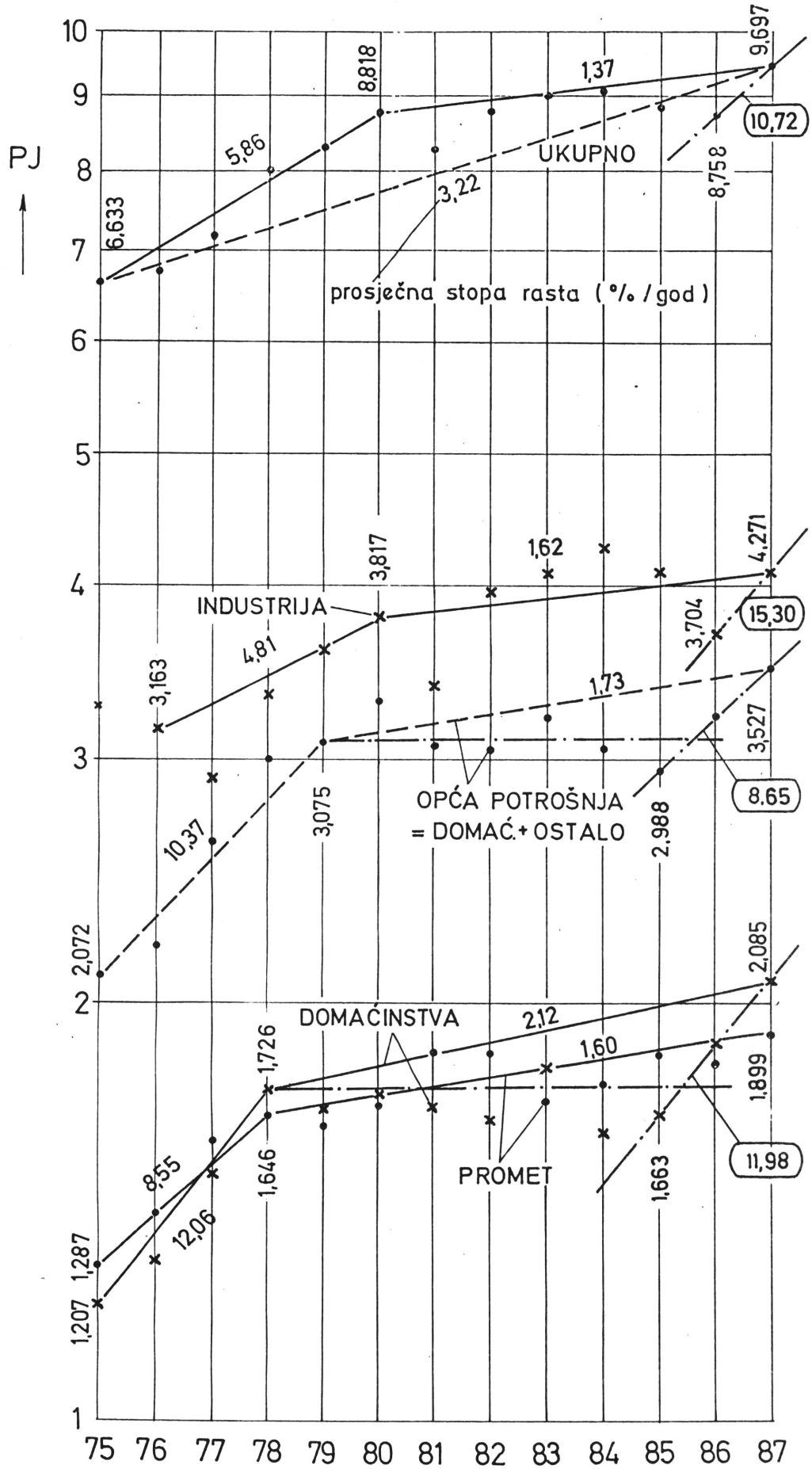
Sl. 23 KRUTA GORIVA (BEZ OGRJEVNOG DRVETA) PO SEKTORIMA KORIŠTENJA I VIDOVIMA ISPORUKE U OPĆINI OSIJEK



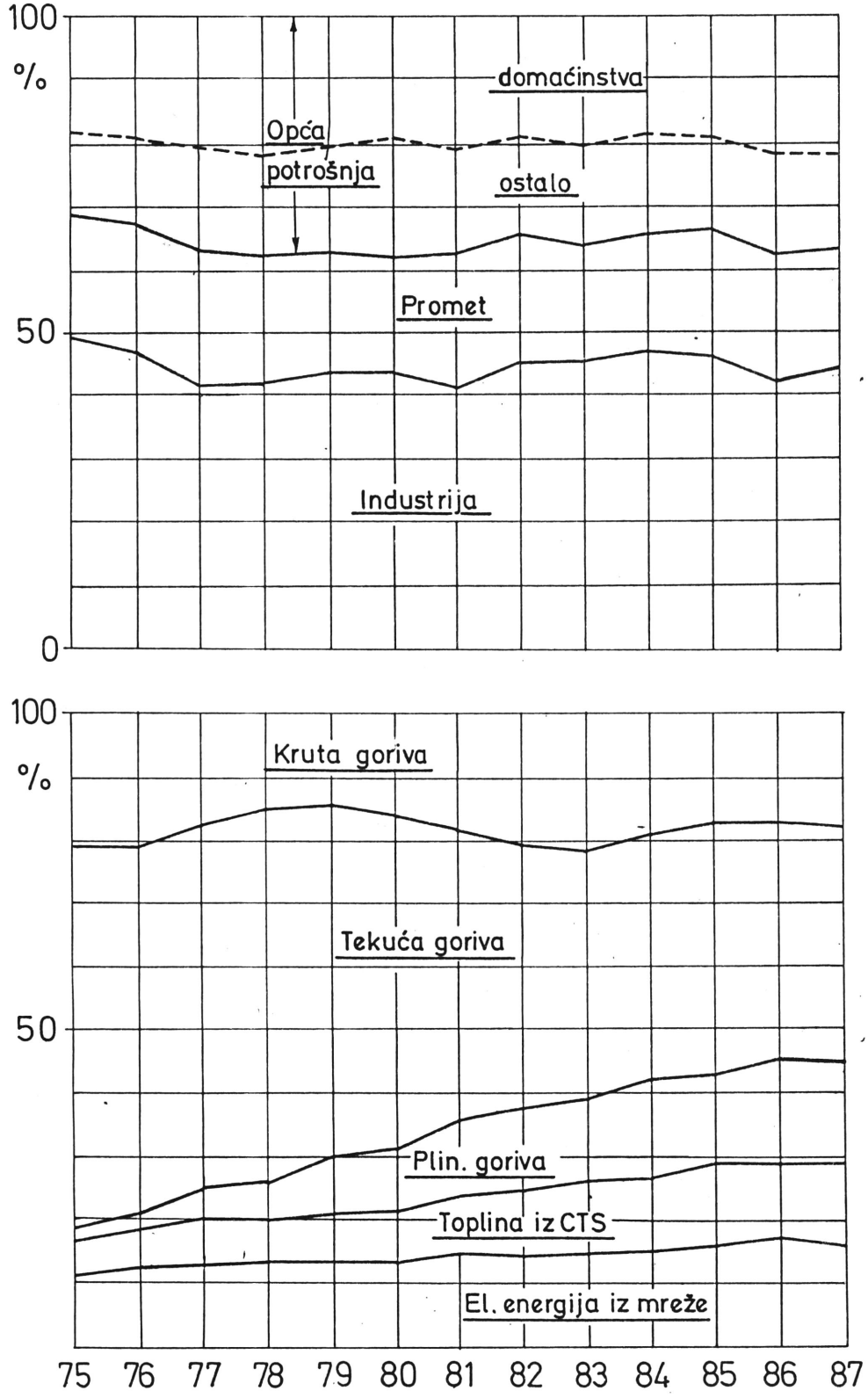
Sl. 24 ENERGIJA PREDANA POTROŠAČIMA PO OBLICIMA U OPĆINI OSIJEK



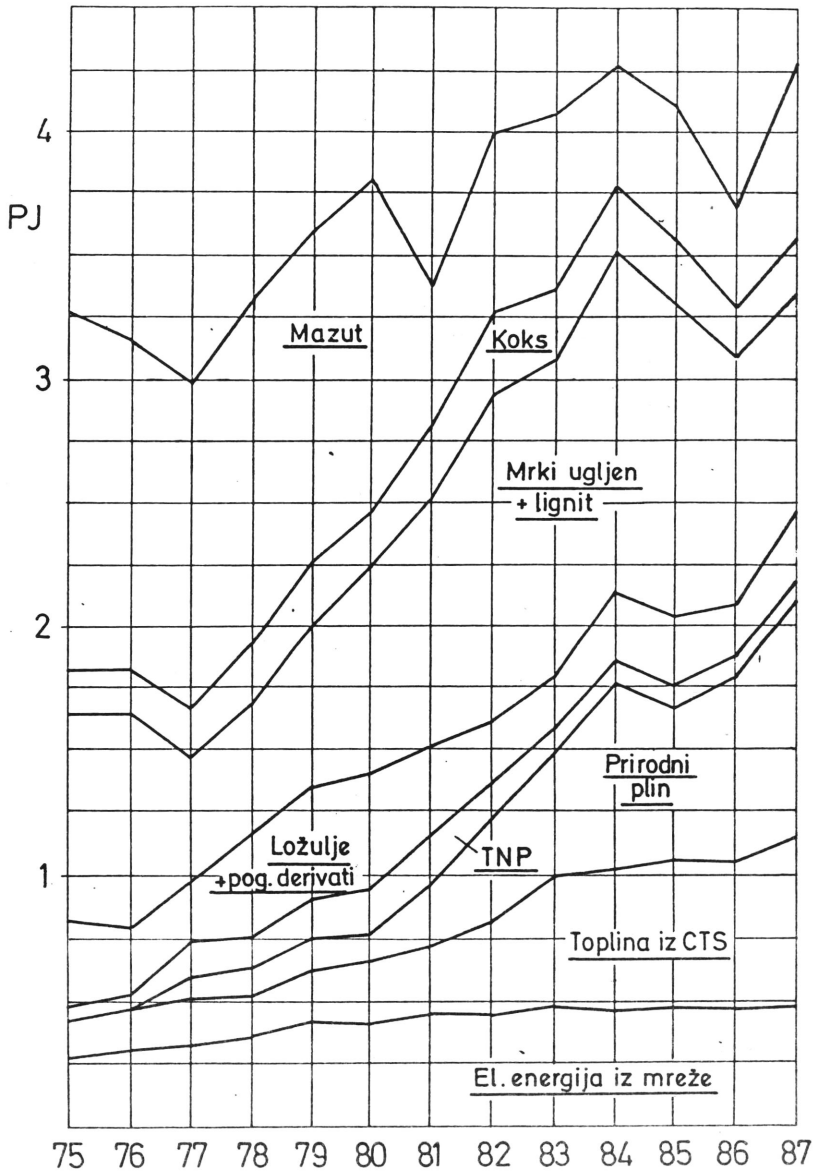
Sl. 25 ENERGIJA PREDANA POTROŠAČIMA PO SEKTORIMA KORIŠTENJA U OPĆINI OSIJEK



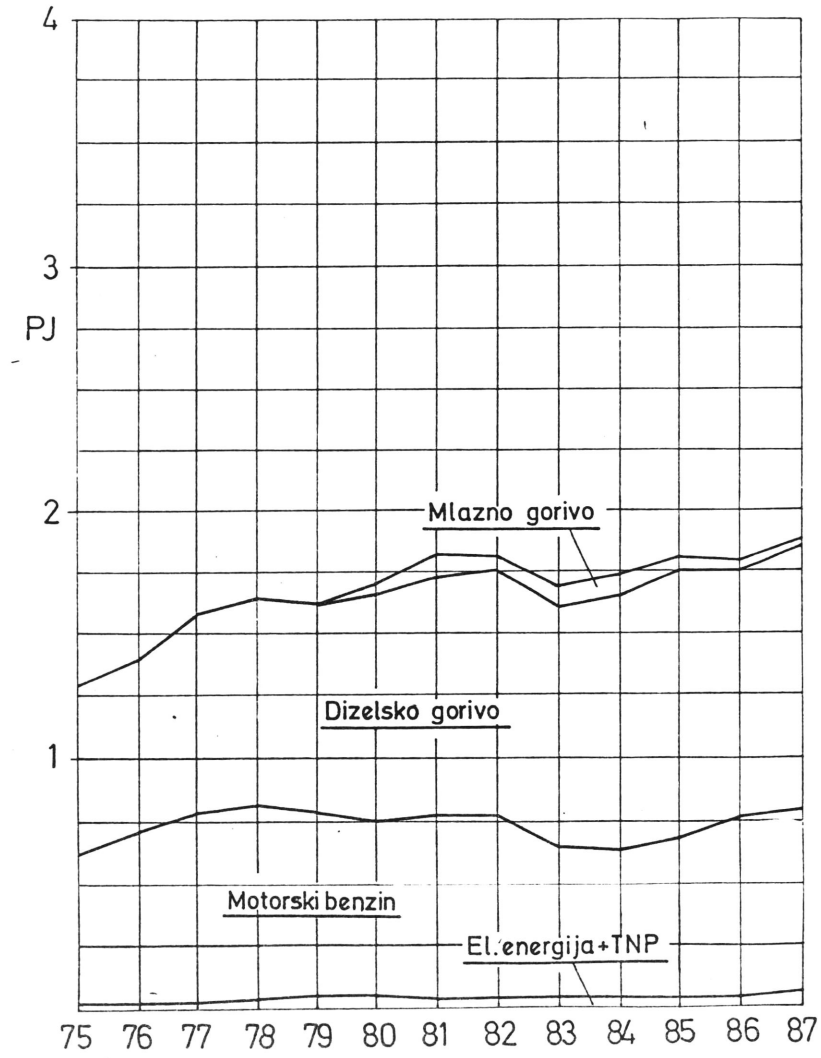
Sl. 26 ENERGIJA PREDANA POTROŠAČIMA U OPĆINI OSIJEK, ANALIZA TRENDOVA



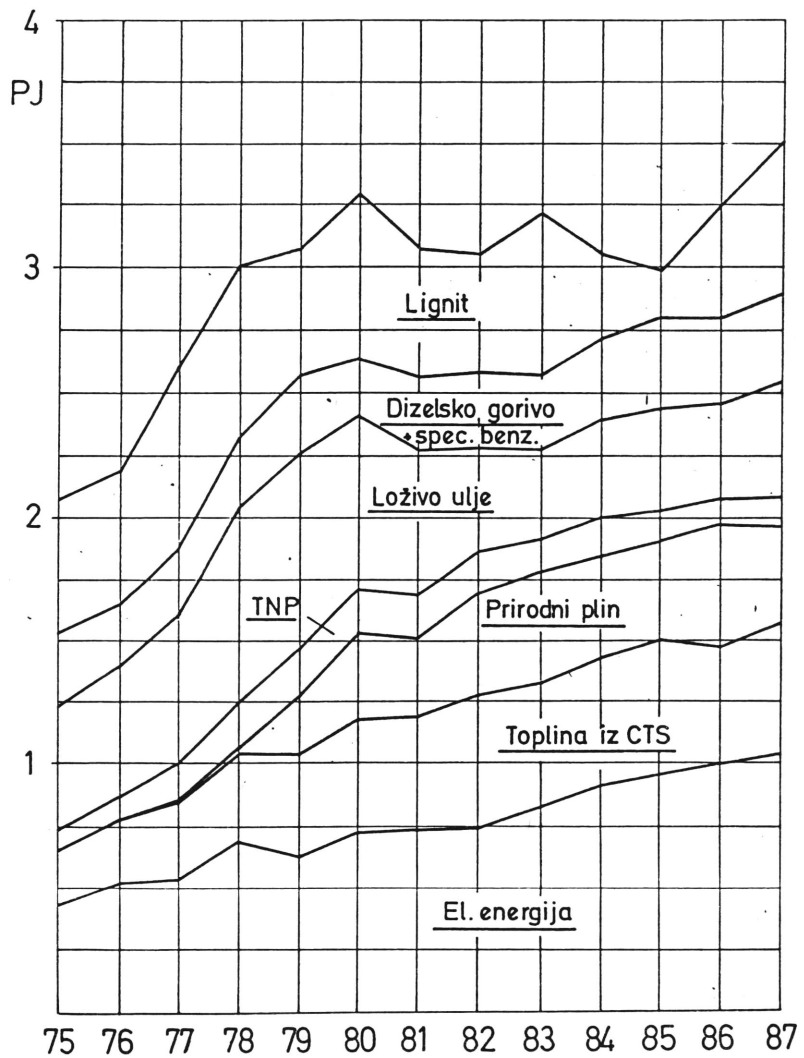
Sl. 27 UDJELI OBLIKA ENERGIJE PREDANE POTROŠAČIMA I SEKTORI KORIŠTENJA U OPĆINI OSIJEK



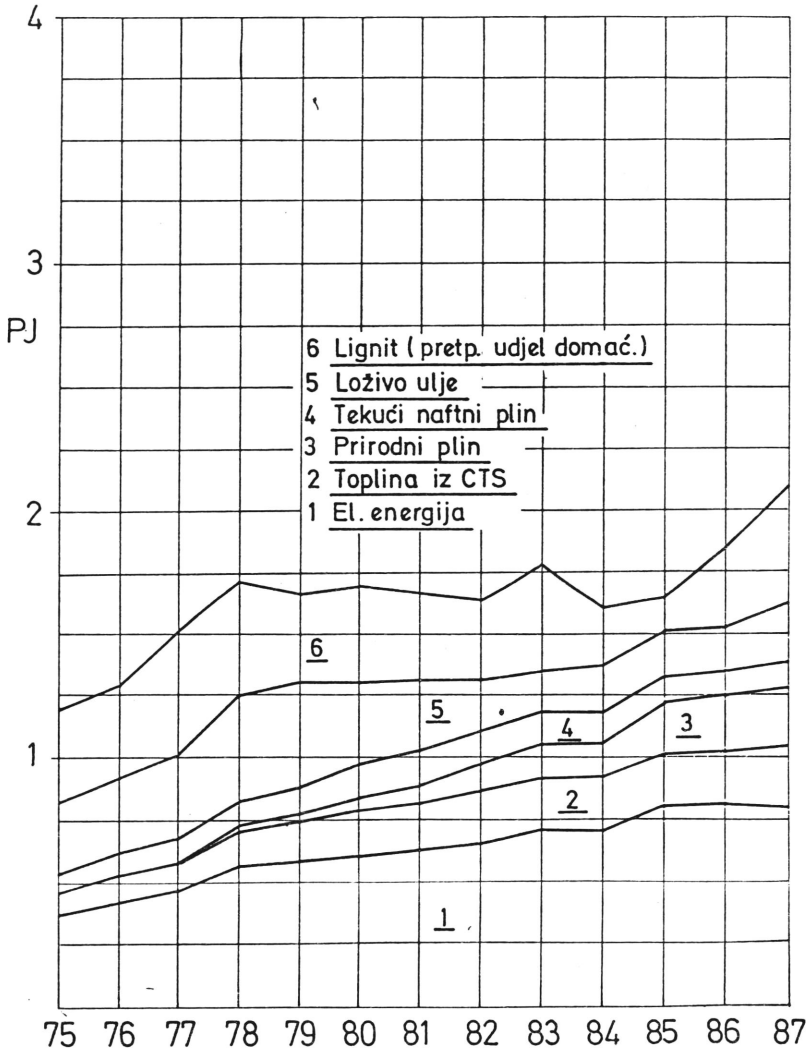
Sl. 28 ENERGIJA PREDANA INDUSTRIJI U OPĆINI OSIJEK (U INDUSTRIJU NIJE UKLJUČENA



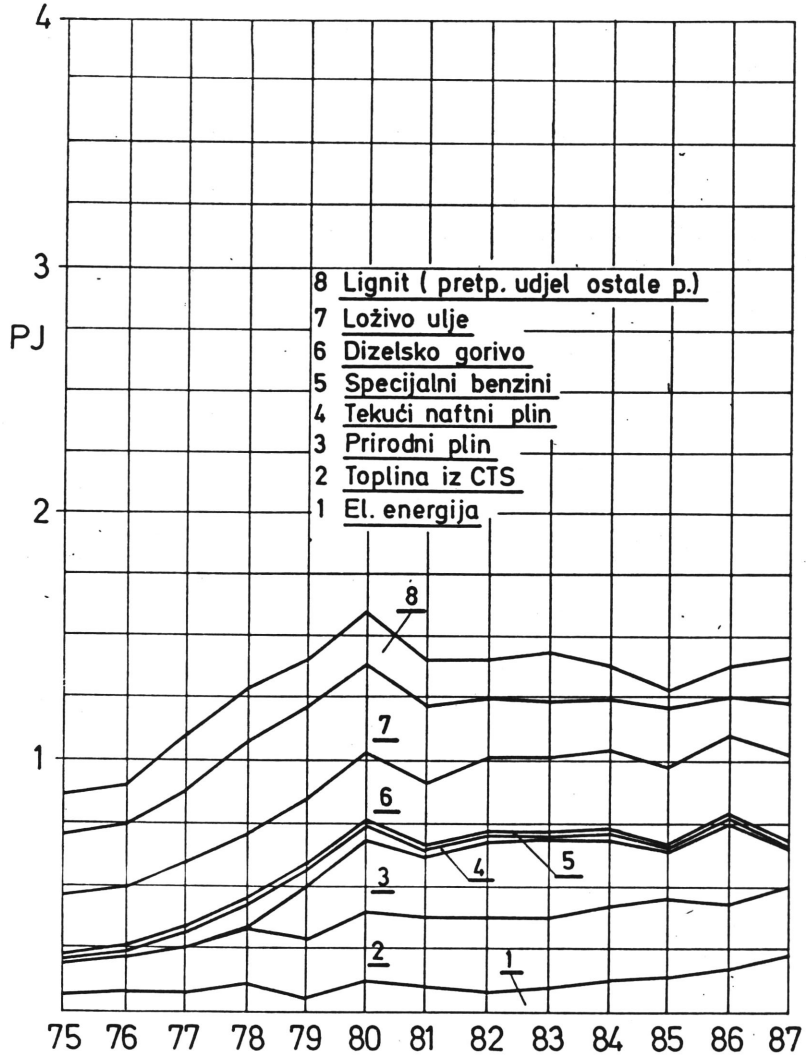
Sl. 29 ENERGIJA PREDANA PROMETU U OPĆINI OSIJEK



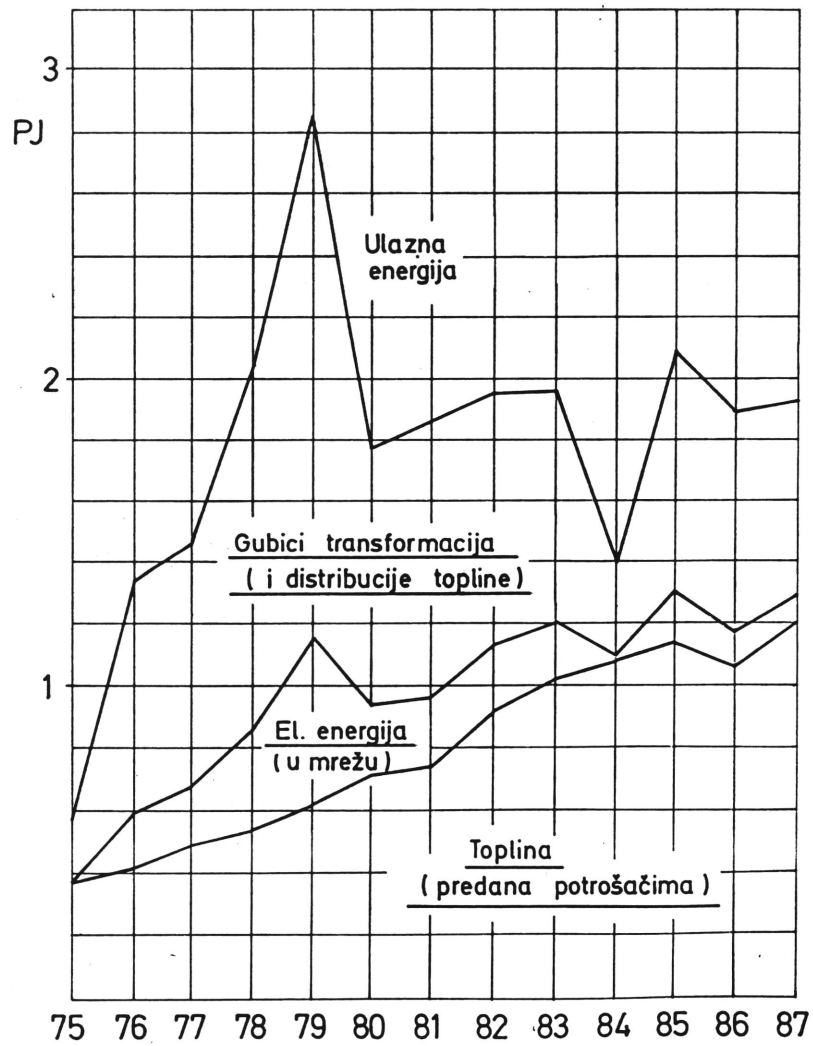
Sl.30 ENERGIJA PREDANA OPĆOJ POTROŠNJI
(DOMAĆINSTVA + OSTALA POTROŠNJA)
U OPĆINI OSIJEK



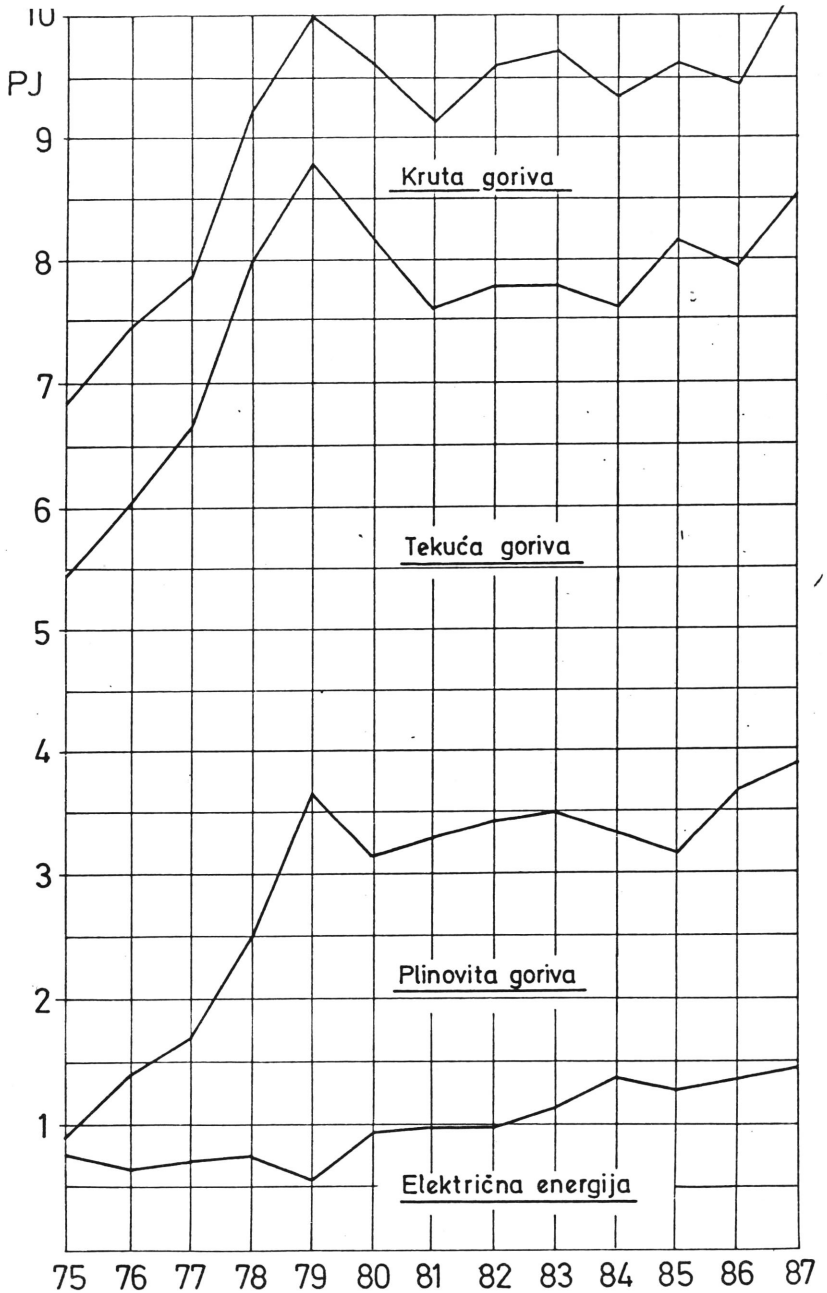
Sl.31 ENERGIJA PREDANA DOMAĆINSTVIMA U
OPĆINI OSIJEK



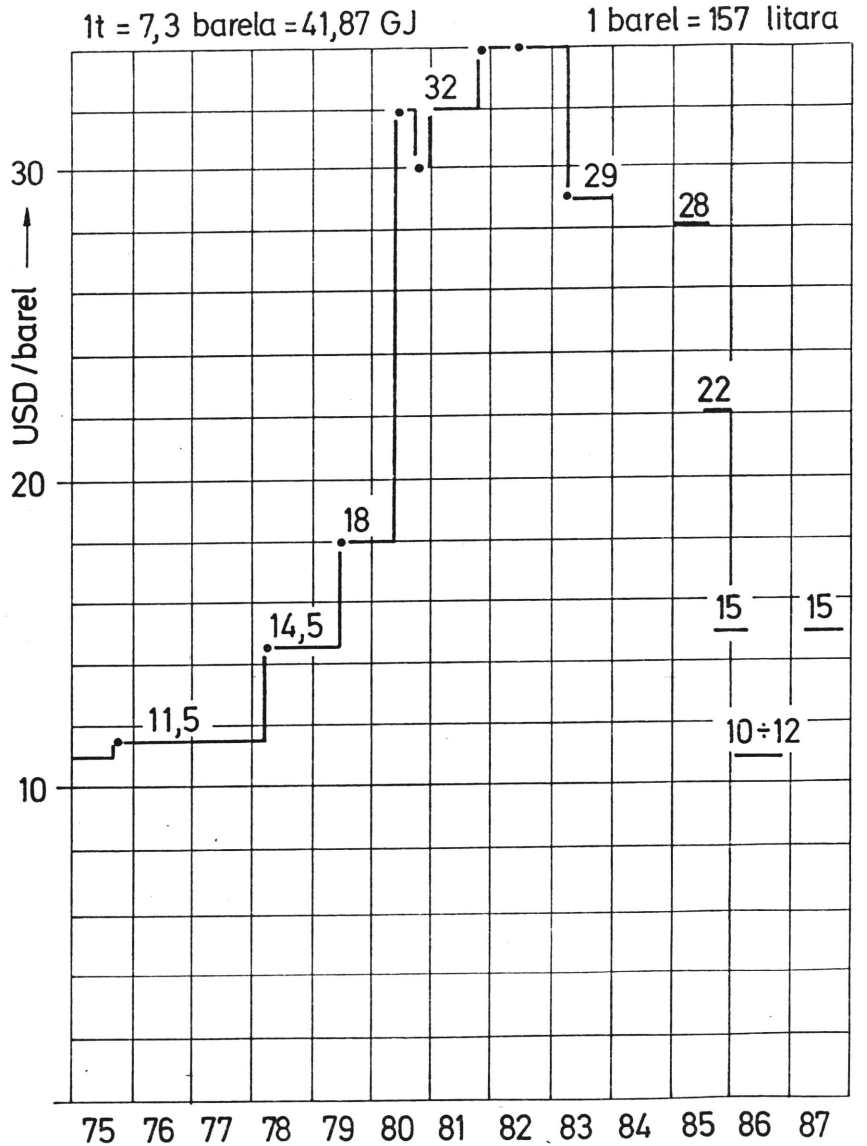
Sl.32 ENERGIJA PREDANA OSTALIM POTROŠAČIMA U OPĆINI OSIJEK
(OSTALA POTROŠ.= OPĆA POTROŠ.- DOMAĆINST.)



Sl.33 ENERGETSKE TRANSFORMACIJE U TE - TO ELEKTROSLAVONIJE OSIJEK, ULAZNA I PREDANA ENERGIJA

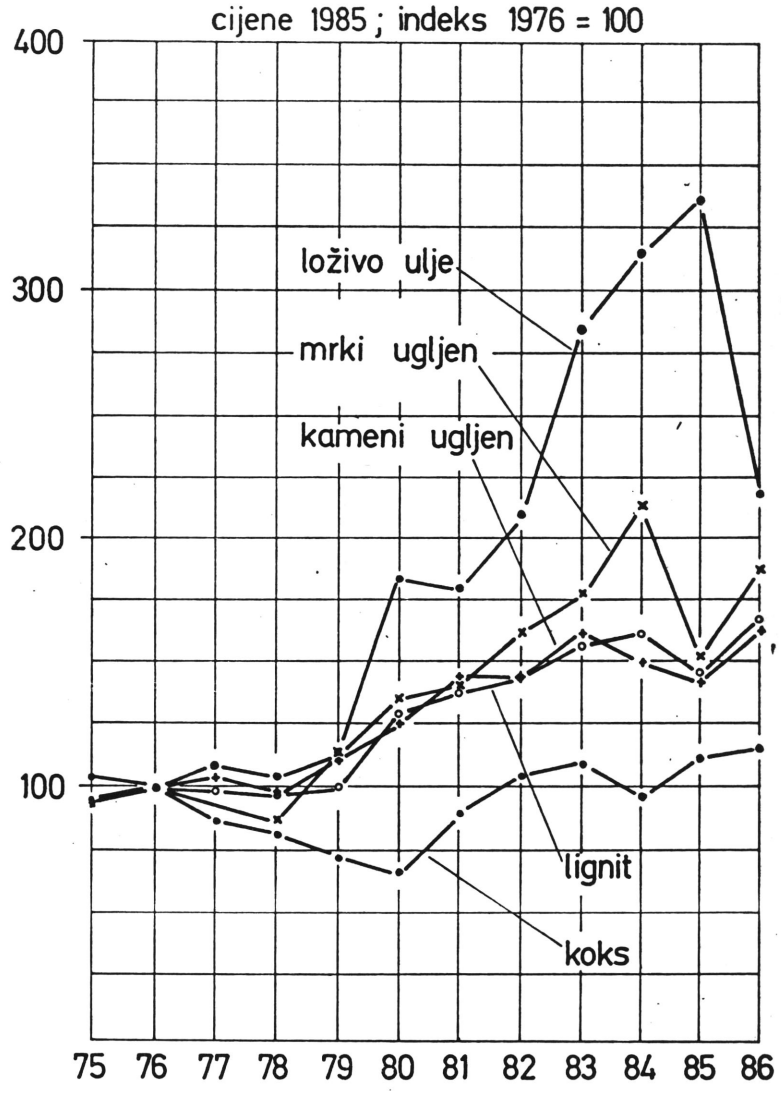


Sl. 34 UKUPNA ENERGIJA DOBAVLJENA RADI KORIŠTENJA U OPĆINI OSIJEK, UKLJUČIVO I ZA TRANSFORMACIJE U TE-TO (ISKAZANA NA MJESTU PREDAJE)



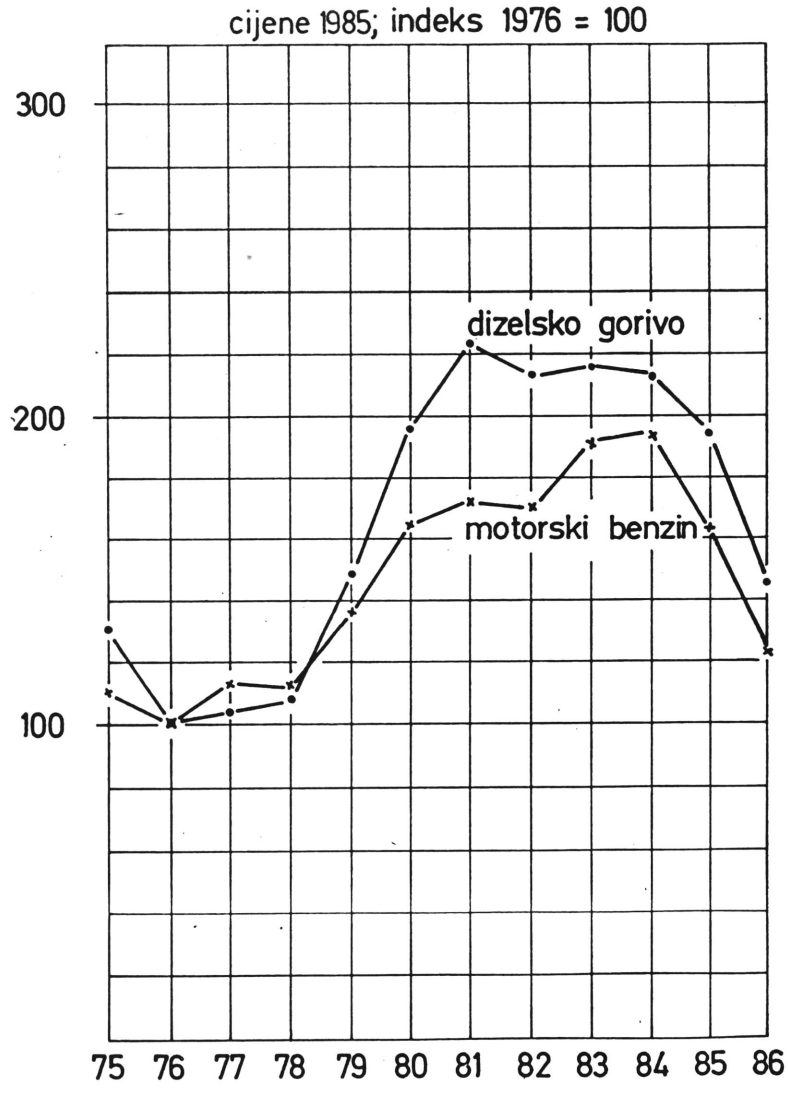
Sl. 35 CIJENE NAFTE ORGANIZACIJE OPEC
Saudijska Arabija, Irak, Iran, Kuvajt, Venecuela (1960)+ + Katar, Ujedinjeni Arapski Emirati, Alžir, Libija, Gabon Nigerija, Indonezija, Ekvador (do 1988)

Izvor: M. Kalea, dnevna štampa



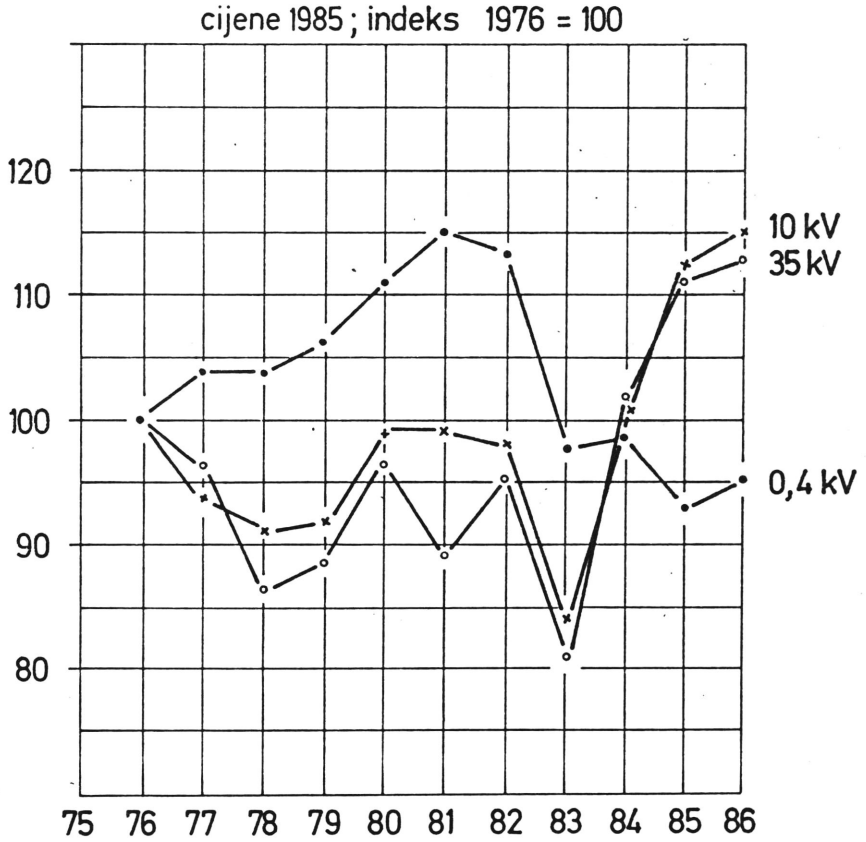
Sl. 36 PROSJEČNE GODIŠNJE PRODAJNE CIJENE PROIZVOĐAČA ENERGIJE U JUGOSLAVIJI

Izvor: SZS: "Cene jul - decembar",
Bilten 1974 - 1986



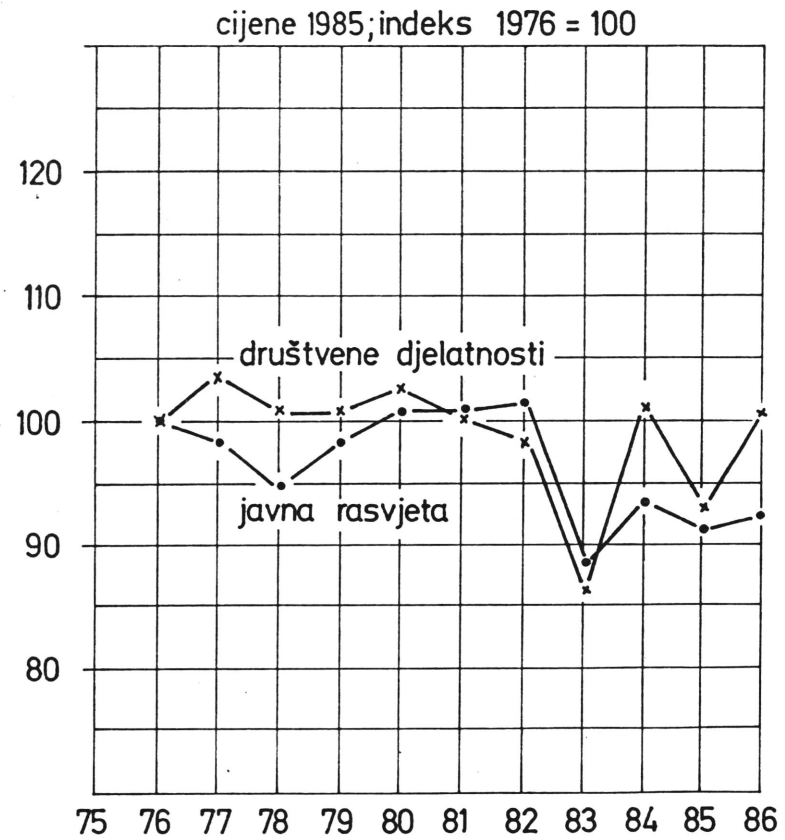
Sl. 37 PROSJEČNE GODIŠNJE MALOPRODAJNE CIJENE POGONSKIH GORIVA U JUGOSLAVIJI

Izvor: SZS: "Cene jul - decembar",
Bilten 1974 - 1984



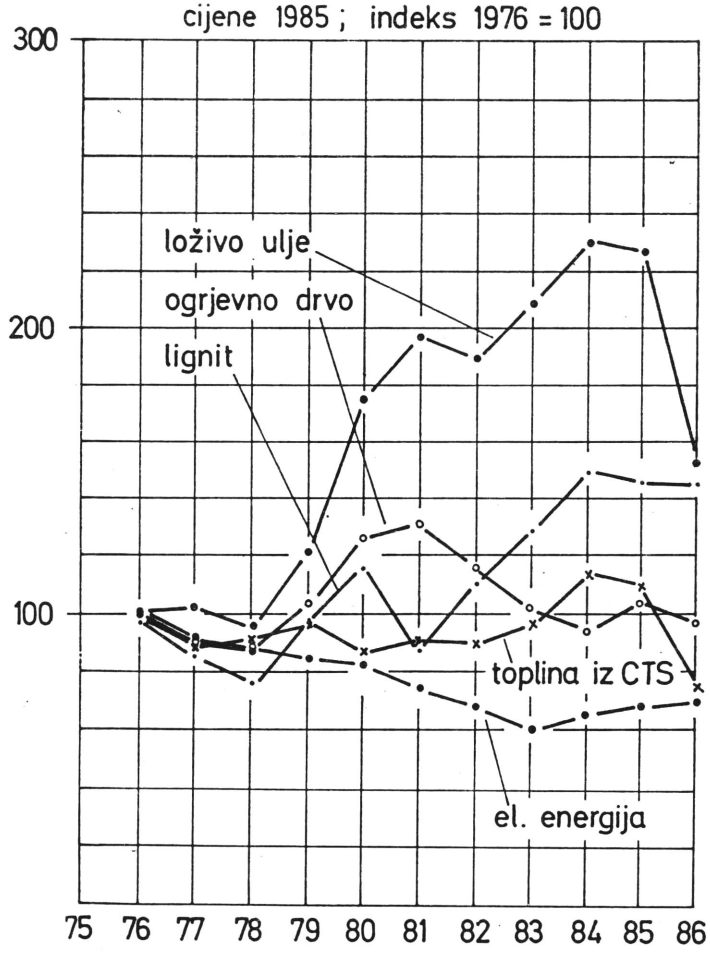
Sl.38 PROSJEČNE CIJENE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA PRIVREDNE DJELATNOSTI U OPĆINI OSIJEK

Izvor: Završni računi ZEOH 1976-1986



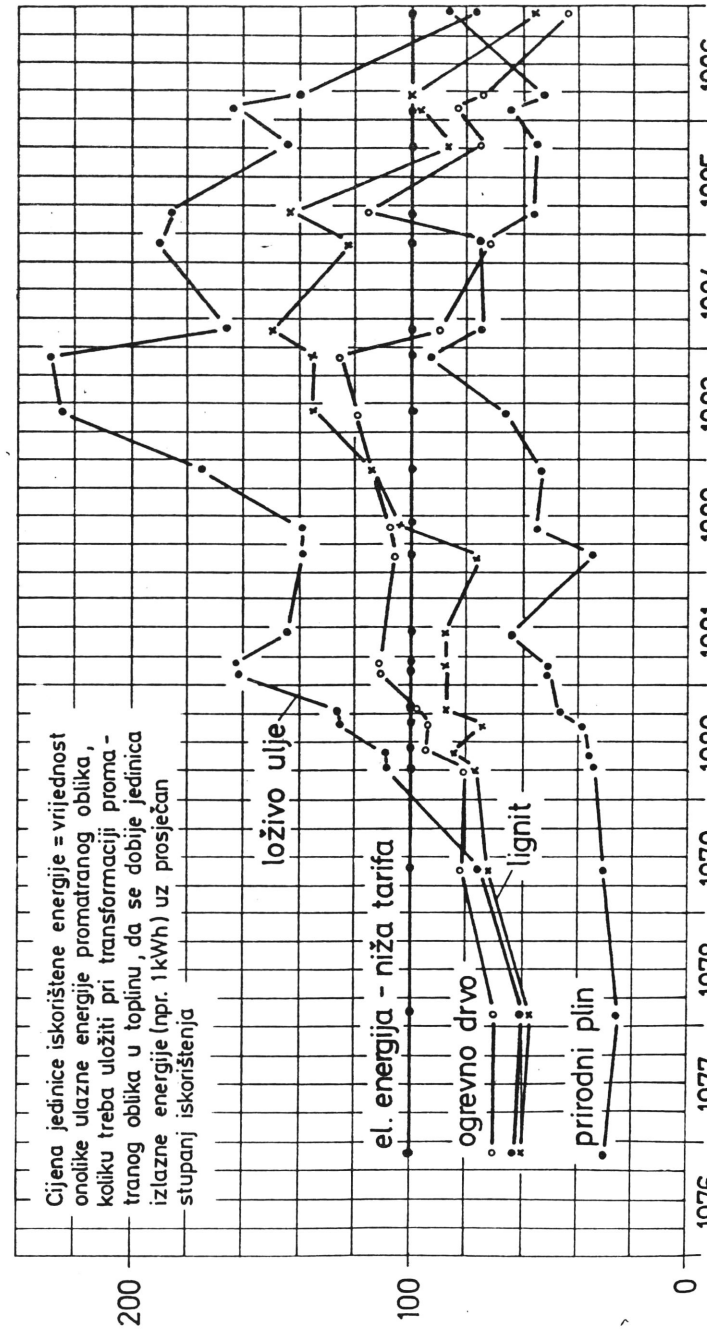
Sl.39 PROSJEČNE CIJENE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA DRUŠTVENE DJELATNOSTI I JAVNU RASVJETU NA PODRUČJU OPĆINE OSIJEK

Izvor: Završni računi ZEOH 1976-1986



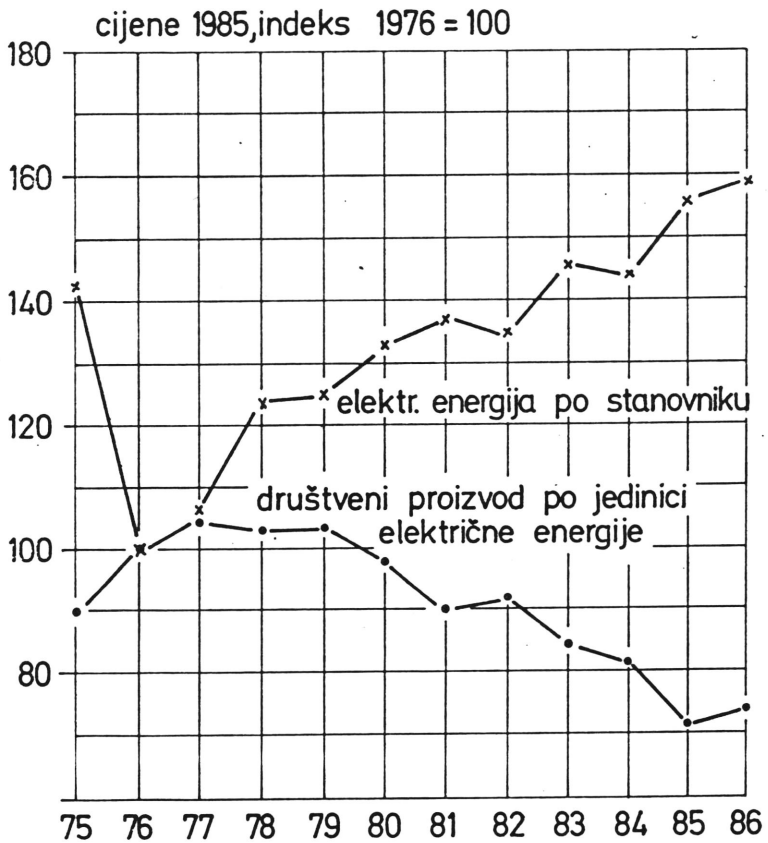
Sl. 40 PROSJEČNE MALOPRODAJNE CIJENE OGRJEVA I EL. ENERGIJE U HRVATSKOJ

Izvor: RSZ : "Cijene i troškovi života" "Dokumentacija" 1984. i 1986.

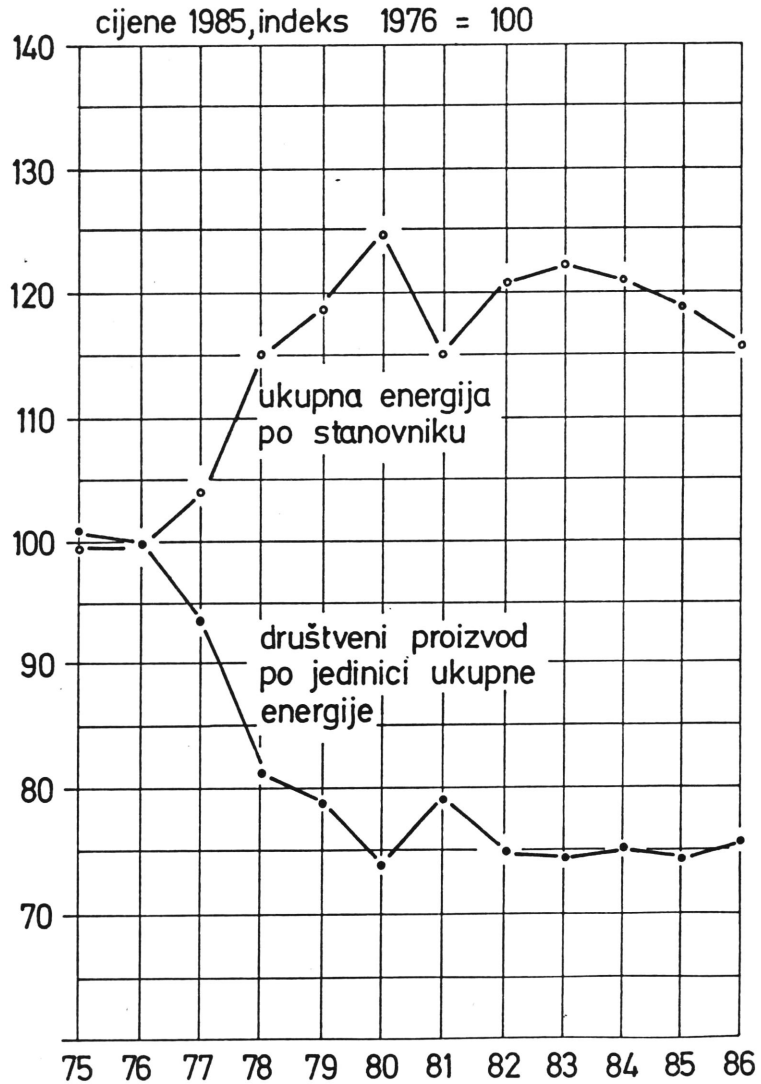


Sl. 41 CIJENE JEDINICE ISKORIŠTENE ENERGIJE U DOMAĆINSTVIMA OSIJEKA (NIŽA TARIFA ISKORIŠTENE ELEKTRIČNE ENERGIJE = 100)

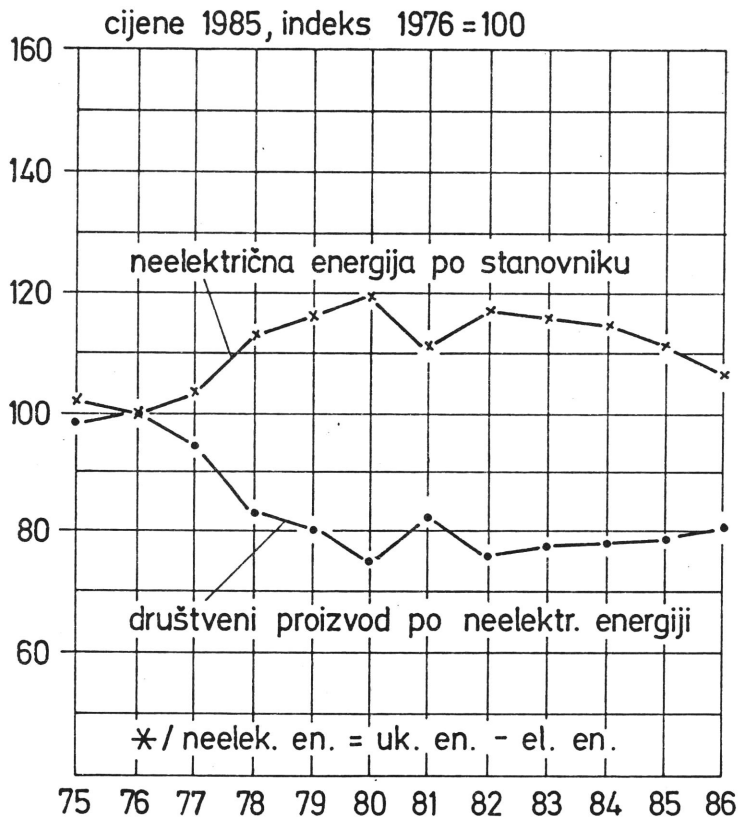
Izvor: Elektroslavonija - Osijek



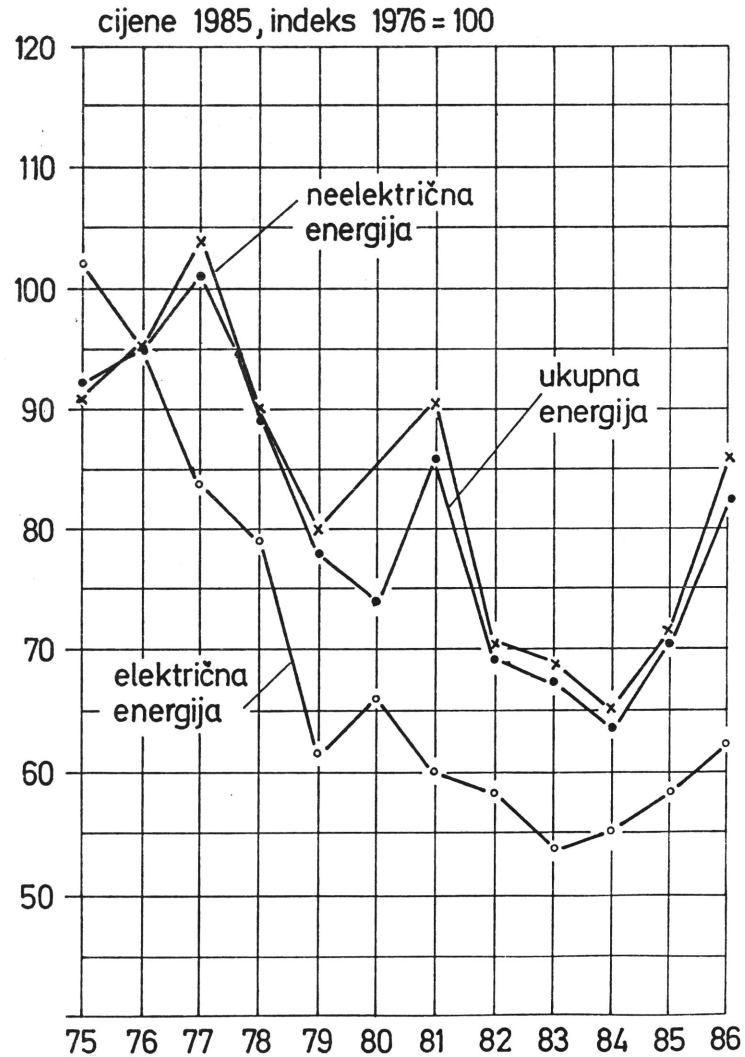
Sl.42 GLOBALNA EKONOMSKA EFIKASNOST KORIŠTENJA ELEKTRIČNE ENERGIJE U OPĆINI OSIJEK



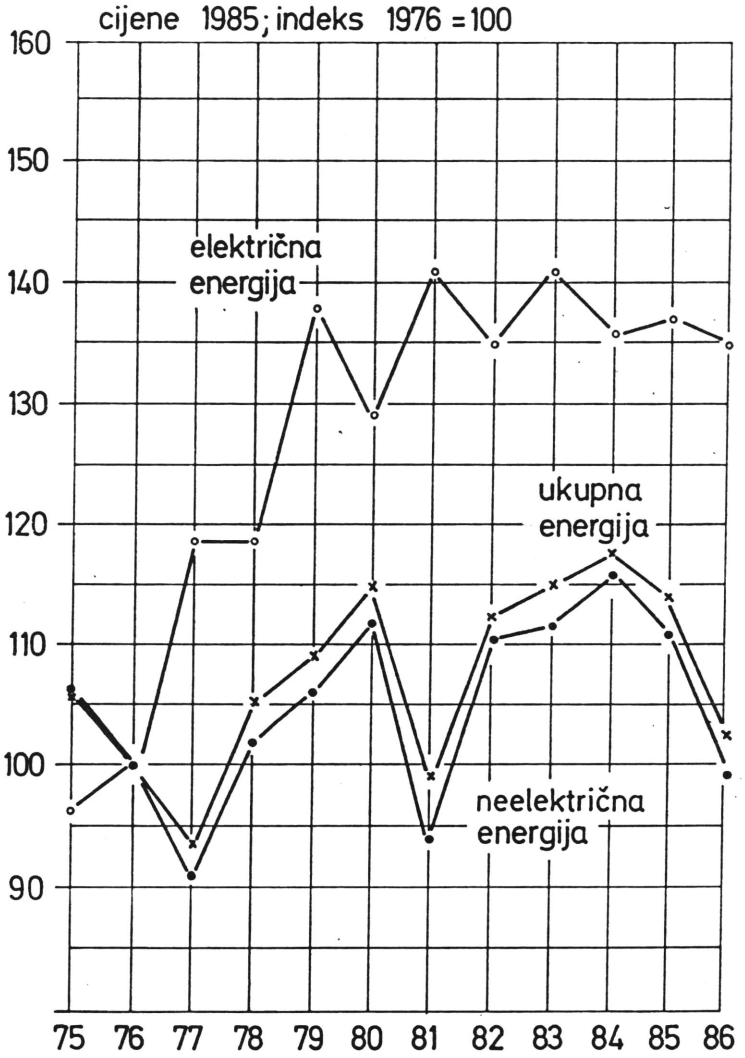
Sl.43 GLOBALNA EKONOMSKA EFIKASNOST KORIŠTENJA ENERGIJE U OPĆINI OSIJEK



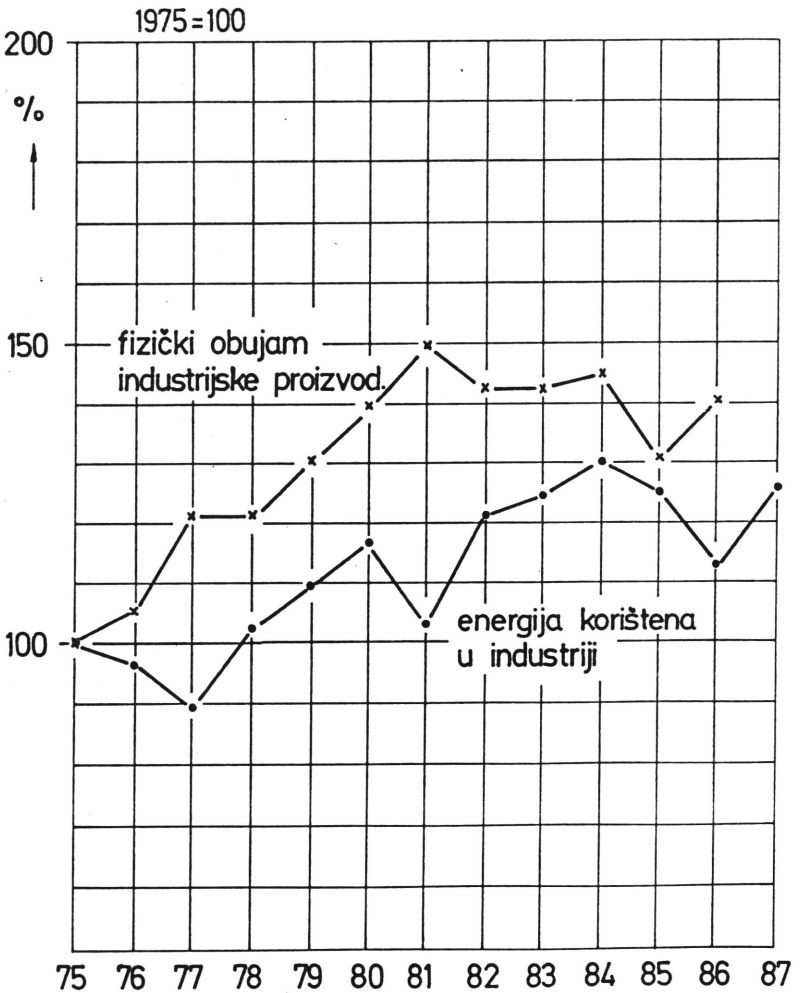
Sl. 44 GLOBALNA EKONOMSKA EFIKASNOST KORIŠTENJA NEELEKTRIČNE ENERGIJE/* U OPĆINI OSIJEK



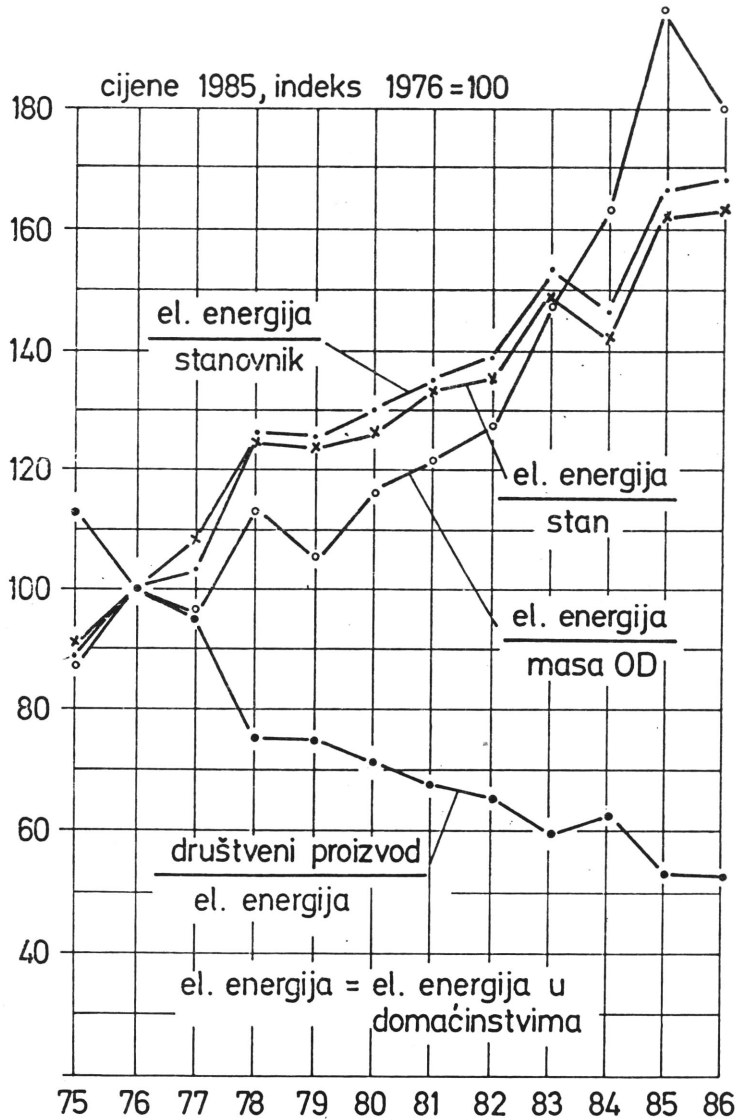
Sl. 45 EKONOMSKA EFIKASNOST KORIŠTENJA ENERGIJE U INDUSTRIJI OPĆINE OSIJEK (DRUŠTVENI PROIZVOD INDUSTRIJE PO JEDINICI ENERGIJE)



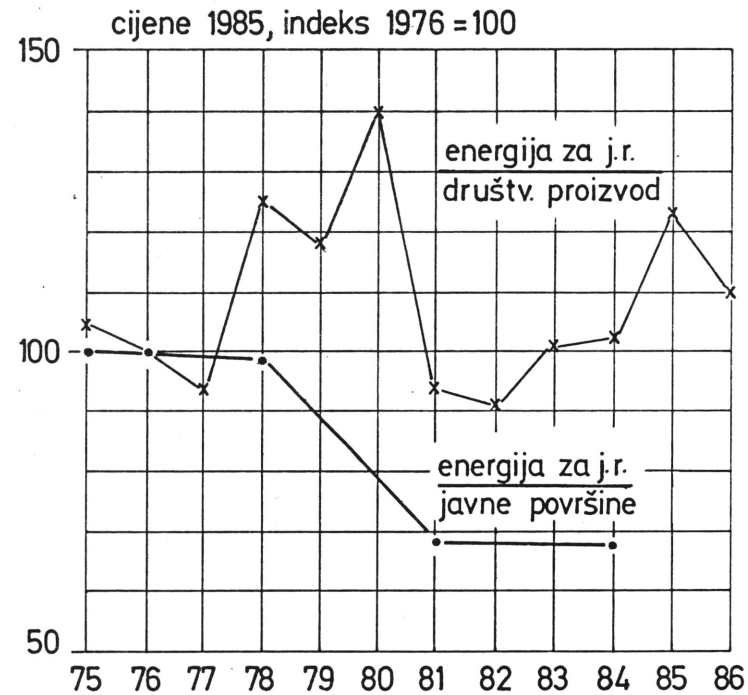
Sl. 46 KORIŠTENJE ENERGIJE PO ZAPOSLENOM U INDUSTRIJI OPĆINE OSIJEK



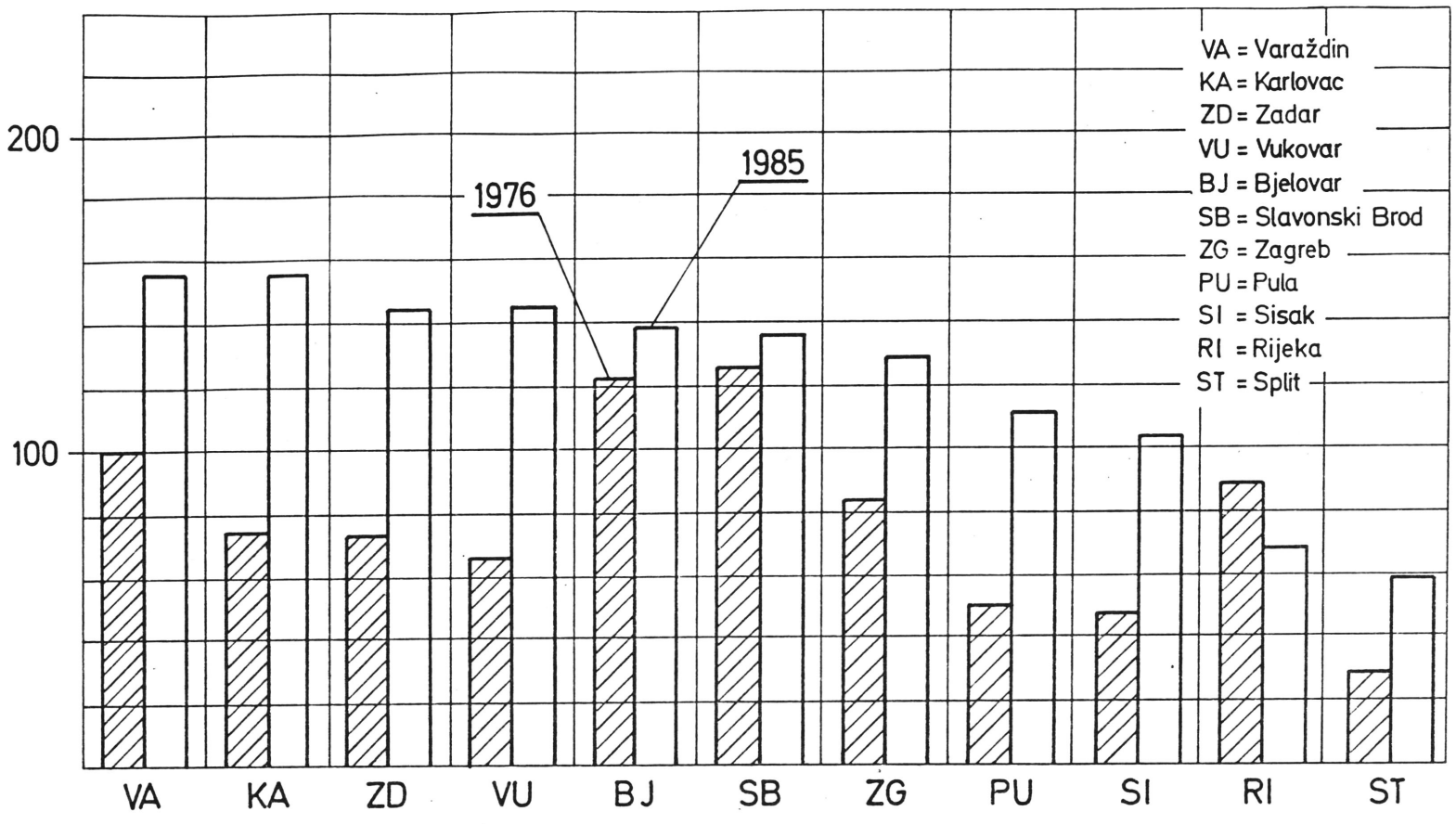
Sl. 47 FIZIČKI OBUJAM INDUSTRIJSKE PROIZVODNJE I ENERGIJA KORIŠTENA U INDUSTRIJI OPĆINE OSIJEK



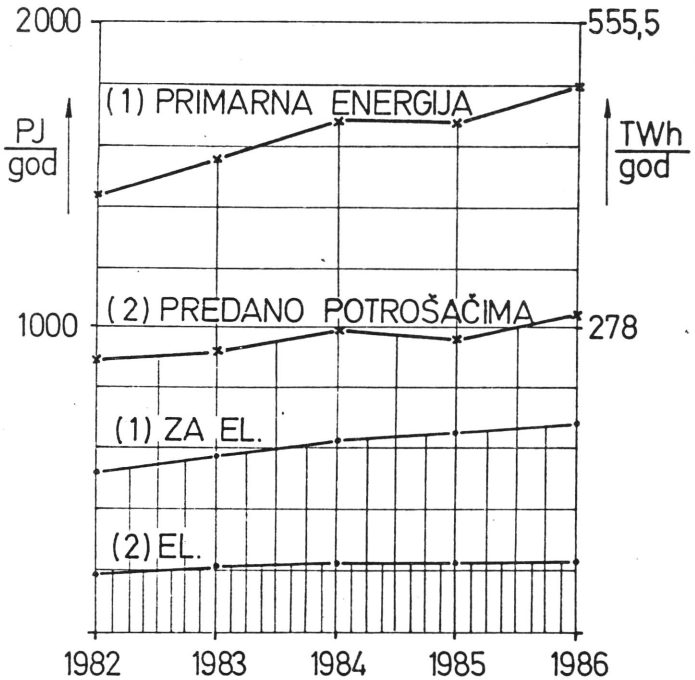
Sl. 48 EKONOMSKA EFIKASNOST KORIŠTENJA EL. ENERGIJE U DOMAĆINSTVIMA OPĆINE OSIJEK



Sl. 49 KORIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA JAVNU RASVJETU PO JEDINICI JAVNIH POVRŠINA U OSIJEKU

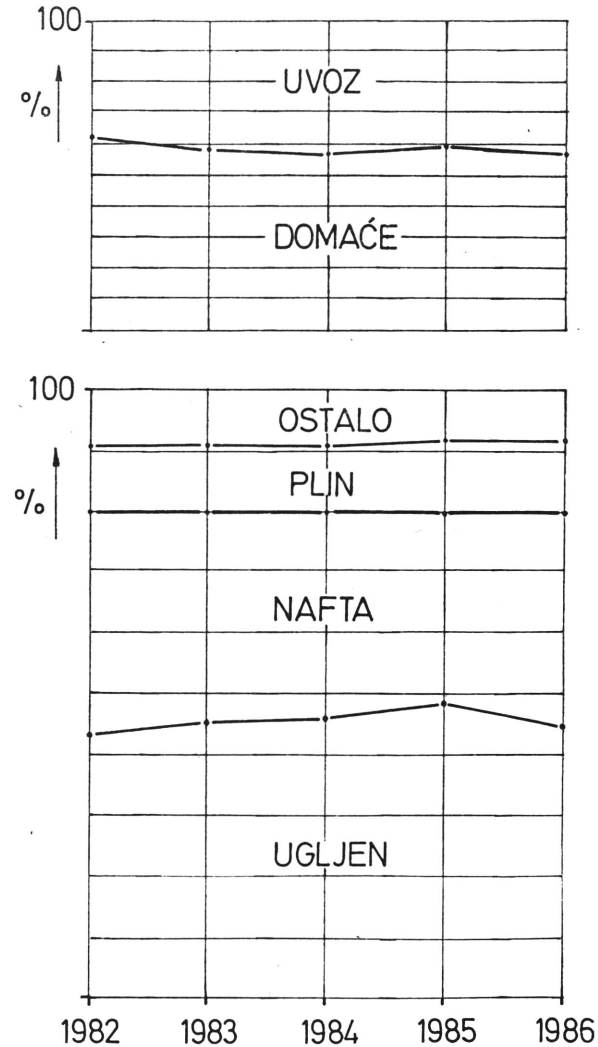


Sl. 50 PRODAJA GOTOVIH PROIZVODA PO JEDINICI UTROŠENE EL. ENERGIJE U INDUSTRIJI 12 OPĆINA HRVATSKE (OSIJEK = 100)



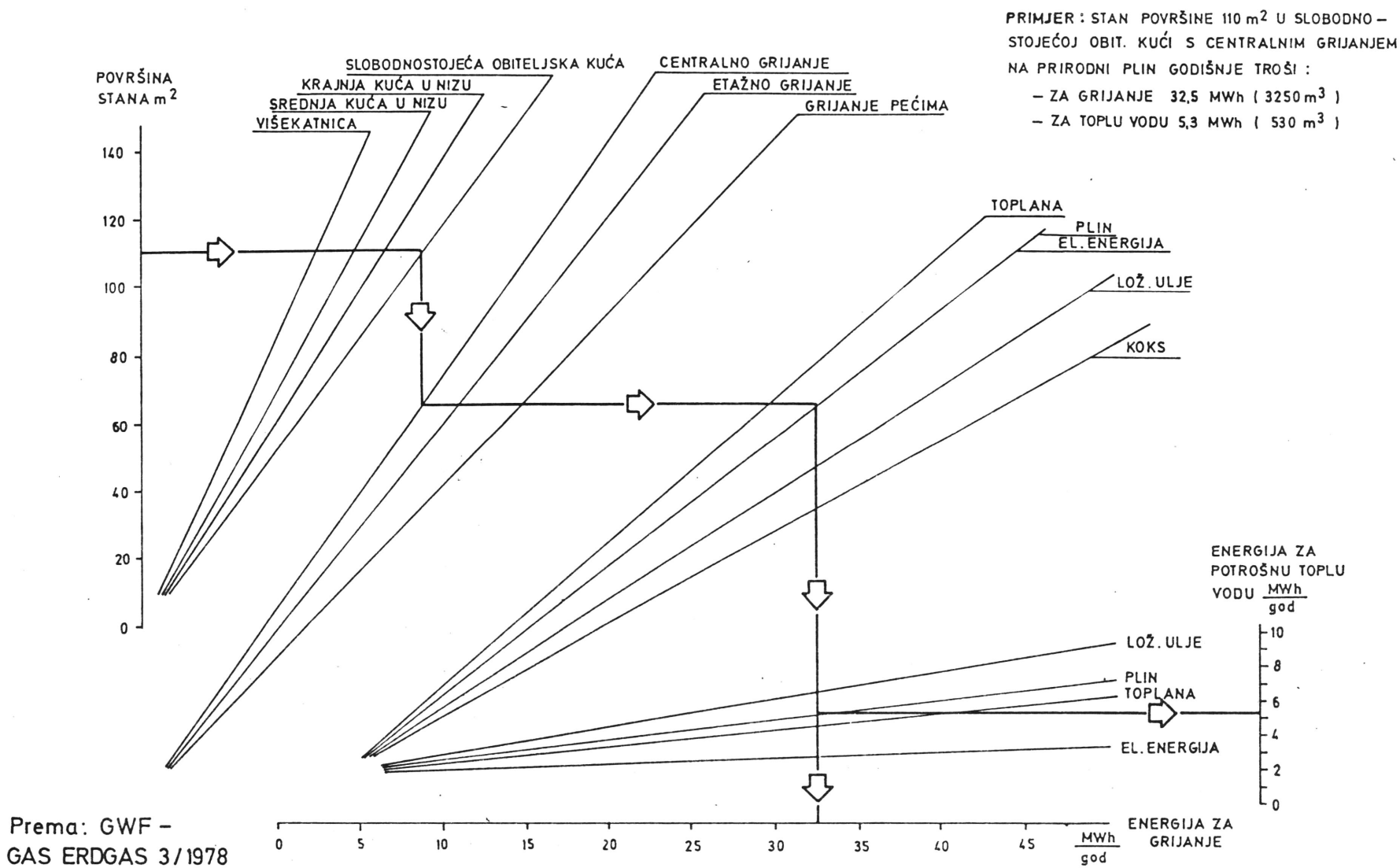
Sl. 51 PRIMARNA ENERGIJA I ENERGIJA PREDANA POTROŠAČIMA JUGOSLAVIJE, ISTO ZA ELEKTRIČNU ENERGIJU

Izvor: Energetski bilans SZS

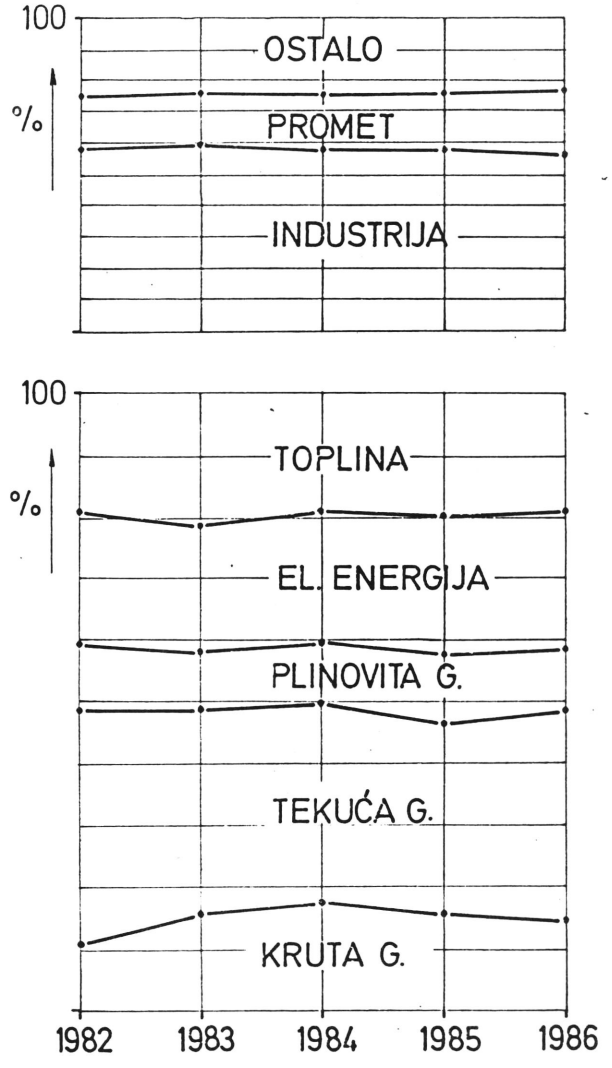


Sl. 52 STRUKTURA PRIMARNE ENERGIJE JUGOSLAVIJE

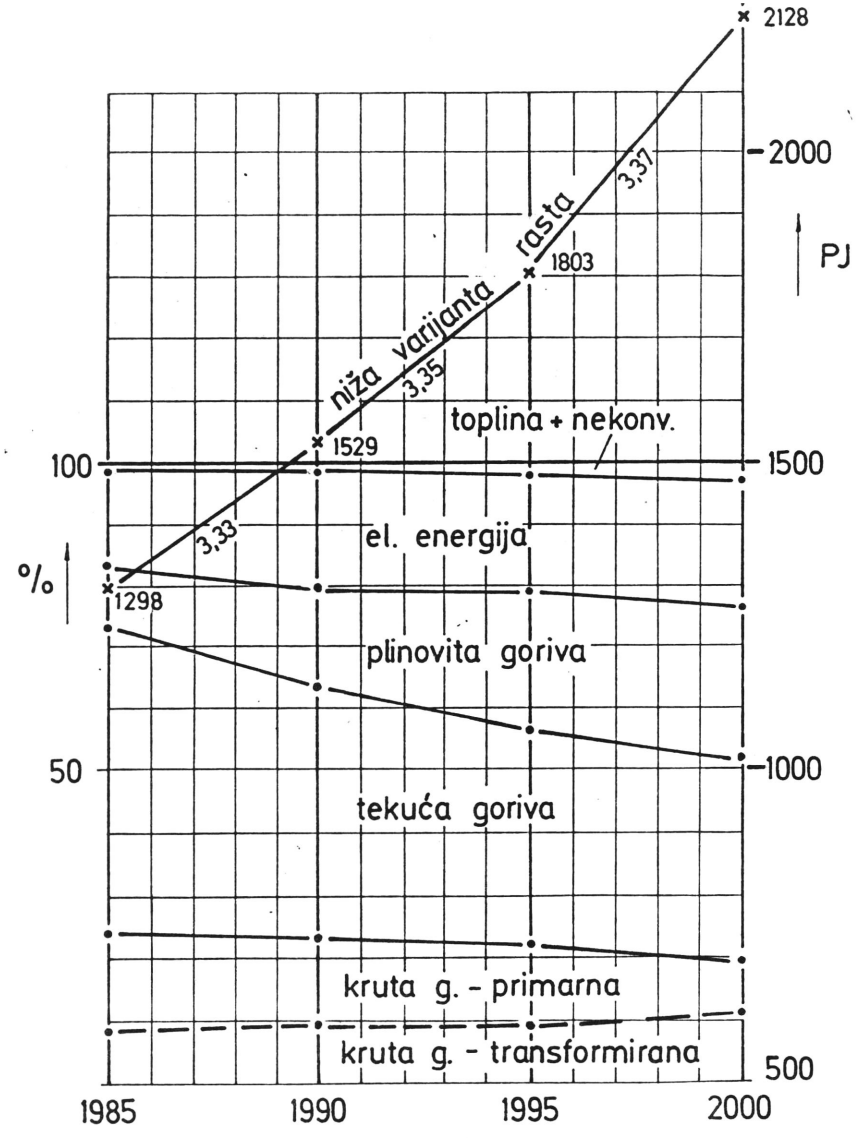
Izvor: Energetski bilans SZS



Sl.61 ORIJENTACIONA GODIŠNJA POTROŠNJA ENERGIJE ZA GRIJANJE I POTROŠNU TOPLU VODU

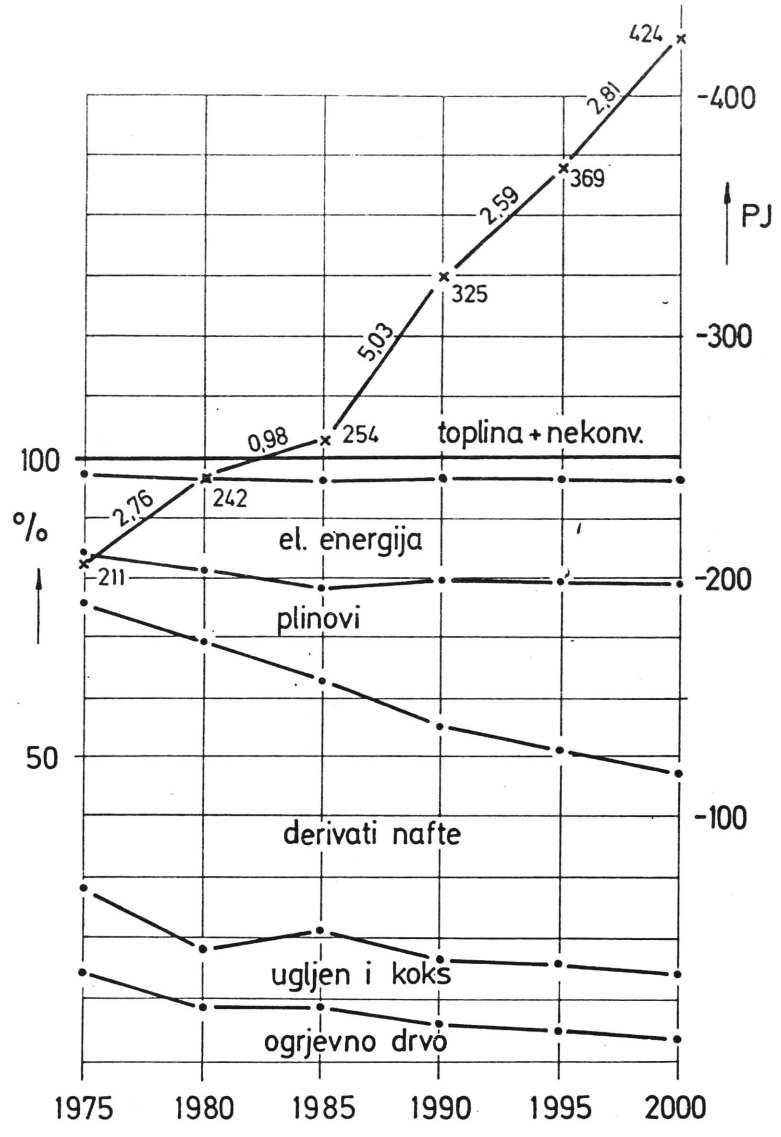


Sl. 53 STRUKTURA ENERGIJE PREDANE POTROŠAČIMA U JUGOSLAVIJI
Izvor: Energetski bilans SZS



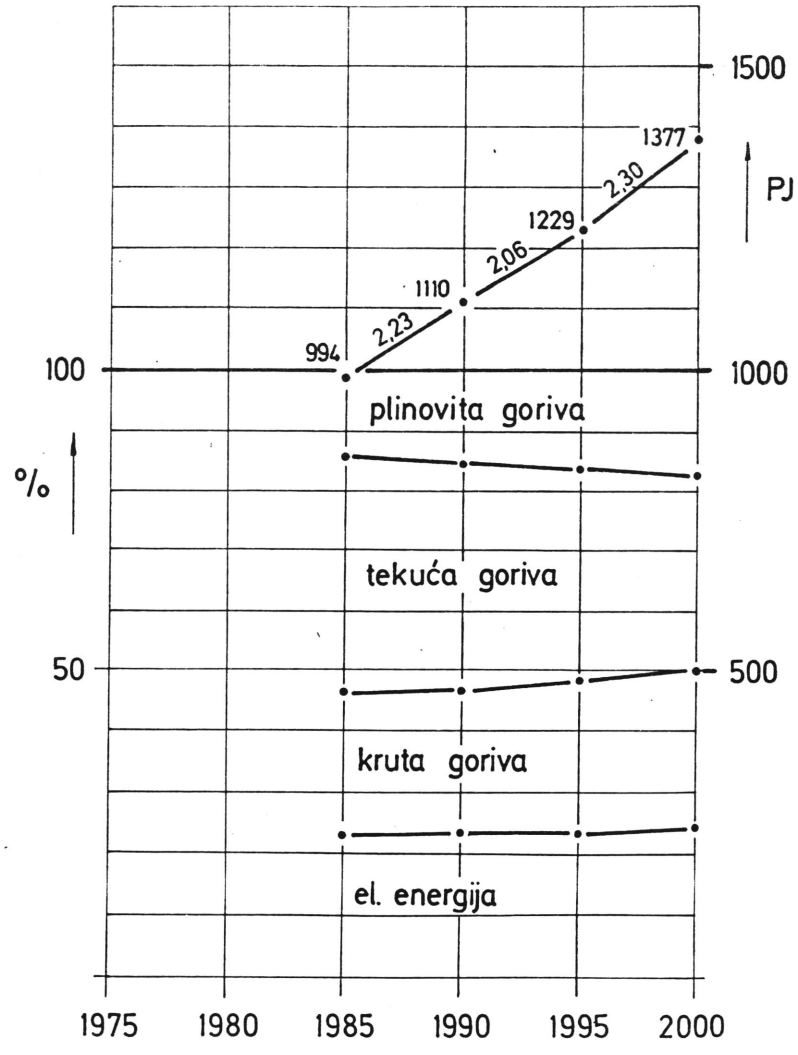
Sl.54 PROJEKCIJA ENERGIJE PREDANE POTROŠAČIMA I UDJELI OBLIKA ZA JUGOSLAVIJU, UKLJUČENO NEENERGETSKO KORIŠTENJE

Izvor: Strategija dugoročnog razvoja energetike Jugoslavije, Informator - Zagreb, 1983.



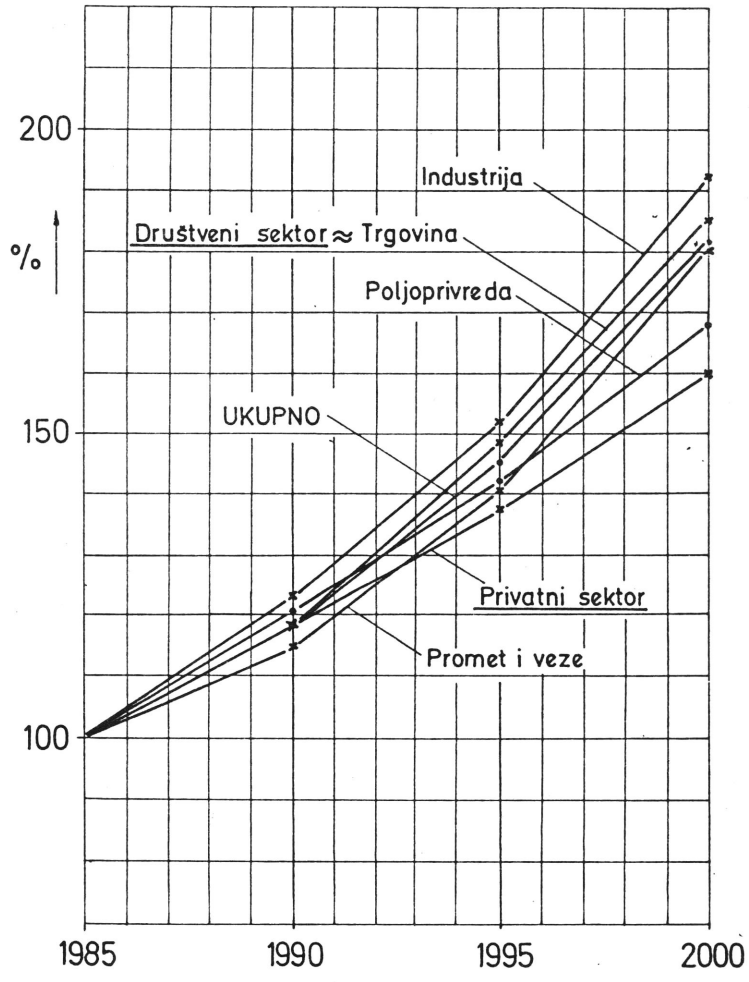
Sl. 56 PROJEKCIJA ENERGIJE PREDANE POTROŠAČIMA I UDJELI OBLIKA ZA HRVATSKU

Izvor: Prijedlog osnova dugoročnog razvoja energetike SR Hrvatske (DV 398/87)



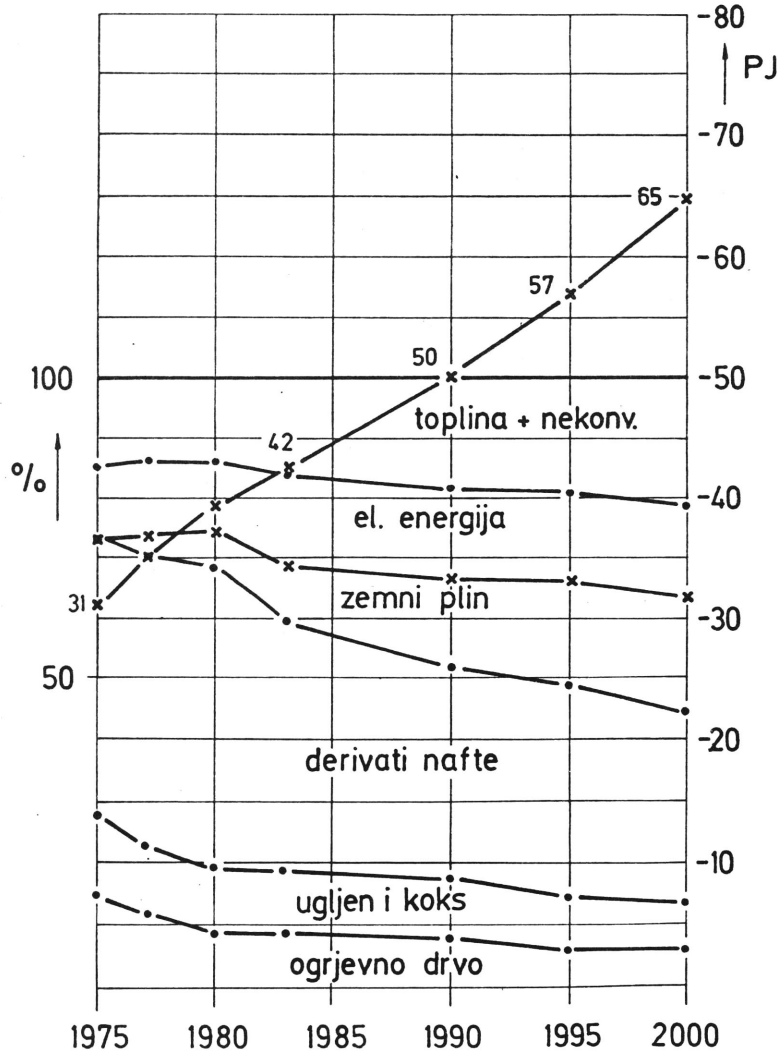
Sl. 55 PROJEKCIJA ENERGIJE PREDANE POTROŠAČIMA I UDJELI OBLIKA ZA JUGOSLAVIJU

Izvor: Nacrt programa razvoja energetike SFRJ do 2000 godine, Beograd, VI 1987.



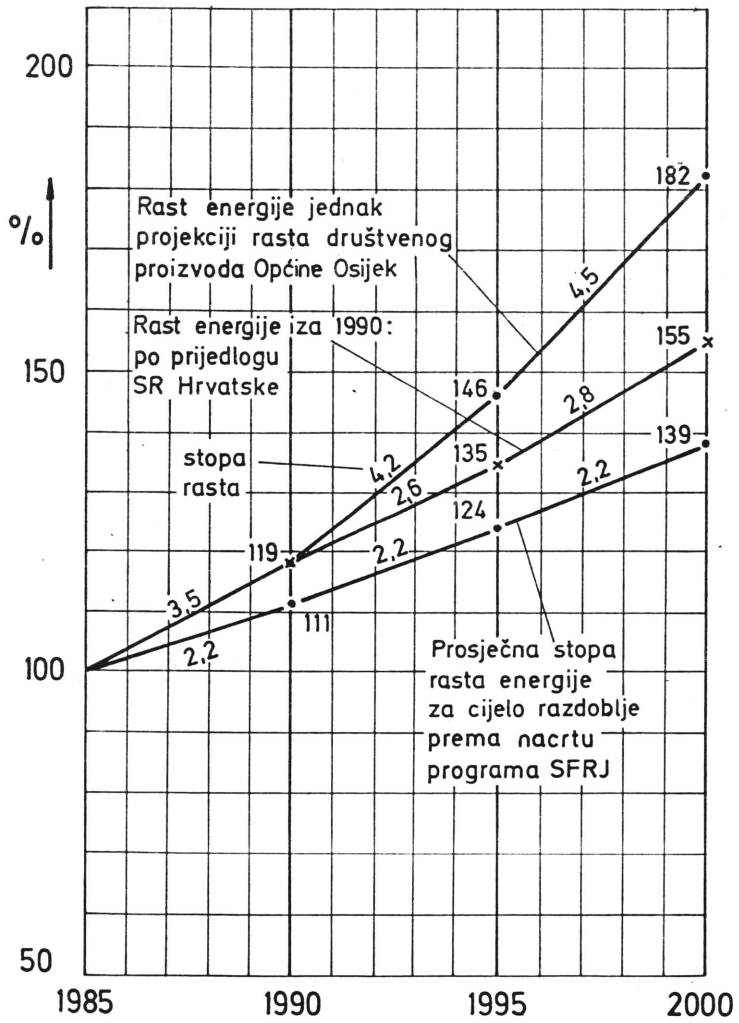
Sl. 58 DRUŠTVENI PROIZVOD OPĆINE OSIJEK, UKUPNI I DJELATNOSTI ČIJI JE UDJEL ZNAČAJNIJI, 1985 = 100

Izvor: Analiza uvjeta i mogućnosti razvoja općine Osijek do 2000. godine, Zavod za plan i statistiku XI / 1987

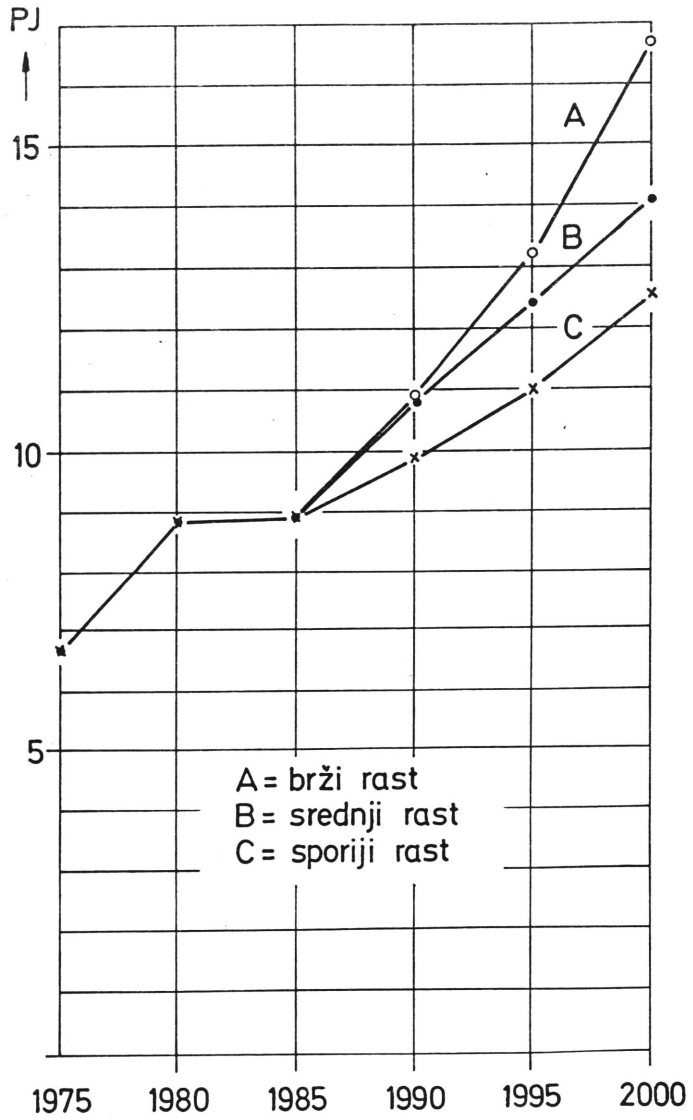


Sl. 57 PROJEKCIJA ENERGIJE PREDANE POTROŠAČIMA I UDJELI OBLIKA ZA SLAVONIJU I BARANJU

Izvor: Razvoj energetike Slavonije i Baranje, Institut za elektroprivredu Zagreb, 1986



Sl.59 VJEROJATNA GORNJA I DONJA GRANICA RASTA ENERGIJE PREDANE POTROSAČIMA ZA RAZDOBLJE 1985-2000. GODINE



Sl.60 ZBROJ PROCJENA POTRAŽNJE POJEDINIH OBLIKA ENERGIJE U OPĆINI OSIJEK PO VARIJANTAMA A, B, C

Izdavač

JUGOSLAVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ZAVOD ZA ZNANSTVENI RAD OSIJEK
i
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTA U OSIJEKU

Za izdavača
Akademik HRVOJE POŽAR

Tehnički urednik
Mr. ŽELJKO ŠTANFEL

Lektor
prof. NADA MITROVIĆ

Korektor
prof. NADA MITROVIĆ

Naklada
110 primjeraka

UDK 620, 9 (Osijek)(o43). 862
ISBN 86-407-0011-7

Tisak:
Grafička radiona ŽUPAN