

*Prof. dr. sc. Vladimir Čavrak*

*Mr. sc. Željko Smojver*

**EKONOMSKI ASPEKTI ENERGETSKE DJELOTVORNOSTI  
PROMETA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

**ECONOMIC ASPECTS OF ENERGY EFFECTIVENESS OF THE  
TRANSPORT SECTOR IN THE REPUBLIC OF CROATIA**

---

**SAŽETAK:** Porast potrošnje energije u prometu i mala učinkovitost negativno utječu na efikasnost hrvatskog gospodarstva. Projekcije porasta potrošnje energije u sektoru prometa, uz sadašnju gospodarsku strukturu i rast cijena energije, upućuju na opasnost rasta inozemnog duga i pogoršanje eksterne i interne ravnoteže. Potrebno je uskladiti nacionalne strategije razvoja prometa i razvoja energetskeg sektora.

**KLJUČNE RIJEČI:** Gospodarski razvoj, promet, energija.

**ABSTRACT:** The increase of energy consumption in transport and its low efficiency have negative effect on the efficiency of Croatian economy. Projections of energy consumption grow in the transport sector, and current economic structure and energy prices growth indicate a threat of foreign debt increase and deterioration of external and internal balance. It is necessary to harmonize national transport development strategies and the energy sector development.

**KEY WORDS:** Economic development, transport, energy.

---

## 1. UVOD

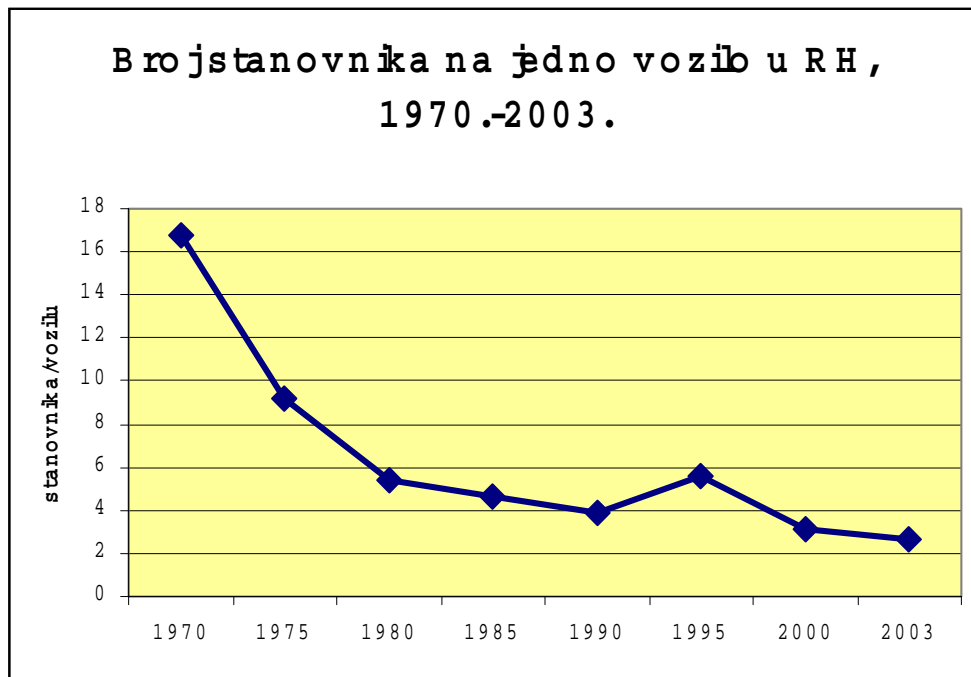
Potrošnja energije u Republici Hrvatskoj u zadnjem desetljeću ima brži tempo porasta u odnosu na porast bruto domaćeg proizvoda što navodi na zaključak o porastu energetske intenzivnosti i smanjenju energetske učinkovitosti hrvatskoga gospodarstva. Obje ove tendencije imaju negativne učinke na gospodarstvo koje su pojačane i činjenicom što se bilanca potrošnje energije u Republici Hrvatskoj kontinuirano balansira uvozom energije, posebno nafte, čije su cijene već dulje vremena u porastu. Ovakve tendencije imaju posebno nepovoljne posljedice na porast cijena inputa i pad konkurentske sposobnosti gospodarstva te na pogoršanje stanja platne bilance.

Od ukupno potrošene energije u Republici Hrvatskoj, u prometu se potroši oko 30% (2002.) s tendencijom daljnjeg rasta. Potrošnja energije u prometu 2002. godine čak je nadmašila potrošnju sektora industrije (22%). Od ukupno potrošenih naftnih derivata, u cestovnom prometu se potroši oko 90% (2002.) što ukazuje na iznimnu važnost povećanja energetske učinkovitosti ove prometne grane. Porast potrošnje energije u sektoru prometa ima dakle brojne mikroekonomske, makroekonomske, tehnološke i druge učinke. Zbog navedenog nužno je utvrditi efikasne modele energetske i ekonomske regulacije s ciljem povećanja energetske učinkovitosti prometa. U Zelenoj knjizi Europske unije predloženo je da se zbog sigurnosti nabave energije do 2020. godine, 20% konvencionalnih goriva supstituiraju zamjenskim gorivima. Republika Hrvatska se nalazi pred sličnim problemom jer je također u značajnoj mjeri ovisna o uvozu nafte i ostalih vrsta energije. U nedostatku domaćih relevantnih istraživanja ovih fenomena, ovaj tekst ima za cilj upozoriti na razmjere problema energetske ovisnosti Hrvatske s osobitim naglaskom na problem potrošnje energije u prometu. Od inozemnih istraživanja koja su relevantna za ovo područje, valja upozoriti na analizu International Energy Agency (2004), European Environment Agency, (2003) i International Monetary Fund, (2000). Mnoge zemlje imaju već detaljne nacionalne programe štednje energije i preusmjerenja cestovnog prometa na druge, jeftinije prometne grane.

## 2. STRUKTURNE ZNAČAJKE PROMETA U HRVATSKOJ I POTROŠNJA ENERGIJE

Za razliku od željezničkog prijevoza u Republici Hrvatskoj, u kojem već dulje vremena nema promjena prijevoznih kapaciteta, u cestovnom prijevozu je u razdoblju od 1990. do 2003. godine došlo do povećanja broja automobila kao i do povećanja njihovih kapaciteta. Ukupan broj automobila u tom je razdoblju povećan za 33%. Broj osobnih automobila je povećan čak za 63% ili po prosječnoj godišnjoj stopi od visokih 3,8% godišnje. U isto vrijeme je broj autobusa smanjen za 17% što implicira izražene preferencije razvoja osobnog nasuprot javnom prijevozu. Takve su tendencije poduprte i kreditnom politikom banaka (uglavnom u stranom vlasništvu) koje su također izraženo favorizirale kreditiranje nabave automobila.

Slika 1. Broj stanovnika na jedno vozilo u RH, 1970.-2003.



*Izvor: SGH i SLJH, razna godišta (1972-2004.)*

Ako promatramo podatke o strukturi kopnenog prijevoza tereta (tkm) (tablica 1), možemo zapaziti da sve do 2000. godine dominira željeznički prijevoz, ali uz napomenu da do te godine u cestovni prijevoz nije uključen prijevoz tereta za vlastite potrebe. Zbog toga, kao objektivne, treba promatrati podatke u razdoblju od 2001. do 2004. godine. U tom razdoblju cestovni prijevoz obuhvaća preko 65% prevezenog tereta, mjereno u tkm, dok željeznički obuhvaća 18-20% s tendencijom opadanja. Druga kopnena prijevozna grana po udjelu je cjevovodni promet koji obuhvaća oko 13%. Riječni promet je još uvijek daleko od prijatne razine i udjela jer obuhvaća tek 1,5% udjela ukupnog kopnenog prijevoza. Zračni promet je najmanji jer obuhvaća samo 0,03% ukupnog prijevoza tereta.

Podaci o strukturi prijevoza putnika i robe upućuju na činjenicu da je cestovni prijevoz u Republici Hrvatskoj dominantna grana što je u skladu s politikom dugogodišnjeg forsiranja ove grane prijevoza. U prijevozu putnika cestovni promet sudjeluje s 57-63% ovisno o godini promatranja. U prijevozu robe on sudjeluje sa 44-51% (mjereno u tonama) odnosno s preko 66% u strukturi kopnenog prijevoza robe (mjereno u tkm).

**Tablica 1. Struktura kopnenog prijevoza tereta (tkm) po prijevoznim granama u %**

|       | Željeznički | Cestovni            | Zračni | Riječni | Cjevovodni | Ukupni prijevoz<br>(bez pomorskog) |
|-------|-------------|---------------------|--------|---------|------------|------------------------------------|
| 1987. | 52,11       | 19,87               | 0,00   | 5,00    | 23,03      | 100,00                             |
| 1988. | 49,72       | 20,73               | 0,00   | 3,47    | 26,08      | 100,00                             |
| 1989. | 51,37       | 20,53               | 0,00   | 3,86    | 24,25      | 100,00                             |
| 1990. | 49,36       | 19,66               | 0,00   | 3,98    | 27,00      | 100,00                             |
| 1991. | 39,91       | 20,27               | 0,00   | 4,37    | 35,44      | 100,00                             |
| 1992. | 48,12       | 42,01               | 0,03   | 1,41    | 8,43       | 100,00                             |
| 1993. | 48,36       | 41,43               | 0,09   | 0,61    | 9,51       | 100,00                             |
| 1994. | 49,52       | 40,91               | 0,10   | 0,51    | 8,97       | 100,00                             |
| 1995. | 52,72       | 33,41               | 0,08   | 0,88    | 12,90      | 100,00                             |
| 1996. | 45,30       | 29,47               | 0,11   | 0,58    | 24,54      | 100,00                             |
| 1997. | 44,81       | 28,51               | 0,08   | 0,57    | 26,03      | 100,00                             |
| 1998. | 43,38       | 27,27               | 0,07   | 1,26    | 28,03      | 100,00                             |
| 1999. | 45,58       | 29,56               | 0,08   | 1,41    | 23,37      | 100,00                             |
| 2000. | 49,47       | 30,16               | 0,11   | 1,74    | 18,51      | 100,00                             |
| 2001. | 20,54       | 67,18 <sup>1)</sup> | 0,04   | 0,77    | 11,47      | 100,00                             |
| 2002. | 19,57       | 65,78 <sup>1)</sup> | 0,04   | 0,80    | 13,82      | 100,00                             |
| 2003. | 19,99       | 66,25 <sup>1)</sup> | 0,03   | 0,68    | 13,05      | 100,00                             |
| 2004. | 18,68       | 66,02 <sup>1)</sup> | 0,03   | 1,49    | 13,78      | 100,00                             |

Izvor: SLJH-97, SLJH-2004, Mjesečno statističko izvješće, br. 4., 2005, Zagreb.

<sup>1)</sup> Uključen je javni prijevoz i prijevoz za vlastite potrebe (interprodukcija).

Može se dakle zaključiti da je cestovni prijevoz, bez obzira na način mjerenja, dominantna prijevozna grana. To s aspekta potrošnje energije znači da cestovni prijevoz koji je veoma zahtjevan u pogledu potrošnje energije, ima i najveći utjecaj na potrošnju energije.

### 3. STRUKTURA POTROŠNJE ENERGIJE U PROMETU U EUROPSKOJ UNIJI

U strukturi potrošnje energije u zemljama Europske unije od 1990. do 2002. zamjetna je također tendencija povećanja udjela potrošnje energije u prometnom sektoru. Naime, taj udio je u promatranom razdoblju povećan s 28% na preko 31%. To upućuje na zaključak da je u Europi sektor prometa sve veći potrošač energije jer se potrošnja energije povećava apsolutno i relativno.

Najveći udio potrošnje u EU-25, 2002. godine (tablica 2) ostvario je sektor stanovništva s udjelom od 41% energije. Potom je sektor transporta s 31% potrošnje energije a na trećem je mjestu sektor industrije koji je potrošio oko 28% energije. Možemo dakle zapaziti da je u suvremeno doba sektor prometa po potrošnji energije ispred industrijskog sektora, što upućuje na osobitu potrebu analize učinkovitosti potrošnje energije u tom sektoru.

**Tablica 2. Struktura potrošnje energije po sektorima u Europskoj uniji 2002., u %**

|                  | Ukupno       | Industrija  | Kućanstva   | Transport   |
|------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>EU-25</b>     | <b>100,0</b> | <b>28,4</b> | <b>40,3</b> | <b>31,3</b> |
| <b>EU-15</b>     | <b>100,0</b> | <b>28,1</b> | <b>39,2</b> | <b>32,7</b> |
| Belgija          | 100,0        | 35,5        | 37,7        | 26,8        |
| Češka            | 100,0        | 40,8        | 37,8        | 21,4        |
| Danska           | 100,0        | 19,7        | 48,3        | 32,0        |
| Njemačka         | 100,0        | 26,4        | 43,1        | 30,5        |
| Estonija         | 100,0        | 19,2        | 53,8        | 26,9        |
| Grčka            | 100,0        | 23,1        | 39,0        | 38,5        |
| Španjolska       | 100,0        | 33,1        | 26,3        | 40,7        |
| Francuska        | 100,0        | 24,4        | 41,6        | 34,0        |
| Irska            | 100,0        | 20,0        | 40,0        | 40,0        |
| Italija          | 100,0        | 31,2        | 34,8        | 34,1        |
| Cipar            | 100,0        | 25,0        | 25,0        | 56,3        |
| Latvija          | 100,0        | 18,9        | 56,8        | 24,3        |
| Litva            | 100,0        | 17,9        | 51,3        | 30,8        |
| Luksemburg       | 100,0        | 24,3        | 18,9        | 56,8        |
| Mađarska         | 100,0        | 22,4        | 56,4        | 21,2        |
| Malta            | 100,0        | 20,0        | 20,0        | 60,0        |
| Nizozemska       | 100,0        | 27,1        | 44,3        | 28,9        |
| Austrija         | 100,0        | 26,8        | 43,1        | 30,1        |
| Poljska          | 100,0        | 30,5        | 53,1        | 16,5        |
| Portugal         | 100,0        | 31,7        | 29,5        | 38,8        |
| Slovenija        | 100,0        | 28,3        | 41,3        | 30,4        |
| Slovačka         | 100,0        | 38,7        | 45,9        | 15,3        |
| Finska           | 100,0        | 47,5        | 34,9        | 17,6        |
| Švedska          | 100,0        | 39,3        | 36,6        | 23,8        |
| Velika Britanija | 100,0        | 23,5        | 42,3        | 34,2        |

*Izvor: Energy & Transport in Figures 2004, EU in co-operation with Eurostat, Bruxelles.*

Ako promatramo razlike u strukturi potrošnje energije u po sektorima u EU-25 i EU-15, možemo zapaziti da zemlje EU-15 imaju veći udio potrošnje energije u transportnom sektoru koji iznosi 32,7%. To upućuje na zaključak da s porastom stupnja razvijenosti i strukturnim promjenama unutar razvijenih gospodarstava u kojima industrijski sektor postupno ustupa svoj udio kvartarnom sektoru usluga, uz porast prometne potražnje dolazi do smanjenja udjela potrošnje energije u industrijskom sektoru i do porasta udjela potrošnje energije u transportnom sektoru. Ovaj zaključak potvrđuju i podaci za pojedine zemlje.

U pravilu razvijenije zemlje imaju veći udio transportnog sektora u strukturi potrošnje energije nego što je udio industrijskog sektora. Svih pet zemalja, najvećih potrošača energije u EU, imaju veći udio potrošnje energije u prometnom sektoru nego što je udio industrijskog sektora. Ujedno četiri od pet ovih zemalja imaju veći udio potrošnje energije u transportnom sektoru u odnosu na prosjeke EU-25 i EU-15. To samo dodatno potvrđuje prethodne konstatacije o tendenciji sve veće potrošnje energije u transportnom sektoru.

**Tablica 3. Struktura potrošnje energije u prometu zemalja EU-25 u %**

|                  | Ukupno | Cestovni | Željeznički | Zračni | Riječni |
|------------------|--------|----------|-------------|--------|---------|
| EU-25            | 100,0  | 83,1     | 2,7         | 12,7   | 1,5     |
| EU-15            | 100,0  | 82,7     | 2,2         | 13,4   | 1,6     |
| Belgija          | 100,0  | 83,3     | 2,1         | 13,5   | 1,1     |
| Češka            | 100,0  | 90,2     | 5,9         | 3,9    | 0,0     |
| Danska           | 100,0  | 78,9     | 3,1         | 14,9   | 3,1     |
| Njemačka         | 100,0  | 85,8     | 3,0         | 10,9   | 0,3     |
| Estonija         | 100,0  | 85,7     | 14,3        | 0,0    | 0,0     |
| Grčka            | 100,0  | 74,7     | 1,3         | 16,0   | 8,0     |
| Španjolska       | 100,0  | 81,0     | 2,6         | 12,4   | 4,0     |
| Francuska        | 100,0  | 83,3     | 2,5         | 12,6   | 1,6     |
| Irska            | 100,0  | 79,5     | 0,0         | 18,2   | 0,0     |
| Italija          | 100,0  | 89,9     | 2,1         | 7,5    | 0,5     |
| Cipar            | 100,0  | 66,7     | 0,0         | 33,3   | -       |
| Latvija          | 100,0  | 88,9     | 11,1        | 0,0    | 0,0     |
| Litva            | 100,0  | 91,7     | 8,3         | 0,0    | 0,0     |
| Luksemburg       | 100,0  | 81,0     | 0,0         | 19,0   | -       |
| Mađarska         | 100,0  | 88,6     | 5,7         | 5,7    | 0,0     |
| Malta            | 100,0  | 66,7     | -           | 33,3   | -       |
| Nizozemska       | 100,0  | 73,3     | 1,4         | 23,3   | 2,1     |
| Austrija         | 100,0  | 87,5     | 4,2         | 6,9    | 0,0     |
| Poljska          | 100,0  | 88,9     | 5,6         | 4,4    | 0,0     |
| Portugal         | 100,0  | 87,3     | 1,4         | 9,9    | 1,4     |
| Slovenija        | 100,0  | 92,9     | 0,0         | 0,0    | -       |
| Slovačka         | 100,0  | 94,1     | 5,9         | -      | -       |
| Finska           | 100,0  | 83,4     | 2,2         | 10,1   | 4,3     |
| Švedska          | 100,0  | 85,0     | 3,8         | 10,0   | 1,3     |
| Velika Britanija | 100,0  | 76,1     | 2,4         | 20,4   | 1,2     |

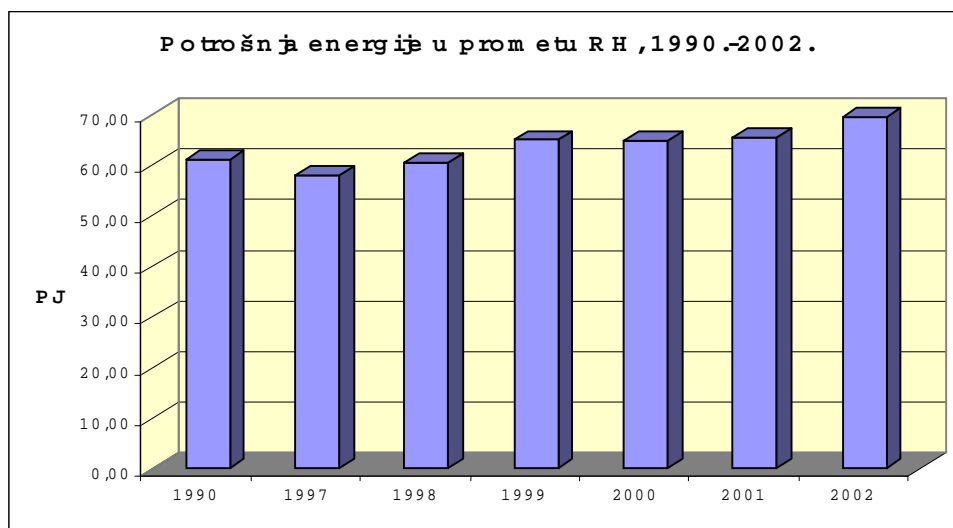
*Izvor: Energy & Transport in Figures 2004, EU in co-operation with Eurostat, Bruxelles.*

Iz podataka u tablici broj 3 može se vidjeti da u strukturi potrošnje energije u prometnom sektoru zemalja Europske unije dominira cestovni prijevoz koji potroši oko 83% od ukupno potrošene energije u prometu (bez pomorskog prometa). Ako promatramo strukturu potrošnje energije u prometnom sektoru po pojedinačnim zemljama, možemo zapaziti da cestovni promet u svim zemljama EU dominira te da se njegov udio kreće od oko 70% do preko 90%. Neke zemlje, najveći potrošači energije, poput Njemačke, Francuske i Italije imaju natprosječni udio cestovnog prijevoza u potrošnji energije koji se kreće iznad 83%, što također potvrđuje prethodne zaključke.

## 4. POTROŠNJA ENERGIJE U PROMETU U REPUBLICI HRVATSKOJ

Ako se promatra razdoblje od 1990. do 2003. i kretanje potrošnje energije pojedinih sektora (industrija, promet, opća potrošnja), vidljivo je da je najveći porast potrošnje energije ostvario sektor prometa (približno 22%), a za njim je sektor opće potrošnje (oko 11%). U isto je vrijeme u sektoru industrije potrošnja pala približno 41%. Pod utjecajem spomenutih promjena u kretanju apsolutne potrošnje dogodile su se i promjene strukture udjela pojedinih sektora. Sektor industrije je pao s oko 34% udjela u ukupnoj potrošnji 1990. na 21% u 2003., sektor prometa je porastao s 24% udjela u ukupnoj potrošnji 1990. na 30% u 2003., a sektor opće potrošnje je porastao s 42% na 48%.

Slika 2.



Izvor: Izvor: *Energija u Hrvatskoj, Ministarstvo gospodarstva rada i poduzetništva* (izdanje: 1995. i 2004.)

Ako usporedimo ove podatke i podatke o potrošnji energije u Europskoj uniji, možemo utvrditi da Republika Hrvatska dosljedno slijedi osnovni obrazac kretanja potrošnje energije, kako ukupne tako i u strukturi, ali da se taj trend u Hrvatskoj zbiva ipak s vremenskim pomakom koji korespondira sa stupnjem zaostatka gospodarskog razvitka u odnosu na Europsku uniju.

Činjenica da se ne raspolože podsektorskim podacima onemogućuje detaljnu raččlambu kretanja udjela pojedinih podsektora u ukupnoj potrošnji kao i analizu sektora u kojima je potrošnja najviše rasla ili padala. No iz podataka kojima raspoložemo, vidi se da podsektor kućanstva ostvaruje oko 31% ukupne potrošnje energije, a podsektor cestovni promet oko 25% ukupne potrošnje energije, što je više od udjela cijelog sektora industrije koji iznosi 23%. Za usporedbu u 1990. podsektor cestovnog prometa ostvarivao je oko 18%

ukupne neposredne potrošnje energije, a sektor industrije, već navedenih, 35%. Ovi pokazatelji zorno ukazuju na duboku promjenu strukture gospodarstva kao nuspojave procesa ekonomske tranzicije koji se odvijao u navedenom razdoblju. S obzirom na činjenicu da je u 2003., u odnosu na prethodnu 2002. godinu, promatrani porast potrošnje u prometu i općoj potrošnji iznosio oko 8%, a u industriji oko 2,5% može se očekivati nastavak smanjenja udjela industrije ako se ne dogodi značajnija promjena trenda (reindustrijalizacija).

Ako promatramo pojedine grane prometa, možemo uočiti tendenciju da je u razdoblju od 1990. godine do 2001. godine došlo do apsolutnog i relativnog povećanja potrošnje energije u cestovnom prometu, a kod svih ostalih grana došlo je do apsolutnog i relativnog pada potrošnje energije. Ostale prometne grane (ako izuzmemo cestovni promet) apsorbirale su relativno mali udio, samo 5,3% ukupne potrošnje energije 1990. godine i taj udio je 2001. godine smanjen na svega 3,4%. Ovi podaci upućuju na zaključak o iznimno velikoj važnosti cestovnog prometa u pogledu potrošnje i mogućih učinaka smanjenja ili racionalizacije potrošnje energije u prometu jer ostale prometne grane imaju gotovo simboličan udio.

## 5. STRUKTURA POTROŠNJE ENERGIJE U PROMETU U REPUBLICI HRVATSKOJ

Pomnija analiza strukture potrošnje energije u prometnom sektoru Republike Hrvatske pokazuje da je ukupna potrošnja energije sa 61 PJ 1990. godine povećana na skoro 70 PJ, što je ukupno povećanje 13,7% ili prosječno godišnje povećanje 1,08%. Najveći porast potrošnje ostvario je cestovni prijevoz koji je povećao potrošnju energije od 47,5 PJ 1990. godine na 61,8 PJ u 2002. godini što je ukupno povećanje 30,34% ili porast po prosječnoj godišnjoj stopi relativno visokih 2,23%. Ostale prometne grane su smanjile potrošnju goriva u razdoblju od 1990. do 2002. godine i to: željeznički promet za – 34%, zračni prijevoz za – 57,2%, pomorski i riječni za – 27,7% i javni gradski prijevoz za – 12,9%.

**Tablica 4. Potrošnja energije u prometnim granama RH u PJ 1990.-2002.**

| PROMET             | PJ           |              |              |              |              |              |              | Indeks<br>2002/1990 |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|
|                    | 1990         | 1997         | 1998         | 1999         | 2000         | 2001         | 2002         |                     |
| Željeznički        | 2,73         | 1,81         | 1,88         | 1,79         | 1,74         | 1,76         | 1,79         | 65,57               |
| Cestovni           | 47,46        | 49,42        | 52,03        | 56,83        | 57,31        | 57,96        | 61,86        | 130,34              |
| Zračni             | 7,19         | 3,64         | 3,94         | 3,84         | 3,24         | 3,25         | 3,08         | 42,84               |
| Pomorski i riječni | 2,20         | 1,68         | 1,32         | 1,28         | 1,25         | 1,34         | 1,59         | 72,27               |
| Javni gradski      | 1,47         | 1,31         | 1,30         | 1,30         | 1,25         | 1,27         | 1,28         | 87,07               |
| Ostali             | 0,19         | 0,06         | 0,07         | 0,02         | 0,11         | 0,05         | 0,07         | 36,84               |
| <b>UKUPNO</b>      | <b>61,24</b> | <b>57,92</b> | <b>60,54</b> | <b>65,06</b> | <b>64,90</b> | <b>65,63</b> | <b>69,67</b> | <b>113,77</b>       |

*Izvor: Energija u Hrvatskoj, Ministarstvo gospodarstva rada i poduzetništva  
(izdanje: 1995. i 2004.)*



U strukturi potrošnje energije u 2002. godini izrazito dominira cestovni prijevoz koji apsorbira gotovo 89% ukupno potrošene energije u prometnom sektoru Republike Hrvatske. Budući da cestovni prijevoz nema tako dominantan udio u ostvarenju prijevoznog rada, može se pretpostaviti da je energetska potrošnja u prometu suboptimalna, što će se kasnije analizirati.

**Tablica 5. Struktura potrošnje energije u prometnim granama RH u %.**

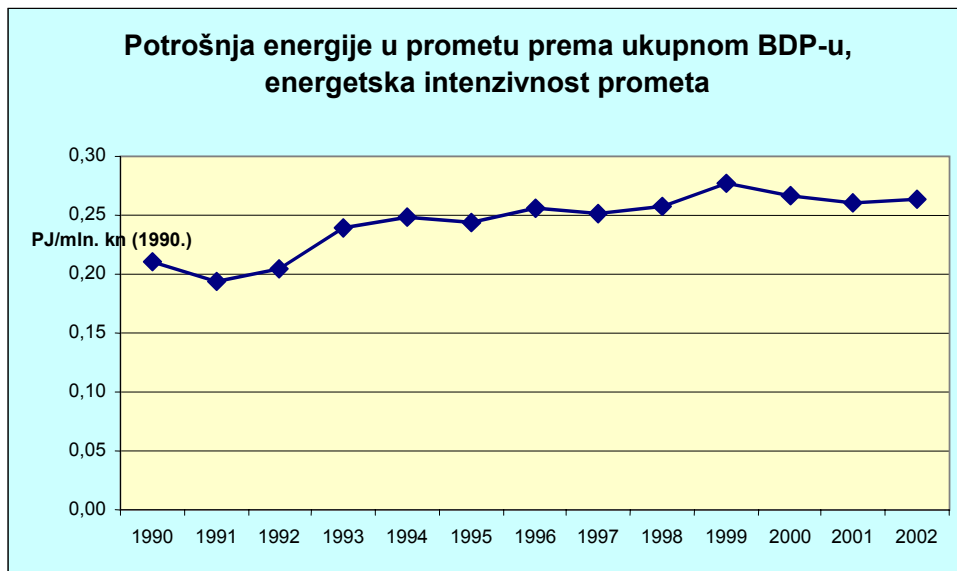
| PROMET             | 1990          | 1997          | 1998          | 1999          | 2000          | 2001          | 2002          |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Željeznički        | 4,46          | 3,13          | 3,11          | 2,75          | 2,68          | 2,68          | 2,57          |
| Cestovni           | 77,50         | 85,32         | 85,94         | 87,35         | 88,31         | 88,31         | 88,79         |
| Zračni             | 11,74         | 6,28          | 6,51          | 5,90          | 4,99          | 4,95          | 4,42          |
| Pomorski i riječni | 3,59          | 2,90          | 2,18          | 1,97          | 1,93          | 2,04          | 2,28          |
| Javni gradski      | 2,40          | 2,26          | 2,15          | 2,00          | 1,93          | 1,94          | 1,84          |
| Ostali             | 0,31          | 0,10          | 0,12          | 0,03          | 0,17          | 0,08          | 0,10          |
| <b>UKUPNO</b>      | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> |

*Izvor: Energija u Hrvatskoj, Ministarstvo gospodarstva rada i poduzetništva (izdanje: 1995. i 2004.)*

## 6. ENERGETSKA INTENZIVNOST PROMETA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Pitanje energetske intenzivnosti sektora prometa u dugom roku teško je analizirati jer hrvatska statistika ne objavljuje agregatne podatke o sektorskoj strukturi bruto domaćeg proizvoda (BDP-a) u duljim vremenskim serijama. U prvom dijelu devedesetih godina prošloga stoljeća objavljuvani su podaci o BDP-u u stalnim cijenama iz 1990., a od 1997. godine objavljuju se podaci o BDP-u u stalnim cijenama iz 1997. godine. Međutim to nije jedina metodološka poteškoća jer se je u međuvremenu promijenila i Nacionalna klasifikacija djelatnosti (NKD) pa je i obuhvat sektora u različitim razdobljima različit. Zbog ovih razloga u ovom radu se za potrebe ocjene energetske intenzivnosti sektora prometa uzimaju podaci o potrošnji energije u prometnom sektoru u PJ i podaci o BDP-u u stalnim cijenama iz 1990. uz vlastiti izračun. Rezultat je prikazan na slici 3. i 4.

Slika 3.

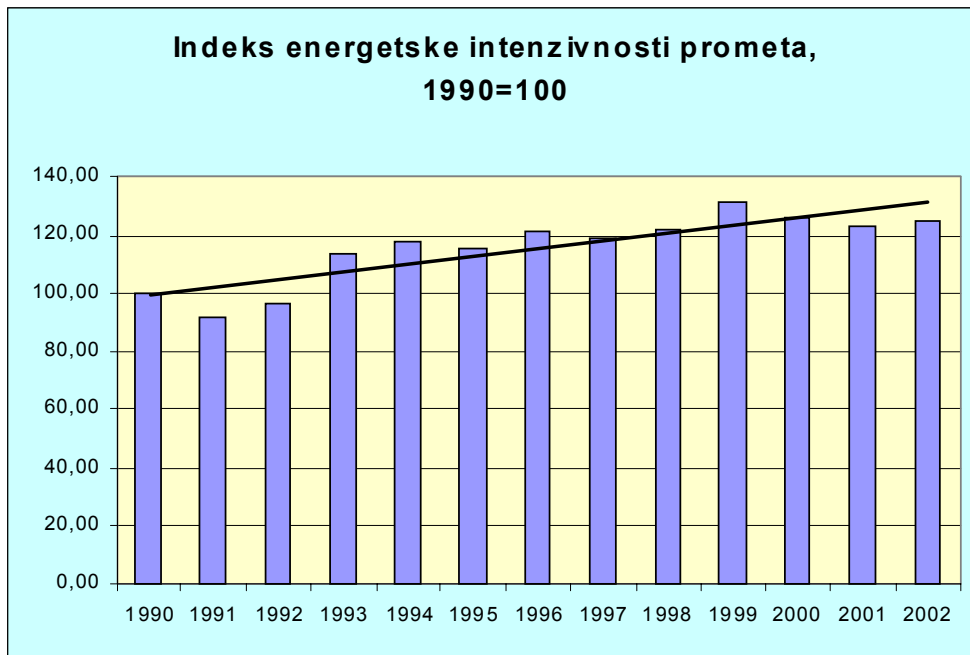


*Izvor: SLJH, razna godišta i Strategija energetskog razvitka, Hrvatska 21,  
str. 38., izračun autori.*

Na slici 4 bolje su interpretirani pokazatelji energetske intenzivnosti jer su podaci prikazani u indeksnim brojevima. Možemo vidjeti da je energetska intenzivnost bila u stalnom trendu porasta te da je najveća bila u 1999. godini, što je bilo čak 31,3% više nego 1990. godine. U 2002. godini energetska intenzivnost prometa bila je skoro 25% veća nego 1990. godine.

Analiza prosječne potrošnje pogonskog goriva u nekim segmentima cestovnog prijevoza, kao dominantnog potrošača goriva, također upućuje na zaključak da se u nekim njegovim segmentima prosječna potrošnja goriva povećava, što utječe na porast energetske intenzivnosti cestovnog prijevoza. Tako se na primjer prosječna potrošnja goriva u cestovnom prijevozu putnika iza 1998. godine pogoršava. Ako promatramo prosječnu potrošnju pogonskog goriva u toj vrsti prijevoza u 2003. godini prema 2000. godini, proizlazi da je ona povećana u tom razdoblju za čak 17,5%, što znači pogoršanje ekonomske efikasnosti te vrste prijevoza.

Slika 4.



*Izvor: SLJH, razna godišta i Strategija energetskeg razvitka, Hrvatska 21, str. 38. izračun autori.*

**Tablica 6. Prosječna potrošnja pogonskog goriva na 100 km, kg**

|                           | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cestovni prijevoz putnika | 30,2 | 28,5 | 29,4 | 28,6 | 27,9 | 30,3 | 33,6 |
| Cestovni prijevoz tereta  | 35,6 | 39,3 | 37,0 | 35,0 | 33,2 | -    | -    |
| Gradski i prigradski      | 37,7 | 37,4 | 36,5 | 36,3 | 36,8 | 36,7 | 37,3 |

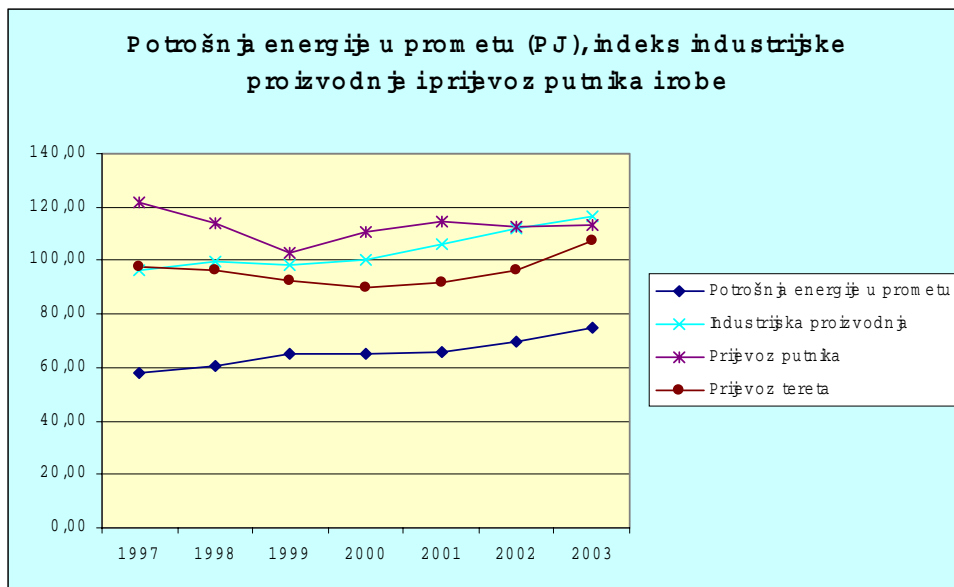
*Izvor: Godišnje statističko izvješće DZS RH, Prijevoz, skladištenje i veze, 2001.-2003., DZZS.*

Sličan bi se zaključak mogao izvesti i za gradski i prigradski prijevoz putnika gdje je također prosječna potrošnja pogonskog goriva s 36,3 kg/100 km u 2000. godini povećana na 37,3 kg/100 km u 2003. godini, što je porast 2,7%.

## 7. OCJENA STUPNJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI PROMETA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Teoretski se može pretpostaviti da promjene BDP-a pozitivno koreliraju s prometnim učinkom i industrijskom proizvodnjom, a da su sve ove varijable u pozitivnoj korelaciji s potrošnjom energije u prometnom sektoru.

Slika 5.



Izvor: SLJH, razna godišta, Mjesečno statističko izvješće DZZS, 10/2002. i 04/2005., Energija u Hrvatskoj 1995. i 2004.

**Tablica 7. Prosječne godišnje stope promjena potrošnje energije u prometu i korespondentnih varijabli**

| Opis                              | Prosječna godišnja stopa, 1997.-2003. |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Potrošnja energije u prometu (PJ) | 4,4                                   |
| BDP RH, stalne cijene 1997.       | 3,1                                   |
| BDP prometa, stalne cijene 1997.  | 5,1                                   |
| Broj registriranih automobila     | 6,2                                   |
| Industrijska proizvodnja          | 3,2                                   |
| Prijevoz putnika                  | -1,2                                  |
| Prijevoz tereta                   | 1,6                                   |

Izračun: autori.

U razdoblju od 1997. do 2003. godine sve relevantne varijable su ostvarile porast, osim prijevoza putnika, ali po različitoj dinamici. Zbog toga samo prikaz na slici 5 nije dovoljan da bi se mogao izvesti zaključak. Radi donošenja preciznijih sudova o kretanju promatranih varijabli u tablici broj 7 pokazujemo prosječne godišnje stope promjena ovih veličina.

Agregatna analiza prosječnih godišnjih stopa za razdoblje 1997.-2003. godine očitije upućuje na međusobne odnose kretanja analiziranih varijabli. U promatranom razdoblju najbrže je rastao broj registriranih automobila (6,2%), iza toga BDP prometa (5,1%), potom je rasla potrošnja energije u prometu (4,4%). Sporije od stope rasta potrošnje energije u prometu rasli su industrijska proizvodnja (3,2%) i ukupni BDP (3,1%) a još sporije je rastao prijevoz tereta, svega 1,6%. U isto vrijeme jedino je prijevoz putnika opadao po prosječnoj godišnjoj stopi -1,2%.

Može se dakle zaključiti da u najnovijem razdoblju suvremene Hrvatske (1997.-2003.) potrošnja energije u prometu raste po značajno većoj prosječnoj godišnjoj stopi od pokazatelja o radnom učinku prometa što ukazuje na rast energetske intenzivnosti prometnog sektora i na pogoršanje energetske učinkovitosti, mjereno omjerima potrošnje energije i radnog učinka u broju prevezenih putnika i količini prevezene roba.

**Tablica 8. Bazni indeksi potrošnje energije u prometu Republike Hrvatske i nekih korespondentnih varijabli, 1997=100.**

|      | Potrošnja energije u prometu PJ | BDP stalne cijene 1997. mln. kn | Broj automobila (mln.) | Indeks industrijske proizvodnje 2000=100 | Prijevoz putnika mil. | Prijevoz tereta mln. t |
|------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|-----------------------|------------------------|
| 1990 | 102,28                          | -                               | 107,89                 | 161,85                                   | 161,76                | 127,41                 |
| 1991 | 74,10                           | -                               | 102,63                 | 115,80                                   | 101,32                | 106,26                 |
| 1992 | 68,92                           | -                               | 96,49                  | 98,86                                    | 85,94                 | 83,68                  |
| 1993 | 74,45                           | -                               | 64,91                  | 93,04                                    | 91,04                 | 81,11                  |
| 1994 | 81,41                           | -                               | 71,93                  | 90,54                                    | 93,83                 | 89,43                  |
| 1995 | 85,62                           | -                               | 73,68                  | 90,75                                    | 97,45                 | 99,79                  |
| 1996 | 95,34                           | -                               | 87,72                  | 93,56                                    | 100,00                | 100,00                 |
| 1997 | 100,00                          | 100,00                          | 100,00                 | 100,00                                   | 100,00                | 100,00                 |
| 1998 | 104,52                          | 102,52                          | 108,77                 | 103,64                                   | 93,67                 | 99,18                  |
| 1999 | 112,33                          | 101,64                          | 115,79                 | 102,18                                   | 84,54                 | 94,76                  |
| 2000 | 112,05                          | 104,54                          | 122,81                 | 103,95                                   | 90,87                 | 92,51                  |
| 2001 | 113,31                          | 109,19                          | 130,70                 | 110,19                                   | 94,33                 | 94,05                  |
| 2002 | 120,29                          | 114,88                          | 137,72                 | 116,11                                   | 92,76                 | 98,67                  |
| 2003 | 129,49                          | 119,79                          | 143,86                 | 120,89                                   | 93,26                 | 110,06                 |
| 2004 | -                               | 124,34                          | 150,00                 | 125,36                                   | 93,26                 | 110,88                 |

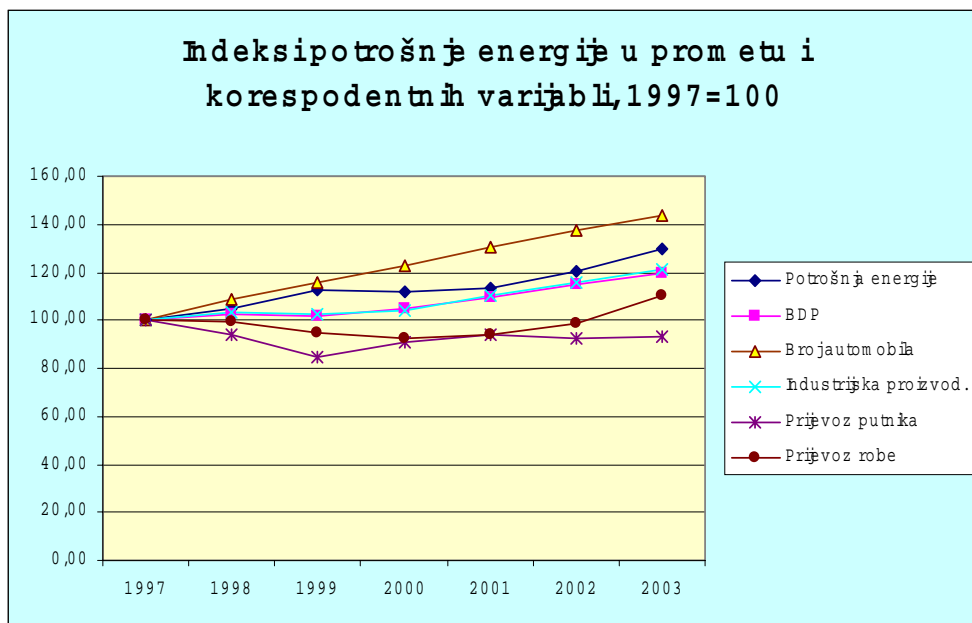
*Izvor: SLJH, razna godišta, Mjesečno statističko izvješće DZZS, 10/2002. i 04/2005., Energija u Hrvatskoj 1995. i 2004.*

Važno je zapaziti da pokazatelj energetske intenzivnosti prometa može indicirati potpuno različite iznose ovisno o tome hoćemo li u račun uzeti ukupni BDP ili samo BDP prometa. BDP prometa svakako bolje objašnjava potrošnju energije u prometu, odnosno taj odnos je logički i teorijski ispravniji.

U tablici 8 prikazani su bazni indeksi na bazi 1997=100 za iste varijable. Indeksi također pokazuju odnosno potvrđuju raniji zaključak o kretanju promatranih varijabli. Može se vidjeti da je 2003. godine prema 1997. godini potrošnja energije u prometu povećana 29,5%. Veći indeks ima samo broj registriranih automobila koji je u istom razdoblju povećan 43,8%. Ostale promatrane varijable su u promatranom razdoblju rasle manje od potrošnje energije u prometu (BDP je porastao 19,8%, industrijska proizvodnja 20,9%, prijevoz tereta 10,9%, a prijevoz putnika je manji – 6,7%).

Iste varijable u kategoriji indeksa prikazane su i na sljedećoj slici gdje se grafički pokazuje i potvrđuje njihovo kretanje i temeljni zaključci. Na grafičkom prikazu detaljnije se može vidjeti kretanje varijabli po godinama.

Slika 6.



*Izvor: SLJH, razna godišta, Mjesečno statističko izvješće DZZS, 10/2002. i 04/2005., Energija u Hrvatskoj 1995. i 2004.*

U zaključku se može ponoviti da u najnovijem razdoblju u Republici Hrvatskoj (1997.-2003.) potrošnja energije u prometu raste po većoj prosječnoj godišnjoj stopi od pokazatelja o radnom učinku prometa (prijevoz putnika i robe) što dokazuje rast energetske intenzivnosti prometnog sektora i pogoršanje njegove energetske učinkovitosti mjereno tim pokazateljima.

## 8. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE I BDP PROMETA

BDP prometa i potrošnja energije u prometu imaju najbližnju putanju. Ako promatramo kretanje potrošnje energije u prometu i kretanje BDP-a prometa (u stalnim cijenama, 1997=100), odnosno ako ove dvije veličine stavimo u međusobni odnos, kao što je prikazano u koloni (4) u tablici 9, dobivamo relevantan pokazatelj energetske intenzivnosti prometnog sektora u Republici Hrvatskoj.

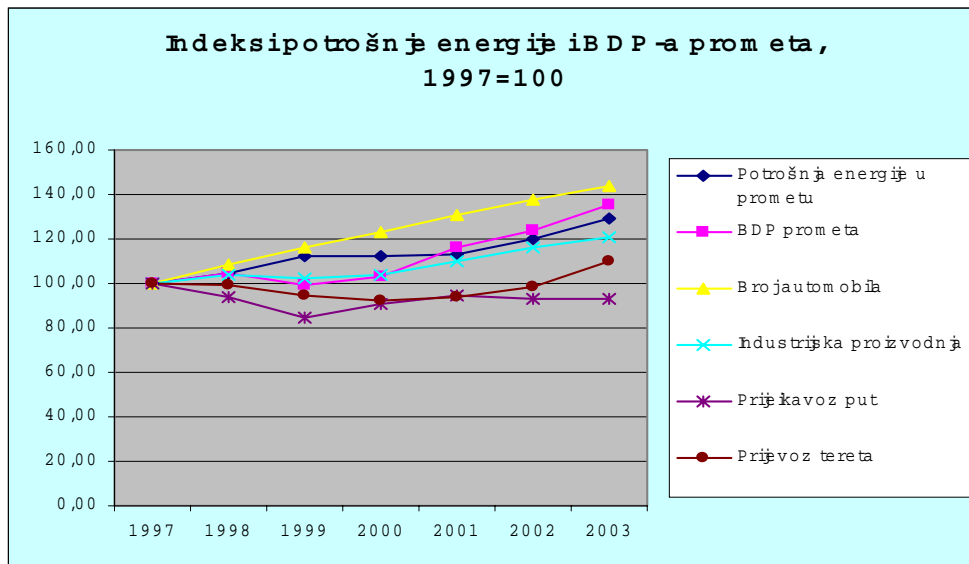
**Tablica 9. Potrošnja energije i BDP u prometu Republike Hrvatske te ostale korespondentne varijable.**

|      | Potrošnja energije u prometu PJ | BDP prometa stalne cijene 1997. mln. kn | Energetska intenzivnost prometa (potrošnja energije/ BDP prometa) | Broj automobila (mln.) | Indeks Industrijske proizvodnje 2000=100 | Prijevoz putnika mil. | Prijevoz tereta mln. t |
|------|---------------------------------|---|---|------------------------|--|-----------------------|------------------------|
| 1997 | 57,92                           | 9092                                    | 6,37  | 1,14                   | 96,2                                     | 121,6                 | 97,4                   |
| 1998 | 60,54                           | 9480                                    | 6,38  | 1,24                   | 99,7                                     | 113,9                 | 96,6                   |
| 1999 | 65,06                           | 8992                                    | 7,23  | 1,32                   | 98,3                                     | 102,8                 | 92,3                   |
| 2000 | 64,90                           | 9397                                    | 6,91  | 1,40                   | 100,0                                    | 110,5                 | 90,1                   |
| 2001 | 65,63                           | 10526                                   | 6,23  | 1,49                   | 106,0                                    | 114,7                 | 91,6                   |
| 2002 | 69,67                           | 11242                                   | 6,20  | 1,57                   | 111,7                                    | 112,8                 | 96,1                   |
| 2003 | 75,00                           | 12275                                   | 6,11  | 1,64                   | 116,3                                    | 113,4                 | 107,2                  |
| 2004 | -                               | 13124                                   | -   | 1,71                   | 120,6                                    | 113,4                 | 108,0                  |

*Izvor: SLJH, razna godišta, Mjesečno statističko izvješće DZZS, 10/2002. i 04/2005., Energija u Hrvatskoj 1995. i 2004. i Procjena tromjesečnog obračuna BDP-a u IV. tromjesečju 2004., Broj 12.1.1/4, od 31.3.2005.*

Kako se može vidjeti, energetska intenzivnost prometa je od 1997. do 1999. povećavana a zatim je od 2000. do 2003. godine smanjivana, mjereno omjerom potrošnje energije i BDP-a prometa. Možemo dakle zapaziti razliku u očekivanoj vrijednosti pokazatelja energetske intenzivnosti ovisno o tome uzimamo li kao normalizirajuću vrijednost fizičke pokazatelje prometnog rada (broj prevezenih putnika i količinu prevezene robe) ili vrijednosni pokazatelj, kao što je realni BDP prometa (u stalnim cijenama 1997.). Spomenuta razlika proizlazi i iz činjenice da je BDP prometa konstruiran ne samo iz radnog učinka prijevoza tereta i putnika nego i drugih djelatnosti koje su po Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti svrstane u skupinu *Prijevoz, skladištenje i veze*. Osim toga u slučaju većih troškova energije, odnosno veće energetske intenzivnosti, automatski se povećava sadržaj BDP-a. To znači da veća potrošnja energije, čak i u slučaju manje učinkovitosti, znači povećanje BDP-a, odnosno da se djelomično potrošnja energije objašnjava sama sobom.

Slika 7.

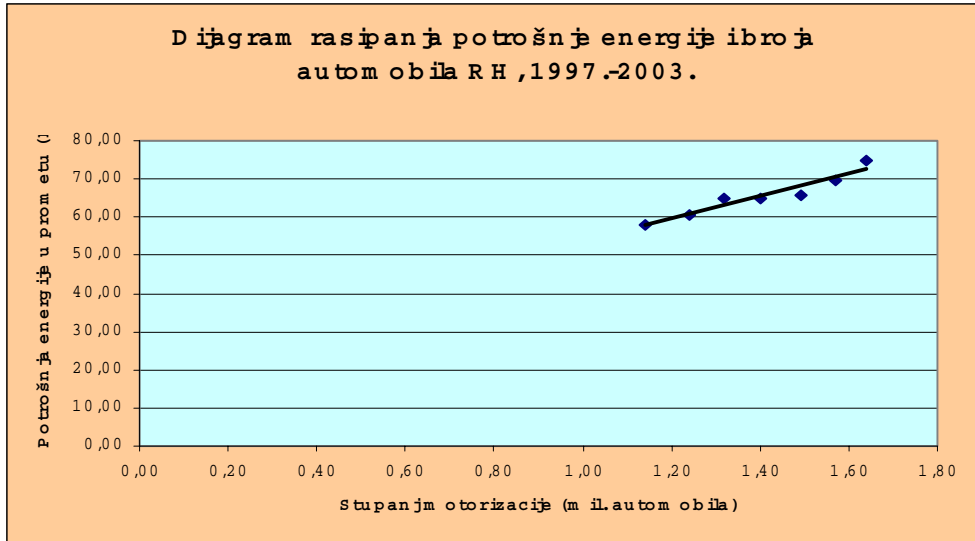


*Izvor: SLJH, razna godišta, Mjesečno statističko izvješće DZZS, 10/2002. i 04/2005., Energija u Hrvatskoj 1995. i 2004. i Procjena tromjesečnog obračuna BDP-a u IV. tromjesečju 2004., Broj 12.1.1/4, od 31.3.2005.*

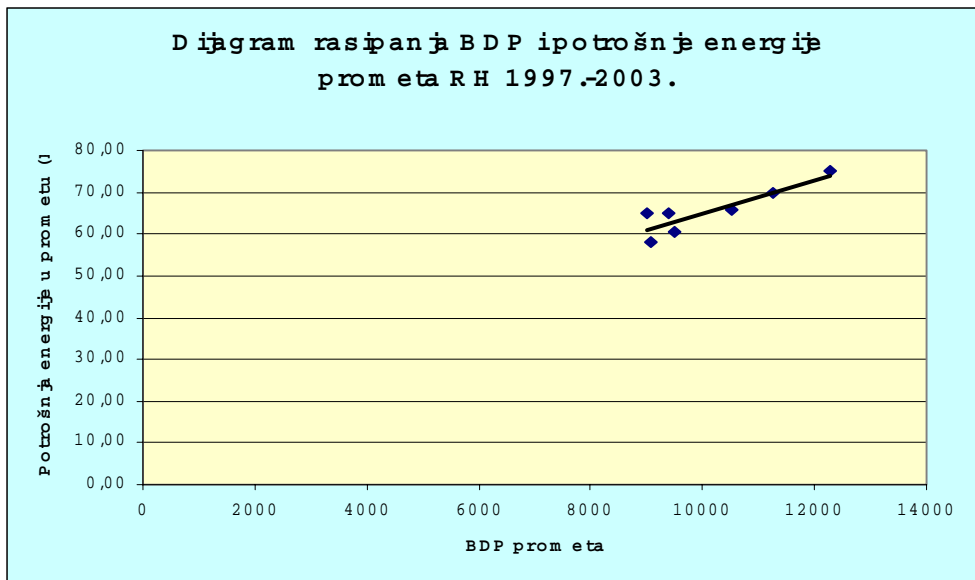
U pogledu ocjene o energetskej efikasnosti i učinkovitosti držimo da zbog navedenog ima više argumenata za prihvaćanje ocjene koja se izvodi iz fizičkih pokazatelja jer oni upućuju na povećanje energetske intenzivnosti i smanjenje energetske učinkovitosti. S druge pak strane, zbog dodatnih teškoća u pogledu ispravnog ponderiranja fizičkih pokazatelja, za ekonometrijske analize će zadovoljavajući biti pokazatelj o BDP-u prometa jer je on po obliku najbližnji vremenskoj distribuciji (krivulji) potrošnje energije u prometu. Početni zadatak u našoj analizi je utvrđivanje oblika međuzavisnosti. Za tu svrhu smo iz ranije prikazanih podataka konstruirali dva dijagrama rasipanja. Prvi dijagram rasipanja na slici broj 8 pokazuje međuzavisnost potrošnje energije u prometu (Y) u odnosu na stupanj motorizacije (X).



Slika 8.



Slika 9.



Pošto smo utvrdili oblik veze između zavisne i nezavisnih varijabli, možemo pristupiti provjeri analitičkog oblika veze kao i testiranju parametara.

## 9. REZULTATI EKONOMETRIJSKOG ISPITIVANJA KORELACIJE POTROŠNJE ENERGIJE I STUPNJA MOTORIZACIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Analizu i provjeru analitičkog oblika veze između stupnja motorizacije i potrošnje energije u prometu Republike Hrvatske obavili smo pomoću jednostavne regresijske analize. Ekonometrijska analiza međusobnih odnosa stupnja motorizacije mjereno u milijunima registriranih vozila u Republici Hrvatskoj, kao nezavisne varijable ( $X$ ) i potrošnje energije u prometu, mjereno u PJ, kao zavisne varijable za razdoblje od 1997. godine do 2003. godine, pokazuje da bi se ti odnosi najbolje mogli opisati linearnom funkcijom:

$$Y = 23,717422 + 29,867147 X$$

$r = 0,9542$ ;  $t = 7,1328$ . Visoke vrijednosti  $r$  i  $t$  upućuju na prihvatljivost i praktičnu upotrebljivost izračunatog modela.

Ekonometrijska analiza odnosa BDP-a prometa kao nezavisne varijable ( $X$ ) i potrošnje energije u prometu kao zavisne varijable u PJ ( $Y$ ), za razdoblje 1997. do 2003. godine, pokazuje da bi se ti odnosi najbolje mogli opisati linearnom funkcijom:

$$Y = 25,181755 + 0,003978 X$$

$r = 0,8806$ ;  $t = 4,1569$ . Relativno visoke vrijednosti  $r$  i  $t$  upućuju također na prihvatljivost i praktičnu upotrebljivost izračunatog modela, ali s nešto slabijim karakteristikama od prethodnog. To je u skladu s teorijskim očekivanjima.

Budući da su u prethodnim modelima varijable u različitim jedinicama mjere, a da nas u pravilu zanimaju relativni odnosi među varijablama, odnosno dinamika njihovih promjena, u nastavku analize su originalne apsolutne vrijednosti pretvorene u bazne indekse na bazi 1997=100 pa je na temelju tih podataka provedena dodatna regresijska analiza koja će omogućiti lakšu interpretaciju rezultata.

Dobiveni su sljedeći modeli. U slučaju baznog indeksa stupnja motorizacije (indeks broja registriranih automobila 1997=100) kao nezavisne varijable ( $X$ ) i baznog indeksa potrošnje energije u prometu kao zavisne varijable ( $Y$ ), dobiven je sljedeći linearni model:

$$Y = 40,94 + 0,58 X$$

$r = 0,9542$ ;  $t = 7,1318$ . U slučaju baznog indeksa BDP-a prometa (1997=100) kao nezavisne varijable ( $X$ ) i baznog indeksa potrošnje energije u prometu kao zavisne varijable ( $Y$ ), dobiven je sljedeći linearni model:

$$Y = 43,45 + 0,62 X$$

$r = 0,8804$ ;  $t = 4,1516$ . Relativno visoke vrijednosti  $r$  i  $t$  upućuju na prihvatljivost i praktičnu upotrebljivost izračunatog modela, a neznatne razlike vrijednosti  $r$  i  $t$  u odnosu na prethodne modele rezultat su zaokruživanja podataka.

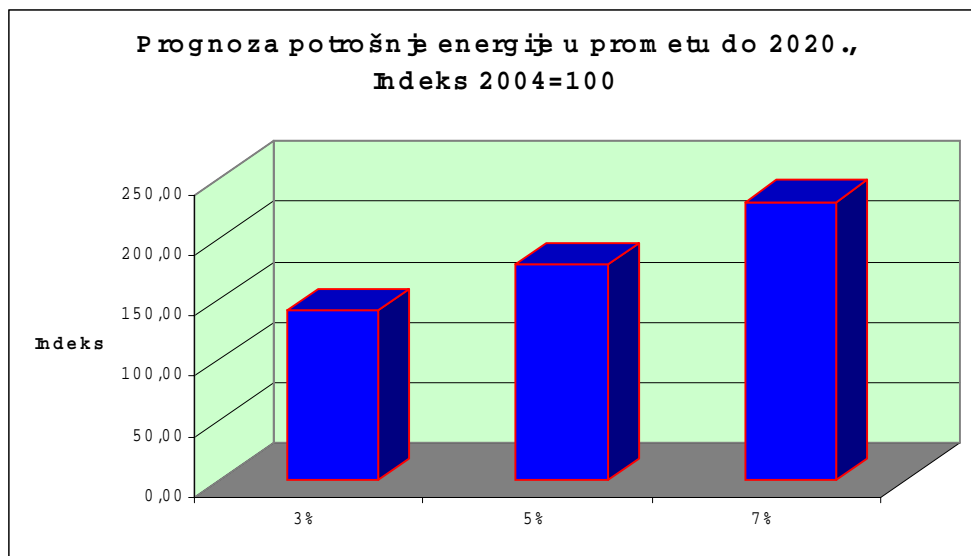
Na temelju ovih dvaju modela možemo prosuditi da bi povećanje indeksa stupnja motorizacije mjereno u broju registriranih automobila za 1% povećalo potrošnju energije u prometu za 0,58%. Povećanje BDP-a prometa za 1% povećava potrošnju energije u prometu za 0,62%. To znači da je potrošnja energije u prometu u odnosu na stupanj motorizacije kao i u odnosu na BDP prometa, relativno neelastična (vrijednost parametra  $b$  u oba slučaja manja od jedan).

To drugim riječima znači da porast potrošnje energije u prometu više ovisi o čimbenicima efikasnosti, odnosno energetske učinkovitosti prometa. Ako se podsjetimo parcijalne analize potrošnje goriva u cestovnom putničkom prijevozu i njezina povećanja zadnjih godina (osobito 2002. i 2003. godine), tada je uočljivo da je tih godina energetska efikasnost mjerena utroškom goriva u kg na 100 km prijeđenog puta, značajno pogoršana. To znači kako možemo zaključiti da se može prihvatiti hipoteza o velikom utjecaju energetske (ne)učinkovitosti prometa na porast potrošnje energije u prometnom sektoru.

## 10. PROGNOZA DALJNJEG RASTA POTROŠNJE ENERGIJE U PROMETU

Na slici broj 10 prikazana je prognoza daljnjeg rasta potrošnje energije u prometu Republike Hrvatske korištenjem modela  $Y=43,45+0,62X$ , pri čemu je nezavisna varijabla  $X$  BDP prometa Republike Hrvatske, a  $Y$  potrošnja energije u prometu.

Slika 10.



Prognoza je rađena za tri scenarija do 2020. godine. Za scenarij rasta BDP-a prometa 3% od 2005.-2020. godine potrošnja energije u prometu bi se mogla povećati za 41%. Za scenarij rasta BDP-a prometa 5% od 2005.-2020. godine potrošnja energije u prometu bi se mogla povećati za 80%, dok bi se za scenarij rasta BDP-a prometa 7% od 2005.-2020. godine potrošnja energije u prometu mogla povećati za 131%.

## 11. PROGNOZA EKONOMSKIH UČINAKA PORASTA POTROŠNJE ENERGIJE U PROMETU

Ako bismo procjenjivali ukupnu potrošnju energije uz pretpostavke rasta identične rasta potrošnje energije u prometu, možemo predvidjeti da bi po ovom, srednjem scenariju, 2020. godine ukupna potrošnja energije mogla iznositi približno 450 PJ. Ako ovu prognozu usporedimo s prognozom vlastite proizvodnje, možemo pretpostaviti da bi 2020. godine samo 25% energije bilo iz domaćih, dok bi oko 75% energije bilo iz uvoznih izvora.

S obzirom na ovakvo kretanje potrošnje energije u prometu i ukupne potrošnje energije te strukturu vlastite i uvozne energije, najznačajniji negativni učinci, uz pretpostavku da sve drugo ostane isto, mogu se očekivati u pogoršanju eksterne ravnoteže. U 2003. godini uvoz energije iznosio je oko 1,546 mln USD, a izvoz energije je iznosio 595 mln USD, što znači da je ostvaren deficit na računu energije u iznosu 951 mln USD. Budući da ukupan deficit vanjskotrgovinske razmjene u 2003. godini iznosi 8.023 mln USD, možemo izračunati da je deficit energije u 2003. godini činio 11,8% ukupnog deficita vanjskotrgovinske razmjene Republike Hrvatske.<sup>1</sup>

Ako pretpostavimo sve ostale stvari jednake, 2020. godine će vlastita proizvodnja činiti svega 25%, a uvoz čak 75%. To bi uz sadašnje cijene energije i uz pretpostavku rasta ukupne potrošnje o kojoj je malo prije bilo govora, a po kojoj bi ukupna potrošnja energije 2020. bila na razini cca 450 PJ, činilo ukupnu vrijednost potrošene energije oko 7.323 mln USD. Uvoz bi u tom slučaju iznosio oko 5.492 mln USD odnosno uz zadržavanje konstantnog izvoza negativni saldo na računu energije iznosio bi 2020. godine 4.541 mln USD, tj. gotovo 36% ukupnog vanjskotrgovinskog deficita (sve izraženo u vrijednostima iz 2004. godine).

Prethodna računica znači da bi se negativni saldo vanjskotrgovinske razmjene na računu energije u razdoblju od 2003. do 2020. godine povećavao po prosječnoj godišnjoj stopi 9,63%. Na tako visoku prosječnu stopu rasta negativnog salda utjecale bi simultano dvije veličine: konstantni porast potrošnje energije i konstantni porast strukturnog udjela uvozne energije. U tom razdoblju bi se kumulirao negativni saldo vanjskotrgovinske razmjene u vrijednosti 41,8 mlrd USD. Uz pretpostavku da sve ostale stvari ostanu iste, to bi značilo da bi se u navedenom razdoblju (2003.-2020.) samo po ovoj osnovi inozemni dug Republike Hrvatske utrostručio. Ove bi činjenice mogle imati veoma zamjetan učinak na zaustavljanje ukupnog rasta BDP-a, a preko toga i na otežavanje ukupnog društveno – gospodarskog razvitka Republike Hrvatske.

Kako u ovaj račun nije uzeta u obzir mogućnost porasta ukupnog BDP-a po nekoj većoj stopi od aktualne, ni vjerojatni porast cijena uvozne nafte, ni drugi pozitivni i negativni čimbenici, prethodnu računicu treba uzeti kao prvu aproksimaciju. Međutim, i na razini prve aproksimacije, prethodna računica upućuje na nužnost osmišljavanja posebne strategije smanjenja energetske intenzivnosti i povećanja energetske učinkovitosti prometnog sustava Republike Hrvatske i posebno cestovnog prijevoza kao jednog od glavnih potrošača energije.

Zbog sve većih ograničenja u proizvodnji domaće energije te potencijalnog rasta cijena uvozne energije, dosadašnji model strukture transportnog sektora s izrazitom dominacijom cestovnog prijevoza veoma teško će se održavati. Relativnim porastom značenja čimbenika ograničenosti i cijene energije, ostale će prednosti i povoljnosti cestovnog

---

<sup>1</sup> Sve izračunato prema SLJH-2004, str. 389.

prijevoza biti manje preferirane pa treba očekivati izmjene u strategiji razvoja i dizajniranja prometnog sustava koja će veće značenje davati drugim prometnim granama koje su manje energetske intenzivne odnosno energetske učinkovitije.

Tome će svakako pridonijeti i činjenica da je cestovni prijevoz daleko veći zagađivač okoliša (zrak, voda, tlo) nego ostali vidovi prijevoza. Zbog sve većeg senzibiliziranja javnosti na probleme zagađenja odnosno zaštite okoliša, valja i s te osnove očekivati promjenu strategije u smislu većeg oslanjanja na prometne grane koje su više prijateljske prema okolišu. A kako se i u tom slučaju radi o prometnim granama koje su manje energetske intenzivne odnosno energetske učinkovitije, može se očekivati da ova dva procesa, koji djeluju u istom smjeru, možda i u srednjem roku značajno doprinesu promjeni razvojne strategije davanjem većeg značenja prijevozu na vodi i tračničkom prijevozu. Budući je Hrvatska zemlja koja ima takve geografsko – prometne povoljnosti te da je moguća alternativna upotreba različitih prijevoznih grana, valja očekivati da je te strateške promjene<sup>2</sup> moguće obaviti bez većih šokova.

Energetska intenzivnost prometa kao i općenito energetska intenzivnost neke ekonomije, čine ju osjetljivijim na šokove cijena uvozne energije. Ovo pitanje je za hrvatsko gospodarstvo iznimno važno zbog projekcije sve veće uvozne energetske ovisnosti. U tom smislu se javljaju najmanje dva problema. Jedan je problem ograničenje razvoja zbog oskudnosti energije a drugi problem je mogućnost uvoza inflacije u slučaju rasta cijena energije, posebno nafte, na svjetskim tržištima. Oba ova pitanja u vezi su s visokim stupnjem energetske intenzivnosti odnosno problemom male energetske učinkovitosti, što znači da u srednjem i osobito dugom roku treba koncipirati strategiju smanjenja potrošnje energije, odnosno smanjenja energetske intenzivnosti i povećanja energetske učinkovitosti osobito velikih potrošača energije među koje svakako pripada promet, osobito cestovni.

Istraživanje International Energy Agency (2004.) pokazalo je da je neto učinak povećanja cijena energenata ne samo na nacionalne nego i na svjetsku ekonomiju negativan. Na razini svjetske ekonomije došlo je do pada BDP-a oko 0,5 posto i to u prvoj godini u kojoj je došlo do povećanja cijena. Ujedno je ustanovljeno da je došlo i do redistribucije svjetskog dohotka. Transfer dohotka između zemalja uvoznica i izvoznica energenata u godini nakon što su cijene povišene za 10 dolara, iznosio je oko 150 milijuna USD. Prethodni nalazi upućuju na opasnosti za hrvatsku ekonomiju kada je u pitanju problem energije kako s aspekta njezine oskudnosti tako i osobito s aspekta realne mogućnosti daljnjeg porasta njezine cijene.

---

<sup>2</sup> Jedna od mogućih strategija promjene težišta prijevoznog tržišta sa cestovnog na druge vidove prijevoza mogla bi se utemeljiti na primjeru Novog Zelanda gdje je utvrđen akcijski plan koji podrazumijeva uštedu potrošnje energije u prometu za visokih 19%. U slučaju uspjeha ovog plana ostvarila bi se ušteda 7,6% ukupne potrošnje energije u zemlji te bi se za 8,5% smanjila emisija CO<sub>2</sub>. Taj plan se zasniva na sljedećim pretpostavkama:

- poboljšanje načina vožnje i korištenja vozila za 10%
- veće korištenje energetske učinkovitijih vozila za 5%
- dijeljenje automobila s drugim osobama (smanjenje vožnji s jednim putnikom) i smanjenje osobnog prijevoza za 5%,
- zamjena 5% vožnje autobusima umjesto osobnim automobilima
- zamjena 5% vožnje šetnjom ili korištenjem bicikla umjesto osobnim automobilima
- zamjena 5% vožnji osobnim automobilima korištenjem telekonferencija i modela komuniciranja telekomunikacijskim i internetskim mrežama
- zamjena 20% prijevoza tereta cestom prijevozom na željeznici ili na vodi.

## 12. NACIONALNA ENERGETSKA POLITIKA I ENERGETSKA INTENZIVNOST PROMETA

Pitanja o kojima se dominantno raspravlja u ovom radu tiču se u konačnici nacionalne energetske strategije i politike koju ima sve više zemalja jer je to i pitanje održivog razvoja. Naime, energetska učinkovitost doprinosi ne samo smanjenju upotrebe i korištenja energije nego i smanjenju svih oblika štetnog utjecaja na okoliš. Politika energetske učinkovitosti u konačnici doprinosi gospodarskom razvitku, što znači otvaranju novih radnih mjesta i povećanju ukupne konkurentnosti nacionalne ekonomije.<sup>3</sup>

U ostvarenju ovih postavki nije dovoljno nadati se da će tržišni mehanizmi sami po sebi postići optimalnu ravnotežu. Naprotiv, oni čak mogu biti i prepreka uspostavi održive ravnoteže. Zbog toga je nužno osmisliti cjelovitu nacionalnu strategiju s precizno definiranim politikom, mjerama i instrumentima koji će omogućiti realne promjene i stvarnu energetska učinkovitost.

Zbog navedenih razloga Vlada Republike Hrvatske ima *Strategiju energetskeg razvitka Republike Hrvatske* (1998.) i *Strategiju energetskeg razvitka* (2002.) kao jedan od mnogih dokumenata u okviru projekta „Hrvatska u 21. stoljeću“. Na temelju ovih dokumenata izrađeni su dokumenti koji se odnose na rješavanje problema energetske učinkovitosti različitih područja (zgradarstvo, industrija i usluge, centralizirani toplinski sustavi). U sklopu ovih projekata predviđen je i jedan s nazivom TRANCRO koji se odnosi na problematiku energetske učinkovitosti prometnog sektora.

Nakon procjene da će potrošnja energije u prometu rasti brže nego u ostalim sektorima, kao cilj prometne i energetske politike postavljeno je preusmjeravanje robnog prometa s cestovnog na željeznički promet te elektrificiranje željezničke mreže osiguravanje infrastrukture za kombinirani transport (kamioni, kontejneri koji se prevoze željeznicom). U putničkom prijevozu je postavljen strateški cilj preusmjeravanje osobnog prijevoza, osobito urbanog, na javni prijevoz. Osim toga, predviđeno je da se energetska strategija prometa utemelji na usmjeravanju i organiziranju proizvodnje biodizela, osiguravanje infrastrukture za uvođenje u promet prirodnog plina i vodika.

Osnovni je cilj u prometu robe da se izjednači zastupljenost cestovnog i željezničkog prijevoza pri čemu bi električna vuča ostvarivala 80 posto željezničkog robnog prometa. U prijevozu putnika, bez poduzimanja posebnih mjera, može se očekivati rast udjela osobnih automobila na oko 85 posto. U energetske i ekološke održivu scenariju dugoročno bi trebalo osigurati provođenje takve strategije koja bi rezultirala povećanjem zastupljenosti željezničkog robnog prijevoza oko 45 posto u odnosu na 25 posto cestovnog prijevoza. Ostatak su druge prijevozne grane. Zastupljenost osobnih automobila u prijevozu putnika ne bi smjela prelaziti više od 65 posto.

Ako se ova strategija nacionalnog energetskeg razvoja u prometu usporedi s nacionalnom strategijom razvitka prometa (NN 139/99.), onda se može zapaziti da su ove dvije strategije u očitoj konfliktu. Naime, strategija razvoja prometa temelji se na daljnjem

<sup>3</sup> Instrukivan je primjer SAD koje imaju nacionalni energetske program (State Energy Program) s ciljevima: povećanje energetske efikasnosti nacionalne ekonomije, smanjenje troškova energije, smanjenje uvozne ovisnosti o nafti i slično. Nacionalni energetske program je koncipiran tako da jedan dolar federalnih investicija donosi 7,23 USD uštede u troškovima te inducira 3,58 USD novih investicija u lokalnoj državi i privatnim kompanijama što dodatno dinamizira nacionalnu ekonomiju ([www.eere.energy.gov](http://www.eere.energy.gov)).

stimuliranju razvitka cestogradnje i cestovnog prijevoza robe i putnika, kao energetska najintenzivnije prometne grane. Željezničkom prijevozu, integralnom i kombiniranom prijevozu, u strategiji razvitka prometa daje se sekundarno mjesto. To sasvim jasno pokazuje plan investicija u različite elemente prometnog sustava u razdoblju do 2010. godine. Prema tom planu u cestovni promet ima se namjeru uložiti 40 posto sredstava, željeznički promet 25 posto, pomorski i riječni svega 20 posto, integralni prijevoz 10 posto i zračni 5 posto.

### 13. ZAKLJUČAK

Općenito su prometni sustavi u zadnjim desetljećima bili sve više orijentirani na cestovni prijevoz kako u putničkom tako i u prijevozu robe. Ta tendencija utječe na strukturne promjene unutar prometnog sustava koje znače porast potrošnje energije i porast energetske intenzivnosti prometnog sektora. Podaci o strukturi prijevoza putnika i robe upućuju na činjenicu da je cestovni prijevoz u Republici Hrvatskoj dominantna grana što je u skladu s politikom dugogodišnjeg forsiranja ove grane prijevoza. U prijevozu putnika cestovni promet sudjeluje s 57-63% ovisno o godini promatranja. U prijevozu robe sudjeluje sa 44-51% (u tonama) odnosno preko 66% u strukturi kopnenog prijevoza robe (tkm).

Od ukupno potrošene energije u Republici Hrvatskoj, u prometu se potroši oko 30% (2002.) s tendencijom daljnjeg rasta. Potrošnja energije u prometu je 2002. godine čak nadmašila potrošnju sektora industrije (22%). Od ukupno potrošenih naftnih derivata, u cestovnom se prometu potroši oko 90% (2002.), što ukazuje na iznimnu važnost povećanja energetske učinkovitosti ove prometne grane. Porast potrošnje energije u sektoru prometa ima dakle brojne mikroekonomske, makroekonomske, tehnološke i druge učinke.

U razdoblju od 1997. do 2002. godine uvoz energije u Republiku Hrvatsku povećavan je po prosječnoj godišnjoj stopi 4,7%. U odnosu na ukupnu potrošnju energije u Hrvatskoj, uvozna energija je činila čak 50,6% (2002. godine). U strukturi uvozne energije uvoz sirove nafte čini oko 61% (2002.). Sve su procjene da će u budućnosti uvoz energije rasti te da će Hrvatska biti sve više opterećena uvoznim šokovima jer se očekuje i daljnji porast cijene nafte na svjetskom tržištu. Neke procjene upućuju na zaključak da će se 2030. godine oko 80% energije uvoziti. To znači da domaća energija neće moći u većoj mjeri stabilizirati navedene šokove jer će mogućnosti domaće supstitucije uvoza biti minimalne. U slučaju da Republika Hrvatska uspije u kratkom i srednjem roku ostvarivati veće stope rasta, također postaje upitno hoće li se ovako visoka razina uvozne energetske ovisnosti ostvariti i puno ranije, odnosno postavlja se pitanje neće li upravo ta visoka uvozna energetska ovisnost, uz negativnu vanjskotrgovinsku bilancu i visoku razinu inozemnog duga, postati ozbiljan ograničavajući čimbenik visokih stopa rasta.

To znači da hrvatska orijentacija favoriziranja cestovnog prometa i sve većeg oslanjanja na ovaj vid prometa, hrvatsko gospodarstvo u dugom roku izvirgava sve većem riziku naftnog i energetske šoka s obzirom na ovako visok stupanj uvozne zavisnosti i energetske intenzivnosti prometnog sustava dominantno orijentiranog na cestovni prijevoz.

Zbog ovih razloga nužno je preformulirati prometnu strategiju Republike Hrvatske te poticati sistavne promjene koje će postupno pomicati težište sa cestovnog na ostale prometne grane te na izgradnju sustava integralnog prometa uz uvažavanje funkcije cilja smanjenja energetske intenzivnosti i povećanja energetske učinkovitosti prometnog sektora. Samo se na taj način može smanjiti pritisak skupih inputa za domaće gospodarstvo koji su emitirani relativno skupim domaćim transportnim sustavom.

## POPIS LITERATURE

1. Analysis of the Impact of High Oil Prices on the Global Economy, International Energy Agency, 2004
2. Bamford, C.G., (1995), Transport economics, Heinemann, UK.
3. Čavrak, V., (1999), Ekonomika prometa, Politička kultura, Zagreb
4. Čavrak, V., (2003), Makroekonomski management i strategija razvoja prometa, Politička kultura, Zagreb
5. Energija u Hrvatskoj, 1998-2002 (2003.), Ministarstvo gospodarstva RH, Zagreb
7. EC (2001.), White paper European transport policy for 2010: time to decide, European Commission,
8. Luxembourg, 2001.
9. Energy consumption (2003), European Environment Agency.
10. European Union (2005), Energy and Transport in Figures 2004., Bruxelles.
11. Hensher, A.D., Brewer, A.M., (2001), Transport an economics and management perspective, Oxford
12. University Press, New York.
13. IMF (2004), GEM A New International Macroeconomic Model, IMF Occasional Paper 239.
14. International Energy Agency (2004), "Analysis of the Impact of High Oil Prices on the Global
15. Economy"
16. International Monetary Fund (2000), "The Impact of Higher Oil Prices on the Global Economy".
17. Mjesečno statističko izvješće. Državni zavod za statistiku. Zagreb (različiti brojevi)
18. National energy efficiency and conservation strategy transport, New Zealand, 2001.
19. NKD 2002. Statistička klasifikacija djelatnosti RH s objašnjenjima. (2004). Crostat-Državni zavod za
20. statistiku. Zagreb
21. Prijevoz, skladištenje i veze, Statistička izvješća Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske,
22. razna godišta.
23. Procjena tromjesečnog obračuna BDP-a, Priopćenje DZZS, Broj 12/31.03.2005.
24. State Energy Program, USA, [www.eere.energy.gov](http://www.eere.energy.gov)
25. Statistički ljetopis Republike Hrvatske. Državni zavod za statistiku. Zagreb (različite godine)
26. Strategija energetskeg razvitka, Studija Energetskog instituta "Hrvoje Požar", 2002
27. Strategija prometnog razvitka Hrvatske, NN 139/1999.