

## PREDNOSTI ŽELJEZNIČKOG PROMETA

Promet je posebna gospodarska djelatnost čija je zadaća prevesti s jednog na drugo mjesto ljude i robu. Kakvoćom i prilagodljivošću može znatno pridonijeti oblikovanju i vrijednostima prostora, ali potaknuti i gospodarski i društveni razvoj. Istodobno promet uzrokuje i negativne učinke na okoliš, što se posebno očituje u klasičnim oblicima prijevoza. Zbog nekontroliranog razvoja cestovnog prometa, te zbog neusklađenosti i neuravnoteženosti različitih promet-

### ADVANTAGES OF RAILWAY TRANSPORT

**It is a known fact that transport pollutes natural environment, i.e. air, water and soil, in a variety of ways. Transport activities generate vibrations and noise, take up green areas, corrupt natural landscape, and negatively affect global climatic equilibrium. It is assumed that up to 70 million tons of noxious gases are released to the atmosphere each year. Railways, especially the ones with electric traction, pollute the environment to a much lesser extent, and consume at the same time much less energy for the transport of goods and passengers, when compared to the road and airplane transport. Advantages of railway transport in the sphere of environmental protection are becoming increasingly evident due to recent developments in railway infrastructure, introduction of high-speed trains, and the focus on the so called multimodal transport in which the use is made of several modes of transport.**



Zgrada Glavnoga željezničkog kolodvora u Zagrebu

nih grana, nastaje prometna zakrčenost i zagađivanje okoliša, što je posebno slučaj u velikim gradskim i industrijskim središtima. Promet onečišćuje osnovne životne elemente: zrak, vodu i tlo. Ujedno uzrokuje štetne vibracije i buku, smanjuje zelene površine, degradira izvorne vrijednosti krajobraza te povećava opasnost od narušavanja globalne klimatske ravnoteže. Kada se tome pridodaju i druga zagađenja onda je shvatljivo da je danas zaštita okoliša postala svjetski problem prema kojemu više nitko ne može ostati nezainteresiran.

No za zaštitu je okoliša, ovisno o područjima, potrebno uložiti i velik novac, a zauzvrat učinci nisu ni brzi ni lako uočljivi. Ipak objekti i uređaji za zaštitu okoliša jedino su pravo ulaganje u budućnost, a istodobno već i danas znatno poboljšavaju kvalitetu života.

Izgaranjem fosilnih goriva u atmosferu ispuštaju se štetni kemijski spojevi i to u većim količinama od onih koji se prirodnim putem mogu razgraditi. Najzastupljeniji su ugljični dioksid ( $\text{CO}_2$ ), ugljični monoksid ( $\text{CO}$ ), ugljikovodici ( $\text{CH}_4$ ), dušični oksidi ( $\text{NO}_x$ ), sumporni dioksid ( $\text{SO}_2$ ),

krute čestice i teški metali. Podaci iz 1989. pokazuju da se iz automobilskih ispušnih plinova u svijetu oslobađa 60 milijuna tona otrovnih spojeva na godinu. Uz to se pri kočenju stvara kancerogena azbestna prašina. Pretpostavlja se da će tijekom ove godine zbog povećanja broja motornih vozila vrijednost ispuštenih otrovnih spojeva dosegnuti 70 milijuna tona. Valja istaknuti da od ukupne količine ugljičnog dioksida što ga u atmosferu ispuštaju prometna vozila, približno 85 posto otpada na cestovna – automobile i kamione.

Prednosti se željezničkog prometa upravo očituju u znatno manjoj emisiji štetnih plinova u usporedbi s drugim prometnim granama. U priloženoj je tablici prikazan odnos emisije štetnih plinova prema istraživanju provedenom na Švedskom institutu za razvoj cestovnog prometa. Emisiju štetnih plinova od strane željeznice uzrokuju prijevozna sredstva i njezina infrastruktura. Ispuštanje štetnih čestica u željezničkom prometu zapravo i ne predstavlja problem, posebno na elektrificiranim prugama i prugama s mješovitom vučom.

Posebno ekološko značenje željezničkog u odnosu prema drugim vrstama prometa očituje se i u manjem utrošku energije i većoj sigurnosti. Za prijevoz se masovnih tereta željez-

nicom utroši gotovo četiri puta manje energije nego kad se ti tereti prevoze kamionima. Još su veće razlike u prijevozu osoba jer se u željezničkom prometu troši za istu udaljenost trećina energije putničkih zrakoplova odnosno šestina energije osobnih automobila. Uštede su posljedica velike mase vlakova, izbjegavanja čestog zaustavljanja i pokretanja te smanjenom utrošku goriva pri održavanju optimalne brzine. Na elektrificiranim se prugama energetski izvori najracionalnije iskorištavaju i vjerojatno će stoga to ubuduće biti najprihvatljiviji oblik prijevoza putnika i robe. Istraživanja provedena na *Hrvatskim željeznicama* pokazala su da je 3,15 puta isplativije koristiti se električnom vučom od dizelske. Pritom je napajanje izmjeničnim električnom energijom dvostruko jeftinije od istosmjerne.

Vrlo je važno u zaštiti okoliša posebnu pozornost posvetiti zaštiti voda koje su danas važan prirodni resurs, a koji će i u budućnosti imati strateški značaj. Zato *Hrvatske željeznice* pridaju veliku pozornost ispitivanju kvalitete otpadnih voda u kolodvorima, praonicama vozila, spremištima lokomotiva, radionicama i drugim tehnološkim jedinicama te kontroli ispravnosti uređaja za pročišćavanje. Pažljivo se analiziraju sva moguća onečišćenja podzemnih i nadzemnih voda uzrokovana željezničkim prometom.

U prijevozu putnika i opasnih tereta važan je čimbenik visok stupanj sigurnosti željezničkog prometa. Opasni se tereti klasificiraju i prevoze



Dugotrajna čekanja na gorivo pred jednom rafinerijom

sukladno pravilniku RID-a (*Regulations concerning the International carriage of Dangerous goods by rail*), međunarodnim konvencijama i Zakonu o prijevozu opasnih tvari. Opasnosti su u željezničkom prometu najvećim dijelom povezane s izvanrednim događajima koje uzrokuju tehnički problemi, ljudske greške i elementarne nepogode.

Rijetko je spominjana prednost željezničkog prometa u manjem trošenju prostora. Za gradnju željezničke pruge i prateće infrastrukture potrebno je mnogo manje prostora nego za gradnju ceste ili zračne luke istoga prometnog kapaciteta.

Osnovne su pretpostavke za optimalno funkcioniranje željezničkog prometa i za optimalnu zaštitu okoliša:

- razvijena željeznička infrastruktura i suprastruktura
- suvremena organizacija rada, upravljanja i rukovođenja

- suvremena prijevozna tehnologija
- tržišno poslovanje svih sudionika prometnog sustava
- pravno-gospodarska regulacija
- integralni informacijski sustav.

Animator i koordinator primjene mjera zaštite okoliša u željezničkom prometu jest Međunarodna željeznička unija (*Union Internationale des Chemins de fer - UIC*). U Hrvatskoj znanstveno proučava i analizira utjecaj prometa na okoliš Hrvatsko znanstveno društvo za promet (HZDP), koje okuplja stručnjake različitih struka radi što boljeg razumijevanja prometnih problema i suvremenih dostignuća u područja prometa.

U posljednje se vrijeme sve veća pozornost posvećuje tzv. multimodalnom prometu, koji bi mogao prevladati u svim razvijenim gospodarstvima, dakako primjenom suvremenih tehnologija prijevoza i strogih mjera zaštite okoliša. Razvoj je potaknut činjenicom da se takvim prometom u odgovarajućim kombinacijama mogu iskoristiti sve prednosti različitih prometnih grana za povećanje učinkovitosti. Cjelokupan prijevoz postaje brži, racionalniji i u svakom pogledu sigurniji – i financijski i ekološki. Zapravo multimodalni prijevoz uključuje mogućnost

Tablica 1. Odnos emisije štetnih plinova prema granama prometa

Grana prometa	Emisija štetnih plinova			
	Putnički prijevoz (g/osoba/km)		Teretni prijevoz (g/tona tereta/km)	
	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
Željeznički	3,00	0,01	2,80	0,01
Cestovni	87,00	0,48	53,00	0,70
Zračni	243,00	1,63	-	-



Novi Siemensov vlak (*Desiro EMG 312*) koji se proizvodi za *Slovenske željeznice*

iskorištavanja prednosti dviju ili više prometnih opcija za skraćivanje vremena prijevoza od polazišta do odredišta. Tako se putnici i roba prevoze na najbolji mogući način, uz primjenu suvremenih informacijskih sustava i tehnoloških rješenja.

Prema istraživanjima i analizi budućeg razvoja željezničkog prometa posebna će se pozornost posvetiti:

- željeznicama velike brzine

- automatizaciji prometa i održavanju prometnih sredstava i infrastrukture
- zaštiti okoliša i uštedi energije
- razvoju informacijskih sustava
- ispunjavanju zahtjeva korisnika usluga.

Budućnost se željezničkog prometa može sažeti u jednostavnoj formuli

ciji: održivi razvoj kroz duže razdoblje. Pod održivim se razvojem podrazumijeva onaj koji ne ugrožava okoliš, već pridonosi poboljšanju odnosa željeznice i prirodnih resursa. Razvoj, ali ipak ne i pod svaku cijenu, jedina je stvarna mogućnost i za željeznički promet i za gospodarstvo u cjelini.

#### IZVORI

- [1] Sucharov, L. J.; Brebbia, C. A.: *Urban Transport*, WIT Press, London, 2001.
- [2] Perry, J.; Pedley, M.; Reid, M.: *Infrastructure Embankments*, Ciria, London, 2001.
- [3] *Public Transportation Factbook, 200.*, American Public Transport Association, Washington, 2001.
- [4] Felleunberg, G.: *The Chemistry of Pollution*, Wiley Inc., New York, 2000.
- [5] Heinsohn, R. J.; Kober, R. L.: *Sources and Control of Air Pollution*, Pearson Edu., New Jersey, 2001.
- [6] Bedić, N.: *Upravljanje građevnim otpadom u zemljama Europske unije*, *Građevinar.*, (2001), 545-547.
- [7] Limpić-Donadić, B.: *Ekološke prednosti željeznice*, SIHŽ, Zagreb, 2002.

Dean Lalić, dipl. ing. građ.,  
HŽ-Hrvatske željeznice