



UNIVERZA V MARIBORU

FAKULTETA ZA LOGISTIKO

STANKO PELC

IZBRANA POGLAVJA IZ PROMETNE GEOGRAFIJE

Univerzitetni učbenik

Maribor, 2010

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA LOGISTIKO

STANKO PELC

IZBRANA POGLAVJA IZ PROMETNE GEOGRAFIJE
Univerzitetni učbenik

Maribor, 2010

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

911.3:338.47(075.8)(0.034.2)

PELC, Stanko, 1957-

Izbrana poglavja iz prometne geografije [Elektronski vir] :
univerzitetni učbenik / Stanko Pelc. - El. knjiga. - Celje :
Fakulteta za logistiko, 2010

Način dostopa (URL): [http://fl.uni-mb.si/attachments/140_Ucbenik_PG
%20UNI_09.pdf](http://fl.uni-mb.si/attachments/140_Ucbenik_PG%20UNI_09.pdf)

ISBN 978-961-6562-36-2

250140672

Naslov: Izbrana poglavja iz prometne geografije
Avtor: izr. prof. dr. Stanko Pelc
Strokovni recenzent: dr. Klemen Prah

Tipologija/vrsta publikacije: 2.03 Univerzitetni ali visokošolski učbenik z
recenzijo
Založnik: Fakulteta za logistiko
Kraj založbe: Celje
Datum izida: 02.02.2010
Različica (e-pub): R [1]
URL (e-pub): <http://dkum.uni-mb.si/>
Sistemske zahteve (e-pub): npr. računalnik, združljiv z IBM modeli PC,
operacijski sistem Windows XP ali Linux;
internetni dostop
Programske zahteve (e-pub): program Adobe Reader

Kazalo

Kazalo	IV
Uvod	1
Promet in geografija	4
Opredelitve prometa in prometne geografije	4
Vpliv naravnih in družbenih dejavnikov na promet	13
Naravni dejavniki	13
Družbeno-gospodarski dejavniki	23
Zgodovinski razvoj prometnih sredstev in prometa	28
Promet po vodi	28
Splav in čoln	28
Ladje	28
Promet po kopnem	29
Sani	29
Kolo	30
Ceste	30
Kočije in vozovi	33
(Dvo)kolo	33
Parna vozila in železnica	34
Avtomobili	37
Zračni promet	38
Ikarova zgodba	38
Baloni in zračne ladje (Ribarič, 1973)	38
Letala (Ribarič, 1973)	40
Promet podatkov	43
Pošta	43
Telegraf	43
Telefon	43
Cevovodni promet	44
»Akvedukti«	44
Nafta	44

O razvoju prometnih panog in prometnih omrežij na območju Slovenije _____	47
Ceste na današnjem slovenskem ozemlju do 19. stoletja _____	47
Razvoj železniškega omrežja na območju današnje Slovenije _____	51
Razvoj cestnega omrežja na Slovenskem v 20. stoletju _____	55
Koprsko pristanišče _____	57
Ljubljanska letališča _____	59
Izumitelji z ozemlja današnje Slovenije povezani s prometom _____	63
Razdalje in dostopnost _____	70
Pojem razdalje _____	70
Pomen razdalje v prometni geografiji _____	70
Analiza prometnih omrežij _____	80
Povezanost in dosegljivost _____	80
Dostopnost _____	94
Vrste prometa, prometni sistemi in prometna omrežja _____	102
Odnos med prometom in trgovino _____	106
Prometni stroški _____	108
Prometno povpraševanje in ponudba _____	110
Ponudba _____	110
Povpraševanje _____	111
Prometni sistem(i) _____	113
Sistemiški koncept v geografiji _____	113
Podsistemi prometnega sistema _____	115
Prometna omrežja _____	115
Analiza prometnih omrežij: Topološka povezanost _____	121
Merila za povezanost _____	124
Gostota omrežja _____	127
Pi indeks _____	127
Eta indeks _____	128
Prometni terminali, mednarodni in regionalni promet ter globalizacija _____	130
Prometni terminali _____	130
Vrste terminalov ter njihovi učinki _____	130
Lokacija terminalov _____	137
Pristanišča _____	137

Letališča	138
Železniške postaje	139
Relativnost lokacije terminalov	139
Zagotavljanje varnosti v prometnih terminalih	140
Osredotočanje (koncentracija) prometa v terminalih	141
Merjenje stopnje osredotočenosti (koncentracije) prometa v terminalih	141
Mednarodni in regionalni promet s poudarkom na globalizaciji	149
Trgovina	149
Globalizacija	150
Spremembe v svetovnih trgovinskih tokovih	151
Mednarodni promet in transportne ter blagovne verige	153
Logistika	157
Prometno-geografski položaj Slovenije in mednarodni promet	161
Promet v mestih	165
Promet in mestni tloris	165
Mestna struktura	166
Oblike mestnega prometa	172
Tipi mestnih potovanj	175
Problemi mestnega prometa	176
Promet in urbanizacija	177
Dnevna migracija	180
Promet in gospodarski razvoj	185
Promet v Sloveniji	189
Obseg cestnega prometa v Sloveniji	189
Podatki o obsegu potniškega in tovornega prometa na železnici	196
Obseg pomorskega in pristaniškega prometa	199
Obseg zračnega prometa	208
Promet in okolje	212
Dejavniki cestno-prometnega onesnaževanja	215
Pogonsko gorivo	215
Cestišče	217
Vozilo	218
Voznik	221

Ključni razlogi za okoljsko problematičnost prometa	222
Vplivi prometa na okolje in njihove posledice	224
Infrastrukturni vplivi	225
Hrup in tresljaji	226
Onesnaževanje zraka, tal in vode	228
Prometne nesreče	229
Možne rešitve za zmanjšanje prometnih vplivov na okolje	231
Prometna politika in prometno planiranje	238
Prometna politika	238
Prometno načrtovanje oziroma planiranje	240
Temeljni dokumenti slovenske prometne politike	244
Program izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji	250
Zaključek	257
Viri in literatura	260
Seznam enačb	266
Seznam preglednic	267
Seznam slik	268
Indeks	273

Uvod

Prometna geografija ali geografija prometa se kot predmet ali del predmeta pojavlja v več študijskih programih v Sloveniji. Na Oddelku za geografijo ljubljanske Filozofske fakultete je del predmeta Geografija turizma in prometa, ki je sestavni del predmetnika enopredmetnega univerzitetnega študijskega programa geografije. V dvopredmetnem študijskem programu tega predmetnega področja ni več. Na mariborskem Oddelku za geografijo je Prometna geografija postala izbirni predmet drugega letnika dvopredmetnega pedagoškega programa 1. stopnje. Na koprskem Oddelku za geografijo je Geografija prometa zajeta v drugostopenjski program, ki pa za študijsko leto 2009/10 še ni bil razpisan, v študijskem programu 3. stopnje pa je Geografija turizma in prometa eden od izbirnih predmetov. Prometna geografija je še v univerzitetnih študijskih programih portoroške Fakultete za pomorstvo in promet¹ in Fakultete za logistiko, na mariborski Fakulteti za gradbeništvo pa je bila, a jo je v novih bolonjskih programih nadomestil širši in bolj splošen predmet Izbrana poglavja iz geografije. Lahko bi torej rekli, da je vključenost prometno-geografskih znanj v negeografske študijske programe, ki so povezani s prometom, bolj kot ne enaka kot v čisto geografskih. Na ta način lahko geografija tudi skozi sistem izobraževanja vzpostavlja vez z drugimi vedami in pokaže, kašen je geografski pristop k prometni problematiki ter kako geografi dojemamo prometne probleme in pomen prometa v povezavi z vsemi drugimi dejavniki in sestavinami, ki se povezujejo v zapleten sistem zemeljskega površja kot prostora našega bivanja in delovanja.

Poznavanje vsebin prometne geografije torej ne koristi le geografom. Njenega pomena se, kot je razvidno iz zgoraj zapisanega, zavedajo tudi na nekaterih bolj tehnično in poslovno naravnanih fakultetah. Predvsem na Univerzi v Mariboru je to že tradicija, saj je prometna geografija že kar nekaj časa tudi sestavina negeografskih študijskih programov. Avtor tega dela je najprej sodeloval pri izvajanju predmeta prometna geografija na Fakulteti za gradbeništvo, kjer je bil to obvezni predmet študijskih programov s področja prometa, ob ustanovitvi Fakultete za logistiko, pa je pripravil učne načrte za predmet za oba prvostopenjska programa. Na visokem strokovnem programu je bil predmet kasneje zamenjan z bolj praktično usmerjenim predmetom, ki omogoča študentom spoznavanje geografskih informacijskih sistemov in jih usposablja za njihovo uporabo. Na univerzitetnem študijskem programu pa je prometna geografija ostala eden od splošnih predmetov prvega letnika.

Zaradi načina izvajanja študija na Fakulteti za logistiko, ki zahteva tudi veliko samostojnega dela študentov, je potreba po gradivu v obliki učbenika, ki vključuje tudi spletne povezave z drugimi viri, več kot očitna. To je bil tudi motiv za avtorja, da se je lotil tega zamudnega in sorazmerno obsežnega dela. Po izkušnjah sodeč, je za študente uporaba tujih učbenikov, kljub vse boljšemu znanju tujih jezikov, še vedno zahtevna in tudi če obstajajo dobri učbeniki v tujih jezikih, študentje radi hkrati (ali pa namesto teh) uporabijo še domačega. Tudi zaradi skrbi za slovenski jezik in slovensko znanstveno terminologijo je prav, da imajo možnost vsebino predmeta študirati tudi v slovenščini.

¹ Fakulteta je članica Univerze v Ljubljani.

V Sloveniji je na razpolago kar nekaj visokošolskih učbenikov za prometno geografijo. Najstarejši je Žagarjev (Žagar, 1979), ki daje večji poudarek analizi prometnih omrežij, vendar vsaj pregledno obravnava še nekatere druge prometno-geografske teme. Tri leta za Žagarjevim je izšel učbenik za takratno Visoko ekonomsko komercialno šolo v Mariboru, kjer je prometno geografijo poučeval profesor Belec (Belec, 1982). Njegov učbenik ima več gospodarsko-geografskih poudarkov, obsega pa tudi krajši pregled prometnogeografskih območij sveta. Leta 1991 je izšel učbenik A. Černeta z naslovom Geografija prometa - metode in tehnike (Černe, 1991), ki je v nekem smislu nadaljevanje in dopolnitev Žagarjevega učbenika. Morda bi njegovo zasnovi, ki je, kot pove naslov, predvsem metodološko usmerjena, lahko imenovali tudi prostorsko-planersko. Iz letnic citiranih virov je razvidno, da so vsi navedeni učbeniki starejšega datuma in vsaj nekatere vsebine so do danes že malo zastarele. Poleg tega nobeden od njih ne zajema celotne materije, ki jo je avtor vključil v učni načrt predmeta, ki mu je namenjen ta učbenik.

Med novejšimi viri so po našem vedenju za prometno geografijo v Sloveniji na razpolago še elektronska učna gradiva L. Lorberjeve z mariborske Filozofske fakultete (Lorber, 2008) na zgoščenci in v spletni učilnici predmeta Prometna geografija (Lorber, 2007/08). Prometno geografijo na kratko obdela tudi E. Tvrdy v publikaciji »Kaj moram vedeti o cestnem prometu«, ki je izšla leta 1996 na Fakulteti za pomorstvo in promet (Tvrdy, 1996).

Poleg slovenskih navajamo še nekaj učbenikov hrvaških avtorjev in sicer se v tem delu sklicujemo na Malićev učbenik (Malić, 1995), v slovenski bibliografski bazi pa najdemo še Prometni geografiji M. Bilena in A. Đukića (Bilen, 1979), (Đukić, 2001).

Na koncu tega kratkega pregleda prometnogeografskih učbenikov moramo omeniti še srednješolski učbenik prometne geografije, namenjen srednjim prometnim šolam, F. Erjavca in I. Malijeve (Erjavec, F., Mali, I., 2001). Vsi navedeni viri so lahko koristno dopolnilo k temu delu, čeprav je avtor po svojih najboljših močeh poskušal iz njih izluščiti tiste ključne dele, ki jih je lahko vstavil v mozaik tega učbenika. Poleg številnih virov, na katere smo se pri pisanju oprli, je bil ključnega pomena novejši učbenik, ki so ga napisali Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006) in ki ima precej vsebin dosegljivih tudi na spletu (Rodrigue_idr._splet, 2009). Po tem smo povzeli strukturo nekaterih poglavij, ne pa tudi celotne strukture, ki temelji na delitvi posameznih poglavij na koncepte in metode. Na spletu so na domači strani Univerze Hofstra njihovi [Geografiji transportnih sistemov](#) ob koncu vsakega poglavja dodani še uporabni primeri (Applications). O aktualnosti in potrebnosti takega učbenika kot je citirani govori tudi dejstvo, da je v letu 2009 že izšla druga razširjena izdaja. Vsekakor so tudi zgoraj citirana gradiva, ki so trenutno še prosto dosegljiva na spletu, koristno in zanimivo dopolnilo tako tega učbenika, kot knjige citiranih avtorjev.

Namen našega učbenika je bil, strniti večino vsebin predmeta prometna geografija na enem mestu in tako omogočiti študentom, da v njem najdejo vse, kar je temeljnega pomena za uspešno absolviranje predmeta. Hkrati naj bi učbenik omogočal tudi interakcijo z drugimi dopolnilnimi viri za podrobnejši študij posameznih tem. Tako so v učbenik na posameznih mestih dodane tudi povezave na spletne vire. Seveda se lahko zgodi, da posamezne povezave ne bodo delovale, zaradi spremenjenih spletnih

naslovov, zaradi prenosa posameznih gradiv na druge naslove, zaradi njihove odstranitve ali zaradi ukinitve spletnega naslova. V takih primerih je edina možnost spletno brskanje z ustreznimi ključnimi besedami, ki nam lahko pomagajo najti izgubljeni ali pa njemu podobni vir. Seveda pa je treba biti, tako kot pri vsakem spletnem iskanju virov, ustrezno kritičen do verodostojnosti najdenega.

Naslov učbenika Izbrana poglavja iz prometne geografije, je bil izbran zato, ker se zavedamo, da ne gre za vseobsegajoče delo s področja prometne geografije in vemo, da bi bilo mogoče vanj vključiti tudi še druge teme, kot je na primer regionalnogeografski pregled različnih prometno-geografskih območij. V tem delu smo se v tem smislu osredotočili predvsem na Slovenijo, s tem da smo poskušali predstaviti kar največ njenih zgodovinskih in sodobnih prometnih značilnosti. Pri tem smo se velikokrat in v precej velikem obsegu oprli predvsem na podatke Statističnega urada Republike Slovenije, ki so dostopni na njihovi spletni strani. Kljub temu, da smo črpali iz različnih njihovih elektronskih publikacij in baz, navajamo kot vir vedno le vstopno stran [SURS](#).

Na koncu naj dodamo še to, da je učbenik sicer pisan za študente logistike, a je želja avtorja, da ga uporabljajo tudi študenti geografije in drugi, ki se pri svojem študiju in delu tako ali drugače srečujejo s prometno geografijo.

Promet in geografija

Opredelitve prometa in prometne geografije

Predno se lotimo prometa in prometne geografije je prav, da si osvežimo spomin z nekaj temeljnimi pojmi o geografiji kot vedi in njenem razvoju. Čeprav se z geografijo vsi srečamo že v osnovni šoli, pogosto ne znamo razložiti kaj geografija pravzaprav je. Še bolj pa je zanimivo, da imamo težave pri razlaganju tega, kaj geografija je in s čim se ukvarja, tudi geografi sami. Tako so pogoste razprave o bistvu naše vede in o predmetu njenega preučevanja. Vendar se v tovrstne poglobljene razprave ne bomo spuščali.

Na tem mestu želimo le poudariti, da so med ljudmi predstave o geografiji zelo raznolike in to kljub temu, da je geografija tako osnovnošolski kot srednješolski predmet. Ali pa morda prav zaradi tega. Ljudje geografijo ponavadi povezujejo s potovanji v daljne neznane dežele, z zemljevidi in nenazadnje s poznavanjem množice podatkov o številu prebivalcev, o najvišjih vrhovih, najdaljših rekah, da ne omenjamo poznavanja glavnih mest držav. Ali nekdo geografijo mara ali ne in kakšne so njegove predstave o njej, je v veliki meri odvisno od učiteljev, ki so ga učili. Če je nekdo obiskoval pouk, pri katerem je prevladovalo učenje množice (nepotrebnih) podatkov, potem je zelo verjetno, da geografije ni obdržal v prav lepem spominu. Če pa je imel srečo, da ga je učil učitelj, ki je bil poln zgodb in zanimivih anekdot o bližnjih in daljnih krajih in pokrajinah, če je bil pouk pospremljen z zanimivimi diapozitivi in filmi o obravnavanih temah in krajih, potem je zelo verjetno, da mu je geografija ostala v prijetnem spominu in si jo predstavlja čisto drugače, kot tisti iz prvega primera.

Najbrž pa so zelo redki tisti, ki bi kar iz rokava stresli vsaj približno ustrezno opredelitev geografije. Intelektualci stare šole si v takih primerih pomagajo z leksikoni in enciklopedijami, včasih pa je koristno v roke vzeti tudi slovar. Slovenci imamo Slovar slovenskega knjižnega jezika (SSKJ, 2009). V njem so razloženi pomeni besed, ki jih za medsebojno sporazumevanje uporabljamo v slovenščini. Geografija je v njem razložena s pojasnilom, da je geografija veda o zemeljskem površju ter o gospodarskih in kulturnih razmerah na njem, s tem, da se imenuje tudi zemljepis. Temu sledijo primeri rabe te besede kot je študirati geografijo, gospodarska geografija Afrike, občna geografija ali pa profesor geografije. Bolj omenjeni kot pojasnjeni so tudi podredni pojmi: družbena geografija, ki obravnava zakonitosti družbe na zemlji in fizična geografija, ki obravnava naravne zakonitosti na zemlji ter regionalna geografija.

Prvo informacijo o tem, kaj je to geografija smo na ta način pridobili in se ob tem tudi spomnili na to, da smo se o tem nekoč že nekaj učili. Če želimo izvedeti še več, a hkrati ne preveč, potem sežemo po enciklopediji. Današnja mladina prisega na spletne enciklopedije in najbolj popularna je nedvomno Wikipedi(j)a. Tudi slovenski »Wikipedisti« počasi dodajajo nove in nove vsebine in izboljšujejo stare, tako da nam je na voljo že razmeroma dobra razlaga tudi za pojem geografija. Tam piše da je sestavljena iz grških besed Geo (γη) ali Gaea (γαια), kar oboje pomeni »Zemlja«, in grafein (γραφειν), kar pomeni »opisovati«, pa tudi »pisati« ali »kartirati«. Iz te

razlage jasno izhaja, da se geografiji po slovensko reče zemljepis. Geografija ali zemljepis je veda oziroma znanost o zemeljskem površju. Raziskuje vse pojave in procese, ki delujejo na to površje ali na njegov del in ga preoblikujejo. Trditev, da preučuje vse pojave in procese, v tej definiciji ne smemo vzeti dobesedno. Geografsko raziskovanje se v veliki meri opira tudi na ugotovitve drugih ved o pojavih in procesih, ki spreminjajo zemeljsko površje.

Kolikor nam je znano je bil prvi, ki je uporabil izraz Geografija Eratostenes (275-195 pr.n.št.). Do 19. stoletja je ime geografija oziroma zemljepis tudi dejansko ustrezalo tej vedi, saj je bila res predvsem opisna. Podajala je namreč opise Zemlje oziroma posameznih delov njenega površja, njen položaj v vesolju ipd. V 19. stoletju pa je prišlo do bistvenega premika pri razumevanju namena geografskega dela. Geografija se je omejila na zemeljsko površje in na pojave, ki ga spreminjajo. Pri tem je bil predvsem pomemben metodološki premik od opisnega k vzročno-razvojnemu pristopu.

Za to spremenjeno geografijo, ki bi ji bolj ustrezalo ime [geologija](#)² ali po slovensko zemljepislovje (nemško Erdkunde), je primerna naslednja opredelitev (Vrišer, 2002, str. 5):

Geografija je veda o zemeljski površinski sferi, ki ugotavlja: razširjenost, vplive in medsebojno soodvisnost tistih naravnih in družbenih pojavov ter dejavnikov, ki sodelujejo pri oblikovanju zemeljske površinske sfere kot celote oziroma njenih posameznih delov.

Seveda je to le ena od mnogih opredelitev. Vsakdo, ki piše o geografiji poskuša najti tudi svojo lastno opredelitev, ki bi še bolj jasno kot tiste, ki že obstajajo, opredelila vsebino, metode in predmet preučevanja te vede. V tematskem leksikonu Geografija, ki ga je prevedel D. Kladnik so glavne značilnosti geografije opredeljene takole (Kladnik, 2001, str. 116):

»Geografija je kompleksna veda o celoviti prostorski stvarnosti ter procesih in pojavih na zemeljskem površju in pojavih na zemeljskem površju, ki preučuje tako naravne značilnosti kot življenje ljudi ter zapletena razmerja med naravo in družbo. Zemljino površje in njegove sestavne dele obravnava z genetskega, vzročnega in funkcionalnega vidika.«

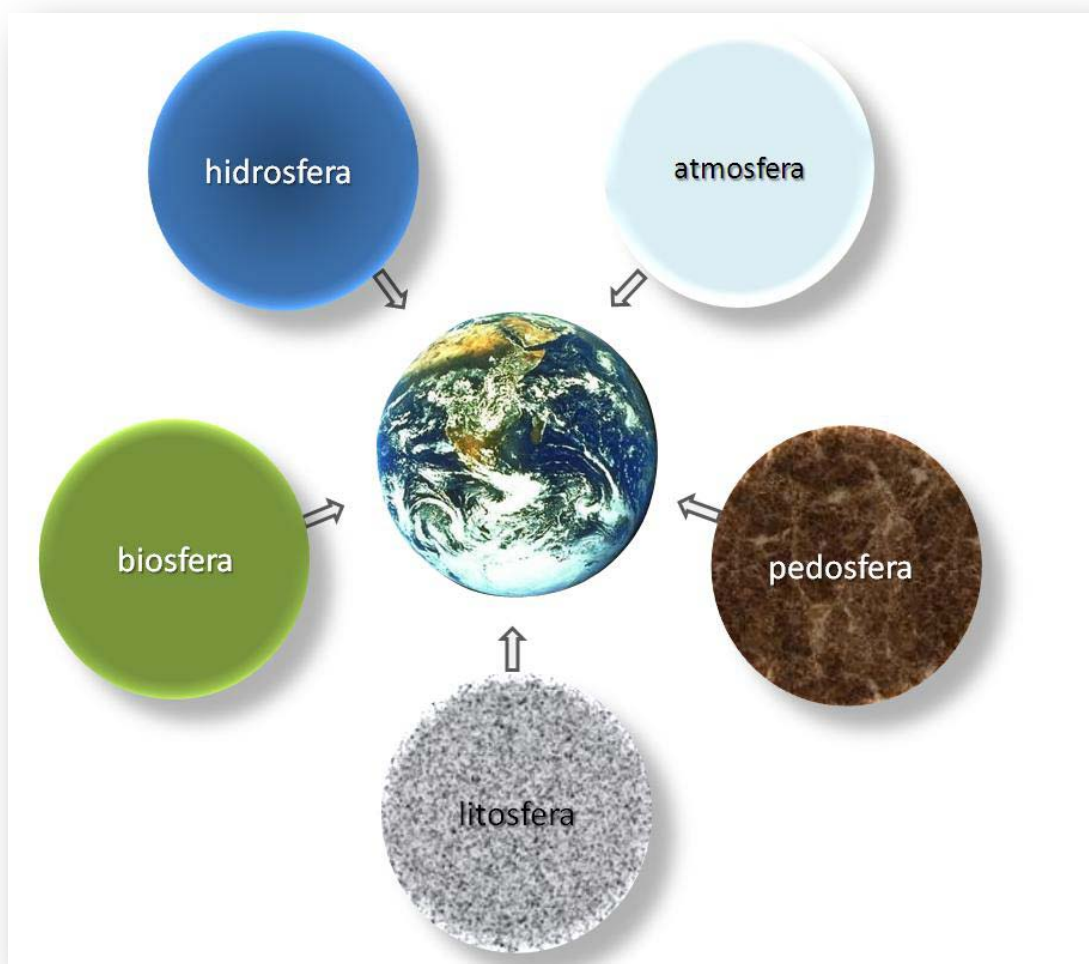
Geografija se pri preučevanju zemeljskega površja naslanja na nekatere druge sorodne vede. Sorodne zato, ker se vsaj deloma dotikajo predmeta preučevanja, s katerim ima opraviti geografija. Take so že omenjena geologija, poleg te pa še sociologija, ekonomija, biologija, fizika, kemija, zgodovina in druge. Vsaka od teh ved, ki se imenujejo tudi sistematične, preučuje svoj predmet, njegovo notranjo strukturo, delovanje in razvoj. S kamninami se ukvarja litologija, z reprodukcijo prebivalstva se ukvarja demografija, s podnebjem se ukvarja klimatologija, z gospodarstvom se ukvarja ekonomija. Kaj potem sploh še ostane geografiji? Zgolj povzemanje ugotovitev sorodnih ved nikakor ne bi bilo ustrezno, saj v takem primeru geografija ne bi bila znanost. Geografija tako ne preučuje pojavov kot takih, saj to

² Geologija je ime za vedo, ki je geografiji sorodna in hkrati tudi pomožna, zato imena geografija kljub spremembi pristopa ni bilo mogoče spremeniti.

počnejo druge sistematične vede in tudi ne prevzema zgolj spoznanj drugih ved ampak (Vrišer, 2002, str. 6):

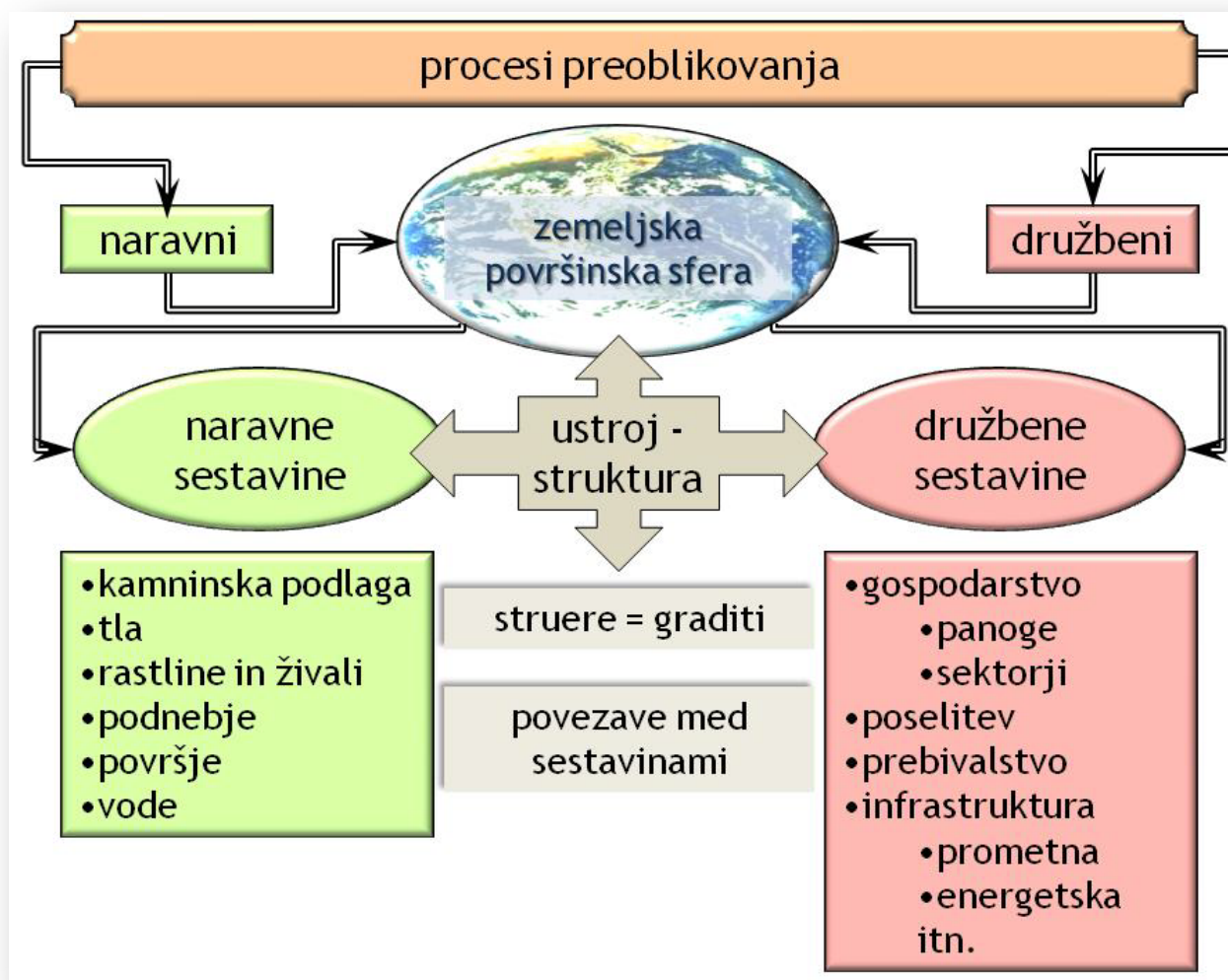
»ugotavlja in tolmači zakone o vzročni in funkcijski povezanosti pojavov na zemeljski površini (v prostoru) in njihovi prostorski soodvisnosti.«

Geografija torej preučuje samo tiste zakonitosti, ki na določenem delu Zemlje povezujejo med seboj različne pojave v celotno (kompleksno) podobo stvarnega zemeljskega površja. Zakone dogajanja posameznih pojavov preučujejo posebne (sistematične) vede. Vse podrobnejša spoznanja sistematičnih ved je danes bolj kot kdajkoli treba združevati, še posebno tam, kjer gre za medsebojno povezovanje in prepletanje različnih pojavov. Temelj sodobne geografije je torej sinteza spoznanj in s tem spoznavanje součinkovanja in vezi med pojavi na zemeljskem površju. Kot taka sodobna geografija nikakor ni več zgolj zemljepis, ampak predvsem zemljepislovje.



Slika 1: Sestava geosfere - shematski prikaz

Glede na to, da se kot predmet geografskega preučevanja v zapisanih opredelitvah pojavlja zemeljska površinska sfera je nujno, da tudi tej posvetimo ustrezno pozornost. Zemeljsko površje je stik treh con oziroma sfer³, ki jih od takrat naprej, ko se je na Zemlji pojavilo življenje, dopolnjujeta še dve. Temeljne tri so torej litosfera (lithos=kamen), hidrosfera (hydor=voda) in atmosfera (atmos=zrak, sopara), dopolnjujeta pa jih pedosfera (pedon=tla), ki je nastala na stiku žive in nežive narave in biosfera (bios=življenje - v zraku, vodi in tleh).



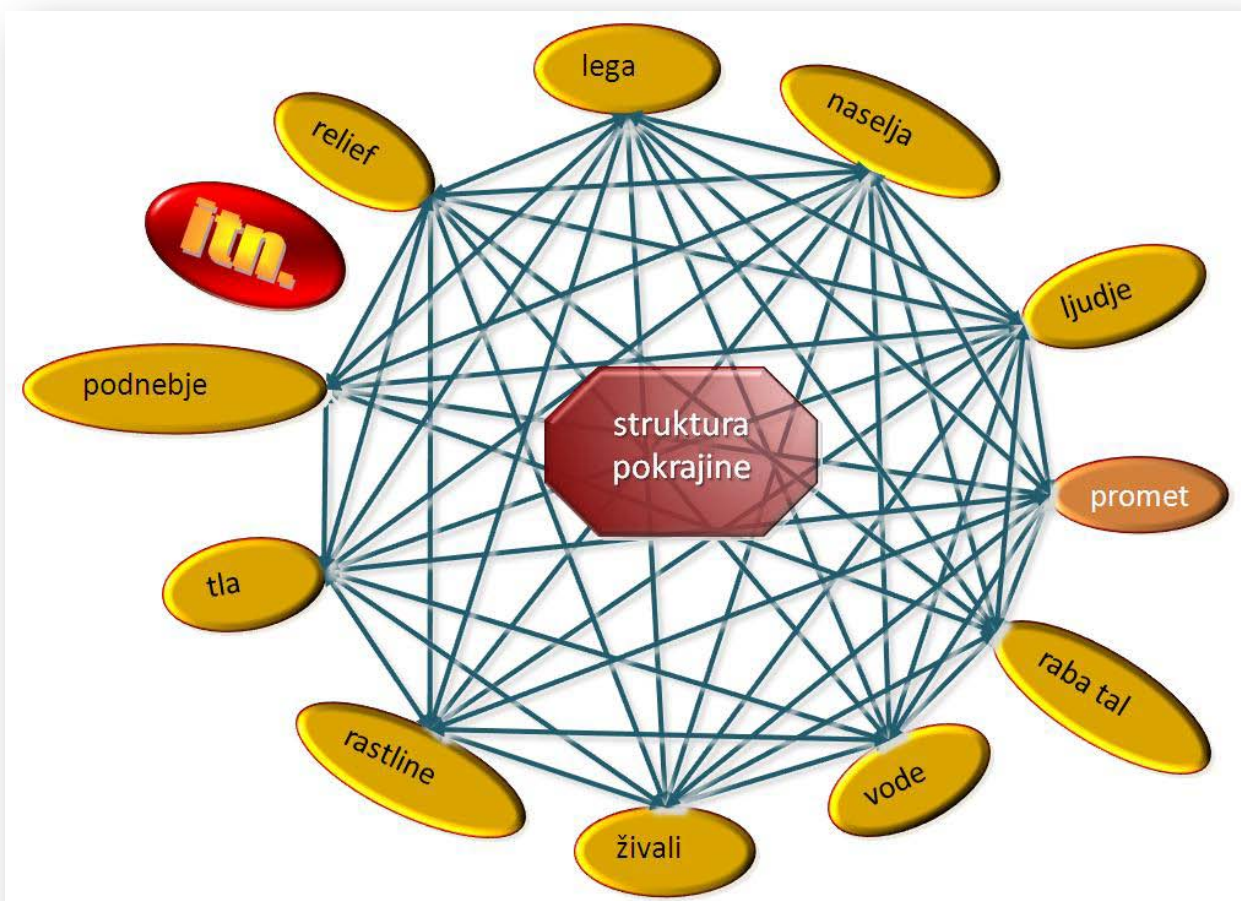
Slika 2: Shematski prikaz pokrajine kot predmeta geografskega preučevanja

Navedene sfere se med seboj prepletajo in ravno ta preplet vseh sfer imenujemo geosfera. To je torej nekakšen zunanji obod Zemlje, ki mu trdo oporo daje kamninska podlaga, na kateri se nahajajo tla, voda, rastlinstvo in živalstvo, vse skupaj pa obdaja

³ Sfera je beseda ki izvira iz grščine (sphaira) in pomeni kroglo oziroma žogo. Bistveno je, da je znotraj votla. Ko torej govorimo o sferah v povezavi z geografijo in geologijo imamo v mislih le nek zunanji obod zemeljske krogle, odvisno od tega, katero sfero imamo v mislih (kamninsko, zračno, vodno).

ozračje. Hidrosfere na primer ne sestavljajo samo reke in morja, temveč tudi voda v zraku, rastlinah živalih in celo v kamninah. Tudi ko je govora o živem svetu (biosferi), moramo vedeti, da imamo živa bitja tako v vodi kot v zraku in tako v tleh kot v kamninah. Vse navedeno se torej prepleta, je medsebojno povezano in tudi medsebojno učinkuje.

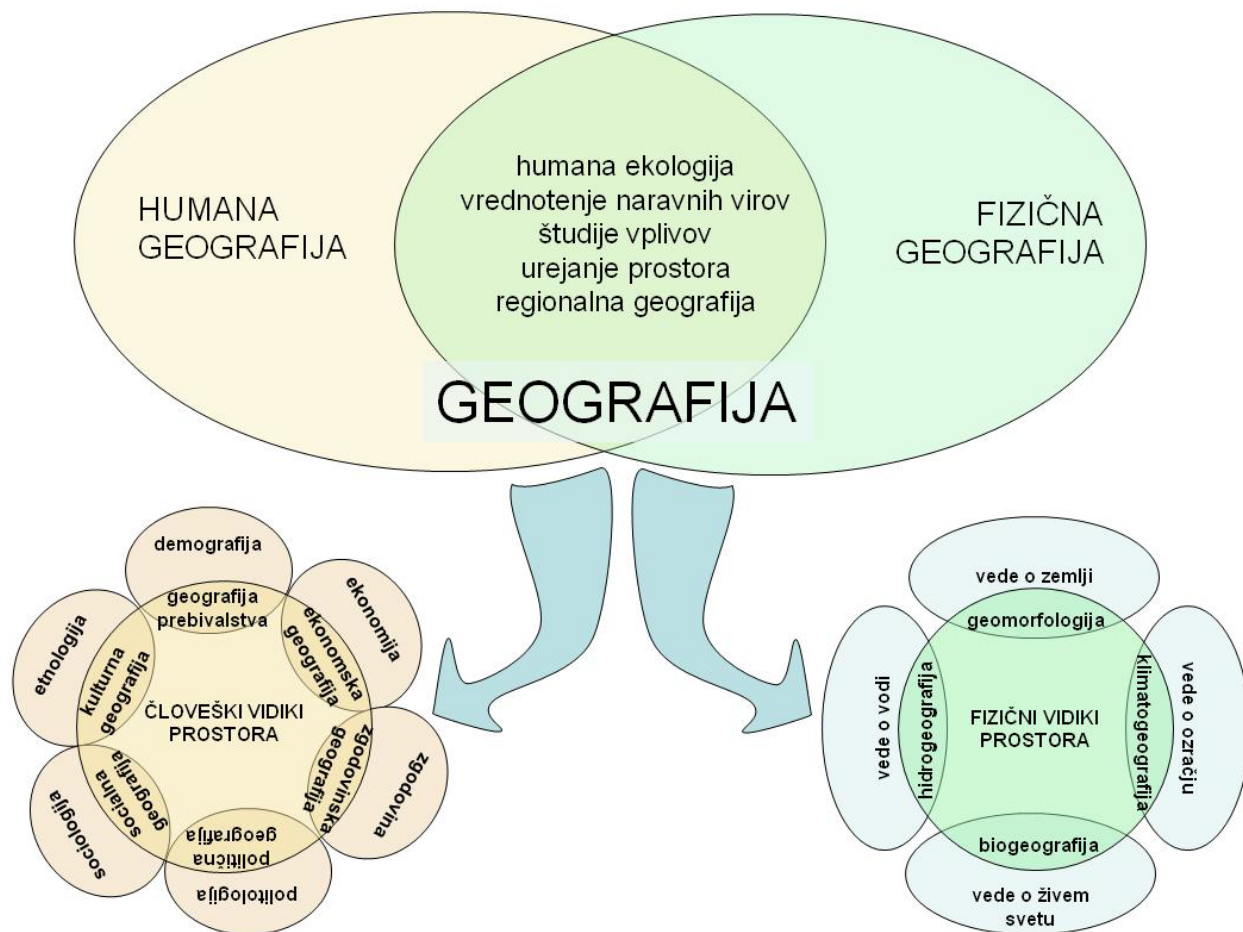
Opisano medsebojno prepletanje torej ustvarja geosfero, ki je predmet geografskega preučevanja, vendar je to še vedno težko opredeljiv pojem, zato včasih preprosto rečemo, da je predmet geografskega preučevanja pokrajina. Zanj lahko rečemo, da je enkratna in neponovljiv sestav različnih pokrajnotvornih sestavin in procesov. Poznamo sicer različne tipe pokrajin kot je npr. gorska pokrajina, ravninska pokrajina, kraška pokrajina, puščavska pokrajina itn. Toda na vsem zemeljskem površju je samo ena pokrajina, ki se imenuje Kras. Obstajajo sicer bolj ali manj podobne pokrajine, a popolnoma enake ni. In to velja za vse pokrajine. Vsaka je enkratna in neponovljiva zaradi točno določene povezave sestavin, ki jo sestavljajo.



Slika 3: Shematski prikaz strukture pokrajine

Vsaka pokrajina ima svoje naravne in družbene sestavine in svojo lastno enkratno in neponovljivo strukturo. [Struktura](#) izvira iz besede struere, ki pomeni graditi. Poznati strukturo pomeni vedeti, kako so sestavine med seboj povezane. Pri sestavljanju

letalskega modela vam npr. ne pomaga dosti to, da poznate vse sestavne dele in veste vse o njih. Če želite sestaviti model, morate imeti načrt in ta načrt je pravzaprav oris strukture. Pove vam, kako morajo biti sestavni deli med seboj povezani. Na podlagi strukture lahko tudi sklepamo kako stvari delujejo in kaj ima večji ali manjši vpliv na nekaj drugega. Pri raziskovanju pokrajine je torej ključnega pomena spoznati njeno strukturo. Ta pa je izredno zapletena, saj je sestavin in pa povezav ter medsebojnih vplivov med njimi nepregledna množica. Če prikažemo le nekaj glavnih sestavin in njihovih medsebojnih povezav dobimo zapleteno mrežo, ki je na ponazoritvi na sliki zgoraj.



Slika 4: Shematski prikaz delitve geografije

Ker vse zapletenosti in celovitosti pokrajine ne moremo dojeti hkrati se geografija tega loteva sistematično v okviru poddisciplin, ki jo sestavljajo in s katerimi se tako ali drugače srečujejo učenci in dijaki pri šolskem predmetu geografija. Navadno geografijo delimo na občo oziroma splošno in regionalno. Občo naprej delimo na naravno (fizično) in družbeno (tudi humano), ker so tudi sestavine geosfere naravne in družbene. Tako naravno kot družbeno geografijo delimo na več ali manj poddisciplin. Sicer pa je obča geografija namenjena preučevanju splošnih zakonitosti povezovanja in medsebojnega delovanja pojavov in procesov, ki sodelujejo pri preoblikovanju zemeljskega površja. Regionalna geografija pa se dejansko ukvarja s konkretnimi pokrajinami na različnih ravneh od celih kontinentov pa do posameznih dolin ali

naselij. Manjša ko je pokrajina, ki jo preučujemo, bolj natančno jo lahko preučimo z vidika njenih sestavin ter pojavov in procesov, ki se v njej pojavljajo in jo neprestano spreminjajo.

Ena od pomembnih sestavin skoraj vsake pokrajine je tudi promet. V okviru družbene geografije imamo gospodarsko geografijo znotraj katere bi lahko uvrstili tudi prometno geografijo, ki se, kot že samo ime pove, ukvarja s prometom kot pomembno družbeno sestavino geosfere.

S tem smo torej že navedli, zakaj se geografi ukvarjamo tudi s prometom. Černe (Černe, 1991), ki je avtor univerzitetnega učbenika za prometno geografijo pravi, da »geografi preučujemo promet, ker je pomembna človekova dejavnost z močno poudarjenim prostorskim značajem. Je gibanje ljudi, blaga, informacij v prostoru in vpliva na številne prostorske spremembe.«

Malić (Malić, 1995) za prometno geografijo pravi, da je to mlada geografska disciplina, ki obravnava nastanek, razvoj, vsakdanje odvijanje prometa in posledice prometa v prostoru. Sicer pa naj bi prvi zapisi o prometu izvirali že iz antike, prva prometna geografija pa naj bi že leta 1841 izšla v Nemčiji kot piše Belec v svojem učbeniku (Belec, 1982). Predno se podrobneje posvetimo opredelitvam in nalogam prometne geografije pa si razjasnimo, kaj je pravzaprav promet.

Za [promèt](#) najdemo v SSKJ (SSKJ, 2009) več razlag:

1. *gibanje, premikanje vozil, oseb po določeni poti;*
2. *prevažanje potnikov, blaga z enega kraja na drugega (navadno s prilastkom);*
3. *gospodarska dejavnost, ki se ukvarja s takim gibanjem ali prevažanjem;*
4. *v zvezi poštni, telegrafski, telefonski promet: prenašanje, posredovanje sporočil, paketov, denarnih nakazil;*
5. *ekon.: spreminjanje vrednosti blaga, storitev v denar in obratno.*

Za promet kot ga obravnavamo v prometni geografiji so ustrezne vse razlage razen zadnje, ki se v bistvu nanaša na trgovanje, čeprav je ravno to prvotni torej izvorni pomen te besede. Promet je namreč beseda, ki je prevzeta iz hrvaščine, kjer je prvotno pomenila le trgovanje (trgovski promet, menjavo in prodajo blaga). Izpeljana je iz glagola promètati se, kar pomeni spreminjati se, menjati se. Prvotni pomen besede promet je torej menjava. Podobno velja za italijansko istopomenko *traffico*, ki je prvotno tudi pomenila le trgovino, trgovanje in blagovni promet (Snoj, 1997, str. 506-507).

V geografskem pomenu je promet pretok blaga, oseb in podatkov (informacij, novic), hkrati pa je to tudi premagovanje razdalj v prostoru. V bolj fizikalnem pomenu pa gre za opravljanje določene poti v določenem času ($s=v \cdot t$). Zanimivo je npr., da beseda promet, če jo prevedemo v nemščino je to »Verkehr« in v tem jeziku pomeni tudi občevanje, se pravi komunikacijo, osebno izmenjavo mnenj, stališč, čustev ipd., je pa tudi okrajšava za »Schlechtverkehr«, ki pa pomeni spolno občevanje.

Zanimivo je, da Malić (o. c.) navaja tudi naslednjo prometno geografsko opredelitev prometa:

»Promet je celota medsebojnega komuniciranja posameznikov in družbenih skupin v prostoru.«

Taka opredelitev se nam zdi nekoliko preširoka, saj bi v skrajnem primeru to pomenilo, da bi morali v okviru prometa obravnavati tudi to, čemur Nemci rečejo »Schlechtverkehr«. Druga od opredelitev, ki jo navaja isti avtor se nam iz praktičnih razlogov zdi veliko boljša:

»Vsako oblika premikanja ljudi ali prevoza oziroma prenosa za potrebe ljudi, pri katerih se obvladuje prostor, lahko imamo za promet.«

Ta opredelitev je vezana na potrebe ljudi, poudarja pomembno lastnost prometa in sicer to, da omogoča obvladovanje prostora in opredeljuje tudi, da gre za prevažanje ali prenašanje. Ne pove sicer česa, ampak pušča to odprto, tako da lahko sem sodi vse, kar ljudje potrebujemo, torej tako prenašanje novic, informacij, kot prevoz blaga in potnikov. V ta okvir sodi torej tudi prenos energije v taki ali drugačni obliki, se pravi tako plinovodi in naftovodi kot daljnovodi.

Prometna geografija torej obravnava promet kot sestavino zemeljske površinske sfere in kot dejavnik njenega spreminjanja, zato so njene naloge zelo celostne in sicer:

- povezovanje prometnih pojavov s pokrajino,
- vzročno in fiziognomsko raziskovanje prometnih dejavnikov oblikovanja prostora,
- ugotavljanje odvisnosti prometa od naravnih razmer in prilagajanja nanje (npr. površje, podnebni in talni dejavniki),
- ugotavljanje vpliva družbeno-gospodarskih dejavnikov na promet in obratno.

Pri tem je nujno treba upoštevati zgodovinski razvoj prometnih poti v povezavi z vsakokratno funkcijo, ki so jo v določenem obdobju imele za gospodarstvo, poselitev, promet in gospodarsko ureditev. Ravno tako prometna geografija v okviru lokalnega ali regionalnega prometnega omrežja obravnava kopni (cestni, železniški, cevovodni, rečni), morski, zračni promet in promet novic ter raziskuje njihovo medsebojno součinkovanje, kot tudi njihov položaj v okviru velikih gospodarskih in prometnih prostorov, ki jim pripadajo.

Tolley in Turton (Tolley, R. S., Turton, B. J., 1995, str. 3) sta se pri opredelitvi prometne geografije naslonila na Ullmanovo pojmovanje iz petdesetih let 20. stoletja, da je promet kazalnik odnosov med območji (*a measure of realations between areas*) in je kot tak v osrčju geografske problematike in na kasnejšo Whiteovo trditev iz sedemdesetih, da je pomen prometa za geografa v tem, da je najpomembnejši dejavnik razmestitve družbenih in gospodarskih dejavnosti. Zato je razumljivo zanimanje geografov tako za promet kot pomembno gospodarsko dejavnost, kot za promet kot pomemben dejavnik prostorske razmestitve.

Podobno tudi Hoyle in Knowles (Hoyle, B., Knowles, R., 1998, str. 6), sklicujoč se na Taaffe-ja in druge poudarjata, da se preučevanje prometa (prometna geografija) naslanja na dve temeljni ideji. Prva je ta, da je promet ena pomembnejših človekovih kompleksnih gospodarskih dejavnosti tako zaradi obsega površin, ki jih zavzema oziroma uporablja, kot zaradi števila zaposlenih in funkcij, ki jih ima. Že zaradi tega je promet geografsko zelo pomemben. Druga ideja pa je, da so prometne storitve in

naprave, ki jih omogočajo, pomemben dejavnik tako pri človekovih vplivih na okolje, kot pri vplivih na prostorsko porazdelitev in razvoj vseh oblik družbenih in gospodarskih dejavnosti.

Poglavje zaključujemo z mislimi Rodrigue-ja idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 5-6), da je prometna geografija (geography of transportation) veja geografije, ki se ukvarja s premikanjem ljudi, blaga in informacij in poskuša povezati prostorske značilnosti in omejitve z izvori, s cilji, z obsegom, naravo in namenom premikov. Citirani avtorji pojav prometne geografije kot discipline umeščajo v drugo polovico dvajsetega stoletja, kar je po njihovem posledica naglo naraščajoče mobilnosti tako ljudi kot blaga. V šestdesetih so tako prometni stroški postali pomembna sestavina lokacijskih teorij, vendar je bila nato v sedemdesetih in osemdesetih letih prometna geografija nekoliko potisnjena v stran, ker je osrednjo pozornost pritegnil proces globalizacije. Po svoje je to presenetljivo, če vemo, da je pravzaprav v ozadju globalizacije prav napredek v prometu, ki omogoča izmenjavo v svetovnem merilu in to v vseh pogledih.

Sicer pa navedeni avtorji kot ključne koncepte v prometni geografiji navajajo koncept prometnih omrežij, prometnega povpraševanja in prometnih vozlišč. Kar nekaj njihovih ugotovitev in navedb v zvezi s temi in drugimi prometnogeografskimi koncepti navajamo tudi v naslednjih poglavjih te knjige.

Vpliv naravnih in družbenih dejavnikov na promet

Pri obravnavanju prometnogeografske tematike smo se odločili, da se najprej posvetimo prometu in to z vidika naravnih in družbenih vplivov nanj. Promet se odvija v stvarnem geografskem prostoru, kjer nanj vplivajo številni dejavniki. Malić (Malić, 1995) jih deli na naslednji način:

- naravni dejavniki:
 - geološke razmere,
 - relief,
 - vode,
 - podnebje in vreme,
 - rastje;
- družbeno-gospodarski dejavniki:
 - gospodarski,
 - politični,
 - znanstveno-tehnični,
 - prebivalstveni,
 - vojaško-strateški in
 - zgodovinski.

V nadaljevanju navajamo glavne vplive navedenih dejavnikov na promet.

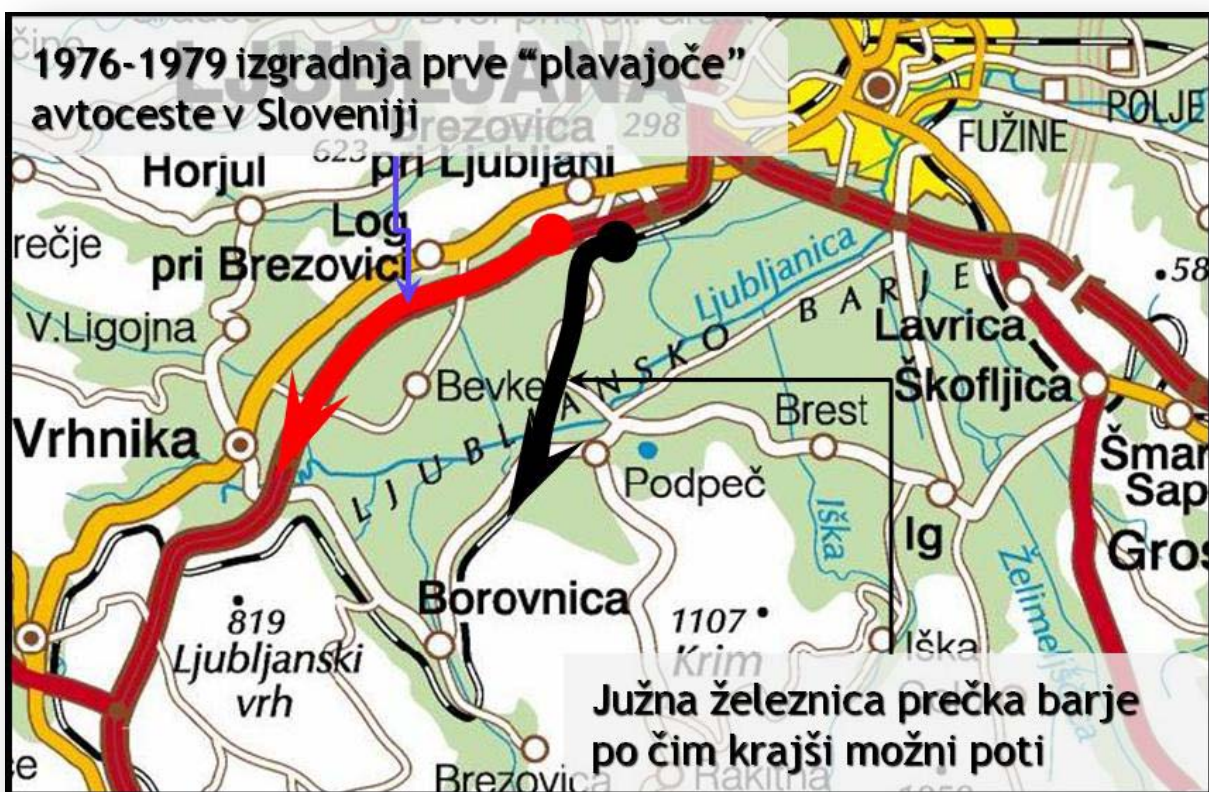
Naravni dejavniki

Promet je kot smo že večkrat zapisali eden od pokrajnotvornih dejavnikov in je hkrati tudi sestavina zemeljske površinske sfere. Kot tak pa je seveda pod vplivom drugih pokrajnotvornih dejavnikov oziroma sestavin. Tudi v tem pregledu dejavnikov, ki vplivajo na promet, bomo upoštevali temeljno delitev na naravne in družbene.

Med naravnimi dejavniki postavljamo na prvo mesto **geološke razmere**, pri čemer imamo v mislih predvsem kamninsko sestavo podlage za različne infrastrukturne objekte, po katerih poteka promet (ceste, železnice, letališča, cevovodi ...). Za gradnjo prometnic so primernejše kompaktno kamnine kot sta npr. granit in apnenec. Apnenec kot kraška kamnina je z vidika gradnje problematičen le zaradi občutljivega kraškega podzemlja in kraških voda, ki jih promet lahko katastrofalno onesnaži. Nevarnost pri gradnji prometnic na apnencu je predvsem, da pri gradnji naletimo na kraško jamo, sicer pa je apnenec z vidika trdnosti za gradnjo zelo ugoden. Tudi razne magmatske in metamorfne kamnine, iz katerih sta pri nas predvsem Pohorje in sosednji Kozjak se odlikujejo po trdnosti. Prav trdnost in kompaktnost sta tudi velika prednost pri vrtanju predorskih cevi, čeprav se nepoučenim to zdi nelogično. Če ste vajeni krampa in lopate, potem ste seveda prepričani, da je lažje skopati luknjo v mivko kot pa v živo skalo. Ko pa je treba skopati rov, hitro ugotovite, da mivka sama od sebe ne bo ostala nad nameravanim stropom vašega rova. In če je te mivke za nekaj sto metrov debeline, potem postane naloga kljub lahkemu kopanju kar naenkrat bistveno težja, kot pri kopanju rova skozi apnenec ali granit. S tem preprostim primerom smo tudi že prišli do ugotovitve, da sipke in nesprijete (nekompaktne) kamnine niso primerne za gradnjo prometnic, še posebej ne, če so povrhu še

prepojene z vodo. Med te manj primerne kamnine sodijo pesek, melj in ilovica. Še posebno problematični za gradnjo so močvirni predeli, pa tudi na pobočjih se ob močnejših in obilnejših padavinah na takih kamninah sprožajo zemeljski plazovi.

V Sloveniji imamo kar nekaj območij, ki so za gradnjo prometnic s tega geološkega vidika zelo neprimerna. Eno takih je na primer [Ljubljansko barje](#). Nekompaktna kamninska podlaga in zamočvirjenost sta povzročala težave graditeljem vseh prometnic na tem območju. Južna železnica Dunaj -Trst prečka to območje po kolikor je le mogoče kratki poti in teče nato po trdnejšem in za gradnjo bolj primernem obrobju. Avtocesta od Ljubljane do Vrhnike je bila zgrajena šele leta 1979. Prvi del našega avtocestnega omrežja od Vrhnike do Postojne in nato do Razdrtega pa je bil dograjen leta 1974. Šele dve leti kasneje so se lotili močvirskega dela in leta 1979 dogradili našo prvo tako imenovano plavajočo avtocesto, pri kateri so najprej obtežili bodočo traso z veliko količino gramoza. Ves ta material se je seveda ugrezal in tako zagotovil nekaj trdnejšo in stabilnejšo podlago za avtocestno telo, položeno na posebno folijo. Na podoben način so kasneje čez [Barje](#) gradili še južno obvoznico, sistem gradnje plavajočih cest z ustreznim odvajanjem vode (drenažo) pa je v rabi na vseh zamočvirjenih ravninskih in dolinskih območjih, ki jih prečkajo slovenske (avto)ceste.



Slika 5: Železniška proga in avtocesta čez Ljubljansko barje

V primerjavi z ilovnatimi močvirnimi ravninami so prodne ravnine z vidika gradnje skoraj idealne, čeprav tudi prod sodi med nesprijete in torej nekompaktne kamnine. V

tem smislu so zgradbe na tej podlagi predvsem bolj potresno ogrožene kot na kompaktnih kamninah, medtem ko v običajnih razmerah problemov s trdnostjo in stabilnostjo take podlage ni. Slovenija ima večino svojih ravninskih območij prav iz proda in te ravnine so privlačne tako za kmetijstvo, kot za industrijo, poselitev in seveda tudi za promet. Težava pri teh prodnih območjih pa je v tem, da so tu tudi največje zaloge pitne vode, ki se pretaka in »skladišči« med prodniki. Zato je npr. pri gradnji avtocest treba zagotoviti vse potrebno, da ob morebitnem izlitju nevarnih strupenih snovi, te ne morejo onesnažiti podtalnice, kar seveda dodatno podraži gradnjo.

Ob gradnji slovenskih avtocest je prišla do izraza tudi geološka pestrost Slovenije. Ta je še posebno velika v predalpskih območjih, kjer se stare in navadno tudi manj kompaktne kamnine in tiste bolj kompaktne iz zemeljskega srednjega veka (Mezozoika) izmenjujejo na zelo kratke razdalje. Izredna nepredvidljivost nenosilnih in slabo sprijetih kamnin je kriva za stalno podaljševanje rokov za dokončanje [predorov](#) pod Golovcem na ljubljanski vzhodni avtocesti, predora pod Trojanami in pa predora Šentvid na povezavi gorenjske avtoceste in ljubljanske severne obvoznice. Seveda je gradnja v takih kamninah ne le izjemno težavna in s tem tudi izredno draga. Ravno Trojanane so primer, kjer so na zelo kratki trasi avtoceste nanizani kar 4 predori, in še eden na navezovalni cesti. Zahtevnost gradnje je bila med njimi bistveno različna ravno zaradi različnih kamnin, ki se izmenjujejo na tem območju. Najdaljši med njimi trojanski in pa enocevni na navezovalni cesti sta bila zgrajena skozi gradbeno zelo problematične permo-karbonske kamnine, medtem ko so preostali trije zgrajeni v gradbeno bolj ugodnih mezozojskih kamninah. Kakšna je razlika med slabo sprijetimi in kompaktnimi kamninami, lahko nazorno vidimo v rudnikih, ki omogočajo turistične obiske. Tako je v turističnem rudniku svinca in cinka v Mežici mogoče celo kolesariti. Tamkajšnji rovi v kompaktnih kamninah pa ne potrebujejo nikakršne opore. Povsem drugače je na primer v rudniku lignita Velenje, kjer so rovi močno podprti, po koncu rudarjenja pa pride do pogrezanja in zato imamo na površju [rudniška jezera](#).

Kamnine pa ne vplivajo na promet zgolj kot dobra ali slaba podlaga za gradnjo prometnic, temveč nahajališča rud, premoga in nafte pritegnejo promet. Še posebno se poveča obseg takega prometa, če ta naravna bogastva uporabljajo na povsem drugem koncu sveta, kot pa se nahajajo. Tipičen tak primer je nafta, saj so najbogatejše zaloge na območjih, kjer nafte porabijo zelo [malo](#). Tako so morja polna velikanskih tankerjev, po kopnem pa se na tisoče kilometrov daleč vlečejo naftovodi. Enako velja tudi za zemeljski plin podobno pa še za številne druge rude.

Z geološkimi oziroma kamninskimi razmerami je tesno povezana oblika površja oziroma relief. S tega vidika je prometno najugodnejši nižinski svet do 400 metrov nadmorske višine, ker je v tem pasu največ ravnin. Nasprotno pa so visoka mlada gorovja velika ovira za promet, še posebej, če gre za nadmorske višine nad 800 metrov. Neugodne so tudi visoke planote, ki ravno tako pomenijo visoke prepreke prometu na večje razdalje. Čeprav je površje planote lahko ravno in s tem za promet ugodno, pa imajo planote visoke in strme robove, kar pomeni, da sta vzpon na planoto in spust z nje prometno zahtevna in v tem smislu posebne razlike v primerjavi z enako visokimi hribovji oziroma gorovji ni. Prometno premagovanje višjih reliefnih ovir, še posebej na kratke razdalje (velike strmine) je zelo zahtevno, zato so ljudje

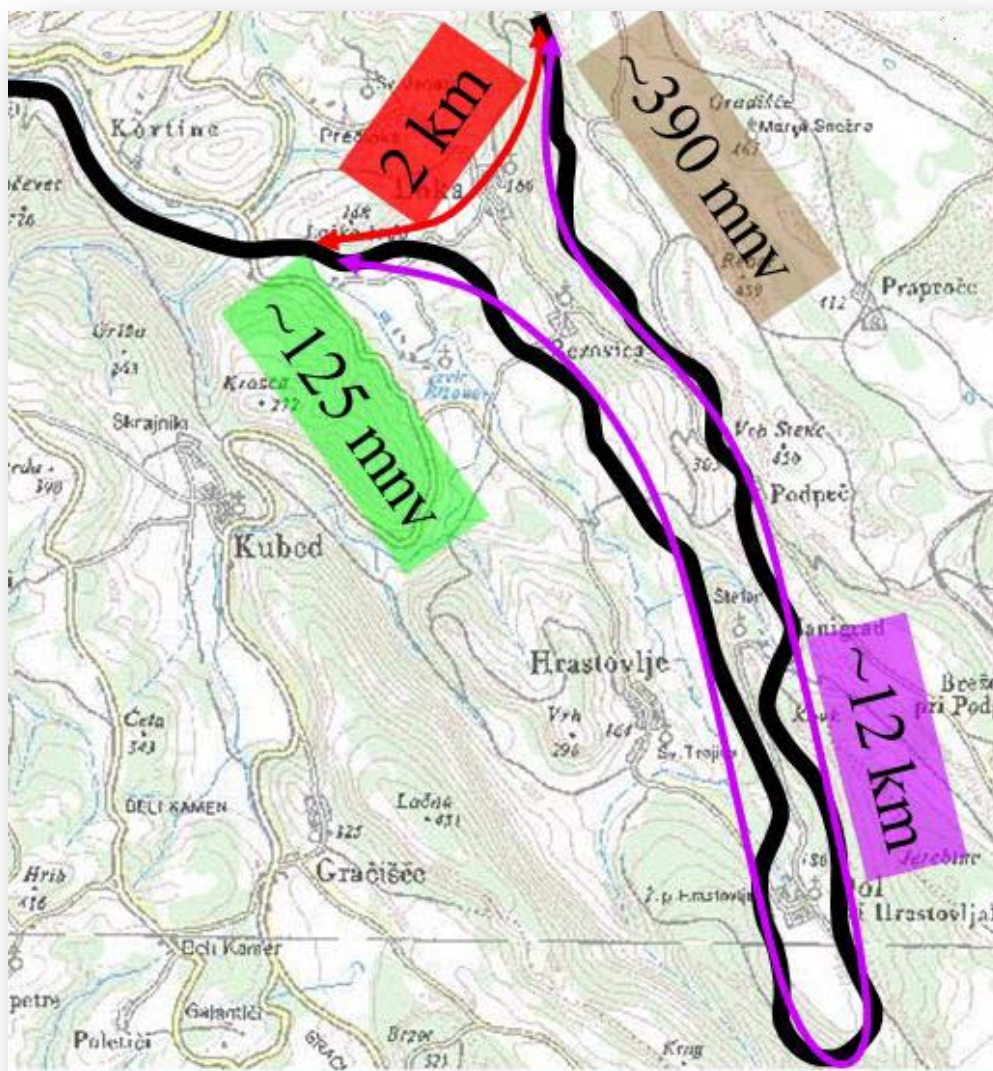
od nekdanj iskali najugodnejše, se pravi najnižje prehode čez gorske verige. Tem najnižjim prehodom iz doline na eni strani gorovja v dolino na drugi strani rečemo gorski prelazi. Njihov pomen je bil v preteklosti še veliko večji kot danes, ko s pomočjo sodobne tehnologije gradimo predore, ki omogočajo prehode z ene strani gorovja na drugo na precej nižji nadmorski višini, predvsem pa omogoča, da se izognemo najbolj strmim delom poti z ene na drugo stran. V Evropi so največja reliefna ovira za promet Alpe, ki osrednji italijanski del Sredozemlja ločujejo od srednje in severne Evrope. Alpe so skupaj z Dinarskim gorstvom 1.500 km dolga gorska veriga, ki ovira promet od morja v notranjost celine. V vsem tem Alpsko dinarskem loku je najnižji (približno 600 m) prehod prav pri nas in sicer pri Postojni. Kot tak pomeni vrata v notranjost celine in zato mu tudi rečemo »Postojnska vrata«. Na podobni višini je tudi prelaz pri [Trojanah](#) znan po krofih. Ker so bili potniki po napornem vzponu na prelaze potrebni počitka in okrepčila, so se na njih običajno namestile gostilne, v bolj nevarnih časih pa so bile za njihovo varovanje na njih tudi utrdbe (na že omenjenih Trojanah npr. v rimskih časih - Atrans). Pravi gorski prelazi pri nas so tisti, ki omogočajo prehod čez Karavanke (Korensko sedlo, Ljubelj, Jezersko) in v Julijskih Alpah (Vršič, Predel). Nižji in navadno tudi manj strmi prelazi pa so številni predvsem v hribovitem svetu predalpske Slovenije. Če se peljete iz Novega mesta v Metliko morate čez 615 metrov visok prelaz Vahta, če se peljete iz Škofje Loke v Tolmin morate bodisi čez 787 m visok prelaz Kladje ali pa čez 803 m visoko Petrovo Brdo. Vsaj za slednja dva prelaza je zelo malo verjetno, da bosta v doglednem času nadomeščena s predorom saj je prometa med Poljansko oziroma Selško dolino na eni strani in Posočjem na drugi veliko premalo, da bi bilo vlaganje v gradnjo razmeroma dragega predora smiselno.

Relief pa ne pomeni ovire samo zaradi velikih nadmorskih višin, ampak predvsem zaradi naklona pobočij. Ta vpliv je še posebno pomemben pri železnici. Zaradi majhnega trenja med železnim kolesom in železno tračnico vlak le težko premaguje večje vzpone. Belec (Belec, 1982, str. 18) celo piše, da lokomotiva pri naklonu 0,3% izgubi kar 50% moči, pri 1,0% pa kar 90 %. Omenjeni podatek je verjetno nekoliko pretiran, saj je največji naklon na slovenskem železniškem omrežju na odseku Prvačina-Štanjel kar 2,7%. Vsekakor pa železnice večjih vzponov ne zmorejo, kar pomeni, da je za premagovanje večjih višinskih razlik treba bodisi graditi dolge in drage predore (npr. bohinjski predor na soški progi) ali pa podaljšati progo kot npr. pri vzponu iz Trsta in Kopra čez kraški rob v notranjost (glej sliko spodaj).

Za promet so bistveno bolj kot strma pobočja primerne ravnine. Večjih ravnin pa je vsaj pri nas malo, ker prevladuje razgiban relief od gričevij do gorovij. V takem svetu imajo za promet pomebno vlogo rečne doline. Za promet so manj primerne ozke doline ali celo soteske, čeprav se v skrajnem primeru, ko je to nujno, da za promet izkoristiti tudi take. Skoraj tako kot večje prodne ravnine pa so za promet primerne rečne terase. Te so namreč, za razliko od rečnega dna, zaščitene pred poplavami, na njih je dovolj ravnega sveta, pa tudi geološko so navadno iz proda ali konglomerata (zlepljen prod), kar je dobra podlaga za gradnjo.

Na promet oziroma potek prometnic imajo poleg dolin, ki so njihove glavne usmerjevalke, vpliv tudi različne mikroreliefne oblike (npr. vrtače, morene, sipine...). Njihov vpliv pa je bil bistveno večji včasih, kot pa danes, ko si pri gradnji pomagamo s sodobno tehnologijo in v gradbenem smislu take oblike ne pomenijo več posebnih

ovir. Seveda nekoliko podražijo gradnjo, a še zdaleč ne toliko kot večje reliefne ovire, ki zahtevajo gradnjo daljših viaduktov in predorov (lep primer za to je npr. avtocesta čez [Trojane](#)).



Slika 6: Spust koprške proge s kraškega roba pri Hraštovljah (kartografska podlaga: Geodetski inštitut Slovenije, 2009)

Naslednji naravni dejavnik, ki ga predstavljamo so vode. Več kot dve tretjini zemeljskega površja pokrivajo morja in oceani (70,8%). To neizmerno vodno prostranstvo je morda bolj kot katerikoli drugi naravni dejavnik povezano s prometom. Prav na vodi so ljudje začeli uporabljati prva prometna sredstva in nedvomno oznaka »morja široka cesta« še kako velja. Morja, predvsem pa oceani omogočajo prometno povezovanje v tako rekoč vseh smereh. V tem povezovalnem smislu so seveda ugodnejša odprta morja, kjer ni nobenih omejitev, medtem ko bolj zaprta morja z ožinami usmerjajo (kanalizirajo ves promet k tem prehodom in tako ne omogočajo tako proste plovbe kot oceani. Med vsemi je najbolj prometen Atlantik,

prek katerega se povezujejo Evropa, Amerika in Afrika. Vse bolj pa se krepi tudi promet na Tihem oceanu. Razvoj novih gospodarskih velikanov v Aziji - Indije in Kitajske nedvomno vpliva in bo v prihodnje še bolj tudi na promet v Indijskem oceanu in azijskih robnih morjih.

Tudi sredozemska morja imajo velik povezovalni pomen, za naše Sredozemlje pa itak velja, da je zibelka evropske civilizacije in vse velike civilizacije starega veka v tem delu sveta so bile tako ali drugače navezane nanj.

Za pomorski promet so pomembni tudi prehodi med morji oziroma ožine, ki omogočajo plovbo iz enega morja v drugo kot npr. Gibraltar, ki omogoča plovbo iz Sredozemlja na Atlantik ali pa Bospor, ki omogoča prehod med Sredozemljem in Črnim morjem. Umetna oblika takih ožin so prekopi oziroma kanali. Največja, najpomembnejša in najbolj znana sta vsekakor [Sueški](#), zgrajen že leta 1869, ki povezuje Sredozemsko in Rdeče morje ter [Panamski](#), zgrajen leta 1914. V Evropi je pomemben [Kiel](#)ski kanal, ki povezuje Severno morje z Baltikom.

Seveda pa vsa morja niso enako primerna za plovbo. Morja hladnih arktičnih in antarktičnih območij so nevarna za plovbo zaradi plavajočih ledenih gora in hudih viharjev, ki so tam zelo pogosti. Tako plovba okoli rta Horn skozi Drake-ov preliv med Južno Ameriko in Antarktiko tudi za naj sodobnejše ladje ni brez nevarnosti. Arktično morje na skrajnem severu Zemlje je v večjem ali manjšem obsegu zamrznjeno, pač odvisno od letnega časa in zato tam plovba ni mogoča. Led ovira plovbo tudi v občasno zamrznjenih morjih. Tam je plovba do določene mere mogoča tudi v času, ko ta morja prekriva led, seveda z ustreznimi ladjami - ledolomilci. Glede na to, da je s tovrstnimi morji obdan velik del Rusije, je prav ta država najboljše opremljena s tovrstnimi ladjami.

Vode na kopnem imajo neprimerno manjšo površino kot morja in oceani, a je zaradi razvejanosti rečne mreže njihov prometni pomen ravno tako zelo velik in to tako v pozitivnem, kot v negativnem smislu. Reke in jezera so tako kot morja medij, ki omogoča enostaven in cenen promet. Plovne reke in jezera so ljudje marsikje povezali z umetnimi kanali in tako ustvarili še daljše omrežje, ki lahko celo povezuje različna morja kot je to v primeru povezave med [Renom in Donavo](#), ki pomeni povezavo Severnega morja s Črnim.

Za plovbo pa seveda niso vse reke enako primerne. Pomembna je količina vode (pretok), globina, širina in seveda tudi rečni režim (spreminjanje količine vode tekom leta). Prometno pomembna je tudi razvejanost omrežja za plovbo primernih rek. Praviloma so reke plovne v svojem spodnjem toku, kjer tečejo po obsežnih ravninah in se potem izlijejo v morje. Taka območja so tudi najprimernejša za gradnjo kanalov. Prometno neugodno je, da imajo ravninske reke zaradi majhnega strmca navadno zelo vijugast tok, kar močno podaljšuje potovanja po njih. Za promet so najbolj izrabljene reke zmernega pasu na severni polobli. Prometno pomembna so tudi večja jezera, še posebej tam, kjer jih je ljudem uspelo medsebojno povezati, tako da omogočajo povezovanje na večje razdalje (Velika jezera na meji med Kanado in ZDA, ki so s kanali povezana med seboj in prek reke [Svetega Lovrenca](#) tudi z Atlantskim oceanom).

Negativni vpliv kopnih voda na promet je v tem, da so reke in jezera pa tudi globlje v kopno segajoči zalivi za cestni in železniški promet ovire, ki jih je treba premostiti ali

pa jih obiti. To povzroča stroške pri gradnji oziroma podaljšuje potovanja. Kraji, ki so omogočali lažje prehode čez večje reke so bili od nekdanj privlačni za naselitev in ob njih so običajno zrastle večja mesta. Danes s sodobnimi sredstvi na bolj prometnih smereh premoščajo ne le široke reke temveč tudi precej širše zalive in ožine med kopnim in otoki in na ta način pomembno skrajšujejo oziroma omogočajo kopne povezave. Drug način premagovanja vodnih ovir pa so predori. Najbolj znan je verjetno [predor](#) pod Rokavskim prelivom, ki omogoča kopno železniško povezavo med Parizom in Londonom. V določenem smislu je z njegovo zgraditvijo Britanija prenehala biti otok. V Evropi je podobna še povezava med Dansko in Švedsko, ki je kombinacija mostu in predora ([most Oresund](#)).

Poleg rek, jezer in zalivov je za kopne prometnice ovira tudi talna voda, če je njena gladina tako visoka, da so tla zamočvirjena. O težavah, ki jih taka območja povzročajo graditeljem cest in železnic pa tudi cevovodov, smo že pisali pri vplivu geoloških dejavnikov.

Z do zdaj opisanimi dejavniki je tesno povezan tudi naslednji in sicer **podnebje**. Podnebne značilnosti na promet vplivajo s tipičnimi vremenskimi pojavi in značilnostmi. Naj najprej omenimo padavine. Od njihove intenzivnosti, pogostosti in oblike je odvisen njihov večji ali manjši vpliv na promet. Ta vpliv se kaže tako na odvijanje prometa kot na prometno infrastrukturo.

Obilne padavine v obliki dežja so neugodne, ker je odvijanje prometa v takem vremenu močno ovirano, poleg tega velika količina padavin, še posebno če pade v zelo kratkem času na že prej razmočena tla, lahko povzroči naglo naraščanje voda, ki s svojo veliko močjo nosi s seboj kamenje, skale, drevje in ima s tem veliko rušilno moč. Ruši npr. mostove, izpodjeda bregove in na ta način odnaša dele cestišča, hudourniki lahko na ceste nanesejo veliko materiala, ki lahko za krajši ali daljši čas povsem onemogoči odvijanje prometa. Nenazadnje pa ob takih padavinah na ustrezni geološki podlagi zaradi razmočenosti pride tudi do drsenja tal. V primeru drsenja večje količine materiala govorimo o zemeljskih plazovih, ki tudi lahko povsem uničijo prometnice, ali pa jih vsaj močno poškodujejo.

Vsakodnevne nevihte in veliko vlažnost imamo v ekvatorialnem pasu, kjer je večji del leta sonce razmeroma visoko in zato je tudi segrevanje tekom dneva močno. Zaradi tega se zrak hitro dviga, ob tem pride do kondenzacije vlage v zraku in do popoldanskih nalivov ([konvekcijske padavine](#)). Podobno se dogaja v zmernem pasu v poletnem času. Tudi pri nas, predvsem v notranjosti in manj pogosto ob morju, prihaja do poletnih vročinskih neviht. Pogosto jih spremlja še en za promet izrazito neugoden pojav in sicer toča. Ta ne povzroča škod le v kmetijstvu, temveč tudi na avtomobilih, da ne omenjamo neugodnega vpliva na potek prometa v času naliva in toče. Do toče pride zato, ker se močno segret vlažen zrak izredno hitro dviga, iz kondenzirane vlage se hitro tvorijo podhlajene kapljice in ledeni kristali. Ker je navpično gibanje zraka v tako nastalih oblakih zelo hitro, se ledeni kristali med padanjem zelo odebelijo na račun podhlajenih kapljic, zato se do tal ne stopijo ampak padejo na tla v obliki večjih ali manjših zrn toče (ledu). To je seveda precej poenostavljena razlaga, saj je dejansko dogajanje v nevihtnih oblakih precej zapleteno, a njegovo podrobno poznavanje za naše potrebe niti ni bistveno.

Morda je najbolj bistvena ugotovitev, da je glavni ustvarjalec vremena sonce, oziroma njegovo sevanje. Zaradi različnega segrevanja zraka na različnih delih zemeljskega površja pride tudi do razlik v pritisku. Segret zrak je lažji od hladnega. Zaradi tega je pritisk bolj segretega zraka na zemeljsko površje manjši od pritiska enake količine hladnega zraka. Zaradi različno segretega zraka pride do razlik v pritisku in do premikanja zraka v smeri od večjega pritiska k manjšemu. Na ta način nastanejo vetrovi. Ta gibanja zraka, ki imajo lahko tudi izjemne razsežnosti, se zaradi vrtenja Zemlje okoli lastne osi, tudi gibljejo krožno. Kadar pride do velikih razlik v pritisku zaradi hitrega segrevanja zraka, nastanejo krožna gibanja, v katerih lahko vetrovi dosežejo hitrosti tudi čez 200 km/h. Glede na to, v katerem delu sveta nastanejo, se imenujejo različno, a način nastanka in njihova rušilna moč se bistveno ne razlikujejo. Zaradi manjšega trenja s podlago imajo hitrosti v njih nad oceanom, kjer običajno nastanejo, veliko večjo hitrost kot nad kopnim, kjer se njihova rušilna moč izdivja nad obalnimi območji, v notranjosti pa pojenja. Tem vrtničastim vetrovom, ki z Atlantika prihrumijo nad Mehiški zaliv in južne države ZDA rečemo orkani (hurricane). V svetu so močno odmevale posledice orkana [Katrina](#), ki je avgusta leta 2005 opustošil znamenito mesto New Orleans v ameriški zvezni državi Louisiana. Mesto si še dve leti po dogodku ni povsem opomoglo. Na severozahodnem Pacifiku tem tropskim ciklonom rečejo tajfuni. Hitrost v njih presega 100 km/h, njihov premer je od 16 do 80 km, zanje pa je značilno oko, osrednje območje brez oblakov, kjer je pritisk zelo nizek in tudi vetra tam ni. Pač pa je okoli očesa izredno nevihtno in vetrovi pihajo tudi do 300 km/h. Na severni polobli je smer kroženja zraka v teh ciklonih nasprotna gibanju kazalcev na uri. O vplivu tropskih ciklonov na promet tako na morju kot na obalnih območjih ne gre izgubljeni besed. Danes, je napovedovanje gibanja orkanov in tajfunov že tako natančno, da se praviloma ljudje lahko pravočasno umaknejo na varno. Katastrofalnim posledicam, vključno s človeškimi žrtvami, se je včasih kljub temu nemogoče izogniti celo v najrazvitejših državah. V času divjanja orkanov in tajfunov je promet bolj kot ne onemogočen, zaradi njihovih posledic pa je lahko oviran še bistveno dalj časa.

Druga oblika vrtničastih vetrov, ki za razliko od opisanih nastajajo nad kopnim in to v vseh geografskih širinah so [tornadi](#). Najpogostejši so v ZDA, njihov obseg pa je bistveno manjši. Gre za lijakast stolp zraka, ki se silovito vrti, in je zaradi kondenzacije vlage v njem običajno viden kot oblak, ki s svojim ozkim spodnjim delom sega do tal. Navadno je njihov premer le okoli 75 metrov, čeprav lahko doseže tudi 1,6 km. V njem se zrak vrti s hitrostmi, ki so navadno manjše od 200 km/h a so lahko tudi nekajkrat večje. Navadno se njihova pot konča že po nekaj kilometrih, lahko pa pustošijo tudi do 100 km daleč. Ljudje so najbolj ranljivi ravno v avtomobilih, ki jih tornado preprosto pomeče s ceste in popolnoma uniči. Za človeka so navadno usodni predmeti, ki letijo po zraku, seveda pa vrtničasti veter zlahka posrka v svoje središče tudi človeka, kar je zanj vsekakor usodno. Nastanek tornadov je v precejšnji meri še vedno uganka, a preprosto povedano, gre za nevihtni oblak, ki s svojim spodnjim ožjim delom doseže tla in ima lijakasto obliko. Osnovni mehanizem je tudi v tem primeru krožno gibanje zraka z izjemno nizkim pritiskom v jedru tornada. Najbolj pogosti so na ameriškem Srednjem Zahodu in Jugu, še posebej med Skalnim gorovjem in Apalači. Opazili so jih tudi že pri nas, v Hrvaškem primorju pa se

pojavljajo v obliki vodnih tromb, ki lahko povzročijo veliko škodo predvsem v avtokampih, kjer podirajo drevesa in prevračajo počitniške prikolice.

V naših podnebnih razmerah so tornadi bolj izjemni, a imamo druge vetrove, ki so ravno tako neugodni za odvijanje prometa. To sta pri nas burja in jugo. Na morju jugo povzroči visoke valove, a so bolj pravilne oblike kot tisti, ki jih povzroča burja in se ne lomijo. V slovenskem primorju piha jugo iz smeri jugovzhod in je najpogostejši v pomladanskem času. Za promet, ne le na morju, temveč tudi na kopnem, je še bolj neugoden veter burja, ki piha v sunkih, ki dosegajo hitrosti tudi do 200 km/h. Burja piha iz smeri od severa do vzhoda. Pri nas v primorju je to severovzhodni veter. Najbolj zlovešča z vidika prometa je v naših krajih vipavska burja, ki predvsem v zimski polovici leta lahko tudi za več dni onemogoči promet tovornjakov s ponjavami po Vipavski dolini. V takih primerih npr. poteka izločanje teh vozil iz prometa na avtocesti pred razcepom Razdrto, kjer potem v dolgi koloni stojijo na odstavnem pasu in čakajo, da burji pojamejo moči.

Velika ovira za promet je tudi megla. Ta nastaja navadno tam, kjer se mešajo tople in hladne zračne mase. Za najbolj megleno območje na Zemlji velja morje blizu Nove Funlandije, kjer v nasprotnih smereh tečeta hladni [Labradorski in topli Zalivski tok](#). Znana je tudi Londonska megla, v precejšnji meri povezana tudi z velikim onesnaženjem zraka v času, ko je bil glavna energetska podlaga angleški industriji še premog. Pri nas je med ljudmi po megli poznana Ljubljana. V tridesetletnem obdobju 1961-90 je bilo letno v Ljubljani povprečno 121 dni z meglo, na Kredarici pa kar 206. Druge meteorološke postaje v Sloveniji so imele manj in nekatere bistveno manj megle od navedenih dveh. Seveda je megla na Kredarici za večino Slovenije oblačnost, pa tudi na promet nima posebnega vpliva. V naših krajih, to je v zmernih geografskih širinah, je megla predvsem zimski pojav. Pojavlja se torej predvsem v hladnem obdobju leta in najpogosteje je povezana s tako imenovanim toplotnim obratom, ki se pojavlja v kotlinah in kotanjah. V nočnem času se v njih nabere hladen zrak, ki se ohlaja na pobočjih in tako nastane jezero hladnega zraka. Ker so temperature nizke, je verjetnost nastanka megle bistveno večja. Zrak ima ob nižji temperaturi bistveno manjšo kapaciteto za vsebovanje vodnih hlapov, kot pri višji temperaturi. Bolj strokovno bi temu rekli, da se z zniževanjem temperature zraka znižuje tudi maksimalna vlaga, kar pomeni, da ob enaki absolutni vlagi, relativna vlaga narašča. Če relativna vlaga doseže 100% (absolutna vlaga se izenači z maksimalno) in temperatura še naprej pada, se mora začeti izločanje vlage iz zraka, kar pomeni, da se odvečna vlaga, ki je bila dotlej v zraku v obliki plina (pare), začne spreminjati v drobne kapljice, ki lebdijo v zraku. Vlaga v plinastem stanju je nevidna, kapljice pa zmanjšujejo vidljivost in če jih je toliko, da je vidljivost manjša od enega kilometra že lahko govorimo o megli. Prav vidljivost je ključnega pomena za odvijanje cestnega prometa. V času, ko ni bilo radarjev, je bila še kako pomembna tudi v pomorskem prometu. Danes megla povzroča predvsem upočasnjeno odvijanje cestnega prometa in pomeni veliko povečanje verjetnosti prometnih nesreč. Te so lahko še posebej katastrofalne na avtocestah, kjer se pogosto kljub megli vozi razmeroma hitro in ob dovolj gostem prometu lahko pride do naleta več deset ali celo nekaj 100 vozil s številnimi mrtvimi in ranjenimi. Megla pa lahko, kljub najsodobnejši navigacijski opremljenosti, povsem ohromi tudi pristajanje in vzletanje letal.

Hude težave v prometu povzročajo tudi sneg, led in poledica. Ti se pojavljajo kot stalnica v polarnih in subpolarnih območjih, v zmerno toplem pasu pa so značilni za hladno polovico leta. Zmrzal je po eni strani kriva za vsakoletno pomladansko cvetenje cest, sneg in poledica na cestiščih pa seveda ovirata odvijanje prometa in povečujeta tveganje za nastanek prometnih nesreč. Led je pomebna ovira tudi za plovbo po morju. Na skrajnem severu in jugu so morja občasno ali stalno [zamrznjena](#), kar pomeni, da je tam plovba mogoča le pogojno, se pravi, ko se zaradi poletnih otoplitev led stopi, oziroma tam, kjer to dopušča debelina ledu, s posebnimi ladjami, ki jim rečemo ledolomilci. Posebna nevšečnost pa so plavajoče ledene gore. Ena od njih je bila leta 1912 usodna za ladjo [Titanik](#), ki se je ob trčenju s plavajočim ledom prelomila na dvoje in s seboj v globine odnesla okoli 1500 potnikov, rešilo pa se jih je okoli 700. Ledene gore so deli ledenikov, ki se odlomijo in nato z morskimi tokovi plujejo iz polarnih območij proti ekvatorialnim. Na severnem Atlantiku sega skrajna južna meja pojavljanja plavajočega ledu skoraj do tridesetega vzporednika.

V strmih in višjih gorskih območjih so za promet nevarni tudi snežni plazovi. V Sloveniji nas na to nevarnost opozarja zgodovinski dogodek, ki mu je posvečena tako imenovana [Ruska kapelica](#). Postavljena je bila leta 1916 v spomina na umrle ruske ujetnike, ki jih je ob gradnji ceste čez Vršič odnesel plaz. Zanimivo, da je cesta čez Vršič še dandanes v zimskem času v glavnem neprevozna in se niti ne trudijo, da bi jo plužili in jo na ta način usposobili za nevarno zimsko vožnjo. V primerih, ko gre za bolj prometne ceste, na območjih, kjer so pogosti plazovi, so take ceste običajno ustrezno zaščitene. Na območjih, kjer v času sneženja pihajo močnejši vetrovi, so velika prometna nadloga snežni zameti in tudi proti tem gradijo ustrezne zaščitne ograje, ki preprečujejo vetru nanašanje snega na cestišče.

Nazadnje naj omenimo še to, da v nekaterih primerih nizke temperature, ki povzročijo zmrzovanje, lahko omogočijo promet tam, kjer je sicer skoraj ali povsem nemogoč. Zamrznjena močvirja in reke lahko tudi povečajo prometno prehodnost, seveda če imamo tem razmeram prilagojena transportna sredstva. Take razmere imamo v obsežnih zamočvirjenih tundrah npr. v Sibiriji, ki v poletnem času, ko odmrznejo postanejo za kopenski promet povsem neprevozna. V času, ko so tla zmrznejna pa je promet seveda mogoč.

Tudi rastlinski pokrov po svoje vpliva na promet. Za njegovo odvijanje je polpuščavski in puščavski svet najbolj neugoden saj tam ni nikakršnega varovalnega učinka rastja, da ne omenjamo težav pri oskrbi z vodo, orientacije, ki je otežena zaradi enolične pokrajine, ki se razteza v nedogled, redke poseljenosti itn. Še posebno neugodne so peščene puščave, kjer peščeni viharji stalno spreminjajajo zunanjo podobo pokrajine. To otežuje orientacijo tam, kjer ni zgrajenih cest, če pa so, jih [peščeni viharji](#) zasipavajo s peskom, ki ga je treba odstranjevati tako, kot moramo v naših krajih s cest čistiti sneg ali pa blato pesek in skalovje, ki ga na ceste nanesejo hudournе vode. Zaradi izpostavljenosti sončnemu sevanju so v polpuščavskih in puščavskih območjih tudi zelo velika temperaturna nihanja, kar je z vidika normalnega odvijanja prometa ravno tako neugodno.

Pravo nasprotje obravnavanim območjem so bujni tropski deževni (pra)gozdovi. Ti so bili od nekdaj velika prometna ovira. Njihovo izsekavanje zaradi izkoriščanja različnih naravnih bogastev, poseljevanja novih območij itn. je danes problem vsega sveta, saj

je to poseg v zelo občutljiv ekosistem, ki ima nepredvidljive posledice, predvsem pa traja zelo dolgo, da se spet vzpostavi ustrezno naravno ravnovesje, ki spet ustvari razmere za rast tropskega gozda. Vsekakor do tega ne pride v času enega človeškega življenja, če sploh pride. Tudi gradnja cest, avtocest in železniških prog skozi tropski deževni gozd je zaradi visoke zračne vlage ter pestrega rastlinskega in živalskega sveta zahtevna, naporna in nevarna.

Najugodnejše za promet so stepe in savane, torej pretežno travnate pokrajine brez neprehodnih gostih gozdov, kjer tudi podnebne razmere niso tako neugodne kot v prej obravnavanih. Med taka območja sodi tudi nam najbližja Panonska nižina, ruske stepe, severnoameriške prerije, južnoameriške pampe, afriška savana, južnoameriške llanos, campos itn. Dobro prometno prehodni so še pasovi, kjer se meša gozd s travnim rastjem in listnati ter mešani gozdovi zmernega pasu, s kakršnimi imamo opravka tudi pri nas.

Družbeno-gospodarski dejavniki

Gospodarski dejavniki so za promet ključnega pomena, saj je razvitost gospodarstva neposredno odvisna od prometne razvitosti in seveda tudi obratno. Ne gre pozabiti, da prometa brez sodobnih prometnih sredstev ne bi bilo in vseh teh sredstev je na svetu ogromno in to od najpreprostejših koles pa vse do najbolj zapletenih letal in največjih ladij. Proizvodnja vedno novih prometnih sredstev sodi v okvir strojne industrije oziroma ožje gledano v proizvodnjo prometnih sredstev. Kako pomembna so mednarodna podjetja, ki se ukvarjajo s to panogo, je več kot očitno, če vemo, kolikšnemu številu ljudi daje zaslužek in koliko finančnih sredstev se letno obrne v tej panogi. Najširšemu krogu ljudi je najbližja prav avtomobilska industrija, saj se vsaj v razvitem svetu bolj ali manj vsi vozimo z avtomobili. Največ osebnih avtomobilov letno so leta 2002 izdelali na [Japonskem](#), sledila je Nemčija in šele na tretjem mestu so bile ZDA. Če pa upoštevamo število prebivalcev, ki jih ima posamezna država, potem je na prvem mestu pred Japonsko Belgija, takoj za Japonci pa je bila s približno 63 izdelanimi avtomobili na 1000 prebivalcev že [Slovenija](#). Podatki se nanašajo na leto 2002, ko so v Revozu izdelali okoli 127.000 avtomobilov, na vsem svetu pa kar 41 milijonov, od tega skoraj pol v največjih treh proizvajalkah (Japonska, Nemčija, ZDA). Leta 2008 se je proizvodnja povzpela že skoraj na 53 milijonov osebnih avtomobilov, še približno pol toliko pa je bilo izdelanih tovornih vozil in avtobusov. Avtomobilska industrija je še vedno močno osredotočena na gospodarsko najbolj razvite države, čeprav tudi tamkajšnje mednarodne družbe selijo proizvodnjo v gospodarsko razvijajoče se države kot so na primer Poljska, Češka, Slovaška, Madžarska, Turčija. Vse bolj se poskušajo v tej panogi uveljaviti tudi novonastajajoče gospodarske velesile kot sta Indija in Kitajska. Slednja je leta 2008 po proizvodnji že [prehitela](#) vse države razen Japonske. V razvitih državah samo avtomobilska industrija ustvari kar desetino vseh prihodkov v industriji (npr. Velika Britanija leta 2005: 10,1%).

Druga panoga, ki je tesno povezana s prometom je gradbeništvo. Gradnja in obnavljanje prometne infrastrukture zaposluje veliko ljudi, saj se brez ustreznih prometnic (cest, železnic, letališč, pristanišč, cevovodov) promet sploh ne bi mogel odvijati. Poleg tega je gradnja prometne infrastrukture, ki jo navadno financirajo iz javnih sredstev, pomemben pospeševalec gospodarske konjunktore in rasti.

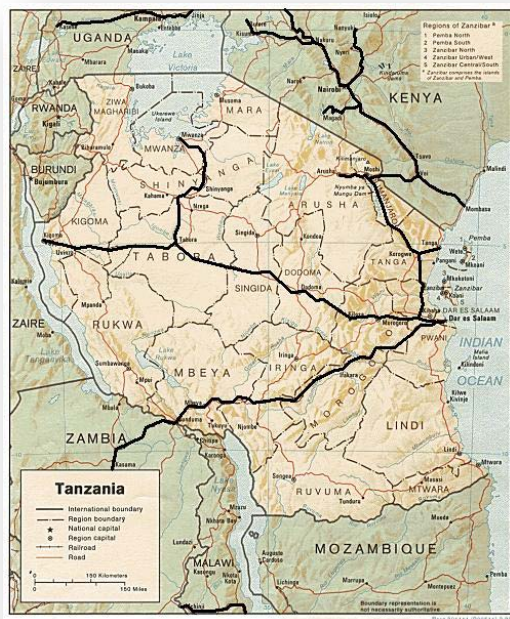
Če sta prej omenjeni dejavnosti pomembni za obstoj prometa, pa je pri vseh gospodarskih panogah brez izjeme promet ključnega pomena za njihovo normalno odvijanje. Tudi za industrijo prometnih sredstev in gradbeništvo. Promet povezuje med seboj proizvodne enote, omogoča oskrbo s surovinami in polizdelki in zagotavlja povezavo s trgovino. Tudi ta je odvisna od prometa, saj ne le da mora blago do skladišč in prodajnih mest, ampak promet omogoča tudi, da bodisi kupci pridejo kupovat, bodisi da jim dostavijo blago, ki ga kupijo, na dom. Seveda je promet ključnega pomena tudi v storitvenih dejavnostih. Še posebno je promet tesno povezan in prepleten s turizmom. Včasih je prav potovanje, ki je v vsakem primeru del prometa, tudi že turistična storitev. Po drugi strani tudi preživljanje dopusta na morju, v zdraviliščih, na smučanju ipd. ni mogoče brez prometa, ki omogoča prihod na kraj, kjer nudijo zelene turistične storitve. Ogromno potniškega prometa je povezanega s potovanji na delo, bodisi z osebnimi, bodisi z javnimi prevoznimi sredstvi.

Politični dejavniki so naslednji, za promet izjemno pomembni, dejavniki. Vsaka oblast mora z vsemi sredstvi zagotavljati ustrezno odvijanje prometa, saj bi brez tega prišlo do kaosa. V okviru zakonodajne oblasti se sprejemajo ustrezni zakoni, ki urejajo in zagotavljajo normalno delovanje prometa. Izvršna oblast običajno prek ustreznega ministrstva (za promet) zagotavlja njihovo udeleževanje. Država prek svojih organov na vseh ravneh skrbi za vzdrževanje, gradnjo in načrtovanje prometne infrastrukture in prometnih sistemov, ki so javnega značaja, oziroma deloma ali v celoti v državni lasti. Politične odločitve so torej ključnega pomena za to, kako bo urejen promet v neki državi, kakšno bo razmerje med različnimi prometnimi panogami itn.

Posredni vpliv na promet imajo tudi drugi politični dejavniki. Morda so najpomembnejši med njimi državne meje. Na teh je promet običajno otežen zaradi mejne kontrole (policijske, carinske), prehodi meje pa so usmerjeni na točno določene dele prometnih omrežij, ki se imenujejo mejni prehodi. To pomeni kanaliziranje vsega meddržavnega prometa na te mejne prehode. Navadno so samo nekateri mejni prehodi namenjeni tudi mednarodnemu tranzitnemu prometu, kar pomeni, da se promet zaradi tega še dodatno kanalizira in osredotoča na teh razmeroma redkih prehodih. Ker meja bolj ali manj ovira normalen pretok prometa, so prometni tokovi čez mejo manjši, kot bi bili sicer. V primerih, ko gre za meje, ki so zaprte (kot npr. med Južno in Severno Korejo) zaradi političnega ali celo vojaškega konflikta med sosednjima državama, je čezmejni promet celo onemogočen. Bolje ali slabše prehodne meje torej omejujejo tudi prometne tokove, ki so znotraj meja bistveno večji kot čez meje. Tudi razvoj prometnih omrežij se prilagaja značaju državnih meja in čez težje prehodne meje vodi bistveno manj prometnic kot čez meje, ki imajo zelo malo omejitev in so v tem smislu bistveno bolj prehodne (odprte). Med evropskimi državami znotraj EU so v skladu s Schengenskim sporazumom mejne kontrole na meji med članicami odpravljene, kar vpliva tudi na boljšo pretočnost prometa. Nasprotno pa je nadzor na zunanji meji EU poostren, kar je že leta 2007 ob koncu turistične sezone na slovensko-hrvaški meji povzročilo neverjetno 12 urno čakalno dobo za prehod meje.

Na razvoj prometnega omrežja vpliva tudi notranja politična in gospodarska ureditev države. Tako npr. tam, kjer je oblast zelo centralizirana in je zato pomen državnega središča temu primerno večji od pomena drugih središč, v državi pride do

osredotočenja prometnega omrežja v okolici takega državnega središča. Tipičen tak primer je [Francija](#) s Parizom kot prestolnico, vse drugo je, če nekoliko pretiravamo, provinca. Dejstvo pa je, da je npr. število pomembnih radialnih (avto)cest ki vodijo v Pariz z vseh koncev države, zelo veliko.



Slika 7: Kolonialna zasnova železnic v vzhodni Afriki

Tudi prometna omrežja v nekdanjih kolonijah so posledica nekdanje politične odvisnosti in so še vedno taka, kot so jih zasnovali kolonialne metropole. Njihov interes je bil izkoristiti naravna bogastva kolonij in jih v prometnem smislu po čim krajši poti spraviti do morja in od tam z ladjami do uporabnikov v metropoli. Temu primerna so bila tudi železniška omrežja, če jih sploh lahko imenujemo omrežja, saj v glavnem povezujejo le notranjost z morjem, malo ali nič pa kraje v notranjosti med seboj.

Znanstveno-tehnični dejavniki so povezani predvsem z razvojem prometne tehnologije. V zgodovini je bilo kar nekaj prelomnih izumov, ki so popolnoma spremenili promet in predvsem revolucionarno povečali bodisi obseg bodisi število potovanj. Ključni je bil vsekakor izum kolesa, saj se še danes velika večina prometnih sredstev v taki ali drugačni obliki premika s pomočjo koles. Tudi izum kompasa je predvsem v morskem prometu pomenil velikanski napredek, ker je omogočil preoceansko plovbo. Parni stroj in posledično razvoj parnih lokomotiv je do neslutnih razsežnosti povečal dotedanje potovalne hitrosti, motor z notranjim izgorevanjem, ki še danes prevladuje v množičnem prometu, pa je doseganje takih velikih hitrosti omogočil tako rekoč vsakomur. Tehnični napredek omogoča nove in nove oblike prometa, ki so hitrejši in s tem omogočajo premagovanje večjih razdalj, kar pomeni, da je prebivalstvo našega planeta vse bolj mobilno. Seveda so med

različnimi deli sveta velike razlike, ki so posledica različne tehnične in seveda tudi gospodarske razvitosti.

Prebivalstveni dejavnik, čeprav ga navajamo za že obravnavanimi, vsekakor ni najmanj pomemben. Nenazadnje je ves promet ravno zaradi ljudi. Prav zaradi tega je največji obseg prometa tam, kjer je večja gostota prebivalstva. Vsi ti ljudje, ki živijo na majhni površini, dnevno potujejo na delo in v šole, obiskujejo trgovine, urade in različne storitvene dejavnosti. Osredotočenje prebivalstva običajno pomeni tudi osredotočenje proizvodnih in storitvenih dejavnosti, ki ravno tako ustvarja obsežne blagovne tokove. V gosto poseljenih območjih zato prihaja do nenehnih prometnih zastojev, predvsem ob tako imenovanih konicah, ko potuje največ ljudi npr. zaradi prihoda na delo, oziroma zaradi vračanja z dela. Da bi preprečili te zastoje, gradijo nove prometnice in tako prebivalstvene aglomeracije ustvarjajo tudi aglomeracijo prometne infrastrukture. Poleg gostote prometnic in njihove prepustnosti je učinkovitost prometa v gosto poseljenih (mestnih) območjih odvisna tudi od razporeditve funkcij in prebivalstva. Pomembno je, kje so stanovanjske soseske, kje delovna mesta in kje oskrbna središča ter kje upravne storitve. Med vsemi temi potekajo bolj ali manj pogosta potovanja in ob neugodni razporeditvi je težko zagotoviti ustrezen transportni sistem, ki bi omogočal razmeroma kratke potovalne čase in dobro dostopnost.

Lahko torej zaključimo, da je koncentracija prometa večja v večjih naseljih predvsem pa v mestnih konurbacijah kot so na primer Porurje v Nemčiji, London z okolico, nekatera območja na vzhodni in zahodni obali ZDA (New York, Los Angeles), ter seveda trenutno največja konurbacija na svetu [Tokjo-Yokohama](#) z okoli [34 milijoni](#) prebivalcev. Tudi v državah v razvoju so takšne konurbacije vse bolj prometne in to od že razmeroma dobro razvitega korejskega Seula s 24 milijoni prebivalcev prek Ciudad de Mexica z 23 pa do Mumbaja in Delhija, ki imata v svoji konurbaciji podobno kot New York okoli 22 milijonov prebivalcev.

Vojaško-strateški in zgodovinski dejavniki so povezani z drugimi družbeno-gospodarskimi dejavniki in do določene mere tudi z naravnimi. Že v antiki so se Rimljani zavedali vojaško-strateškega pomena prometa, zaradi česar so zgradili izjemno obsežno omrežje cest. Ker so bili dobri graditelji in tudi poznavalci terena, po katerem so gradili, so že tedaj izbrali trase cest, ki so v taki ali drugačni obliki prometno pomembne še danes. Tudi sicer je razvoj omrežij v preteklih političnih in gospodarskih razmerah marsikje ustvaril prometno infrastrukturo, ki je, vsaj kar se poteka glavnih linij tiče, še danes taka, kot v času njenega nastanka. Predvsem železniška omrežja so marsikje zgolj posodobljena, pa tudi »oskubljena« različica omrežja, kakršno se je izoblikovalo pred kakimi 80 leti. Omenjene so bile že železnice, ki so jih gradile kolonialne velesile kot npr. Velika Britanija v Afriki ali pa Indiji. Sicer pa nam po tovrstne primere ni treba posegati tako daleč. Tudi današnje slovensko železniško omrežje je bilo skoraj v celoti zgrajeno za časa Habsburške monarhije. Pomen posameznih linij se je sicer spreminjal ob spremembah političnih meja in razmer, novozgrajenih prog pa je bilo v zadnjem stoletju bistveno manj kot opuščenih prog. Ne glede na politične tvorbe na ozemlju današnje Slovenije in v njenem sosedstvu, ki so se tekom zgodovine menjale in spreminjale, obstajajo neke naravno pogojene predispozicije tako za oblikovanje gospodarskih središč, kot za povezave med njimi. Zato pogosto ugotavljamo, da imajo stare prometne poti

marsikje pomembno vlogo še danes. [Jantarska pot](#) je ena od pomembnih zgodovinskih poti, ki je prečkala tudi ozemlje sedanje Slovenije in je povezovala Baltik z Jadranom, kar je pomembna prometna povezava tudi v današnjem času. Podobno ugotovitev smo že zapisali v povezavi z rimskimi cestami, pa tudi za srednjeveške poti velja, da po njihovih trasah tudi danes potekajo bolj ali manj pomembne sodobne ceste.

Zgodovinski razvoj prometnih sredstev in prometa

Promet po vodi

Splav in čoln

Prazgodovinska ljudstva so za potovanje po vodi uporabljala splave in drevake. Prvotni čolni so bili lahko izdolbeni ali izžgani iz drevesnega debla ali pa so na ogrodje napeli živalske kože oziroma ga obložili z drevesnim lubjem, ki so ga impregnirali (prepojili, da je postalo neprepusno) s smolo.

Ladje

Najstarejše znane ladje poznamo s slik iz [Egipta](#) iz obdobja 3000 let p.n.š., verjetno pa so jih uporabljali že precej prej. To so bila plovila z lesenim ogrodjem in prav tako lesenim obodom, na katerih je bilo okoli 20 veslačev in so lahko prevažala več glav živine ali drugega tovora ustrezne teže. Imela so dvojni jambor na katerega so bila obešena jadra. Krmarili so jih z enim ali več vesli. Če je bilo vesel za krmarjenje več so bila med seboj povezana in so jih upravljali s posebnim krmilnim drogom.

Za najspretnейše graditelje ladij v starem veku veljajo [Feničani](#). Že 2000 let pred našim štetjem so gradili ladje, ki so bile sposobne prevažati večje tovore pa tudi njihove bojne ladje so bile boljše od tistih ki so jih tedaj gradili Egipčani in Egejci. Zanašali so se bolj na veter kot na veslače. Izdelovali so prve širokotrupne jadrnice. Ker niso potrebovale množice veslačev, tako kot ozkotrupne galeje, je bilo na njih več prostora za tovor. S temi tako imenovanimi okroglimi ladjami so pluli tudi zunaj Sredozemlja vse tja do Britanije zaradi trgovanja s kositrom in brčkone tudi daleč na jug ob zahodni afriški obali.

Feničani naj bi bili zaslužni tudi za nastanek »birem« in »trirem« - to je bojnih galej z dvema oziroma tremi vrstami (»nadstropji«)veslačev.

Ko so v Sredozemlju prevladovali [Grki](#), so imele njihove galeje na krmi pokrite prostore za kapitana in častnike, dvignjen in pokrit je bil tudi sprednji del. Na njih je bilo tudi po 220 mož, večinoma veslačev. Imele so tudi en ali dva jambora, vendar jader med bitkami niso uporabljali.

Rimljani so v dolgem obdobju svoje prevlade v Sredozemlju razvili razne tipe bojnih ladij, njihove trgovske ladje pa so dosegle dolžino 53 m, za prevažanje obeliskov iz Egipta so zgradili posebne, še večje ladje. Imele so tri jambore s pravokotnimi jadri. Nad glavnim jadrom je bilo obešeno še manjše zgornje jadro.

Medtem ko so v Sredozemlju prevladovale vse bolj in bolj izpopolnjene galeje, so na severu Vikingi v 7. in 8. stoletju razvili poseben tip [vikiške ladje](#), primerne za plovbo po oceanu, z mnogo učinkovitejšimi jadri, ki so bile od veslačev odvisne le pri bojevanju oziroma v brezvetrju. Z njimi so pluli vse do Islandije in Grenlandije. Približno ob istem času so Kitajci razvili zelo učinkovite Džunke, ki jih uporabljajo še danes, z njimi pa so v 15. stoletju pluli vse do vzhodne Afrike.

Srednjeveške galeje so bile za razliko od rimskih že opremljene s krmilom, pa tudi sicer so jih vse bolj in bolj izpopolnjevali, končno so jih oborožili tudi s topovi. Šele

konec 15 stoletja je prinesel razvoj posebnih trgovskih ladij - drugačnih od bojnih. Najbolj tipične tovrstne poznosrednjeveške ladje so bile [trijambornice](#). Ob koncu srednjega veka so prednost pred ladjami na vesla vse bolj pridobivale jadrnice. Galeje so se dalj časa obdržale v Sredozemlju, medtem ko so na Atlantiku kaj hitro popolnoma prevladale ladje povsem odvisne od vetra.

Svoj višek so ladje na jadra doživele tik pred uveljavitvijo parnikov sredi 19. stoletja s tako imenovanimi [kliperji](#). Prve ladje s parnimi stroji za pogon so plule že ob koncu 18. stoletja po reki Saoni (1783) v Franciji in Delaware (1786) v ZDA. Prvi uporaben in trgovsko uspešni parnik je plul po kanalih na Škotskem. Vsem dobro znani [parniki](#) z Missisipijskega pogojskega kolesa so bili iznajdba Roberta Fultona in so jih na veliko uporabljali za rečno in obalno plovbo tekom vsega 19. stoletja. Od prvega prečkanja Atlantika 1819 do vzpostavitve prve redne prekooceanske linije, na kateri so vozili parniki, je minilo kar 21 let, na njej pa so pluli parniki s kolesom in jadri za dopolnilni pogon.

Za plovbo po odprtem morju in za bojne namene parniki s pogonskim kolesom niso bili najbolj primerni. Leta 1829 je nov način pogona izumil gozdarski inženir Jožef Ressel, Čeh, ki je živel v Sloveniji. Angleži sicer pripisujejo to [iznajdbo](#) Johnu Ericssonu in Francisu Smithu, ki sta ladijski vijak preizkušala na številnih plovilih leta 1836. Ladijski vijak se je vesplošno uveljavil šele v drugi polovici 19. stoletja, ko so izboljšali tudi parne stroje, tako da so imeli večji izkoristek in je bila s tem manjša tudi količina potrebnega premoga za plovbo. Povečali so tudi število vijakov, da ladja ni bila odvisna le od enega. Ob koncu 19. stoletja so se pojavili tudi parniki s parnimi turbinami.

V 19. stoletju so od prvotno z železnimi ploščami zaščitene ladij prešli na gradnjo povsem železnih oziroma jeklenih. S tem so si odločilno prednost v ladjegradnji pridobili Angleži, ki so imeli dovolj lastnega premoga in železa.

V začetku 20. stoletja so se tudi na ladjah začeli uveljavljati motorji z notranjim izgorevanjem, uveljavili pa so se dizelski motorji. Ker so ladje kljub novejšim in vse zmogljivejšim motorjem, zaradi valov, ki jih ustvarjajo in velikega trenja, še vedno počasne, so razvili tudi plovila oziroma boljše rečeno vozila, ki lebdi na zračni blazini in so zategadelj lahko bistveno hitrejša. Predvsem so tovrstna amfibijska vozila primerna za močvirna območja, saj jih je moč uporabljati tako na vodi kot v močvirju in na kopnem.

Naj omenimo še jedrski pogon, ki ni namenjen le podmornicam, temveč poganja tudi tovrstne ladje kot je npr. ameriška trgovska ladja [Savannah](#).

Promet po kopnem

Sani

[Sani](#) so uporabljali kot transportno sredstvo od prazgodovinskih časov. Prvotno so za ta namen uporabljali živalske kože, ki so jih vlekli ljudje. Sani z drsalicami iz kosti oziroma lesa so se razvile kasneje, takšne sani pa so vlekli psi, konji ali severni jeleni. Seveda je mogoče take sani uporabljati predvsem tam, kjer to omogočajo naravne

razmere (sneg). Pred izumom kolesa pa so bile sani v rabi tudi na območjih brez snega. Njihova učinkovitost pa je bila zaradi velikega trenja primerno majhna.

Kolo

Ne le za promet, temveč za celoten tehnični in gospodarski razvoj je bila pomembna iznajdba kolesa. Izumili so ga Sumerci v Mezopotamiji in sicer med 3.500 in 3.000 pred našim štetjem. Prvotno so bila kolesa polna, šele kasneje (2.000 pr. n. š.) so se pojavila kolesa z naperami, ki so lažja (EED2000).

Spomladi leta 2002 so ob arheoloških izkopavanjih na Starih gmajnah na Ljubljanskem barju našli nekoliko poškodovano kolo z osjo (Velušček, 2003). Da so si pridobili natančnejše podatke o starosti, so pri kolesu in osi odvzeli vzorec drevesne zgradbe lesa med dvema letnicama ter ga poslali na radiokarbonsko analizo na Dunaj. Rezultat postavlja kolo in os v obdobje med približno 3.350 in 3.100 pr. n. št. [Kolo](#) ima premer približno 70 cm in je sestavljeno iz dveh jesenovih plošč, ki ju povezujejo štiri hrastove letve. Na sredini kolesa je štirikotna odprtina za os, kar dokazuje, da gre za model voza z vrtljivo osjo. Hrastova os je dolga približno 120 cm in je v celoti ohranjena. Verjetno je to ostanek dvokolesnega enosnega voza z vrtljivo osjo, kakršne še danes uporabljajo na vzhodu Turčije v okolici jezera Van. Najstarejše upodobitve vozov so se pojavile skoraj sočasno tako na Bližnjem vzhodu kot v Evropi (sredi 4. tisočletja pr. n. št.). Izvor voza tako še ni v celoti pojasnjen, a se zdi veliko bolj verjetno, da je pradomovina na Bližnjem vzhodu. Podobna kolesa kot je barjansko, so našli tudi v Švici in Nemčiji. Naše kolo je vsekakor med najstarejšimi te vrste na svetu, verjetno pa je tudi najstarejše neposredno datirano leseno kolo nasploh.

Ceste

Že 3.500 let pred našim štetjem so Mezopotamci gradili prve ceste (Encarta, 2000). Znamenita je tudi Svilna cesta, ki so jo zgradili Kitajci in je bila celi dve tisočletji najdaljša cesta na svetu. Cestno omrežje so začeli razvijati 11 stoletij pred našim štetjem. Tudi Inki v Južni Ameriki so gradili napredno omrežje cest visoko v Andih vključno z galerijami, ki so jih vsekali v živo skalo.

Grški geograf Strabo je v prvem stoletju pred našim štetjem poročal o mreži radialnih cest v starem Babilonu, Herodot pa 4 stoletja prej o cestah v Egiptu, ki so služile gradnji piramid in drugih velikih zgradb časa vladavine faraonov.

Najstarejše ceste, ki so se ohranile vse do današnjega časa, so rimske. Apijsko cesto so začeli graditi leta 312, Flaminijsko pa okoli leta 220 pred našim štetjem. Na višku moči je bilo v cesarstvu 80.000 km cest. Rek, da vse ceste vodijo v Rim ni iz trte zvit, saj je kar 29 glavnih cest vodilo naravnost v Rim, s cestami pa so bile prepredene tudi vse province, ki so jih Rimljani osvojili, vključno z Britanijo. Rimske ceste so imele najprej vojaški pomen in za časa republike so bili za gradnjo in vzdrževanje odgovorni vojaški uradniki. Za časa cesarstva so se ceste razvile v omrežje, ki je omogočalo učinkovito prenašanje sporočil oziroma pošte. Na točno določenih razdaljah so bila počivališča z gostilnami, prenočišči (mansiones), kjer so tudi menjavali utrujene konje za spočite (mutationes). Seveda so ceste ohranile tudi svoj vojaški pomen. Trgovski in gospodarski pomen cest ni bil v ospredju, ker so večino tovrstnih tovorov, kjer je bilo

le mogoče tovorili po vodi (pri nas npr. пристanišče Nauportus na Ljubljani - današnja Vrhnika - ali pa Nevioudunum na Savi - današnje Drnovo pri Krškem).

Rimljani so svoje ceste gradili kar se le da naravnost. Seveda je bilo to mogoče le na ravninah, v hribovjih in gorovjih je bilo treba to težnjo za čimbolj neposrednimi in ravnimi povezavami podrediti naklonom pobočij in usmerjenosti slemen. Njihove ceste so bile od 90 do 120 cm debele in so jih sestavljale tri plasti. Temelj je sestavljala plast iz grobega, debelejšega kamenja, na njem pa je bil drobnejši pesek. Ponekod so bile ceste tudi tlakovane, če je bilo na voljo dovolj ustreznega materiala, če je bila cesta dovolj pomembna, pa tudi, če so bili v mestih, ki so bila dolžna skrbeti za ceste, dovolj bogati, da so si to lahko privoščili. Tako so bile na primer ceste v okolici Rima tlakovane s tlakovci, ki so jih izklesali iz kosov lave. Glavne ceste so bile na obeh straneh obdane z jarki za odvajanje vode, ki jih je bilo prav tako treba stalno vzdrževati. Razdalja med obema jarkoma je določala tudi širino ceste, ki je bila standardno 19 ali 27 m. Ob številnih cestah so bili postavljeni miljniki, ki so označevali razdalje. Čez reke so bili postavljeni ponekod preprostejši drugje pa arhitekturno zanimivi mostovi z več kamnitimi loki.

Po rimskih zakonih je bila uporaba cest dovoljena vsem, skrbeti zanje pa so bili dolžni prebivalci okrožja, skozi katero je cesta potekala. Ta sistem se je obnesel, dokler je obstajala trdna osrednja oblast, ki je zagotavljala, da se je uresničeval. Od 5. stoletja naprej, ko se je taka osrednja rimska oblast začela izgubljati, so tudi ceste začele propadati.

Rimske ceste so pomembna zapuščina nekdanjega mogočnega cesarstva tudi zato, ker ne le v Sloveniji, temveč tudi marsikje drugje po Evropi trase danes najpomembnejših cest potekajo tam, kjer so nekdanje vodile rimske ceste.

V okviru inkovske civilizacije je nastalo obsežno cestno omrežje, kljub temu, da niso poznali kolesa in da so konji prišli v njihove kraje šele z evropskimi zavojevalci (Wikipedia). Ceste so prečkale Ande tudi do nadmorskih višin okoli 5.000 metrov. Povezovala so inkovsko kraljestvo od Quita na severu, današnje prestolnice Ekvadorja pa vse do Santiaga na jugu, ki je glavno mesto Čila. Omrežje je obsegalo 22.530 km cest in se je razprostiralo na treh milijonih kvadratnih kilometrov. Namenjeno je bilo pešačenju, tovore so prenašale živali, najpogosteje lame. Po njem je potekal tudi poseben hiter in učinkovit sistem prenašanja šifriranih sporočil, vsebovanih v povezanih šopih vrvic z vozli. Prenašali so jih posebej trenirani in za obrambo usposobljeni tekači, ki so se na določeni razdalji menjavali, tako da so sporočila in predmeti, ki so jih prenašali, dnevno prepotovali tudi do 242 km (po nekaterih virih pa celo dvakrat toliko). Ob cestah je bilo okoli 2.000 postaj, kjer so se ljudje in živali lahko odpočili in nahranili. Ob cestah so vaščani sadili sadno drevje, zaradi česar je bilo treba izkopati tudi namakalne kanale, ki so omogočali zalivanje. Sadje je bilo tako dobrodošla osvežitev za popotnike in tekače. Za prehode čez globoke doline so gradili viseče mostove. Tako kot je veljalo za Rimsko cesarstvo, da vse ceste vodijo v Rim, bi tudi za inkovsko lahko rekli, da je večina cest oziroma poti vodila v prestolnico Cusco.

Inkovsko prometno omrežje naj bi zagotavljalo povezanost njihovega kraljestva in učinkovit upravni nadzor (CuscoWeb.com). Sestavljale so ga komaj opazne prašne poti, z vrvmi označene v puščavah, a tudi popolnoma tlakovane v bolj vlažnih

območjih. Ceste so se razlikovale tudi glede na pomen. Kraljeve (inkine) ceste so bile široke od 4 do 8 m. Ljudske ceste pa so bile namenjene običajnim ljudem in so med seboj povezovalе vasi in okrožja. Če upoštevamo tudi te, je celotno omrežje obsegalo kar okoli 40.000 km.

Mojstrstvo rimskih graditeljev cest je v Evropi v srednjem veku utonilo v pozabo in tudi ko so v novem veku začeli z gradnjo cest, so bile te še dolgo časa zelo slabo grajene in malo odporne proti razdiralnim vplivom zunanjih dejavnikov. Šele v 18. stoletju so se pojavili graditelji, ki so se s svojimi načini gradnje približali veččini starih Rimljanov. Pierre Trésaguet v Franciji in Thomas Telford ter John Loudon McAdam na Škotskem so izboljšali metode gradnje kamnitih cest (Encarta-roads, 2009). McAdamov način gradnje je temeljil na odvodnjavanju podlage ceste, vključno z odvodnjavanjem cestnega telesa. Cesta je morala biti tudi nekoliko dvignjena nad ozemlje, po katerem je potekala. Sestavljena je bila iz treh plasti zdrobljenega kamnja, pri čemer so bili v spodnjem sloju kamni največje debeline, zgornjega pa je sestavljal najbolj zdrobljeno kamenje (pesek). Za razliko od Telforda je McAdam odločno zavračal podlago iz večjih kamnitih blokov. Vsak posamezen sloj je bil najprej toliko časa izpostavljen vožnji, da se je dobro utrdil, šele nato so nasuli naslednji sloj. Pomembno je bilo tudi to, da je bil kamniti material za cestišče z obeh strani utrjen, tako da je ostajal na istem mestu, da se ob pritisku ni razlezel v širino. Tekom 19. stoletja so v razvitih državah zgradili na tisoče kilometrov makadamskih cest. Izraz makadam in makadamska cesta torej izvira iz priimka McAdam, poimenovanje pa se je razširilo tudi na druge tipe kamnitih cest.

Makadamske ceste poznamo tudi v naših krajih in ponekod še opravljajo svojo funkcijo, čeprav jih hitro nadomeščajo sododobne ceste. Teh si ne znamo več predstavljati brez trdnega zgornjega ustroja, ki je navadno iz asfalta. Tega so uporabili za učvrstitev prometne površine na Place de la Concorde, oziroma na Champs-Élysée v Parizu že davnega leta 1824. Toda to je bilo v bistvu zgolj tlakovanje z naravnimi asfaltnimi bloki, asfaltiranje v sodobnem pomenu pa se je uveljavilo šele v drugi polovici 19. stoletja. Asfalt je bil namreč prvotno naravna usedlina, večina današnjega asfalta pa je izdelanega iz nafte (Encarta, 2000). Naravni asfalt so občasno uporabljali že v davni preteklosti npr. v starem Babilonu, kjer so ga uporabljali kot gradbeni material, pa tudi iz svetopisemskih zgodb lahko razberemo, da so ga uporabljali kot material za zatesnitev pri izdelavi čolnov. Naravna nahajališča so luknje oziroma asfaltna jezera, ki so ostalina pronicanja nafte skozi razpoke v plasteh zemeljske skorje.

Trden zgornji ustroj cest je ponekod tudi iz betona. Betonska vozna površina je sicer dražja od asfaltne, a ima cel niz prednosti, kot so večja trdnost, odpornost proti zunanjim vplivom, manjša poraba goriva, bistveno daljša življenska doba in s tem manj vzdrževanja ter posledično manj gneče ob popravilih, večja okoljska sprejemljivost že zaradi tega, ker je iz razpoložljivih materialov iz okolja, kjer jih gradijo in ne iz nafte, pa tudi izdelava betona je okolju bolj prijazna kot izdelava asfalta (Why Concrete Roads?, 2007). Tudi beton se je kot gradbeni material za gradnjo cest uveljavil v 19. stoletju po izumu Portland cementa leta 1824.

Kočije in vozovi

Prvi voz se je verjetno razvil iz sani, ki so jim zaradi zmanjšanja trenja dodali kolesa. Dvokolesna vlečna vozila, uporabljena tako v vojne kot v civilne namene, so znana že štiri tisočletja in naj bi jih najprej uporabljali v Mezopotamiji, kasneje pa so jih uporabljali tudi Egipčani, Asirci, Grki in seveda Rimljani. Ti so ta svoja bojna in tekmovalna vozila izredno razvili, znane pa so bile »bige, trige in kvadrige«. Imena so povezana s številom vlečnih konj. Ti vozovi so bili spredaj zaprti in zadaj odprti, voziti pa se je bilo treba na njih v stoje.

Z izvedenko imenovano »*currus triumphalis*«, so se po svojih zmagovitih pohodih v mesto slavnostno vračali rimski vojskovodje, imelo je zaprt okrogel obod, bogato okrašen z rezbarijami iz slonovine.

Iz dvokolesnih vozil so se sčasoma razvila štirikolesna. Že grški zgodovinar Herodot je poročal, da so Skiti uporabljali štirikolesna vozila, pri katerih je bilo na podlago postavljeno pokrivalo iz pletenega šibja in kož.

Po propadu Rimskega cesarstva so sčasoma propadle tudi rimske ceste. Zato tudi ni bilo več mogoče uporabljati vozil s kolesi. Ljudje so bodisi jahali, ali pa so jih, če so bili dovolj premožni in pomembni, prenašali na nosilnicah. In prav iz teh so se razvila prva srednjeveška vozila. Nam dobro znane kočije izvirajo verjetno z Madžarske. Imenovale naj bi se po kraju Kocs, kjer so se v 14. stoletju najprej pojavile, namenjene pa so bile seveda le plemstvu.

V 18. in 19. stoletju je bila izdelava voz in kočij predvsem v ZDA donosen posel. Iz obdobja kolonizacije Divjega zahoda pa so predvsem znani pokriti vozovi, ki so se pojavili okoli leta 1800.

(Dvo)kolo

Predhodniki sodobnih koles so se pojavili ob koncu 17. stoletja v Franciji, ko so na gred pritrdili dve kolesi. Vozilo se ga je tako, da se je voznik z nogami oganjal od tal. Seveda je bilo to kolo še brez krmila, zato zavijanje ni bilo posebej udobno. To težavo je leta 1816 odpravil nek nemški plemič in nastala je »drezina« - kolo s krmilom.

Kirkpatrick MacMillan je »drezino« izpopolnil s tem, da je dodal pogonske vzvode in pedale. Poganjalo se ga je s potiskanjem pedala navzdol in naprej. Kasneje izpopolnjena različica je bila v Angliji zelo priljubljeno vozilo. Sredi 19. stoletja je šel razvoj koles v smeri povečevanja prednjega kolesa, na katerem so bili montirani pedali za neposredni pogon. Leta 1869 se je pojavil prvi model s sodobnim imenom »bicikel« oziroma po naše dvokolo, imelo pa je kolesa obložena s trdo gumo. Prejšnje modele, ki tega niso imeli, so namreč imenovali tudi »boneshaker« (kostitresec). Svoj višek so kolesa z večjim prednjim kolesom dosegla z modelom, ki ga je izumil James Starley. Pri tem je bilo prednje kolo kar trikrat večje od zadnjega, vožnja z njim pa vse prej kot enostavna. Do leta 1880 je bil temeljni razvoj dvokoles končan in pojavilo se je kolo podobno sodobnim modelom z zračnicami, enako velikima kolesoma, prenosom moči s pomočjo verige itn.

Parna vozila in železnica

Prvi uporabni parni stroj je izdelal angleški inženir Thomas Savery leta 1698. Uporabljali so ga za črpanje vode iz rudnikov. Ta stroj je kasneje leta 1705 in 1725 izpopolnil njegov družabnik in izumitelj Thomas Newcomen. Te stroje so v Evropi uporabljali večji del 18. stoletja, izvozili pa so jih celo v Ameriko. Toda prava doba parnih strojev se začne šele proti koncu 18. stoletja, ko je James Watt (1769) izdelal in patentiral prvi zares uporabni parni stroj in s tem postavil trdne temelje prihajajoči industrijski dobi. Njegov stroj je lahko poganjal tako tekstilne stroje kot lokomotive, seveda pa je z vse večjo množičnostjo uporabe doživel številne izpopolnitve.

V Franciji je topniški poročnik Nicholas Cugnot (kinjó), potem ko je videl Newcomenov »ognjeni stroj«, želel napraviti nekaj podobnega, kar bi se premikalo na kolesih (Maedel, 1995). To bi bila po njegovem idealna rešitev za premikanje težkih topov. Svoje zamisli je predstavil vojaškemu ministru generalu Choiseul-u in ta mu je zagotovil denar za uresničitev načrtov. Napraviti je dal vozilo na treh kolesih in nad prednje kolo je obesil okrogel kotel, ki je imel prostor za vodo in ogenj. Paro je speljal v dva cilindra, ki sta preko vzvodov poganjala prednje kolo. Ta stroj je zmoget nekajminutno vožnjo. To je bilo dovolj, da je poročnik dobil denar za nadaljevanje svojih poizkusov. Naredil je še večje vozilo z večjim in težjim kotlom, ki je proizvajal še več pare. Stroj je tako zmoget tudi daljšo vožnjo. Toda na svečanem preizkusu na vojaškem vadišču poročnikov prijatelj, ki naj bi upravljal vozilo, ni zmoget obrniti močno obteženega prednjega kolesa in vozilo je z velikim truščem prebilo kasarniški zid in se nepoškodovano ustavilo zunaj kasarne. Poročnik Cugnot je ponižan in osramočen izgubil voljo za nadaljnje poizkuse, njegovo vozilo pa velja za prvo vozilo z lastnim pogonom na svetu in za predhodnika kasnejših parnih lokomotiv.

Razvijajoča se obrt in porajajoča se industrija sta v Angliji ob koncu 18. stoletja rodili potrebo tudi po prevoznih sredstvih za vse večje količine nakopanega premoga. Proge s tirnicami so poznali že dolgo, a so po njih vagone potiskali ljudje ali pa so jih vlekli konji. Kasneje jih je s pomočjo dolge vrvi vlekel parni stroj (t. i. stacionarna vleka). Leta 1802 so v livarni Coalbrookdale izdelali prvo parno vozilo na tirih (lokomotivo), ki pa se, zaradi nesreče s smrtnim izidom ob prvi uporabi, ni uveljavilo. Prvo uporabno lokomotivo je v železarni Pennydarren v Walesu izdelal Richard Trevithick. Že tri leta prej je sicer izdelal parno cestno vozilo, ki pa je ob prvi uporabi zgorelo. Njegova lokomotiva je dosegla hitrost 6 km/h in je imela vztrajnik ter kotel za visok parni tlak. Ker pa je bila zelo težka, so se železni tiri pod preveliko obremenitvijo lomili. Tudi naslednja lokomotiva, ki jo je izdelal za rudnik v Wylamu, se je naročniku, ki se je bal za tirnice, zdela pretežka in je ni hotel prevzeti. Trevithick pa ni odnehal in je napravil še tretje vozilo z imenom »Ujemi me, kdor me more«. Toda tudi te ni mogel spraviti v promet, zato je v Londonu zgradil krožno progo in k lokomotivi pripel predelano kočijo ter radovednim Londončanom zaračunal po 5 šilingov za ogled voženj. To se je dogajalo od 2. julija 1808 naprej. Ljudje so seveda sklepali stave, in se posebej zabavali, ko se je ob hitrostnih vožnjah lokomotiva občasno z velikim truščem prevrnila.

Seveda pa so se v tem času z gradnjo lokomotiv ukvarjali še nekateri drugi. Murray je po letu 1812 izdelal 7 ali 8 lokomotiv. Da bi rešil problem premajhnega trenja med

kolesom in tirnico (zdrsavanje) je lokomotive opremil z zobnikom, ki se je oprijemal zobate letve med tirnicama. Tak način vleke se je kasneje uveljavil pri premagovanju večjih vzponov (gorske železnice, vzpenjače). Chapman je poizkušal isti problem reševati s tem, da se je njegova lokomotiva oprijemala dolge verige. Izvirno, čeprav nekoliko čudno zamisel je uresničil Brunton, ki je izdelal dve lokomotivi, ki sta se s posebnimi nogami odrivali od tal. Leta 1814 je Hedley izdelal lokomotivo »Puffing Billy«, ki jo je moč videti v Kensigtonskem muzeju v Londonu, od nadaljnjih treh pa je ena v muzeju v Edinburgu.

Kljub temu, da so lokomotive izdelovali že pred njim, za njihovega izumitelja velja George Stephenson (1781-1848), saj je najbolj zaslužen za splošno uveljavitev in široko uporabo lokomotiv. Bil je konjevodec v rudniku Killingworth. Tam je spoznal parni stroj in Hedleyevo lokomotivo. Tudi sam je želel izdelovati lokomotive. Priložnost se mu je ponudila, ker za rudnik v Killingworthu Trevithick ni bil voljan izdelati lokomotive. 25. julija 1814 je po rudniku prvič vozila Stephensonova lokomotiva z imenom Blücher, v čast nemškemu vojskovodji, ki je priskočil na pomoč Wellingtonu v boju proti Napoleonu. V naslednjih letih je Stephenson izdelal še nekaj lokomotiv, posebej pa se je proslavil z izgradnjo železniške proge od Stocktona do Darlingtona, na kateri je 27. septembra 1825 vozila njegova Locomotion 15. Ta dogodek je v zgodovini zapisan kot začetek sodobnih železnic, njen graditelj pa kot »oče železnic«, čeprav potniški promet na tej progi ni bil kdo ve kako velik in je večina potnikov med Stocktonom in Darlingtonom še dolga leta potovala s kočijami.

V dvajsetih letih 19. stoletja so že na veliko izdelovali lokomotive, vendar so bile hrupne in nevarne. Zaradi pomislekov glede trenja med kolesom in tračnico je Stephenson napravil kolesa nekoliko robata, kar je povzročalo še dodaten ropot. Lokomotive so izrabljeno paro izpuščale kar ob strani ali pa po kratki cevi v dimnik, kar je zaradi ustvarjenega podtlaka še dodatno pospeševalo vlek in skozi dimnik so švigali roji isker. Tovrstne lokomotive so bile resnično videti kot hudičevo delo in so bile pogosto povzročiteljice požarov ob progi. Prav nobena redkost pa ni bila, če je katera od njih tudi eksplodirala. Zato so ob koncu dvajsetih let resno razmišljali o ukinitvi lokomotiv in o ponovni uvedbi stacionarne vleke. Ravno v tistem času so, zaradi obsežnega prometa med pristaniščem v Liverpoolu, kamor so dovažali ameriški bombaž in predilnicami v Manchestru, zgradili železniško progo. Vleka naj bi bila stacionarna ali pa konjska. Bi seveda bila, če bi za šefa inženirja ne določili Stephensona, za sekretarja pa Henryja Bootha, ki je bil tudi privrženec lokomotiv. Ta dva sta direkcijo prepričala, naj dovoli en sam preizkus z lokomotivami. Tako je oktobra 1829 prišlo do tekmovanja lokomotiv. Od petih, na tekmovanje prijavljenih, dve nista izpolnjevali zahtevanih kriterijev. Ena je bila prepočasna, v drugi pa je bil pod škatlasto karoserijo vlečni konj. Od preostalih treh je bila ena bolj podobna parni brizgalni kot lokomotivi, druga je bila že na oko pretežka, vendar ji je komisija to spregledala. Ostala je torej le še Stephensonova »Rocket«. To je bila izpopolnjena lokomotiva s pokončnim kotlom (firebox), pri kateri so bili dimni plini speljani po ceveh skozi kotel. Tekmovanje se je začelo 7. oktobra in to je bil velik spektakel, ki so ga ljudje množično hodili gledat. Od treh lokomotiv v konkurenci se je vožnja posrečila le Raketi. Ob doseženi hitrosti 35 km/h je gledalcem zastajal dih in Stephenson je požel izjemno navdušenje. Raketa je izpolnila vse zahteve in dvajsetkrat prepeljala zahtevano razdaljo s povprečno hitrostjo 22 km/h. S tem je

bila dosežena odločitev direktorija, da bodo na progi uporabljali lokomotive. Na vožnji častnega kroga je Stephenson brez pripetih vagonov prvič v zgodovini presegel hitrost 50 km/h. Njegova lokomotiva je imela že vse bistvene značilnosti kasnejših parnih lokomotiv: cevni kotel, z vodo obdano peč, pihalnik, ki je odvečno paro odvajal v dimnik, bata pa sta preko ojníc neposredno poganjala kolesa. Zaradi vsega tega si je upravičeno zaslužil sloves izumitelja lokomotive in očeta železnic.

Progo med Liverpoolom in Manchestrom je slovesno odprl vojvoda Wellingtonski 15. septembra 1830. Toda na otvoritvi je prišlo do nesreče. Neprevidnega člana spodnjega doma W. Huskinssona, ki je prečkal tire je podrla lokomotiva in hudo ranjenega je Stephenson s slavnostnim vlakom odpeljal v Manchester in pri tem dosegel nov hitrostni rekord: 58 km/h. Toda tudi to ni rešilo nesrečnega poslanca, ki je zaradi poškodb umrl. Začela pa se je doba novih in novih hitrostnih rekordov, ki so jih dosegale nove in vse bolj izpopolnjene lokomotive.

Leta 1848 je širokotirna lokomotiva Crampton dosegla hitrost 126 km/h. Sledile so nove in nove izpopolnitve (v tekmo so odločno posegli tudi Francozi in Nemci). V začetku 20. stoletja so parne lokomotive dosegale že 200 KM, njihova moč pa se je kmalu podvojila. Leta 1907 je lokomotiva S2/6 št. 3201 nadinženirja Antona Hammela dosegla rekordno hitrost 155 km/h. Danes se nahaja v Prometnem muzeju v Nürnbergu. Naslednja hitrostna meja pri 200 km/h je padla leta 1936, ko so Nemci na progi med Hamburgom in Berlinom z 200 ton težkim vlakom dosegli hitrost 201 km/h. Dve leti za tem so ta dosežek ponovili tudi Angleži. V tem času lokomotive, ki so dosegale hitrosti 180 km/h niso bile nobena redkost več. Američani na drugi strani Atlantika pa so podirali predvsem rekorde v vlečni moči lokomotiv. Te so 1200 tonske kompozicije vlekle s hitrostjo 160 km/h. Lokomotiva S1 družbe Pennsylvania naj bi bila menda dežurna podiralka rekordov z doseženo največjo hitrostjo 240 km/h. Zaradi varnosti so morali prepovedati njeno uporabo v javnem prometu. Najtežje lokomotive so tehtale kar 300 ton, najdaljše pa so merile kar 35 metrov. Najzmogljivejše ameriške parne lokomotive so potegnile tovor težak 15.000 ton (200 polno natovorjenih ameriških vagonov - oziroma 500 evropskih).

Po drugi svetovni vojni so parno vleko zelo hitro zamenjale druge oblike. Električne lokomotive so svoje prednosti pokazale že na začetku 20. stoletja. Tako je npr. že leta 1903 električni vlak podjetja AEG na progi Marienfelde-Zossen dosegel hitrost 210 km/h. Na isti progi so naslednje leto priredili tekmovanje med parnim in električnim vlakom. Hitrejše končno hitrost je sicer dosegel parni vlak, a je kljub temu zmagal električni, ki je bil sposoben hitreje pospeševati. S tem so se električni vlaki začeli dokončno uveljavljati. Elektrifikacijo je sicer močno zavrla I. svetovna vojna (takrat je v Nemčiji vozilo kar 29 različnih vrst električnih lokomotiv). Za pogon so najprej uporabljali enosmerni tok, ki pa je dopuščal največjo napetost le 3 kV. Slabost so bile velike izgube pri prenosu na večje razdalje. Tudi trifazni tok ni najbolj primeren, ker je število obratov preveč toga povezano s frekvenco toka. Zato se je končno uveljavil enofazni izmenični tok napetosti 15 do 25 kV. Danes je možno uporabljati tok frekvence 50 Hz (Francija), vendar je srednjeevropsko omrežje zgrajeno za 16,67 Hz. V sedemdesetih letih so električne lokomotive dosegale osupljivo moč: 12 000 KM. Že marca leta 1955 so Francozi z dvema različnima tipoma lokomotiv dosegli hitrost 331 km/h kar je bil absolutni rekord normalnotirnih lokomotiv.

Avtomobili

Prvi avtomobil z bencinskim motorjem je izdelal Karl Benz in se oktobra leta 1885 z njim že vozil po ulicah Mannheima. To je bil trikolesnik - velociped z motorjem oziroma »motorwagen«. Zanj je 29. januarja 1886 cesarsko-nemški patentni urad izdal patent št. 37435 in sicer za vozilo z bencinskim motorjem (Bellis, 2009). Istočasno se je s podobnimi zamislimi v Nemčiji ukvarjal tudi Gotlieb Daimler, ki je motor namestil na nekoliko predelano kočijo, medtem ko je Benz razmišljal o avtomobilu kot celoti in se je pri tem oprl na tehnološke dosežke tedanje industrije koles. V tem pogledu je bil Benzov izdelek mnogo naprednejši, toda Daimler je imel boljši motor in se je kasneje tudi usmeril na izdelavo in prodajo motorjev z notranjim izgorevanjem. Leta 1888 je Benz začel z omejeno proizvodnjo svojega trikolesnika, kot zanimivost pa lahko omenimo, da se je tega leta njegova žena Bertha, seveda brez moževe vednosti, s sinovoma odpeljala k svoji materi v Pforzheim. Lahko bi rekli, da se je tako tega leta začel razvoj avtomobilske industrije, hkrati pa so se kot voznice, skoraj hkrati z moškimi, začele uveljavljati tudi ženske.

Karel Benz je svoje vozilo stalno izpopolnjeval in njegov model 2 z dvema prestavama za naprej in z lesenimi kolesi je bil izdelan v 25 primerkih. V pionirskem obdobju avtomobilov z motorji z notranjim izgorevanjem so imeli npr. Francozi že zelo razvita cestna vozila, ki so jih poganjali parni stroji. Šele na cestni dirki Pariz-Bordeaux leta 1893 se je Daimlerjev motor z notranjim izgorevanjem, ki so ga od leta 1891 naprej smeli vgrajevati v Peugeot-jeve avtomobile, izkazal za boljšega in uporabnejšega od parnih strojev. Tega leta je Karl Benz izdelal nov model Victoria s štirimi kolesi in temeljnimi tehničnimi rešitvami, ki se izpopolnjene uporabljajo še danes. V primerjavi s prvim modelom, ki je imel le $\frac{3}{4}$ KM je motor, ki je poganjal Victorio, imel kar 3 KM. S tem modelom je Benz postal serijski proizvajalec. Sočasno so se prvi izdelovalci pojavljali tudi drugje npr. v ZDA. Leta 1897 je Benz izdelal še boljši motor in ga dopolnil z menjalnikom, ki je imel tri prestave za naprej in eno za nazaj. Dve leti kasneje je eden od njegovih tekmovalnih avtomobilov s šestnajstkonskim motorjem dosegel za tiste čase neverjetnih 70 km/h, kar pa je bil, v primerjavi s hitrostmi tedanjih vlakov, še vedno razmeroma skromen dosežek. Volan se je v Benzovih avtomobilih pojavil leta 1900. S tem je Benz avtomobilu in avtomobilski industriji ustvaril temelje, na katerih se razvijata še danes.

Po nam znanih virih je prvi avtomobil na današnje območje Slovenije, že leta 1898, pripeljal ljubljanski baron Codelli, o tem je tedaj pisal tudi Slovenski narod. Codelli je na Dunaju kupil avtomobil znamke Benz velo comfortable.

Čeprav je bil avtomobil v začetnem obdobju predvsem igrača za bogataše, je proizvodnja avtomobilov naglo rasla. Leta 1913 so v Veliki Britaniji letno izdelali 34.000 vozil, v Franciji 45.000 in v Nemčiji 23.000. Vse pa so krepko prekašali Američani, ki so sami izdelali vsaj štirikrat več vozil kot prej Britanci, Nemci in Francozi skupaj (Encarta, 2000).

Za revolucionarno spremembo in za naglo širjenje motorizacije je nedvomno najzaslužnejši Henry Ford. Ta je bil najprej inženir pri Edisonu, potem pa je ustanovil lastno podjetje (Ford Motor Company). Njegov znameniti model T (Tin Lizzy) je bil prvi množično proizvajani avtomobil in od 1908 do 1928 je s tekočih trakov prišlo nič manj kot 15 milijonov primerkov. To je omogočila vpeljava serijske proizvodnje s

pomočjo tekočega traku, na katerem so sestavljali avtomobil iz standardiziranih delov. Množična proizvodnja je avtomobile naredila dostopne širokim množicam ljudi. Od začetnih 850 dolarjev za avto je cena do leta 1926 padla na samo 250 dolarjev. V dvajsetih letih so v ZDA in Kanadi izdelali 90 % vseh avtomobilov na svetu, dobro tretjino pa so jih izvozili. Avtomobilska industrija drugje po svetu se je ohranila deloma zato, ker so evropske države svoje domače izdelovalce zaščitile s carinami in kvotami, deloma pa zato, ker so ameriške tovarne postavljale svoje podružnice zunaj ZDA. Leta 1929 so v ZDA izdelali skoraj 5 milijonov avtomobilov, v vsej Evropi pa komaj dobrega pol milijona.

Zračni promet

Zračni promet je najhitrejša oblika prometa potnikov in blaga. Pa vendar ob hitrosti 6.900 m/s najbrž nihče ne pomisli na zračni promet. To je šestkratna hitrost topovske krogle in stakšno hitrostjo so potovali astronauti Apolla 17 dne, 19.12.1973 in sicer 48 minut pred pristankom v Tihem oceanu (Ribarič, 1973).

Ikarova zgodba

Človekova daljna, da ne rečem kar večna želja po letenju, je rodila številne zgodbe in najbrž je najbolj znana tista o Ikarusu.

Tisočletje in pol pred našim štetjem v času Mikenske in Kretske kulture je živel učen mož z imenom Daidalos. Ker je umoril svojega učenca, nečaka Talosa, je moral pobegniti iz Aten in zatekel se je na Kreti h kralju Minosu. Tam so znali izkoristiti njegovo nadarjenost in izdelati so mu dali načrte za znameniti Minotavrov labirint in Ariadnino plesišče. Toda tudi njegovo bivanje na Kreti ni bilo brez napak. Zameril se je kralju in spet je bil preganjan. Pomagal je namreč grškemu junaku Tezeju, da je srečno prišel skozi labirint do Minotavra in ga ubil. Da bi s svojim sinom Ikarusom pobegnil z otoka, je zgradil dva para kril iz ptičjih peres, ki jih je na ogrodje pritrdil z voskom. S sinom sta poletela z otoka, vendar Ikarus ni upošteval očetove zapovedi, naj se ne dvigne previsoko, sonce je raztopilo vosek in Ikarus je [strmoglavil](#), Daidalos pa je uspel pobegniti na Sicilijo, kjer je našel zatočišče pri kralju Kokalosu.

Obstajajo seveda še številne druge zgodbe o ljudeh, ki so leteli, kot npr. tista o germanskem bogu vetra Thoru ali pa o kovaču Wielandu, ki si je za beg skoval krila. Kitajski cesar Šun naj bi bil prvi padalec, saj naj bi se z gorečega stolpa rešil s skokom z dvema velikima slamnatima klobukoma. Nekatero od teh zgodb bi lahko temeljile na resničnih dogodkih, obogatениh s precej domišljije. Še bolj domišljijske so tiste o čarovnicah na letečih metlah ali o letu barona von Münchausna na topovski krogli.

Na prelomu iz 15. v 16. stoletje so bile najbrž ravno tako neverjetne ideje velikega Leonarda da Vinci, ki je risal načrte kril, s katerimi naj bi človek letel z močjo lastnih mišic. Kako daleč je bil pred svojim časom kažejo njegove stvaritve, na podlagi katerih lahko sodimo, da je že dojel načelo delovanja padala in celo helikopterja.

Baloni in zračne ladje (Ribarič, 1973)

Čeprav je človek pri svoji želji po letenju vseskozi iskal zglede pri pticah, pa prvi dokumentirani poleti niso bili opravljeni z letalnimi napravami s krili, temveč z baloni.

Leta 1766 je Henry Cavendish izoliral vodik v poseben mehur in ta se je dvignil v zrak. To je 17 let kasneje izkoristil francoz César Charles in izdelal balon Charlière in z njim uspešno poletel. Še pred vodikovimi pa so se pojavili baloni na vroč zrak. Že 8.8.1709 naj bi Lourenco de Gusman s svojo fantastično zračno ladjo Passarolo v palači portugalskega kralja povzročil manjši požar. Toda prvenstvo v poletih z balonom zgodovina pripisuje bratoma Montgolfier. Nekega hladnega večera leta 1782 naj bi Joseph Michel opazoval vrtinčenje dima nad ognjem v kaminu. Od gospodinje si je sposodil tulec blaga iz svile in ga na eni strani zašil. Držal ga je v vrtincu toplega zraka in tulec se je začel dvigati. Ideja se je rodila in z bratom Étienom sta začela izdelovati balone. Sam kralj Ludvik XVI. je ukazal, da morata svoje znanje pokazati v Versaillesu. Za to priložnost sta izdelala lepo okrašen balon, v košaro pod njim pa so namestili ovco, gos in petelina. 19.9.1783 se je torej odvijal prvi letalski poizkus z živimi bitji. Radovedneži so sklepali stave, da živali bodo ali ne bodo preživele. Polet, ki je trajal 8 minut ter je bil dolg dva kilometra in pol je bil uspešen. Petelin je po pristanku prav vzneseo kikirikal in tudi o tem, da se ostala dva potnika ne bi čisto dobro počutila, ni nobenih podatkov. Za poizkus z ljudmi so kljub temu iz previdnosti sprva nameravali uporabiti kaznjence, vendar sta to idejo ogorčeno odklonila Jean Francois Pilatre de Rozier in markiz d'Arlandes. Nad stotisočglavo množico sta 21. novembra 1783 po manjših težavah z uhajajočim ognjem, balon je imel namreč lastno kurišče, uspešno [poletela](#). Let je trajal 25 minut in je bil dolg 9 km. Že 1. decembra pa je kar 200.000 Parižanov spremljalo podvig fizikov Charlesa in N. Roberta z njunim vodikovim balonom. Z raztopino kavčuka jima je namreč uspelo tako impregnirati svilo, da vodik ni uhajal. Njun polet je v vseh pogledih presegel tistega izpred desetih dni. Z balonom sta se dvignila kar 1.000 m visoko in v četrto ure manj kot štirih urah sta preletela kar 43 km ter pristala pri kraju Nesle. Ko je Robert izskočil pa se je olajšani balon ponovno naglo dvignil do višine 2.750 ali celo 3.500 metrov, tako da je premraženi in prestrašeni Charles šele ob mraku pristal sredi neke lovske družine, ki je ravno proslavljala uspešen lov.

Z balonom so že leta 1785 preleteli rokavski preliv, kmalu pa so baloni našli svoje mesto tudi v vojski. 26. junija 1794 so v bitki pri Fleursu Francozi premagali Avstrijce ob pomoči izvidniškega balona, iz katerega je bilo mogoče opazovati razporeditev in premike sovražnikovih enot.

Kasneje so balone poizkušali uporabljati za bombardiranje, za preprečevanje nizkih poletov nemških letal nad Londonom v času II. svetovne vojne. Svojo vlogo pa imajo še danes in sicer pri različnih raziskavah našega ozračja predvsem pri opazovanju meteoroloških pojavov. Seveda pa ne moremo tudi mimo športnega balonarstva.

Baloni so pri letenju preveč odvisni od vetrov, zato so ljudje razmišljali, kako napraviti bolj vodljive zračne ladje. Tako je grof Zeppelin leta 1900 izdelal tovrstno zračno ladjo LZ-I z več prekati napolnjenimi z izredno vnetljivim vodikom. Toda šele leta 1908, torej že v času vse bolj razvijajočega se motornega letalstva, mu je z LZ-4 uspel 12 ur dolg let. To je Nemce tako opogumilo, da so ustanovili prvo podjetje za zračni promet DELAG. Do I. svetovne vojne je imela tri cepeline, med vojno pa so jih za bombardiranje zgradili kar 88. Že leto po koncu vojne so opravili prvi prekoatlantski polet. Toda zaradi velikosti so bili cepelinom zelo nevarni viharji vetrovi, led, ki se je nabiral na zračnih vijakih (*propelerjih*), pa je pogosto kot izstrelek prebijal svilene balone.

Najslavnejši cepelin je bil nedvomno 'Graf Zeppelin' s trdno notranjo konstrukcijo, ki je prvi polet opravil leta 1928, skupno pa jih je v devetih letih opravil kar 650. To pomeni, da je prepotoval milijon in pol kilometrov in prepeljal 18.000 potnikov. Leta 1929 je s povprečno hitrostjo 100 km/h obkrožil svet. Njegova potniška gondola je imela salone, sprehajališča in zabavišča. Zaradi odvisnosti od vremena je bilo treba pogosto prekinjati potovanja. Konec prevlade cepelinov v potniškem prometu in nasploh konec njihove dobe, je povzročila nesreča še večjega (245 m), hitrejšega (125 km/h) in udobnejšega Hindenburga, ki ga je v nekaj minutah popolnoma uničil ogenj, ko se je nad Lakehurstom ravno pripravljal na pristanek zaradi prihajajoče nevihte. 200.000 m³ gorečega vodika je odneslo 36 življenj. Dogodek je bil posnet s filmsko kamero, za radijske poslušalce pa ga je [v živo](#) spremljal in pretreseno ter zelo čustveno komentiral tudi radijski novinar Herb Morrison. Posnetek je bil predvajan na radiu naslednji dan in je eno prvih radijskih poročil s kraja dogodka, posneto v času odvijanja tega dogodka.

Letala (Ribarič, 1973)

Leteče naprave s krili so se pojavile kasneje kot baloni. Sir George Cayley (1773-1857) velja za enega od pionirjev sodobnega letalstva, saj je znan po prvih modelih kril, leta 1804 pa je izdelal tudi prvi model jadralnega letala. Nabral si je precej znanja praktične aerodinamike, za pravo letalo pa ni imel na voljo dovolj lahkega in zmogljivega stroja.

Med pionirji sodobnega letalstva ima nedvomno častno mesto tudi Nmec Otto Lilienthal. Z bratom sta že kot otroka iz gnezd kradla štorokljam mladiče in jih nato opazovala kako se učijo leteti. Po treh desetletjih raziskovanj je nastalo prvo jadralno letalo, s katerim je po primernem zaletu uspešno letel 35 m daleč. V petih letih je nato opravil nad 2.000 poletov in ob ugodnem vetru poletel tudi do 250 m. S tem je dokazal, da sila vzgona lahko vzdigne človeka, seveda ob primerni obliki kril. Svoje letalo je nameraval opremiti z motorjem, ki bi služil za premikanje kril. Načrta ni uresničil, ker se je pred tem leta 1896 ubil, ko je strmoglavil zaradi zračnega vrtnca.

Na drugi strani Atlantika pa sta ob prelomu stoletja v Daytonu (Ohio) brata Wilbur in Orville Wright, lastnika majhne tovarne koles, doživljala prve uspehe z jadralnimi letali in kot prva uporabila tudi vetrovni kanal za svoje preizkuse. Leta 1902 sta z enim od svojih dvokrilnih jadralnih modelov z razponom kril 10 m opravila skoraj 1.000 poletov. Da bi lahko poletela z letalom z lastnim pogonom, sta morala izdelati še dovolj lahek in zmogljiv motor (80 kg, 13 KM) in ustrezen zračni vijak (*propeler*). Tako je nastal njun Letalec I (Flyer I), s katerim sta nameravala opraviti prvi polet. Toda istočasno je podobne načrte uresničeval Langley, le da je imel za to na voljo boljši motor (57 kg in 53 KM). Njegovo letalo imenovano Aerodrome pa je po katapultiranju z vodne ploščadi na reki Potomac zaradi premajhne začetne hitrosti strmoglavilo in Langley je razočaran opustil nadaljne poizkuse. Že čez devet dni pa sta bila na peščenih sipinah Kill Devil Hilla nared za svoj poizkus brata Wright. Letalo je startalo s tirnice položene na pesek. 17. decembra 1903 se je [prvič](#) v zrak dvignil stroj, ki je s seboj nosil človeka in ta človek je bil Orville Wright. Letalo je ostalo v zraku le 12 sekund, preletelo pa je borih 40 m. Istega dne sta brata še večkrat izmenično poletela, najboljši rezultat pa je dosegel Wilbur z 59 sekundnim in 900 metriskim poletom.

Prvi evropski polet je opravil A. Santos-Dumont leta 1906, dve leti zatem pa je Francoze s svojimi poleti navduševal tudi Wilbur Wright. Že leta 1909 so v Reimsu priredili prvi letalski miting.

Po zaslugi Edvarda Rusjana (1886-1911) tudi Slovenci v pionirskih časih letalstva nismo zaostajali za svetom. O njegovih poletih z letalom Eda I na Rojah pri Gorici (25. in 29. novembra 1909) so poročali tamkajšnji časopisi. Nekaj časa si zgodovinarji niso bili povsem na jasnem ali ni bil Rusjan morda celo prvi letalec v vsej Avstriji, toda kasneje so ugotovili, da je očitno pred njim že julija 1909 z motoriziranim jadralnikom letel Igo Eterich, pri katerem je kasneje delal tudi naš konstruktor inženir Stanko Bloudek. Edvard Rusjan je skupaj z bratom Josipom izdelal več letal. Z mecensko pomočjo zagrebčana Merćepa sta brata vrhunec dosegla z osmim letalom leta 1910. Z njim je Edvard 9. januarja nad Beogradom zaradi močne košave strmoglavil in se smrtno ponesrečil. Poleg bratov Rusjan naj bi se z letalstvom pri nas ukvarjala tudi Kljuder in Renčelj nekje na Notranjskem. Zgradila naj bi 400 kg letalo z motorjem iz Francije. Ali je letelo ali ne, kakor tudi vse druge podrobnosti v zvezi s tem pa niso znane.

Po začetnih poletih nad kopnim so se letalci odločili, da se preizkusijo tudi nad morjem. Leta 1909 je tako Louis Blériot preletel Rokavski preliv in dokazal, da se da leteti tudi nad morjem. Hkrati se je srečal s problemom navigacije, saj si nad morjem ni bilo moč pomagati z znanimi cestami in naselji. Kljub temu se je že 4 leta kasneje Roland Garros odpravil na prelet Sredozemlja in sicer preko Korzike in Sardinije. Poleg tega, da mu je nagajal motor, je imel težave tudi z zadostno količino goriva. Na cilj je s težavo prispel s samo 5 litri preostalega goriva.

Prva svetovna vojna je močno pospešila razvoj letalstva zaradi vojaških potreb. Povojno obdobje pa je bilo spet čas novih rekordov. Že leta 1919 sta Alcock in Brown z Nove Funlandije uspela prileteti na Irsko. Istega leta je nastal kovinski, dur-aluminijasti, enokrilni Junkers F-13 z dvema pilotskima in štirimi potniškimi sedeži. Začenjala se je doba kovinskih in po malem tudi potniških letal. Medtem so vse številnejši letalci postavljali nove in nove rekorde. Tak je bil prelet Kilimandžara ali polet od Londona do Ranguna. Najodmevnejši pa je bil vsekakor prvi prelet Atlantika brez postanka. Opravil ga je Charles Lindberg leta 1927. Z letalom [Spirit of St. Louis](#) je letel iz New Yorka do Pariza. Med letom proti Irski se je poizkušal prepričati, če je na pravi poti tako, da je o tem spraševal ribiče, ki ga zaradi hrupa motorja seveda niso mogli slišati. Po pristanku pa so Parižani njegovo letalo tako rekoč raztrgali za spominke.

Letala so v dvajsetih letih dosegala vse večje hitrosti. Tako je bila meja 500 km/h presežena leta 1928. V tridesetih letih so se začela letala vse bolj uveljavljati pri prometu na dolge proge in še posebej v medcelinskem prometu.

Tik pred drugo svetovno vojno so vodilno vlogo v letalski industriji igrali Nemci s svojimi Messerschmitti, Heinkeli, Dornieri in Junkersi. V vojnem soočenju so bili predvsem Angleži in Sovjeti prisiljeni hitro nadoknaditi svoj zaostanek in proti koncu vojne celo vzpostaviti absolutno premoč v zraku z letali tipa Spitfire, Hawker, Hurricane oziroma Jak 1 in Jak 2 ter Il-2. Američani so bili po eni strani dobavitelji letal za Angleže po drugi pa so morali tudi oni vzpostaviti ravnotežje in nato prevlado na nebu v vojni na Pacifiku, kjer so jih leta 1941 s svojim zmogljivim letalstvom

presenetili Japonci. Nadvse znani so bili predvsem Boeingovi bombniki B-17 z razponom kril kar 31,6 m, ki so dosegali hitrost 480 km/h in so trosili smrt ter razdejanje po številnih nemških mestih.

Med vojno so Nemci mrzlično poizkušali izumiti orožja, ki bi jim prinesla odločilno prednost pred zavezniki. Tako so v letalstvu začeli iskati nove oblike pogonskih strojev. Turbo-reakcijski motorji so zaradi velikih obremenitev hitro se vrtečih turbin porajali potrebe po novih materialih, ki so zato v vojnem času postajali prava dragocenost. Do potrebnega berilija so npr. prišli po skrivnih kanalih preko Švice, ki ga je uvažala zaradi izdelovanja vzmeti za ure. Nenadoma so sredi vojne njene potrebe po beriliju zelo narasle, seveda zato, da so lahko Nemci izdelovali trpežnejše turbo-reakcijske motorje.

Po drugi svetovni vojni se je razbohotena letalska industrija morala preusmeriti z vojaških na civilne potrebe. Po eni strani so letalske tovarne spreminjale namembnost številnim odvečnim transportnim letalom, vse bolj pa so napredovale tudi pri razvijanju novih tipov letal, predvsem za potniški promet. S koncem vojne so bili izpolnjeni tudi pogoji za doseganje novih, prej nedosegljivih, meja. Že med vojno so Nemci s svojimi Messerschmitti poizkušali doseči nadzvočno hitrost, vendar o tem, da bi komu od njih to uspelo, ni nikakršnih dokazov. Po vojni so tako strokovnjaki kot različni dokumenti našli svoj novi dom v Ameriki in v ameriške roke je prešla tudi pobuda za postavljanje novih mejnikov v zgodovini letalstva. Teh s klasičnimi propellerskimi motorji ni bilo mogoče doseči. Uveljavljati so se začeli raketni in reakcijski motorji. Z letalom na raketni pogon [Bell X-1](#)⁴, ki ga je na višino 5.000 metrov ponesla »Zračna trdnjava« B-29, je Charles Yeager 14. oktobra 1947 prebil zvočni zid in nenadoma je njegovo pilotsko kabino napolnila tišina. Poizkusi na ogromnem naravnem letališču v puščavi Mojave severno od Los Angelesa so rodili sadove in začela se je doba nadzvočnih poletov. Vendar raketni pogon ni bil primeren za uporabo v letalih za praktične namene. Tako so se v letalstvu uveljavila letala z reakcijskimi motorji, ki so bili uspešnejša tudi od turbo-propellerskih. Slednja so bila v času po drugi svetovni vojni precejšnja izboljšava v primerjavi s propellerskimi, tako da so tovrstna potniška letala dosegala take hitrosti, kot denimo predvojna lovška letala.

Reaktivna potniška letala so začela svoj zmagoviti pohod že leta 1950, ko so se začeli redni poleti britanskih letal tipa Comet z de Havillandovimi motorji. V tekmo so 4 leta kasneje vstopili tudi Američani z Boeingom 707, izjemno uspešno pa se je kasneje Boeingu pridružil tudi Mc Donnell-Douglas z znamenitim [DC-9](#). Čeprav so Američani izjemno razvili svojo letalsko industrijo in poizkušali doseči popolno prevlado na tem področju, je treba omeniti tudi evropske tekmece. Poleg Britancev so bili uspešni graditelji letal tudi Francozi in zelo znana je njihova elegantna Karavela (Caravelle). V pokoj pa so pred kratkim odšla nadzvočna potniška letala Concorde, ki so bila plod skupnih britansko-francoskih prizadevanj. Tudi Sovjeti so imeli dobro razvito letalsko industrijo in znani so njihovi Iljušini in Tupoljevi - izvedenka slednjega »[Tu-144](#)« je bila manj uspešna kopija Concorde-a.

⁴ Ribarič uporablja ime Bell XS-1, v Encartini Enciklopediji in Družinski Enciklopediji pa je uporabljeno ime Bell X-1.

Potniški letalski promet je po drugi svetovni vojni bliskovito naraščal. To je zahtevalo tudi naglo širitev ustrezne infrastrukture od letaliških zgradb do vzletnih in pristajalnih stez. Potrebna dolžina vzletnih stez se je od 1.000 metrov leta 1940 prek 2.100 metrov leta 1950 v sedemdesetih letih povzpela na več kot 3.000 metrov. Samo v obdobju od 1965 do 1970 se je obseg opravljenih civilnih poletov po podatkih Mednarodne organizacije civilnega letalstva povečal od 4.100 milijonov kilometrov na 7.060 milijonov kilometrov (brez podatkov za Sovjetsko zvezo in Kitajsko). Letališče [Chicago O'Hare](#) je že leta 1971 odpravilo več kot 30 milijonov potnikov.

Promet podatkov

Pošta

Potreba po sporazumevanju na daljavo in prenašanju sporočil je pri ljudeh prisotna že zelo dolgo. V Egiptu so posebno obliko prenašanja novic poznali že pred 4.300 leti, med starimi civilizacijami (Babilonska, Feničanska, Perzijska in Kitajska) je po dovršenem sistemu znana Perzija, kjer so sli na konjih prenašali sporočila od postaje do postaje. Na teh postajah so izčrpane sle in konje zamenjali sveži. Sistem so še izpopolnili Rimljani, ki so zgradili mrežo poštnih postojank (positus⁵), vezanih na njihovo gosto cestno omrežje. Imeli so organizirano stalno kurirsko službo (cursus publicus) Sicer pa so bili podobni sistemi prenašanja sporočil uveljavljeni tudi v deželah Daljnega vzhoda.

Pošta je posebna oblika prometa in hkrati podjetje (običajno v lasti države), ki se ukvarja s sprejemanjem, prevozom in dostavljanjem poštnih pošiljk (pisem, paketov, denarnih pošiljk). Pošta se običajno ukvarja tudi s plačilnim prometom, hranilništvom, ponekod celo s prevozom potnikov.

Telegraf

Z razvojem elektrike, se je začelo tudi z razmišljanjem o njeni uporabi pri prenašanju sporočil. Leta 1837 je hkrati prišlo do odkritja telegrafa v Veliki Britaniji (Charles Wheatstone) in ZDA (Samuel F. B. Morse) (Encarta, 2000). Seveda je veliko bolj znan Morse, ki je izdelal poseben znakovni sistem, ki se po njem imenuje Morsejeva abeceda. Ta je bila mednarodno uporabljana vse do 1. februarja 1999, ko jo je dokončno povsem nadomestil sistem zemeljskih in satelitskih radijskih zvez. S telegrafom so razvojno povezane kasnejše oblike prenosa sporočil kot so teleprinter, telefaks, faksimile.

Telefon

Telegraf je bil precej počasna oblika neposrednega prenašanja sporočil. Velik napredek je zato pomenil izum prenosa govora na daljavo - telefon. V petdesetih in šestdesetih letih 19. stoletja so se pojavile prve naprave, ki so s pomočjo elektrike prenašale zvočne tresljaje, ne pa tudi človeškega glasu. Prvi, ki je patentiral ustrezno napravo, ki je prenašala tudi človeški glas, je bil Alexander Graham Bell leta 1876 (Encarta, 2000). Seveda so telefoni svoj največji razcvet doživeli šele ob koncu 20.

⁵ Posita statio je bila pri Rimljanih postaja za zamenjavo konj in počivališče za potnike (Malić, 1995).

stoletja z razvojem brezžične telefonije, pa tudi rast tako imenovanega fiksnega omrežja je bila, vsaj kar se razvitega dela sveta tiče, v 20. stoletju izjemna - položeni so bili številni prekooceanski kabli, hitrost in kapaciteta prenosov je naraščala z uporabo novih materialov kot so na primer optični kabli ipd.

Cevovodni promet

»Akvedukti«

Prvi cevovodi so bili namenjeni oskrbi z vodo, kar danes ne sodi na področje prometa, ampak komunalnega gospodarstva (enako velja za kanalizacijo), čeprav je po svojem bistvu tudi to oblika cevovodnega prometa (transport pitne vode, odpadnih voda). Že davno pred sodobnimi časi, ko nam je vsakodnevna, zanesljiva oskrba s pitno vodo nekaj povsem običajnega, so bili podobno oskrbovani nekdanji prebivalci Rima. Kar 14 »akveduktov« v skupni dolžini 426 km je oskrbovalo Rimljane z razmeroma čisto pitno vodo (Encarta, 2000). »Akvedukte« pa so gradili tudi v provincah in nekateri so še danes arhitekturni spomeniki svetovnega slovesa, ki pričajo o izjemni graditeljski sposobnosti tedanjih graditeljev.

Prvi 16 km dolg podzemeljski akvedukt so Rimljani zgradili okrog 300 let pred našim štetjem ([Aqua Apia](#)), kasneje pa so gradili akvedukte tudi nad zemljo in prav ti so zaradi svojih arhitekturnih značilnosti tudi najbolj znani. Rimljani so gradnjo akveduktov povzdignili skoraj na raven umetnosti, niso pa bili edini v okviru starih civilizacij, ki so gradili tovrstne naprave. Akvedukti so znani tudi iz Indije in Mezopotamije.

Nafta

Površinsko dostopna nafta je bila ljudem dostopna že od nekdaj in uporabljali so jo za različne namene: za zatesnitev špranj na čolnih, izdelavo nepremočljivih oblačil in za izdelavo bakel (Encarta, 2000). V času Renesanse so začeli z destilacijo površinske nafte za različna maziva in preparate, ki so jih rabili pri zdravljenju. Toda pravo izkoriščanje nafte se je začelo šele z industrijsko revolucijo, ki je povzročila vse večje potrebe po novih energetskih virih. A nafta ni prišla na vrsto pred 19. stoletjem. Tedaj se je namreč pojavila potreba po večji količini poceni in dobrega olja za svetilke, saj so ljudje vse bolj rabili osvetljene prostore za delo tudi po sončnem zahodu. Kitovo olje je bilo na voljo le najbogatejšim, loj je imel neprijeten vonj, plinske svetilke pa so bile privilegij najbogatejših mestnih predelov. Tako so se sredi 19. stoletja številni znanstveniki ukvarjali s problemom destilacije surove nafte. Uspeli so s pridobivanjem parafina in drugih nadvse koristnih derivatov, kar je povzročilo iskanje novih in novih nahajališč za črpanje te vse bolj dragocene surovine. Na nafto so včasih naleteli pri kopanju vodnjakov, zemeljski plin pa so za razsvetlavo in kurjavo Kitajci izkoriščali že vse od 2. stoletja naprej. Toda v okviru tako imenovanega zahodnega sveta so bili prvi »naftnjaki«⁶ izkopani sredi 19. stoletja v Nemčiji. Svetovno slavo je požel polkovnik Drake, ki je v Oil Creeku v Pensilvaniji izvrtal prvo, sicer komaj dobrih 20 metrov globoko, naftno vrtino. Ta je pomenila prvi

⁶ Vodnjaki so luknje, izkopane za pridobivanje vode, »naftnjaki« pa izkopi za pridobivanje nafte.

pomemben korak v množično pridobivanje nafte, ki ga je posebej pospešila uporaba motorjev z notranjim izgorevanjem.

Cevovodni promet v ožjem pomenu besede je razmeroma mlad in se je pojavil v drugi polovici 19. stoletja, zaradi potrebe po cenemem transportu nafte od nahajališč do rafinerij. Prvi naftovod je bil zgrajen leta 1865 v ZDA (Malić, 1995) in že leta 1892 so imeli Američani kar 5.000 km cevovodov (pretežno za nafto). Tudi nadaljnja rast omrežja je bila izjemna kot kažejo naslednji podatki:

1910	61.000 km
1940	188.000 km
1995 ⁷	607.000 km .

Veliko pozornosti je gradnji cevovodov, zaradi obsežnosti države, posvečala tudi nekdanja Sovjetska zveza. Pogled na podatke o državah z največjo dolžino cevovodnih omrežij nam pokaže, da se nobena od držav po dolžini omrežja niti približno ne more primerjati z ZDA.

Po podatkih, ki jih najdemo na spletu (World Factbook, 2007) in očitno niso najbolj zanesljivi⁸, je država z daleč največjo gostoto naftovodnega omrežja Trinidad in Tobago (približno 20 km/100 km²) Najgostejše omrežje plinovodov pa naj bi imela Češka (približno 69 km/100 km²). Po površini večje države z veliko gostoto plinovodov so Italija, Španija, Ukrajina in Poljska, medtem ko so po gostoti naftovodnega omrežja v ospredju poleg malega Trinidada še Bahrein, Belorusija, Kuvajt, Izrael itn.

Združene države naj bi po Malićevih (o. c.) podatkih imele okoli 350.000 km naftovodov, od katerih naj bi jih večina povezovala glavna območja pridobivanja nafte, ki ležijo v osrednjem delu ZDA in zahodnem Teksasu ter ob obalah Mehiškega zaliva z glavnimi predelovalnimi območji, ki so ob Velikih jezerih vzdolž severnega dela Vzhodne obale in tudi ob Mehiškem zalivu. Od velikih rafinerij v New Yorku in New Jerseyu pa spet vodijo veliki naftovodi do potrošniških središč na Srednjem zahodu. Po podatkih »CIA The World Factbook« naj bi imele ZDA leta 2006 okoli 245.000 km cevovodov za nafto in naftne proizvode ter skoraj 550.000 km plinovodov.

Kanada ima bogata naftna nahajališča daleč v divjini, zato dosega njeni naftovodi izredne dolžine. Med vodilne po dolžini sodi 3.000 km dolg naftovod od Edmontona (Alberta) do Sarnia in Toronta ob Ontarijskem jezeru. Podoben, a precej krajši naftovod (1.155 km) povezuje Edmonton z Vancouvrom, ki leži ob tihomorski obali ob meji z ZDA. Med latinskoameriškimi državami velja omeniti predvsem Venezuelo. Tu naftovodi povezujejo predvsem nahajališča v notranjosti države, bodisi do izvoznih pristanišč ob obali ali pa do rafinerij na polotoku Paraguana in drugod. Omrežje zato sestavlja več krajših naftovodov. V Evropi, kjer nahajališč skoraj ni, je značaj cevovodnega prometa drugačen kot v Ameriki. Tu cevovodi vodijo iz velikih pristanišč,

⁷ Malić uporablja izraz danes in ne navaja letnice, na svetovnem spletu je bil leta 2000 na voljo podatek o 276.000 km naftovodov in 331.000 km plinovodov, kar se ujema z navedenim podatkom.

⁸ Slovenija naj bi imela kar 290 km naftovodov in 305 km plinovodov, kar pa, vsaj kar se naftovodov tiče, niti približno ne drži, a so uspeli napako v času od prvega ogleda spletni strani do zdaj odpraviti, oktobra 2009 je naveden podatek: 11 km naftovoda.

predvsem sredozemskih, kamor nafto dovažajo s tankerji, proti Srednji in Zahodni Evropi, kjer so velike rafinerije in kjer je tudi potrošnja največja. Nekoliko drugače je v vzhodni Evropi. Tamkajšnji naftovodi vodijo do velikih ruskih nahajališč. Z naftovodi so močno prepredene tudi bližnjevzhodne države z bogatimi nahajališči nafte. Podobno velja tudi za Irak in Iran v Severni Afriki pa naftovodi v Libiji in Alžiriji povezujejo nahajališča v puščavi s sredozemsko obalo. Med azijskimi državami imajo obsežnejše cevovodno omrežje predvsem veliki Kitajska in Indija ter seveda z nafto bogata Indonezija.

Preglednica 1: Države z najdaljšo dolžino cevovodov - vir: (Cairns, 2009)

Država	Cevovodi v km
ZDRUŽENE DRŽAVE AMERIKE	793.285
RUSKA FEDERACIJA	244.826
KANADA	98.544
KITAJSKA	49.690
UKRAJINA	42.446
MEHIKA	40.016
ARGENTINA	37.370
IRAN	36.509
NEMČIJA	32.505
AVSTRALIJA	31.258

Plinovodno omrežje je praviloma obsežnejše od naftovodnega, je pa tudi novejše, saj so na naftnih poljih sprva plin pustili zgoreti neposredno na vrtinah. Danes ga zajemajo in po plinovodih vodijo do potrošniških središč. V Kuvajtu ga uporabljajo tudi za pridobivanje pitne vode iz morske. Pomen plina so zelo zgodaj spoznali v nekdanji Sovjetski Zvezi, zato je temu primeren tudi obseg tamkajšnjega omrežja. Sicer za razmestitev plinovodnega omrežja po svetu veljajo v glavnem podobne zakonitosti kot za razmestitev naftovodnega.

Po podatkih »BP Statistical Review of World Energy June 1996« so bili najobsežnejši medregionalni tokovi surove nafte in naftnih derivatov usmerjeni v evropske članice OECD. Od 473 milijonov ton nafte jo je kar 187,1 milijona ton tja prišlo s Srednjega vzhoda in 99,7 milijona ton iz severne Afrike. Kot posamezna država so bile daleč pred vsemi ZDA s skupno količino 436,6 milijona ton. Največ od te količine je v ZDA prispelo iz Južne in Srednje Amerike, sledijo pa Srednji vzhod, Kanada in Zahodna Afrika. Zelo velika uvoznica je tudi Japonska z 276 milijoni ton, ki je vezana skoraj povsem na države Srednjega vzhoda, saj je leta 1995 od tam prispelo kar 206,8 milijona ton nafte. V ZDA, Japonsko in evropske članice OECD je bilo torej usmerjenih skoraj dve tretjini svetovnih naftnih tokov. Večina tega je seveda potovalo po morjih s tankerji le manjši del pa po cevovodih.

O razvoju prometnih panog in prometnih omrežij na območju Slovenije

Nekoč se ni potovalo niti toliko, niti tako, kot danes. Casanova, veliki italijanski avanturist in ženskar je bil verjetno tudi eden prvih, ki so prekrižarili Evropo po dolgem in počez in to v času, ko so se kočije tehnično toliko razvile, da je bilo z njimi mogoče potovati tudi na daljše razdalje in ne le predvsem po mestih (Günther, 1996). V obdobju 1774-1783 je kar nekajkrat prečkal tudi naše ozemlje na poti med Dunajem in Benetkami po tako imenovani Veliki ali Dunajski cesti (Dunaj-Trst). Casanova je potoval predvsem z lastnimi kočijami. Tekom življenja jih je izmenjal kar 17. Potoval je tudi z najetimi kočijami, s kočijami prijateljev, nekaj poti pa je opravil tudi s poštnimi kočijami. Vsega skupaj je prepotoval vsaj 65.000 km. Junija 1783 je 500 km med Trstom in Dunajem prepotoval v štirih dneh. Včasih je potoval kar dan in noč in v 24 urah premagal do 240 km. Tudi tedaj, tako kot danes, je bila hitrost odvisna od kakovosti ceste in seveda kočije. Poštne kočije so bile precej počasnejše od zasebnih in njihove povprečne hitrosti so bile le 5 km/h pri hitrejših in komaj 2 km/h pri počasnejših. Razvitejše države kot Francija, Nizozemska, Italija in Anglija so tedaj že imele nekaj boljših utrjenih cest, drugje so prve gradili šele ob koncu 18. stoletja ali kasneje. Torej še pred dobrimi dvema stoletji ne pri nas ne v svetu ni bilo mogoče govoriti o vsaj približno podobno hitrem prometu, kot ga poznamo danes.

Ceste na današnjem slovenskem ozemlju do 19. stoletja

Na ozemlju današnje Slovenije so prve ceste zgradili Rimljani. Toda ozemlje je bilo zaradi svojega geografskega položaja prometno zanimivo že pred njihovim prihodom v naše kraje. Iz zgodovine je poznano dejstvo, da je naše kraje v železni dobi prečkala tako imenovana Jantarska pot (Amber Routes). To sicer ni bila cesta, bila pa je trgovska pot, po kateri so grški in etruščanski trgovci tovorili jantar in kositer iz severne Evrope (Baltsko morje) do Sredozemlja (Jadransko morje). V času med 1900 in 300 p. n. š. se je v Evropi oblikoval sistem več trgovskih poti. Ena od štirih, ki sodijo v omrežje teh jantarskih poti, je potekala tudi prek današnjega slovenskega ozemlja in sicer od baltiške obale v današnji Kaliningrajski enklavi, kjer je še danes mogoče najti jantar, prek Visle, nato skozi Moravska vrata in čez naše ozemlje vse do Ogleja ob jadranski obali. Čeprav ni šlo za cesto pa je bila ponekod, kjer je bilo to potrebno (močvirja, gorski prelazi), tudi utrjena, o čemer pričajo arheološke najdbe.

O poteku rimskih cest skozi naše kraje pa tudi drugje po nekdanjem Rimskem cesarstvu lahko sklepamo na podlagi različnih [itinerarijev](#). Zanimiv vir je tudi zemljevid, ki ga je v 13. stoletju narisal neki menih in je sestavljen iz 11 listov, prikazuje pa omrežje rimskih cest. Na začetku 16. stoletja je dokument končal v rokah starinarja Konrada Peutingerja iz Augsburga in se po njem imenuje [Tabula Peutingeriana](#). Danes zemljevide, ki sestavljeni merijo v dolžino skoraj 7 metrov, hrani Avstrijska narodna knjižnica (The Tabula Peutingeriana, a Roman Road Map, 2008). Prvotni zemljevid iz rimskih časov je bil večkrat prerisan in morda od tod izvirajo tudi napake, ki jih lahko opazimo na njem. Njegova zgodovinska vrednost pa je predvsem v tem, da gre za prvi cestni zemljevid, ki je prilagojen namenu in sicer prikazati križišča, zapisane ima razdalje med kraji, skratka prikazuje potek cest. Geografski prikaz je zato postranskega pomena in podoba ozemlja, po katerem potekajo ceste, je precej popačena. Nekaj podobnega torej, kot pri sodobnem

prikazu poteka linij podzemeljske železnice, kjer je tudi pomemben redosled postaj in križanj posameznih linij, ne pa verodostojen prikaz položaja teh postaj v mestu.

O rimskih cestnih povezavah so poročali tudi rimski geografi in zgodovinarji. Marsikje so ohranjeni miljniki in druge arheološke ostaline. Rimljani so kot smo že zapisali gradili ceste kolikor je le bilo mogoče naravnost. Gradili so tudi prek močvirij in visokih prelazov ter prek voda. Ponekod so ceste vsekali v živo skalo. Rimske ceste so bile približno 1 m debele, a so bile tako močno utrjene le itinerarske ceste. Taka "Via publica" je bila tudi glavna prometnica skozi Slovenijo, ki je vodila iz Ogleja: Aquileia-Emona-Celeia-Poetoviona-Sirmium. "Via publica" je uradna oznaka za cesto, ki jo je dala zgraditi "cura viarum", to je poseben državni organ, ki je skrbel za vzdrževanje cest, za armado in državni aparat. Ob državnih cestah so Rimljani postavljali miljnike z informacijami o oddaljenosti posameznih odsekov ceste in o tem, kdo je zadolžen za njihovo vzdrževanje. Poleg glavnih so gradili tudi manjše, vaške ali vicinalne poti. Obcestne postaje so imele pošto in gostilno s hlevi za konje, večje pa tudi kopališče in skladišča (Penko, 2007).

Rimske ceste so prek današnjega slovenskega ozemlja povezovale Italijo (Apeninski polotok - Padska nižino) s Panonsko nižino in z vzhodnimi Alpami (Avstrijo) ter z Istro in Balkanom. Čeprav so bile rimske ceste predvsem vojaški objekti ni zanemarljiv tudi trgovski pomen teh cest. Po našem ozemlju je potekalo 6 glavnih (itinerarskih) cest (Vie publicae), gosto pa je bilo tudi omrežje manj pomembnih »vicinalnih« cest (Vie vicinalis). Slednjih je bilo 30, kar priča o sorazmerno gosti poselitvi. Izhodišče za vse rimske ceste skozi naše kraje je bil že omenjeni Oglej (Aquileia). Od tod je ena cesta vodila skozi Tergeste (Trst) proti današnji Puli in druga proti Reki in naprej.

Že omenjena najpomembnejša cesta je potekala pri nas po Vipavski dolini mimo trdnjave v Ajdovščini (Castra ad Fluvius Frigidus=trdnjava ob hladni reki), čez Hrušico (Ad Pirum) mimo Logatca (Longatico) prek Vrhnike (Nauportus - Pristanišče ob Ljubljani) do Ljubljane (Emona). Od tu je cesta vodila čez Trojane (Ad Atrans) prek Celja (Celeia) in Ptuja (Poetovia) v Panonijo. Iz Ljubljane je bila pomembna cesta speljana še čez Dolenjsko v smeri današnje Hrvaške in sicer mimo Trebnjega (Praetorium Latobiorum) in preko Drnovega pri Krškem (Neviodunum - pristanišče ob reki Savi). Od odseka rimske ceste Celeia-Poetovia se je odcepil še pomemben krak v smeri Celovške kotline: Colatio (Stari trg pri Slovenj Gradcu)-Virunum (glavno mesto rimske province Norik - na današnjem Gosposvetskem polju). Druga od pomembnih cest, ki je vodila na Koroško pa je deloma potekala skozi Posočje.

Če primerjamo trase pomembnejših rimskih cest z danes najpomembnejšimi prometnimi smermi, vidimo, da se v veliki meri ujemajo. To po svoje dokazuje, kako spretni in premišljeni graditelji so bili Rimljani.

Po propadu Rimskega cesarstva za ceste nihče več ni skrbel, čeprav so jih uporabljali tudi še v srednjem veku, dokler seveda niso propadle. Kljub solidni gradnji se brez popravil niso mogle ohraniti. Skupaj s cestami je v tem obdobju zamrl tudi živahen promet. Srednji vek mu namreč ni bil naklonjen in na popotnike so poleg mitnin, pristojbin za prečkanje mest in mostnin prežali tudi cestni razbojniki. Zato brez oboroženega spremstva ni bilo varno potovati. Fevdalna razdelitev ozemlja je bila velika ovira za promet, saj so se posamezni fevdalni gospodje med seboj nenehno spopadali za premoč in vpliv. Poti so bile speljane tako, da se je dalo od popotnikov

pobrati čim več denarja in ne po najkrajši poti. Tako je sčasoma omrežje srednjeveških poti začelo odstopati od omrežja nekdanjih rimskih cest. V srednjem veku je prednost pri povezavi med Ljubljansko in Celjsko kotlino dobila pot po Tuhinjski dolini, ki je vodila skozi Kamnik, medtem ko je v rimskih časih imela prednost krajša povezava čez Trojane. Vse do začetka 16. stoletja je potekala obvezna trgovska pot od Jadranskega morja proti Panonski nižini, skozi Kamnik, po Tuhinjski dolini, čez Motnik in naprej proti Celju (Iglič, 2004, str. 52). Kamnik je imel zato veliko bogatih trgovcev, ki so kasneje uspeli pridobiti plemiški naziv. Kamniška mitnica je imela dobre dohodka. Toda obvezna trgovska pot skozi Kamnik je bila na začetku novega veka (med 1504 in 1530) odpravljena. Glavna pot od Jadrana proti ogrskim deželam in Gradcu ter Dunaju je po novem od Ljubljane proti Celju potekala po Črnem grabnu (Podpeč-Trojane) po tako imenovani "Ljubljanski cesti". S tem je na pomenu pridobila mitnica v Podpeči pri Lukovici, kjer je nastala tudi pošta. Ljubljanska cesta je bila tako od 16. stoletja naprej najvažnejša trgovska pot v slovenskih deželah. Kamnik si je sicer še naprej prizadeval pridobiti nekdanji privilegij, a z ureditvijo ceste s Štajerske proti Ljubljani skozi Podpeč v letih 1720-1728 je njihovo prizadevanje dokončno propadlo.

Z novim vekom in merkantilizmom je prišlo do pomembnega preloma s srednjim vekom tudi v smislu trgovine in prometa. Evropski vladarji so uspeli uveljaviti svoje težnje po vzpostavitvi normalnih razmer za promet, saj brez njega ni razcveta trgovine. To sodi v čas, ko so v Evropi vzpostavljali centralizirane nacionalne države, kar je omogočilo tudi vzpostavitev pogojev za močnejše državne posege v gradnjo in vzdrževanje cestnega omrežja. Toda verjeti, da je bilo v novem veku vse drugače in boljše, je pretirano, kajti še v 18. in 19. stoletju so bile razmere za potnike bistveno drugačne kot smo jih bili in smo jih vajeni v 20. in 21. stoletju. Kot pravi Eva Holz (Holz, 1994, str. 7-8) je bilo v 18. in 19. stoletju vzdrževanje cest zelo zahtevno, predvsem pa je zanj manjkalo denarja. Država ga je poskušala pridobiti z mitninami, ki pa tako kot današnje cestnine niso bile najbolj priljubljene, saj so ne le povzročale stroške, temveč so tudi upočasnjevale promet. Največ škode so ceste utrpeli zaradi vremena, takoj za tem pa so bili njihovi uporabniki z vozovi, ki so imeli preozka platišča. Ta so se zato zarezovala v cesto. Tako so bili cestarji v tistih časih zelo pomembni državni ali deželni uslužbenci, ki so imeli ustrezne uniforme in so živeli v hišicah v lasti cestne direkcije. Vendar slabe ceste niso bile edina težava tedanjih popotnikov in prevoznikov. Pomemben problem je bila še vedno tudi varnost. Na Kranjskem so bila potovanja v 18. in tudi v prvi polovici 19. stoletja še vedno tvegana. Obstajale so večje organizirane roparske skupnosti s svojimi pravili vedenja, celo s svojim jezikom, ki so razbojništvo spremenili v donosno obrt. Že v času Marije Terezije je bila za cestno razbojništvo predpisana smrtna kazen, za razbojnike in razbojniške tolpe pa so bile razpisane tudi nagrade. Vendar veliko uspeha krajevne oblasti z izpolnjevanjem teh predpisov niso imele, ker so razbojniki prebivalce ustražovali in jih je bilo zato težko izslediti in uloviti. Razmere so se izboljšale šele po letu 1848 po posegu vojske in z novoustanovljeno žandarmerijo. Poleg razbojnikov so na popotnike prežali tudi berači. Predvsem pa so si lahko potovanje s pošto ali celo z lastno kočijo privoščili le premožni, ker je bila vožnja draga. Poleg tega je bilo treba drago plačati tudi dovoljenje za potovanje, ki ga tudi ni bilo lahko dobiti. Prošnji za potno listino je bilo treba priložiti tudi mnenje krajevne policije.

Veljavnost potne listine je bila časovno omejena. Možnosti potovanj je močno povečala šele železnica, a tudi še potem si je država pridržala pravico do omejitve potovanj v času vojn.

V 18. stoletju so se uveljavile nove gospodarske ideje in to je ob koncu stoletja rodilo svoje rezultate v obsežnejšem obnavljanju in gradnji cest (Holz, 1994). V Habsburški monarhiji se je to odvijalo v treh fazah. V prvi, ki se je začela leta 1720 in nadaljevala vse do konca stoletja, so gradili in popravljali vse glavne trgovske oziroma komercialne ceste. Druga faza (1760) je zajela stranske poti, tretja ob koncu 18. stoletja pa lokalne (vaške poti). Velikega pomena za razvoj merkantilizma je bila predvsem povezava dežel Notranje Avstrije z morjem. Vendar so se zavedali, da ni dovolj le izboljšati glavnih povezav, temveč, da je pomembno celotno omrežje, torej tudi vse povezovalne in navezovalne ceste. Seveda je to pomenilo zelo velik gradbeni zalogaj tako za državo kot za posamezne dežele.

Z vidika območij, ki danes sodijo v Slovenijo, je bilo posebej pomembno, da je najvažnejša državna cesta Dunaj-Trst potekala skozi naše kraje. Državna cesta z vsemi mitnicami vred je postala leta 1725. Trojanski klanec so začeli popravljati že na začetku 18. stoletja. Leta 1713 so pripravili načrte za popravilo celotne ceste. Na Štajerskem so popravila trajala do 1729. Posebno problematični so bili posamezni odseki. Tak je bil v Slovenskih goricah med Gradcem in Mariborom. Tam so vode, ki so ob nalivih pridrele s pobočij pogosto utrgale cesto, zato so morali okrog leta 1790 vse vode v bližini problematičnega prelaza speljati v kanale. Problematični deli ceste so bili še v bližini Slovenske Bistrice in Slovenskih Konjic ter med Vranskim in Trojanami. Tako so bila potrebna pogosta popravila, pa tudi sicer so načrt obnove izvajali po delih, kar je ustvarjalo vtis, da ni nikoli urejena. Ponekod so po projektih grofa Lamberga cesto speljali povsem po novi trasi. Do leta 1722 so cestni odsek Celje-Šempeter opremili z mostovi in vodnimi jarki. Lesen most čez Savinjo je bil zgrajen leta 1730, za nadaljevanje poti čez Kranjsko proti morju pa je bila zelo pomembna izgradnja mostu čez Savo pri Črnučah.

Zanimivi so tudi podatki o obsegu prometa (Holz, 1994, str. 14). S kmečkimi vozovi so od Trsta proti Ljubljani letno pretovorili okoli 15.000 ton tovora, v obratni smeri pa okoli 10.000 ton. Z volovsko vprego so prevažali povprečno 560 kg, težki tranzitni vozovi pa so prevažali tudi po več kot 3 tone. Tako vprego so sestavljali štirje težki konji. Ker je imela cesta ponekod tudi od 16 do 20% vzpone, je bilo potrebno pripriganje tudi ob lepem vremenu. V primeru lepega vremena in dobro vzdrževane ceste je zadoščala priprega štirih konj ali štirih parov volov, ob slabem pa dvakrat večja. Čez vrhniško mitnico je šlo po poročilu iz leta 1787 v Trst kar 5.700 voz, še več pa jih je bilo v nasprotno smer. Majhnih voz z dvema konjema je bilo letno 12.000. Vozovi so tedaj povprečno prevžali od 4,5 do 5,6 ton tovora. Z vidika današnjega prometa, ko imamo opravka z dnevnim prometom nekaj 10.000 vozil in s tovornim prometom, ki tudi presega po 10.000 tovornih vozil dnevno, se zdijo navedene številke majhne, a je treba vedeti, da je v tedanjem času in v tedanjih razmerah to bil promet, za katerega so rekli, da poteka dan in noč. Kljub temu je slaba cesta povzročala nezadovoljstvo in leta 1794 se je tržaški gubernij pritoževal, da prihaja žito v Trst z zamudo. Denarja za vsa nujno potrebna popravila je bilo vedno premalo. To je ena od redkih stvari, ki se vse do danes ni spremenila.



Slika 8: Stara pošta v Lukovici (Podpeč) - od 16. stoletja naprej je od tu skozi Črni graben in čez Trojane potekala »Dunajska cesta«. Tu pa sta bili mitnica in pošta, verjetno je bila nekje v bližini tudi že rimska pošta, danes pa je v neposredni bližini cestninska postaja Kompolje in avtocestno počivališče Lukovica.

V povezavi s cestami, naj na tem mestu omenimo še pošto, ki so jo prenašali po cesti Dunaj-Trst. Do leta 1730 je jezdna pošta iz Gradca skozi Podpeč pri Lukovici prihajala samo enkrat na teden, potem pa dvakrat (Iglič, 2004, str. 56). Za časa Marije Terezije so leta 1750, na cesti Gradec-Podpeč-Ljubljana-Trst, uvedli poštne vozove, ki so prihajali enkrat tedensko, in so poleg pošte sprejemali tudi potnike. Po ukazu Marije Terezije iz leta 1751 bi morali v avstrijskih deželah imeti redno dnevno pošto, a so na cesti Gradec-Ljubljana to začeli izpolnjevati šele čez več kot trideset let. Ker je pri poštnem prometu med Ljubljano in Gradcem prihajalo do zamud so se ljubljanski trgovci leta 1768 in 1783 pritožili pri višjem poštnem upravitelju v Ljubljani. Dvorna pisarna je zato izdala poseben dekret z ukrepi za odpravljanje zamud. Te so se zaradi vse gostejšega prometa pojavljale tudi še v prvi polovici 19. stoletja zato so leta 1837 sprejeli odlok, da se morajo vsi vozniki umikati poštni kočiji in počakati, da odpelje mimo.

Razvoj železniškega omrežja na območju današnje Slovenije

Cestni promet in ceste so v 19. stoletju zaradi železnice močno izgubili na pomenu. Predvsem prevoz na daljše razdalje se je v celoti preselil na hitrejšo in, kar se potnikov tiče, tudi udobnejšo železnico. Leta 1818 je v Trstu pristal prvi parnik. Promet v pristanišču je naraščal in ceste v notranjost monarhije so pomenile ozko

grlo. Sicer so prvo ozkotirno železniško progo v Avstriji zgradili med Linzem in Češkimi Budějovicami že leta 1827, vagone pa so na njej vlekli konji (Bogić, 1989, str. 5-6). Prva normalnotirna proga je bila, s koncesijo zgrajena, Severna železnica (Kaiser Ferdinands-Nordbahn) v smeri od Dunaja proti Brnu, premogovnikom pri Ostravi in do Krakowa. Prvi vlak je na enem od odsekov na tej progi zapeljal leta 1837.

Tudi za nas pomembnejšo Južno železnico so začeli graditi koncesionarji, a je država spoznala, da tako pomembne infrastrukture ne gre prepuščati zasebnikom in njihovim osebnim interesom, zato je 1841 sprejela odločitev o prevzemu gradnje železnice od Dunaja do Trsta. Na Trasi od Dunaja do Gradca je bil največja ovira prelaz Semmering, zato so najprej zgradili odseke proge na obeh straneh prelaza. Dvotirna proga do Gradca je bila zgrajena 1844, dve leti kasneje pa je bila proga prek Maribora podaljšana do Celja. Prve vožnje so na tem odseku opravili 27. aprila 1846. Svečana slavnostna otvoritev je bila na binkoštno nedeljo 2. junija istega leta, ko je v Celje natanko opoldne prispel vlak iz Gradca. Od tu do Ljubljane je gradnja trajala še nadaljnja 3 leta. Na slavnostno otvoritev proge 18. septembra 1849 sta slavnostni vlak z nadvojvodo Albrechtom privlekli lokomotivi Laibach in Terglov. Glavni projektant Carl Ghega je uspešno premagal težavni odsek v soteski Save. Železnica se je namreč na trasi od Celja do Ljubljane izognila težavnemu premagovanju vmesnega hribovja s tem, da je zavila na jug po dolini Savinje do Zidanega Mostu in od tam po dolini Save navzgor do Ljubljane. Od Ljubljane naprej je bilo težav še bistveno več. Ljubljansko barje je požrlo ogromne količine materiala preden je bil nasip dovolj utrjen. Posebno problematičen je bil tudi kras, kjer so gradnjo ovirali kraški relief, pomanjkanje vode in burja. Semmering je bil dokončno premagan leta 1854, leta 1857 pa je bila zgrajena celotna proga do Trsta. Že leto po izgradnji je zaradi poslabšanja gospodarskega položaja iz državnih prešla v zasebne roke. Mednarodna družba, ki je bila tudi lastnica več italijanskih železnic se je širila z nakupi in izgradnjo novih prog. Od tega je imelo koristi tudi območje današnje Slovenije, saj je že takoj po dograditvi Južne železnice prišlo do širjenja omrežja s povezavo z italijanskimi železnicami ter z Madžarsko in Hrvaško, Maribor je dobil povezavo v smeri Celovca. Na ta način so bili s Trstom povezani industrijski kraji notranje Avstrije, Madžarska z Budimpešto, v omrežje pa so bila povezana tudi pomembna kmetijska območja na Hrvaškem (Srem, Slavonija).

Naslednja pomembna proga speljana po našem ozemlju je bila Rudolfova proga, ki je povezala Češko preko srednje Avstrije čez Beljak in Trbiž do Južne železnice v Ljubljani (današnja gorenjska proga). Razdelitev Habsbuške monarhije v dva avtonomna dela in nastanek Avstro-Ogrske je prinesel tudi tekmovanje med enim in drugim delom pri gradnji prog. Ogrski del si je zastavil za nalogo povezavo z morjem po svojem ozemlju (Budimpešta-Zagreb-Reka). V Avstrijskem delu pa jim je 14 dni prej uspelo dograditi povezavo Južne železnice z Reko.



Slika 9: Razvoj slovenskega železniškega omrežja - povzeto po: (Bogić, 1989); podlaga: (Černe, 1991, str. 77)

Po borzni krizi leta 1873 so železnice spet prehajale v državno okrilje in Avstrija si je zgradila povezavo s Pulo, kjer so vzpostavljali svoje pomembno vojaško pristanišče. Do konca 19. stoletja je tako država dograjevala omrežje glavnih prog, proti koncu stoletja pa se je začela tudi gradnja navezovalnih lokalnih prog (mislinjska, kočevska, dolenska, kamniška, vrhniška, konjska proga). Od začetka dvajsetega stoletja do prve svetovne vojne se je nadaljevala gradnja dolenske proge od Trebnjega proti Zidanemu Mostu in od Novega mesta proti Karlovcu. Najpomembnejša proga tega obdobja je bila Bohinjska železnica s karavansko povezavo Jesenice-Beljak, dograjena leta 1906. Vzpostavila je še eno alternativno povezavo notranjih delov Avstrije s Trstom in s tem tudi konkurirala še vedno zasebni Južni železnici. Sicer je to gorska proga najtežje vrste, kjer si drug za drugim sledijo zahtevni objekti vključno z Bohinjskim predorom in znamenitim kamnitim Solkanskim mostom. Od ostalih zgrajenih odsekov in prog v tem obdobju omenjamo samo še ozkotirno Parenčano, ki je povezovala Trst in Poreč in seveda vsa vmesna obalna mesta. Piran je imel celo tramvajsko povezavo s to progo (Piran-Lucija).



Slika 10: Znameniti Solkanski most na Bohinjski progi - železniški most z največjim kamnitim lokom na svetu - fotografija: (slovenia.info)

Med prvo svetovno vojno je progo dobil tudi Kobarid, seveda za potrebe soške fronte, že kako desetletje po vojni pa je bila ta ozkotirna železnica do Čedadu ukinjena. Po vojni je večina današnjega slovenskega ozemlja prišla v okvir kraljevine SHS (kasneje Jugoslavije), Primorska pa je bila priključena Italiji. Železniško omrežje nekdanje monarhije je bilo tako pri nas prekinjeno kar z dvema državnima mejama (avstrijsko-jugoslovansko in italijansko-jugoslovansko). Na območju pod Italijo je bila poleg čedadске proge ukinjena tudi Parencana, na območju SHS oziroma kasneje Jugoslavije pa je prej živahno gradnjo prog zamenjala precejšnja stagnacija. Zgrajenih je bilo nekaj odsekov, ki so zaokrožili omrežje, pomembnejših večjih gradenj pa na našem ozemlju v tem času ni bilo. Pomemben poseg v omrežje se je zgodil med drugo svetovno vojno, ko so Nemci za svoje vojne potrebe zgradili drugi tir od Zidanega mostu do Zagreba. Zgradili so tudi progo Vižmarje Laze, da so se tako izognili italijanskemu okupacijskemu ozemlju. Gorenjska in Zasavje sta bila namreč do leta 1943 pod nemško, Ljubljana in Dolenjska pa pod italijansko okupacijo. Po drugi svetovni vojni je edina res omembe vredna izgradnja proge Prešnica-Koper, ki je omogočila povezavo razvijajočega se koprškega pristanišča z železniškim omrežjem.

Povojno obdobje je, bolj kot nadaljnja izgradnja omrežja, zaznamovalo njegovo krčenje. Predvsem v šestdesetih letih 20. stoletja je bil opuščen cel niz prog, ki so

postale nerentabilne zaradi konkurence avtobusnega prevoza in vse bolj tudi zaradi preusmerjanja prebivalstva z javnega prevoza na osebne.

Omenimo še to, da so po osamosvojitvi zaradi nove meje s Hrvaško, na novo zgradili leta 1966 ukinjeno železniško progo Puconci-Hodoš, tako da so se slovenske železnice neposredno povezale z madžarskimi. Promet je na tej progi stekel leta 2001, omogoča pa hitrosti do 160 km/h. Njena dolžina je 24,5 km, na madžarski strani pa je bilo treba za povezavo zgraditi 19 km proge.

Razvoj cestnega omrežja na Slovenskem v 20. stoletju

Prvi avtomobil se je na Slovenskem pojavil že v 19. stoletju, a razvoj avtomobilskega prometa pri nas le ni bil tako hiter kot v razvitih zahodnih državah. Temu primerno so se tudi sodobne ceste začele graditi sorazmerno pozno. Prva sodobna cesta pri nas je bila betonska cesta na Gorenjsko, ki so jo načrtovali leta 1935, graditi pa so jo začeli naslednje leto. Do druge svetovne vojne je bila to edina sodobna cesta na območju Dravske banovine, nekaj odsekov sodobnih cest pa so premogli na Primorskem, ki je bilo tedaj pod Italijo, Italijani pa so tudi z gradnjo cest utrjevali svojo mejo proti Jugoslaviji.

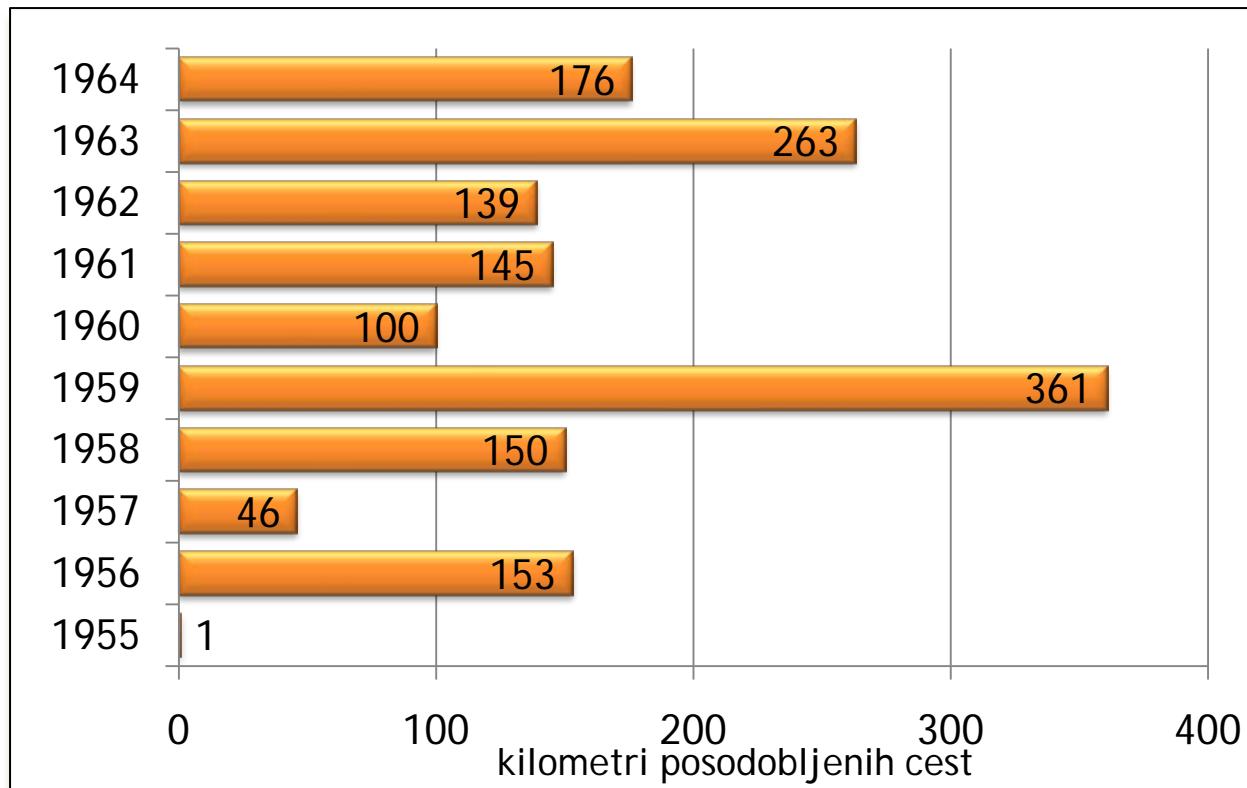
Glede na to, da je bilo pred drugo svetovno vojno pri nas le kakih 5.000 motornih vozil, niti ni presenetljivo, da se omrežje ni hitreje posodabljal. Vendar je hkrati treba povedati, da je avtobusni promet v naših krajih začel svoj razvoj že pred prvo svetovno vojno. Tedaj so obstajale naslednje avtobusne linije - povzeto po (Černe, 1991, str. 56):

- Gorica-Postojna
- Idrija-Logatec
- Brežice-Sv. Peter-Mestinje
- Krško-Kostanjevica-Novo mesto
- Ljubljana-Vransko-Celje
- Ljubljana-Kranj

Skupna dolžina teh linij je znašala 295 km, omrežje pa je do druge svetovne vojne naraslo na 2.893 km, kar ni tako malo. Nesluteno rast je avtobusni promet doživel neposredno po drugi svetovni vojni. Do leta 1959 je omrežje avtobusnih linij presešlo 20.000 km (to je skoraj 1km/km²), prepeljanih pa je bilo 26 milijonov potnikov.

Osebni motorni promet je v času po drugi svetovni vojni naraščal a še zdaleč ne tako naglo kot avtobusni. Število avtomobilov je doseglo predvojno raven šele leta 1948. Registriranih je bilo več tovornih vozil in več motornih koles kot osebnih avtomobilov. Število slednjih je presešlo število tovornih leta 1957, število motornih koles pa šele leta 1962.

Druga svetovna vojna je povzročila veliko škode na prometni infrastrukturi, zato je bilo treba po vojni najprej popraviti to, kar je bilo porušeno, šele nato je sledila posodobitev in gradnja nove. Kar se cest tiče, je bila v letih od 1946 do 1953 kot prva posodobljena cesta Ljubljana-Divača-Koper. Sledila je posodobitev ceste Ljubljana-Celje-Maribor. Leta 1958 je bila zgrajena tako imenovana avtocesta bratstva in enotnosti, ki so jo gradile mladinske delovne brigade in je povezala Ljubljano z Zagrebom. V času izgradnje je bila to najsodobnejša cesta v tedanji državi.



Slika 11: Dinamika posodabljanja cest v SR Sloveniji v obdobju 1955-1964 - podatki povzeti po: (Černe, 1991, str. 57)

Kot lahko vidimo na sliki (Slika 11), so od sredine petdesetih do sredine šestdesetih v Sloveniji intenzivno posodabljali ceste in so jih v enem desetletju posodobili več kot 1.500 kilometrov. Ker pa je v tem času tudi promet temu primerno naraščal, se je pokazala potreba tudi po cestah, ki bi omogočale večje potovalne hitrosti in bi bile bolj zmogljive. To so seveda avtoceste. Tako so leta 1967 opredelili prvo omrežje avtocest, ki naj bi ga zgradili v Sloveniji. Tedaj so to poimenovali za slovenski avtocestni križ, ki pa je upošteval tudi vse tranzitne potrebe preostanka Jugoslavije (Reka-Trst, Zagreb-Gradec, Reka-Postojna).

Gradnje avtocestnega omrežja so se lotili najprej na vzdolžni smeri na koridorju jugozahod-severovzhod, ki je imela večji pomen za povezovanje Slovenije kot pa za povezovanje Slovenije s preostalim delom Jugoslavije. Glede na to, da je bila sorazmerno sodobna cesta Ljubljana-Zagreb dograjena komaj desetletje in pol pred začetkom gradnje avtocest, je bilo povsem upravičeno začeti z odsekom Vrhnika-Postojna (dograjen 1972) in Postojna-Razdrto (1974). Gradnja se je nadaljevala na štajerskem odseku od Hoč do Celja (Arja vas), kjer pa je bila zgrajena le polovica avtoceste, ki je bila brez ločenih pasov (samo en vozni in odstavni pas v vsako smer).

Ljubljana je priključek na avtocesto dobila šele leta 1979, ko je bil čez gradbeno zahtevno območje Ljubljanskega barja zgrajen odsek Ljubljana-Vrhnika.

Koprsko pristanišče

Že v antiki je bilo v Simonovem zalivu, kot kažejo arheološke najde, pomembno pristanišče, kot utrjeni mesti pa se v rimskih časih omenjata Piran (Pyrrhanum) in Koper (Aegida/Capris). Koper je bil zaradi svoje ugodne geografske lege tekom zgodovine pomembno križišče pomorskih in kopnih trgovskih poti. Veljal je za pomembno pomorsko središče predvsem med petstoletno vladavino Benetk. Že v 12. stoletju je Koper kot nagrado za zvestobo Benetkam ob uporih istrskih mest prejel pravico do monopolnega pristanišča soli, kar mu je prineslo velike gospodarske koristi (Darovec, 2008, str. 64). Tekom srednjega veka je bil Koper več kot enakovreden tekmeč sosednjega Trsta, s katerim je tekmoval za prevlado. Za razliko od Kopra, ki je sprejel nadvlado Benečanov, se je Trst temu izognil s tem, da se je po obleganju Benečanov, leta 1382 dokončno predal Habsburžanom. Ti so se potem v naslednjih stoletjih nenehno spopadali z Benečani za vsako ped istrske zemlje. Predvsem pa so bili sprti zaradi trgovine, saj so to v zaledju kontrolirali Habsburžani, na morju pa Benečani. Avstrijci so trgovske poti obvezno usmerjali proti Trstu in preprečevali trgovanje z istrskimi mesti pod beneško upravo, Benečani pa so od vsake ladje, ki je iz Trsta zaplula na odprto morje zahtevali plačilo ustrezne pristojbine koprskemu podestatu (Darovec, 2008, str. 95-98). Tega je bilo konec leta 1719, ko je bil Trst razglašen za svobodno pristanišče. To je Trstu prineslo nesluteno prednost pred istrskimi mesti pod beneško upravo.

Z napoleonskimi vojnami in z dokončnim propadom Beneške republike se je uveljavila stoletna vladavina Habsburžanov, ki ji je po prvi svetovni vojni sledila tridesetletna vladavina Italije. V vsem tem času je bila konkurenčna prednost Trsta tolikšna, da se v nobenem od naših obalnih mest ni mogla uveljaviti kakšna pomembnejša pristaniška dejavnost. Ob začetku 20. stoletja je bil Trst svetovljansko mesto, veliko pristanišče s skoraj četrto milijona prebivalci različnih narodnosti. Poleg prometa in trgovine ter industrije je v njem cvetela tudi kultura. Vsega tega je bilo konec s propadom Habsburške monarhije. Trst je bil namreč s priključitvijo Italiji odrezan od svojega širokega zaledja, ki je segalo do Dunaja, Prage, Budimpešte in še naprej. Pod Italijo je postal obrobno pristanišče na območju, kjer je Italija mejila z nerazvito jugoslovansko kraljevino.

Po drugi svetovni vojni je bilo treba na novo razmejiti območje ob severnem Jadranu. Jugoslovanski partizani so osvobodili območja, ki so bila po prvi svetovni vojni priključena Italiji, vključno s Trstom. Vendar so morali mesto prepustiti zahodnim zaveznikom in oblikovano je bilo Svobodno tržaško ozemlje s cono A pod zavezniško in cono B pod jugoslovansko upravo. Po londonskem memorandumu iz leta 1954 je cona A s Trstom z zaledjem pripadla Italiji, cona B s Koprom in drugimi obalnimi mesti in zaledjem pa Jugoslaviji. S tem se je Trst znašel v drugi državi kot Koper in v razmerah ko so bile meje bistveno manj prehodne kot danes, ni bil več taka konkurenca Kopru kot prej. Zaradi potreb hitro razvijajočega se slovenskega gospodarstva se je pojavila tudi potreba po vzpostavitvi pomorske povezave Slovenije s svetom. Tako je bilo 23. maja 1957 ustanovljeno Pristanišče Koper. Zaradi preplitvega morja za pristajanje velikih sodobnih ladij je bilo treba dno poglobiti. S sesalnim bagrom imenovanim Peter Klepec so začeli s poglobljanjem na severnem delu mesta. Dobro leto po ustanovitvi je 7. 12. 1958 ob obali koprskega pristanišča, ki je takrat merila le 135 metrov, pristala prva prekooceanska ladja "Gorica", last slovenskega ladjarja Splošne

plovbe iz Pirana. V prvem letu delovanja koprskega pristanišča je bilo pretovorjenih skromnih 58.000 ton različnega blaga, predvsem za potrebe slovenskega in jugoslovanskega trga.

Leta 1961 je pristanišče kot podjetje dobilo današnje ime Luka Koper. Leta 1963 je bila ustanovljena carinska cona, leta 1967 pa je bila zgrajena 31 km dolga proga od Kopra do Prešnice, pri katere izgradnji je bila Luka Koper investitor. S tem se je pristanišče povežalo z evropskim železniškim sistemom.

Že leto kasneje (1968) je začel obratovati terminal za naftne derivate, leta 1972 terminal za kemikalije, povečane pa so bile tudi kapacitete za les. Leta 1973 je promet dosegel skoraj dva milijona ton in pojavili so se tudi prvi kontejnerji. To je pomenilo začetek razvoja intermodalnega in kombiniranega transporta.

Leto 1974 je pomembna prelomnica, ker je bila vzpostavljena prva kontejnerska linija za Sredozemlje. Po novi tehnologiji na jeklenih pilotih so do leta 1976 zgradili obalo kontejnerskega terminala, sam terminal pa je bil dokončan leta 1979.

Terminal za razsute tovore je bil predan v uporabo leta 1984. Sledila je gradnja silosa za žita, leta 1988 so zgradili novo skladišče za bombaž in terminal za borate ter fosforno kislino.

Leta 1985 sta bila zgrajena terminal za olje in terminal za glinico. Pretovor je v naslednjih letih narasel na 5 milijonov ton.

Z osamosvojitvijo Slovenije je Luka Koper postala osrednje državno pristanišče, vendar je izgubila številne poslovne partnerje z območja nekdanje Jugoslavije, zato se je bilo treba preusmeriti na mednarodni trg. Komitente iz jugoslovanskih republik so tako postopoma nadomestili komitenti s srednjeevropskih trgov.

Leta 1996 je Luka Koper postala delniška družba, tega leta pa je bil dograjen tudi terminal za avtomobile, ki so postali zanimiv pretovorni posel. Že naslednje leto so začeli še z gradnjo živinskega terminala.

V Luki so se lotili tudi ločenega zbiranja odpadkov in njihove predelave, vzpostavili so monitoring morja in začeli sodelovati z mednarodnimi organizacijami. To je pomenilo začetek sistematskega ravnanja z okoljem in prilagoditev standardom Evropske zveze. Tako so bili leta 2000 izpolnjeni pogoji za pridobitev okoljskega certifikata ISO 14001. Tega leta so s koncesijo vstopili v upravljanje kontejnerskega terminala v pristanišču Trst, a so zaradi različnih težav iz tega projekta izstopili že čez 4 leta.

Investiranje se je nadaljevalo tudi na prelomu tisočletij z gradnjo nove obale in z urejanjem priveznih mest ter skladiščnih površin na drugem pomolu.

Evropski energetski terminal je začel leta 2004, ko so preuredili terminal za razsute tovore. Pridobitev novega certifikata in priznanja kaže uspešnost poslovanja, kakor tudi rast pretovora, ki je v tem letu preseгла že 12 milijonov ton. Z vstopom Slovenije v EZ je pristanišče pridobilo tudi status pristanišča Evropske zveze in mejne kontrolne točke za prehajanje blaga na skupno carinsko območje in z njega.

Leta 2007 je Luka Koper pridobila 110.000 m² skladiščnih površin v Sežani in za upravljanje tega suhozemnega terminala je ustanovila družbo Adria Terminali, d.o.o. S tem so začeli oblikovati mrežo transportno logističnih središč. Ta naj bi v prihodnje

postala hrbtenica logističnega sistema Luke Koper. Nadaljevala se je tudi fizična rast pristanišča z začetkom gradnje podaljška prvega pomola za kontejnerski terminal, začeli pa so tudi z gradnjo novega skladišča za avtomobile. To se je nadaljevalo tudi naslednje leto, ko se je Luka začela širiti tudi na mednarodni trg z izgradnjo logističnega centra in kontejnerskega terminala v Aradu v Romuniji. Hčerinska družba Adria Transport je nabavila tri železniške lokomotive ter tako postala prvi zasebni železniški operater na Slovenskem. Pridobljeno je bilo dovoljenje za obratovanje na slovenskih, avstrijskih, in nemških železnicah.

Ljubljanska letališča

Ustanovitev letalske stotnije v Šiški, 2. novembra 1918 imamo nedvomno lahko za začetek organiziranega letalstva na Slovenskem (Partlič, 2003). Tega dne sta pilota Mirko Plehan in Stane Rape poletela na izvidniški polet proti nekdanji soški fronti, da bi ugotovila, ali se od tam vračajo večje skupine vojakov, ki bi lahko s plenjenjem povzročale nered. Sicer pa so v Šiški tedaj začeli načrtno zbirati letalski material in pilote. To prvo ljubljansko letališče je prej uporabljala avstro-ogrska letalska enota Flik 12. Za njo je po razpadu Avstro-Ogrske ostalo osem novih letal brez kril in eno letalo albatros, ki je čakalo na popravilo. Dne 9. novembra 1918 je narodna vlada SHS (države Slovencev Hrvatov in Srbov) izdala poziv slovenskim oficirjem in moštvu, ki je bilo kdaj dodeljeno letalskim enotam, da se nemudoma zglasijo v pisarni slovenske letalske stotnije v Šiški. Tri dni zatem sta iz Ajdovščine, ki so jo že zasedali Italijani kot antantna vojska, priletela Slovak Franc Wognar in izvidnik Venčeslav Vrtovec. S tem je bila enota bogatejša za eno letalo in pilota.

Letalska stotnija iz Ljubljane je sodelovala tudi na pogrebu pisatelja Ivana Cankarja, 13. decembra 1918. Njeno letalo, okrašeno z žalno zastavo je preletelo pogrebni sprevod in odvrгло venec.

Že čez mesec dni pa so se začeli prvi bojni poleti. Januarja 1919 so se začeli redni poleti čez Karavanke. Pogosto se je letelo tudi v nemogočih razmerah, naloge pa so bile:

- metanje propagandnih letakov nad Koroško,
- fotografiranje in opazovanje avstrijskih položajev,
- napadi na pehotne oddelke,
- spopadi v zraku ...

Vedeti moramo, da je bil to kljub temu, da je bila vojna že končana, še vedno čas boja za severno mejo, saj so Avstrijci to mejo želeli potisniti kar se da daleč na jug. V časopisu Jugoslavija so leta 1919 zapisali: *»Naši letalci so bili danes dopoldne na Koroškem na opazovalnem poletu in so metali bombe na sovražne vojaške objekte. Polet je vodil nadporočnik Kos. Pilot Peternelj se je spustil v Področici nizko nad sovražne pozicije, nadporočnik Župančič pa je zadel z bombo utrjeno stražnico pred kolodvorom, od koder so letalo besno obstreljevali«*. To je opis prve bojne akcije slovenskih letalcev. Ti so 12. januarja 1919 priskočili na pomoč branilcem ljubeljskega predora. V Področici na severni strani Karavank je predor branil že močno oslabljeni bataljon ljubljanskega pešpolka. Avstrijci so jih prisilili k umiku do predora. S padecem strateško pomembnega predora bi bila Avstrijcem na široko odprta vrata na Gorenjsko.

Desetletje in pol je bilo vojaško letališče v Šiški edino ljubljansko letališče. Leta 1928 pa so se mestne in državne oblasti odločile za prvo civilno letališče na območju današnje Slovenije (Petek, 2009). S tem naj bi se Ljubljana približala drugim večjim mestom. Kot najprimernejši prostor so izbrali vojaško vadbišče v Polju. Zemljišče so vojaški strokovnjaki odmerili še istega leta, a je trajalo celih pet let, da je po več posredovanjih iz Ljubljane, finančni minister v Beogradu odobril 960.000 dinarjev za gradnjo. Sledil je odkup približno 4.500 kvadratnih metrov obdelovanje zemljišč, ki so jih lastniki sicer uporabljali le za pašo. Gradnja [letališča](#) je ceno zemljišč močno dvignila.

Gradnja se je začela maja 1933. Dela so potekala pod vodstvom poveljstva vojnega letalstva. Zgrajena sta bila hangarja za aeroklub in vojno letalstvo. Njuna skupna površina je znašala 600 m². Vseh predvidenih objektov jim do odprtja letališča ni uspelo zgraditi. Avgusta 1933, ko je stekel redni promet med Ljubljano in Zagrebom, je manjkalo glavno letališko poslopje s čakalnico in restavracijo, pa tudi dovozna cesta v dolžini 900 metrov, ki bi morala letališče povezati s Šmartinsko cesto.

Steza je potekala po ravnini Ljubljanskega polja med Savo in Ljubljanico. Prvotno je merila 800 krat 60 metrov. Široka ravnina je omogočala dolete z vseh smeri. Poleg hangarjev je bilo izgrajeno tudi električno omrežje. Stezo so kasneje povečali na 1.150 krat 80 metrov. Pristajalna steza je bila seveda travnata. Poleg navedene je imelo letališče iz druge smeri še stezo velikosti 1.270 krat 80 metrov, a te zaradi slabega pristopa niso uporabljali.

Karte so morali potniki kupiti v Ljubljani, do letališča pa jih je vozil avtobus. Ljubljančani so bili na novo letališče zelo ponosni in letala, ki so pristajala na njem so zbujala veliko radovednost. Zato obiskovalcev in radovednežev na letališču ni nikoli manjkalo. Razvilo se je tudi športno letalstvo. Nedvomno se je Ljubljana po zaslugi letališča zblížala z evropskimi mesti, podobno kot slabo stoletje prej z Južno železnico. Isto leto je Ljubljana dobila tudi svoj značilni imenitni nebotičnik.

V času pred drugo svetovno vojno so do Ljubljane podaljšali linijo Skopje-Beograd-Zagreb. Polet na tej liniji je trajal 3 ure in pol. Za povezavo z jadranskim morjem pa je bila vzpostavljena linija Ljubljana-Sušak. Po Rapalski pogodbi je namreč Reka pripadla Italiji in sosednji Sušak je bil v okviru tedanje kraljevine Jugoslavije najbližja točka ob Jadranskem morju. Ljubljansko letališče je imelo mednarodni status, saj so na poti do morja na njem pristajala letala iz Avstrije in Češke. Ljubljana jim je bila vmesna postaja, saj so imela tedanja letala majhen dolet in so morala na poti večkrat pristati, da so se oskrbela z gorivom.

Med drugo svetovno vojno je letališče služilo okupatorski vojski. Italijani in kasneje Nemci so ga za svoje potrebe tudi ustrezno posodobili. Po vojni je na letališče prišla močna jugoslovanska vojaška šolska eskadrilja. Ta je s svojimi letali povzročala tak hrup, da so se v bližnjih naseljih Polje in Studenec tresle šipe v oknih. To je trajalo do leta 1954, ko so se vojaška letala preselila v Pulo in Brežice. Letališče v Polju pa je spet postalo civilno. Poleg tega je tedaj Slovenija premogla še letališče v Lescah. Obe sta bili travnate, a so vseeno na njih pristajala letala Douglas DC-3. Letališči je v svoje okrilje prevzel državni letalski prevoznik JAT (Jugoslovanski AeroTransport). Leta 1962 so letala trikrat tedensko letela na liniji Beograd-Lesce, redno tudi na liniji Polje-Beograd, občasno pa na linijah proti Dubrovniku, Ohridu in Dunaju. Na letališču

v Polju je samo do oktobra leta 1962 pristalo kar 781 letal. Od tega je bilo 197 letal DC-3, 18 vojnih letal, 59 letal Izvršnega sveta SR Slovenije, zgolj 6 tujih letal in 428 letal Letalske zveze Jugoslavije.

Letališče v Polju ni moglo slediti naglemu razvoju letalstva, zato je postalo neprimerno predvsem pa ni omogočalo nadaljnje rasti. Problematična je bila za Ljubljano značilna pogosta megla, pa tudi sicer je bilo to območje namenjeno nadaljnji industrijski rasti Ljubljane. Strokovnjaki so tako že leta 1948 začeli iskati lokacijo za novo ljubljansko letališče in kot najprimernejšo izbrali Brnik.

Predsedstvo vlade je leta 1952 imenovalo komisijo za graditev letališča. Gradnja je zaradi pomankanja sredstev počasi napredovala. Leta 1961 je ljubljanski mestni svet ustanovil samostojno aerodromsko podjetje "Ljubljana-Brnik v izgradnji". To je bilo registrirano februarja 1963. Poleg novogradnje je moralo poskrbeti še za nujno obnovo letališča v Polju, da je sploh zmoglo ves tedanji promet.

Ljubljansko [letališče na Brniku](#) so uradno odprli 24. decembra 1963 ob 10:45. Prvo je na njem pristalo letalo DC-6B podjetja Adria Aviopromet (zdajšnja Adria Airways). Redni promet je bil vzpostavljen naslednje leto 9. januarja (Aerodrom Ljubljana, 2009). JAT je vzdrževal redne linije z Beogradom, Dubrovnikom in Londonom, Adria Aviopromet pa z Beogradom in Alžirrom. V prvih letih obstoja je promet, še zlasti čarterski, hitro rasel. Letališče je v veliki meri služilo potrebam turističnega razvoja. S prevzemom pulskega letališča v upravljanje, se je dobršen del turističnih čarterskih poletiv preusmeril na to letališče. Matično ljubljansko letališče pa si je nove posle vse bolj iskalo tudi v tovornem prometu. Leta 1971 je Lufthansa vzpostavila linijo do Frankfurta z letali Boeing 737 za paletiziran tovor. Tedaj je bilo ljubljansko letališče prvo v tem delu Evrope, ki je bilo sposobno sprejemati in odpravljati paletizirani tovor. Z dograditvijo pristajalne steze in razširitvijo manevrskih površin leta 1973 so lahko na letališču začela pristajati tudi širokotrupna letala, kakršno je bilo na primer [DC-10](#).

Leta 1974 so obnavljali zagrebško letališče Pleso, zato je letališče na Brniku prevzelo tudi promet tega letališča. Gostota prometa je bila zaradi tega nekajkrat večja od običajne. Promet potnikov in letal se je skorajda podvojil. V dobrih dveh mesecih je letališče sprejelo in odpravilo 2.670 letal, kar je povprečno 45 na dan. Število odpravljenih potnikov je preseгло četrto milijono, tovora pa je bilo 1.853 ton.

Leta 1976 so zaradi naraščanja tovornega prometa zgradili novo carinsko stavbo.

Po desetletju in pol od odprtja je bila leta 1978 potrebna rekonstrukcija vzletno-pristajalne steze in posodobitev navigacijskih naprav. Dela so trajala oba poletna meseca, promet pa je bil preusmerjen na letališča v Mariboru, Puli in Zagrebu. Daljša steza z večjo nosilnosjo je omogočila vzpostavitev medcelinske linije z New Yorkom.

Leta 1987 so bile cene letalskih prevozov predvsem v domačem prometu zelo ugodne. Zato je število potnikov v tem letu doseglo rekord z 886.248 potniki. Ta je bil presežen šele dobro desetletje kasneje.

Do osamosvojitve so na letališču za 35.000 m² povečali ploščad in izgradili servisne ceste za dovoz goriva na platformo. S tem se je pomembno izboljšala varnost na letališču.

Osamosvojitve je za letališče Ljubljana na Brniku pomenilo veliko spremembo, saj je postalo osrednje državno letališče. Toda v osamosvojitveni vojni je utrpelo škodo, še večjo težavo pa je za letališče pomenil izjemen upad prometa, ki je bil posledica vojne. Zaradi zaprtja zračnega prostora nad Slovenijo se je septembra 1991 promet preselil na celovško letališče. Zapora je z nekaj izjemami, ko je bilo letališče odprto, trajala do sredine februarja 1992. V tem času je bila prenovljena letališka stavba, letališka ploščad za parkiranje letal in uvedena informatika za letališko osebje in potnike.

Potniški promet se je leta 1992 skrčil na skromnih 248.851 potnikov. To pomeni, da je letališče izgubilo okrog pol milijona potnikov. Glavni prevoznik je od osamosvojitve naprej postala Adria Airways, ki je tako postala največji partner Aerodroma Ljubljana.

Zmanjšan promet je omogočil tudi preplastitev vzletno-pristajalne steze. V naslednjih letih je bila izvedena največja razširitev terminala. S 4.000 m² je bil potniški terminal povečan na 6.000 m². Postavljen je bil tudi sodobni radar za precizno pristajanje (PAR- Precision Approach Radar).

Za letališče je bila zelo pomembna pridobitev dovoljenja za obratovanje v pogojih zmanjšane vidljivosti CAT III B, saj se je s tem ljubljansko letališče vpisalo med okoli 100 letališč na svetu s takšno opremo. Dovoljenje je bilo pridobljeno januarja 1999.

Posodobitve so se nadaljevale tudi v letu 2000, ko je bilo parkirišče s 1.000 parkirnimi mesti povečano za 400 parkirnih mest. Prenovljen je bil tudi prostor in sistem za prevzem prtljage.

Leta 2003 so začeli graditi hangar za splošno letalstvo in urejati ploščad za splošno letalstvo. Urejen je bil tudi brezžični dostop do interneta (WLAN).

Leta 2004 je Aerodromu Ljubljana uspelo pridobiti štiri nove letalske prevoznike in sicer nizkocenovnega prevoznika EasyJet, Austrian Airlines, Malév Hungarian Airlines in Air France. V tem letu se je število odpravljenih potnikov prvič povzpelo čez milijon.

Leta 2005 je bila najpomembnejša pridobitev sodobno opremljena parkirna hiša s 1.300 parkirnimi mesti in s poslovnim prizidkom. Naslednje leto se je začela gradnja novega potniškega terminala, za slabih 6.000 kvadratnih metrov pa je bila razširjena parkirna ploščad za letala. Letališče se je začelo razvijati tudi kot vozlišče za tovorni promet. Pridobili so še dva nova prevoznika in sicer Turkish Airlines in poljsko-madžarskega nizkocenovnega prevoznika Wizz Air.

Leta 2007 so dokončali novi del potniškega terminala z rednimi leti pa sta začela nova prevoznika finski Finnair ter belgijski Brussels Airlines. Letališče je bilo s sklepom vlade poimenovano po Jožetu Pučniku. Oodprli so tudi prvi objekt nastajajočega letališkega mesta in sicer DHL-ov operacijski terminal. Podaljšana je bila tudi vozna steza za letala, odprt nov terminal za splošno letalstvo ter povečana parkirna ploščad za letala pred njim.

V letu 2008 je pomembna odprava mejne kontrole na letih znotraj držav z območja Schengenskega sporazuma in uvedba novih linij Adria Airways v Bukarešto, Atene, Stockholm in Oslo. Družbam, ki letijo z brniškega letališča se je pridružil še španski

nizkocenovni prevoznik Clickair. Začela se je tudi gradnja severnega parkirišča za 960 vozil.

Slovenija ima poleg obravnavanega osrednjega letališča še dve mednarodni letališči. Prvo je v Slivnici pri Mariboru (Letališče Edvarda Rusjana), drugo je letališče Portorož. Obe sta brez pomembnih rednih linij in tako v mednarodnem pogledu igrata le obrobno vlogo. Predvsem pri portoroškem sicer ne gre spregledati njegove pomembne vloge za turizem, mariborsko pa svojo perspektivo išče predvsem v tovornem prometu. Poleg teh letališč premore Slovenija še številna športna letališča. Med ta danes spada tudi, nekoč bistveno pomembnejše, letališče v Lescah. Poleg športnih je treba omeniti še [vojaško letališče](#) v Cerkljah.

Izumitelji z ozemlja današnje Slovenije povezani s prometom

Sitar (Sitar, 1998, str. 189-191) je v svojem delu 100 let avtomobilizma na Slovenskem objavil Slovensko avtomobilistično kroniko, ki je časovna preglednica pomembnejših dogodkov povezanih z avtomobilizmom na Slovenskem. Iz nje povzemamo izume, ki kažejo, kako pestra je bila ta inovativna dejavnost pri nas v preteklosti:

- Žiga Zois - okoli 1800: Konstrukcija trikolesnega invalidskega vozička,
- Josef Ressel - 1830: Patent parnega cestnega vozila za prevoz potnikov med Trstom in Benetkami,
- Weizel König - 1870 in 1874: Izum nove vrste goriva, izdelava motorja na to gorivo
- Anton Codelli in Ernest Stadler - 1898/1899: Izum brezplamnega žarilnega avtomobilskega vžiga,
- Janez Puh - 1901: Izdelava prvih poskusnih vozil, trikolesnega motocikla in avtomobila v svoji tovarni v Gradcu,
- Anton Codelli - 1902: Izdelava svojega tretjega avtomobila tipa Tonneau,
- Janez Puh - 1903: Začetek vrste patentov,
- Anton Codelli - 1906: Vdelava motorja iz svojega tretjega avtomobila v kosilnico, nato v ladjo,
- Anton Codelli - 1906: Načrt rotacijskega motorja in na osnovi tega načrta izdelava četrtega avtomobila tipa Tourercoupe,
- Janez Puh - 1909: Patent za štirivaljni bokserski motor,
- Edvard Rusjan - 1909: Prvi polet z letalom lastne izdelave
- F. Bratina in J. Nardin - 1913: Zamisel za turboreakcijsko vozilo, hitrejše od zvoka,
- Anton Codelli - 1916-1918: Načrtovanje orjaškega oklepника v obliki krogle, z motorjem 3.000 do 4.000 konjskih moči,
- Anton Codelli - 1922: Izumljanje avtomobilskih gum, ki se po poškodbi same zalepijo;
- 1922: Začetki predelave surove nafte na Slovenskem
- Feliks Lobe - 1924: Patent izuma za uravnoteženje gibljivih mas v eksplozijskih motorjih,
- Anton Codelli - 1924/1925: Izum okrogle elektrode za avtomobilski vžigalni sistem,
- Vilko Peternelj - 1926: Izum sinhroniziranega menjalnika,

- Stanko Bloudek: 1933-1941: Načrtovanje »ljudskega vozila«,
- Stanko Bloudek - 1936: Izdelava avtomobila Triglav na podvozju DKW,
- Marijan Vračko - 1946: Izdelava štirikolesnega avtomobilčka,
- 1947: V TAM-u izdelajo prvi tovornjak Praga
- Osredkar, Gostiša, Marenče - 1948: Izdelava in konstrukcija avtomobila
- Jernej Kožar - 1948: Izdelava osebnega avtomobila »Naš«
- Marijan Vračko - 1950: Izdelava enega najmanjših dvosedežnih trikolesnih vozil na svetu
- Brata Mrak - okoli 1950: Izdelava avtomobila podobnega sodobnemu Oplu v Ljubljani.

Navedeni pregled seveda ne vsebuje vseh izumov, kaže pa na veliko pestrost in po svoje tudi številnost naših izumiteljev, ki so pomembno posegli v razvoj avtomobilizma. V nadaljevanju povzemamo še nekaj dejstev o izbranih zaslužnih posameznikih, ki so dali pomemben prispevek k razvoju prometa in so bili Slovenci ali pa so delovali na Slovenskem.

Janez Puh - od koles do avtomobilov

O Janezu Puhu večina Slovencev ne ve kaj dosti in malo znano je tudi, da gre v bistvu za graškega tovarnarja Jochanna Pucha, v katerega tovarnah so izdelovali kolesa, motorna kolesa in avtomobile. Knjiga Kristine Šamperl-Purg z naslovom "Janez Puh: človek-izumitelj-tovarnar-vizionar" nam poleg teh dejstev razkriva še mnoga druga iz življenja tega izjemnega človeka in našega rojaka (Šamperl-Purg, 1998, str. 147-149).

Janez Puh je bil rojen 27. junija 1862 kot sin želarja, v Sakušaku pri Juršincih. Obiskoval je enorazredno osnovno šolo pri Lovrencu v Slovenskih goricah. Ko je bil star 12 let se je pričel učiti za ključavničarja med drugim na Ptuju in v Mariboru, šolanje pa je dokončal pri mojstru Ceršaku v Radgoni. Nato je odšel na strokovno izpopolnjevanje po svetu, kar je bilo tedaj običajno. Izpopolnjeval se je na Dunaju, od tam pa je odšel v Nemčijo, od koder se je vrnil leta 1882 in nato tri leta služil vojaški rok pri topništvu. Tu si je pridobil strokovno znanje za mehanika in postal prvi ključavničar v polku.

Po vojaški službi se je leta 1885 za stalno naselil v Gradcu. Najprej je pri mojstru Luschneiderju popravljal tedanja neudobna in nevarna kolesa, ki so jim rekli »mišolin«. Šlo je namreč za Michaujev visokokolesnik. Puhov iznajditeljski duh je kaj kmalu prišel do izraza saj je očitno razmišljal, kako odpraviti konstrukcijske pomanjkljivosti koles, ki jih je popravljal. Prve izboljšave je uspel uresničiti pri mojstru Alblu. Kolesu je znižal okvir, vanj pa vgradil dvoje enako velikih koles s krogličnimi ležaji. Spremenil je tudi pogon, tako da sta zadnje kolo gnala pedala z verigo.

Leta 1889 je Puh začel svojo poslovno pot kot podjetnik. Ustanovil je svojo delavnico v Annenstrasse. Podjetje je imenoval »Styria Werke« in izdelal kolo z imenom »Styria«, ki je bilo zelo uspešno v hudi mednarodni konkurenci. V letih 1893-1895 so na pomembnih dirkah s temi kolesi dosegali odlične rezultate, med drugim tudi zmago na sloviti vožnji od Bordeauxa do Pariza.

Ob koncu stoletja leta 1899 je Puh skupaj s kolesarskim tovarnarjem Wernerjem kupil star mlin v južnem delu Gradca. V njem sta začela s tovarniško proizvodnjo koles. Ta Puhova tovarna se je imenovala »Erste Steiermarkische Fahrradfabrik Johann Puch, A. C.«.

Puh je svojo inovatorsko pot nadaljeval leta 1903 s patentiranjem naprave za nastavljanje vžiga pri eksplozijskih motorjih. Tega leta ja izdelal tudi svoj prvi avtomobil, ki ga je že naslednje leto izboljšal. V svoji tovarni je poleg koles začel izdelovati kolesa z motorjem.

Tudi z motornimi kolesi je Puh žel uspehe saj je leta 1906 dirkač Nikodem z njegovim dvocilindrskim motociklom na dirkah v Franciji dosegel rekord s povprečno hitrostjo 77 km/h. Tako je bilo Puhovo motorno kolo tedaj najhitrejše na svetu. Tega leta so v Puhovi tovarni začeli tudi serijsko proizvajati avtomobile.

Na področju razvoja je Puh nadaljeval uspešno delo in že leta 1909 je patentiral štirivaljni eksplozivni motor z dvema paroma zrcalno se gibajočih batov. Tega leta je Puh za brata Renner, ki sta izdelala prvi vodljivi zrakoplov v Avstro-Ogrski »Estaric I«, naredil motor s 25 KM, ki je poganjal propelersko gred prek verige. Puh se je tudi sam lotil razvoja na področju letalstva, a je leta 1912 nad Semmeringom doživel hudo nesrečo in zato s svojim delom na tem področju ni nadaljeval. Zato pa je bil toliko uspešnejši kot tovarnar, saj je njegova tovarna v času pred 1. svetovno vojno zaposlovala 1.100 delavcev, letno pa je izdelala 16.000 koles, 300 motociklov in 300 avtomobilov. Tudi njegova razvojno-inovativna dejavnost je v tem času cvetela, saj je Puh do leta 1914 razvil kar 21 različnih tipov avtomobilov.

Njegova življenjska pot se je zaključila 19. julla 1914, ko ga je v Zagrebu po končanih konjskih dirkah zadela srčna kap. Njegova tovarna se je razvijala naprej in je bila leta 1935 združena v koncern »Steyr-Daimler-Puch Werke A. C.« s sedežem na Dunaju. Ta družba je po drugi svetovni vojni izdelovala različne modele znanih avtomobilskih znamk. Tako so na primer proizvajali znamenite in priljubljene vespe, a tudi nič manj znana vojaška terenska vozila Puch Pinzgauer. Z njihovih proizvodnih linij so prihajali tudi mercedesovi Puch-G-ji pa tudi Jeepovi Grand Cherokeeji. Družbo so leta 1990 razdelili, tako da se različne vrste proizvodnje nadaljujejo v okviru teh enot, ki so prešle v roke različnih lastnikov.

Za Puha nedvomno lahko rečemo, da je pomemben izumitelj, ne le v slovenskem, temveč tudi v mednarodnem merilu. Bilo bi sicer nekoliko pretirano, če bi ga poskušali razglasiti za izumitelja kolesa, čeprav je šele z njegovimi izboljšavami kolo doživelo množično uporabnost. Prav izumi s katerimi je Puh izpopolnjeval in izboljševal vozila, so zanj značilni. V uradni zaščitni postopek je v letih 1899 - 1913 prijavil 19 patentov. Zadnja dva patenta so mu priznali posmrtno, en pa mu je bil podeljen le štiri dni pred smrtjo. Vsi njegovi patenti niso s področja prometa, šest je namreč povezanih s pisalnimi stroji. S področja tehnologije cestnih vozil je pridobil štiri patente za konstrukcijo motorjev z notranjim izgorevanjem in njihovo uporabo, tri za konstrukcijo dvokoles, dva za avtomobile in enega za motorna kolesa. Poleg tega je dobil še tri patente za snemljivo pritrditev koles na motorna vozila.

Pri patentni zaščiti izumov velja omeniti, da so se predpisi v zvezi s tem sistemsko dopolnili in v praksi uveljavili šele okoli leta 1810. Za področje prometa je za nas

zanimiv češki inženir Josef Ressel, ki je v letih od 1817 do 1857 deloval na Slovenskem. Od leta 1826 naprej je uveljavil kot privilegije deset svojih izumov. Najpomembnejši med njimi je leta 1827 patentirani ladijski vijak.

O Puhu naj povemo le še to, da si njegovi rojaki v Slovenskih goricah prizadevajo ohraniti spomin nanj z njemu namenjenim muzejem. Leta 1999 so v bližini njegove domačije našli cimpračo, iz časa njegovega rojstva. To je odkupila občina Juršinci za preureditev v muzej. Otvoritev bi morala biti 12. avgusta 2000, a je muzej nekaj ur pred odprtjem požar uničil do tal. Stavba je bila postavljena na novo, a je tudi tej, zaradi požiga leta 2002, zgorela slamnata streha. Tudi to so seveda obnovili. Danes ima tako Puh dva muzeja, enega v Gradcu ([Johann Puch Museum Graz](#)), kjer je deloval in drugega v Sakušaku v Slovenskih goricah, od koder je bil doma.

Baron Codelli - izumitelj in prvi avtomobilist na Slovenskem

Anton Codelli se je rodil leta 1875 v Neaplju. Živel je v Ljubljani (grad Turn), kjer nanj in na njegovo rodbino še vedno spominja del mesta, ki se imenuje Kodeljevo (Sitar, 1998). Codelli je bil prvi avtomobilist na Slovenskem pa tudi izumitelj in dirkač. Leta 1898 se je v Ljubljano pripeljal z avtomobilom Benz velo comfortable. To je bil prvi avtomobil na Slovenskem, ki je z vsako vožnjo vzbudil precejšnjo pozornost.

Pri njegovem prvem patentu iz leta 1898 je sodeloval mož njegove starejše sestre Ernest Stadler. Z izboljšanjem avtomobilskega vžiga za motorje z notranjim izgorevanjem sta razrešila pomembno težavo tedanjih avtomobilov, saj je industrija njun patent odkupila in ga s pridom izkoristila.

Leta 1906 je Codelli, po uspešno opravljenem tehniškem tečaju pri podjetju Telefunken, na vojaško ladjo namestil brezžično radiotelegrafsko postajo. Ko je na poskusni plovbi ladjo zajel močan vihar in se je začela potapljati, so po postaji pravočasno priklicali pomoč in se rešili.

Njegov naslednji velik podvig je tudi povezan s podjetjem Telefunken, saj je zanj gradil zmogljivo radiotelegrafsko postajo s pripadajočo infrastrukturo v Togu, sredi afriške džungle. Nemci so želeli razviti radijsko povezavo s svojo kolonijo, kar jim je tudi uspelo, a še preden je bila radijska postaja, prek katere so uspeli vzpostaviti posredno zvezo med Berlinom in Namibijo, popolnoma dokončana, se je začela vojna in da postaja ne bi padla v roke Britancem, so jo razstrelili.

Kot izumitelj je Codelli poleg področja telekomunikacij (televizije) pomemben tudi za razvoj avtomobilizma in velja za enega največjih izumiteljev na Slovenskem.

Zgoraj omenjeni prvi avtomobil Benz Comfortable z 2,5 KM je Codelli kupil poleti 1898 pri podjetniku Ottermanu. Tedaj je imel Benz v ponudbi že pestro paleto vozil, Codellijev model je sodil med cenejše. Vseeno je bilo to še vedno dovolj razkošno vozilo, ki je po videzu povsem spominjalo na lahko kočijo. Na ljubljanskih ulicah so ga prvič opazili 15. novembra 1898 in naslednjega dne je bilo v časopisu Slovenski narod zapisano: »Prvi avtomobil se je včeraj pojavil v Ljubljani in obudil največjo senzacijo. Paglavci so se trumoma podili za njim. Avtomobil je last barona Codellija, kateri se je z njim pripeljal z Dunaja.« Decembra istega leta je s svojim šoferjem Jožetom Bernikom odšel na osemurno pot iz Ljubljane v Gorico. Čez planinske ride je moral

vozilo šofer potiskati, ker sicer ne bi zmoglo strmine. Od tu je naslednje leto odpotoval v Nico, to potovanje pa je trajalo kar tri tedne. To niti ni čudno, saj se jima je na poti trikrat zlomila os, kar naprej so jima tudi odpadale polne gume. Vremenske razmere jima prav tako niso bile najbolj naklonjene in po svoje je pravi čudež, da sta s takim vozilom zmogla vse ovire na poti do Nice. V Nici je Codelli svoje vozilo prodal in naslednje leto kupil močnejšega Daimlerja Viktoria s 6 ali 8 KM. Kot prvi dirkač s Kranjskega se je leta 1900 udeležil dirke med Salzburgom in Dunajem (Sitar, 1998, str. 89-98).

Kot smo že omenili v splošnem pregledu razvoja cestnega prometa je bil Codelli tudi povzročitelj prve avtomobilske prometne nesreče pri nas. Ob prvi vožnji po naših tleh je na Trojanah podrl cestninsko zapornico in precej poškodoval svoje vozilo. Predno se je z njim v Ljubljani javno predstavil, ga je moral dati popraviti. Ljubljčančani v glavnem niso bili navdušeni nad njegovimi avtomobili in med ljudmi so se širile govorice o hudi nevarnosti, ki jo pomeni ta „hudičeva“ naprava. Tako je Codelli poročal, da so vozniki v strahu skakali z voz, še preden se je sploh pripeljal do njih, medtem ko se konji v glavnem niso bali njegovega vozila. Codelli je bil tudi prvi, ki je z avtom prevozil pot od Dunaja do Genove in naprej do Nice in to v dokaj zahtevnih zimskih razmerah, pri čemer je bilo njegovo vozilce vse prej kot primerno za tak podvig, zato je imel, kot smo zapisali že zgoraj, na poti nemalo težav (Brovinsky, 2005, str. 63-64)

Začetki letalstva na Slovenskem

Letenje z baloni je bilo nekakšna predhodnica letenja z letali in pri nas je bil znameniti Jurij Vega prvi, ki se je srečal z baloni že leto po prvih poletih. Vega je tudi pisal o načelih letenja z baloni. Naš prvi balonar je bil Gregor Kraškovic, sicer zdravnik, ki je v času Ilirskih provinc letal z baloni. Nemški ljubljanski časopis Laibacher Wochenblatt je leta 1814 poročal o šestem poletu dr. Kraškovica, ki je bil rojen Kranjec. Polet je opravil z vodikovim balonom (Sitar S. , 1985, str. 27-33).

Prvi [izdelovalci letala](#) na Slovenskem naj bi bili že v šestdesetih letih 19. stoletja napredni kovači in kotlarji Bavčarji v zaselku Čohi, v kraju Lokavec pod Trnovsko planoto blizu Ajdovščine . Ob približno tistem času je na tem območju deloval tudi Josef Ressel. Vladimir Murko domneva, da je možno, da je izumitelj ladijskega vijaka v tem času tudi gradil in preskušal tudi letalske modele. Zagotovo pa se ve, da je pospeševal gradnjo mlinov na veter. Po kraškem planotastem površju nad Lokavcem so bili ti mlini nadvse koristna zadeva. Kako in zakaj so se lokavški mojstri lotili tudi zahtevnejših del ni znano. Lahko da je to povezano z Resslerovo prisotnostjo v teh krajih. Vsekakor so kovači Bavčarji delali različne poskuse in so pri izdelavi kotlov in drugih izdelkov uporabljali napredno in zahtevno tehnologijo. Lotevali so se tudi izdelave zapletenih tehničnih naprav kot so npr. vodne turbine ipd. Zelo zgodaj so razmišljali tudi o lastnem dinamju in električnem mlinu. Njihova tehnična podkovanost in navdušenje za novosti jih je verjetno pripeljala na idejo, da se lotijo gradnje letala. O njihovem letalu obstajajo le zapisi ustnega izročila. Podrobnosti zato niso znane. Šlo je verjetno za letalno napravo, ki je imela ogrodje prekrito s platnom. Ker naj bi se *tresla, čeprav ni hotela v zrak*, je zelo verjetno, da je imela neke vrste pogon, ki pa ni bil motoren. Torej lahko sklepamo, da ga je poganjal voznik. Viri

namreč govorijo o tem, da je šlo za pravo letalo, ki naj bi poneslo človeka, in ne za model (Sitar S. , 1985, str. 90-94).

Tekom druge polovice 19. stoletja je bilo na Slovenskem zanimanje za letalstvo in letenje dokaj živahno in bilo je kar nekaj navdušencev, ki so se strastno predali tem idejam, vendar se bomo na tem mestu omejili predvsem na brata [Rusjan](#) (Sitar S. , 1989), ki sta bila ob koncu stoletja sicer še otroka, a sta že tedaj nadvse resno razmišljala o tem, kako si »s pticami deliti nebo«.

Za gradnjo prvega letala sta v uporabo dobila vojaško vežbališče Velike Roje med Gorico in Mirnom. Na tamkajšnji ravnici je Edvard (1886-1911) že v začetku novembra 1906 neuspešno preizkušal prvo letalo Eda I. Po prvih izkušnjah sta letalo predelala in 25. novembra 1909, okroglih šest let po prvem poletu bratov Wright, je Edvard opravil prve polete. Po današnjih merilih je šlo bolj za skoke, saj je bil najdaljši polet dolg le 60 m, letel pa je na višini dveh metrov. Že nekaj dni kasneje je uspel 600 metrov dolg polet z največjo višino do 12 metrov. [Edvard](#) je za nekaj mesecev zamudil, da bi bil prvi v tedanji Avstro-Ogrski, ki mu je uspel polet. V naslednjih mesecih sta brata Rusjan izdelala sedem letal. Edvarda so pri poletih spremljale nesreče in neuspehi. Med goriškimi poskusi je bil najuspešnejši polet z enokrilno Edo VI, ko je na višini 40 metrov preletel kakšna dva kilometra. Šele sodelovanje z Zagrebčanom Merćepom je Rusjanoma omogočilo izdelavo uspešnejšega letala. Vrhunec je Edvard dosegel 26. decembra 1910 s prvim Merćep-Rusjanovim letalom na mitingu v Zagrebu, kjer je zelo spretno letel 10 minut tudi do višine 100 metrov in navdušil več tisočglavo množico. Vendar pa je tragična nesreča že dva tedna kasneje, 9. januarja 1911 prekinila kratko Edvardovo življenjsko pot. Na mitingu v Beogradu je v povsem neprimernih razmerah ob močnem vetru s svojim letenjem ravno tako navdušil, a ko je tik pred pristankom ostro zavil, mu je močan sunek vetra zlomil krilo in strmoglavil je na breg Save. Hudo ranjen je kmalu zatem na kraju nesreče umrl. Dva dni kasneje so mu v Beogradu pripravili veličasten pogreb, ki se ga je udeležilo več deset tisoč ljudi. Na pogrebu je imel govor tudi dramatik Branimir Nušić, slovenski rojak Zupanič pa je Edvarda pomenoval »slovenski Ikaros«.

Po Edvardovi smrti je z Merćepom pri snovanju novih letal še naprej sodeloval brat Jože. Do serijske proizvodnje pa nikoli ni prišlo, saj se je leta 1914 začela prva svetovna vojna, ki je preprečila Merćepove načrte. Teh ni uspel uresničiti niti po vojni. Jože Rusjan se je, po neuspešnem poskusu zaposlitve v francoski letalski industriji, izselil v Argentino.

Pomemben pionir slovenskega letalstva, ki ga moramo omeniti kot spretnega konstruktorja, je tudi Stanko Bloudek (1890-1959). Leta 1910 je skonstruiral brezmotorno in motorno letalo, leta 1911 pa dvokrilno letalo Libella, za katerega je Sitar (Sitar S. , 1989, str. 79) zapisal, da je bilo ob svojem času najboljše majhno dvokrilno letalo. Sicer pa si je Bloudek tudi neuspešno prizadeval za vzpostavitev domače letalske industrije.

Zanimiva in pomembna osebnost za slovensko letalsko zgodovino je tudi Jože Zablatnik iz Celovca, ki je leta 1910 v Gorici z Wrightovim letalom nastopil na letalskem mitingu tako kot Rusjan in je prvi na svetu izdelal letalo namenjeno izključno potniškemu prometu. Zablatnik je tudi ustanovitelj podjetja, ki je bilo

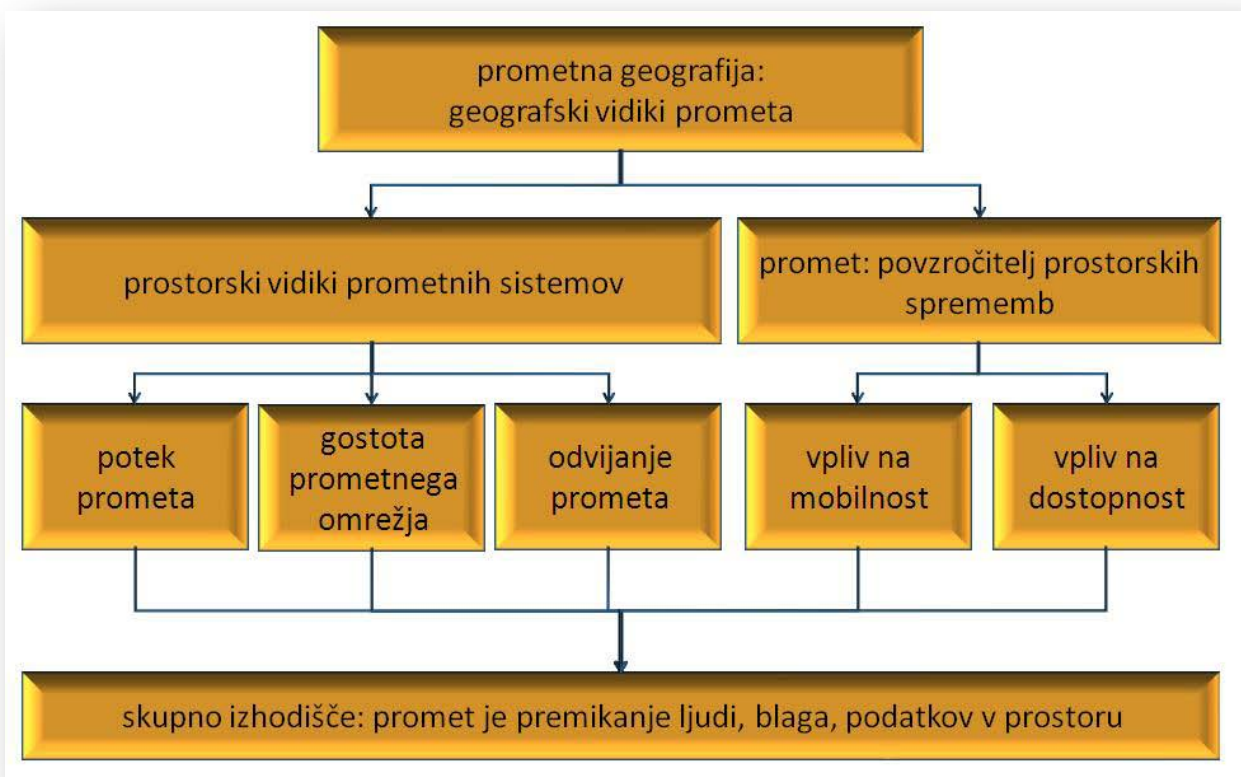
predhodnik nemške Lufthanse. Bil je med prvimi, ki je uvajal stalne potniške prevoze (Sitar S. , 1989, str. 92-93).

Razdalje in dostopnost

Pojem razdalje

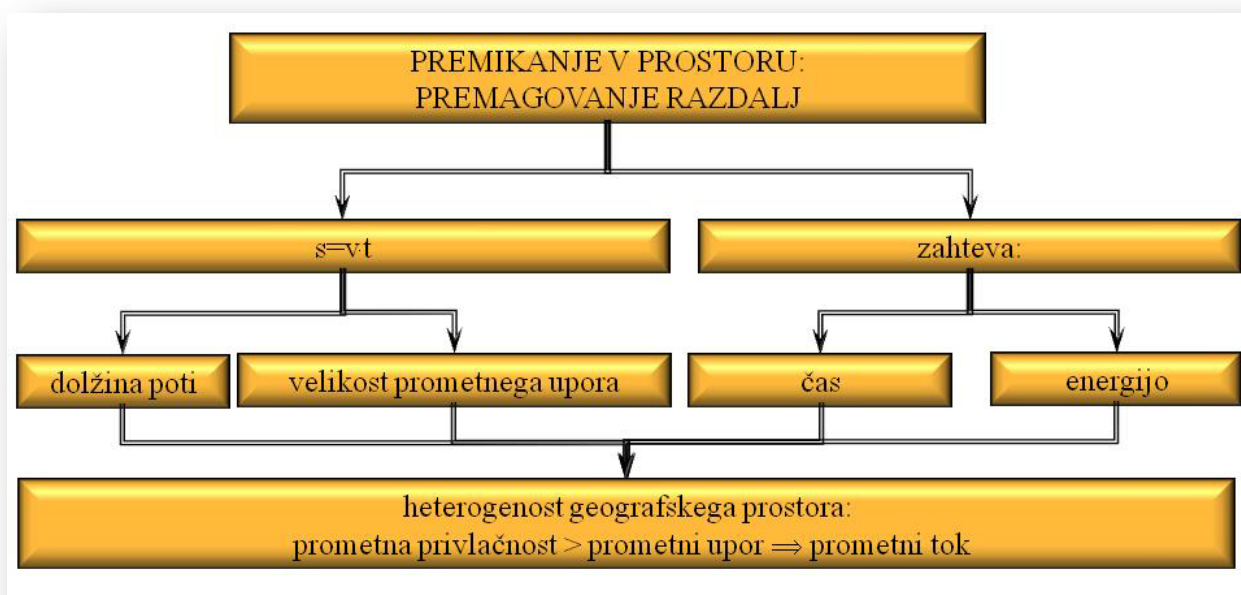
Pomen razdalje v prometni geografiji

Kot je zapisano v [Slovarju slovenskega knjižnega jezika](#) je [razdalja](#) dolžina najkrajše črte med dvema predmetoma ali točkama. Pomen te besede slovar pojasnjuje s primeri »razdalja se večja, izmeriti razdaljo, kilometrska, majhna, velika razdalja; krajevna razdalja; prenos energije na večje razdalje; razdalja do sto metrov; razdalja od vrat do postelje; razdalja med kolesoma; kažipot z označbo razdalj / strelna, vidna razdalja / prehoditi razdaljo v eni uri / stati v primerni, (ekspresivno) spoštljivi razdalji; streljati (i)z razdalje petnajstih metrov; približati se na razdaljo desetih korakov / avtobus ima v razdalji dveh kilometrov dve postaji na relaciji«. Druga razlaga pojma (besede) se nanaša na čas: časovna dolžina, ki loči dva dogodka in je ponazorjena s primeri: »razdalja nam pomaga, da odločitve pravičnejše ocenimo / časovna razdalja / iz razdalje so vsi dogodki drugačni«. Že iz navedene slovarske opredelitve pojma razdalja se da razbrati, da je razdalja tako ali drugače povezana s prometom, nas pa seveda zanima kakšna je vloga pojma razdalja v prometni geografiji. Pri opredeljevanju tega se bomo v nadaljevanju najprej spomnili na to kaj je prometna geografija in s čim se ukvarja.



Slika 12: Shematski prikaz predmeta preučevanja prometne geografije

Najenostavnejša opredelitev za prometno geografijo pravi, da je to disciplina, ki se v okviru gospodarske geografije ukvarja z geografskimi vidiki prometa. Na eni strani to pomeni, da preučuje prostorske vidike prometnih sistemov, v okviru katerih je pomemben del analiza prometnih tokov, gostote prometnega omrežja in seveda ključna zadeva povezana z vsem tem je odvijanje prometa. Na drugi strani je pomemben vidik v okviru prometne geografije tudi promet kot povzročitelj prostorskih sprememb, pri čemer ni mišljen le neposredni vpliv gradnje prometnic in odvijanja prometa na okolje, temveč predvsem posredni vpliv, ki ga promet ima preko vpliva na mobilnost in na dostopnost. Eno in drugo ima izjemne posledice, ki se odražajo na razporeditvi prebivalstva in dejavnosti v prostoru. Prav prebivalci s svojimi bivališči in svojo dejavnostjo pa povsod, kjer so prisotni preoblikujejo zemeljsko površje in ga prilagajajo svojim kratkoročnim koristim v prid.



Slika 13: Shematski prikaz premagovanja razdalj

Pri obeh navedenih vidikih imamo neko skupno izhodišče, ki se navezuje na definicijo prometa in sicer v smislu, da gre za premikanje ljudi, blaga, podatkov oziroma informacij v prostoru. To pa z drugimi besedami pomeni premagovanje razdalj oziroma strogo fizikalno gledano lahko to povežemo v zvezo med potjo, hitrostjo in časom ($s=v \cdot t$). Z našim besednjakom bi to opisali kot dalj časa ko traja in hitrejša kot je potovanje, tem daljša je razdalja, ki jo premagamo (pot oziroma razdalja je sorazmerna zmnožku porabljenega časa in hitrosti). Če še naprej ostanemo pri fiziki, lahko ugotovimo, da je hitrost lahko odvisna od upora. Če to prenesemo v bolj družboslovni besednjak pa bi lahko rekli, da pri premagovanju razdalj nastopa prostorski upor. Torej s to poenostavitvijo pridemo do dejstva, da je dolžina razdalje, ki jo premagamo nasprotnosorazmerna prostorskemu upor, ki obsega vse, kar otežkoča zamenjavo trenutne lokacije v prostoru za neko drugo in vključuje tudi razdaljo samo. Večja kot je, večji je prostorski upor. Ta ima izjemno vlogo pri premagovanju razdalj oziroma pri menjavanju lokacij v prostoru. Od njegove velikosti

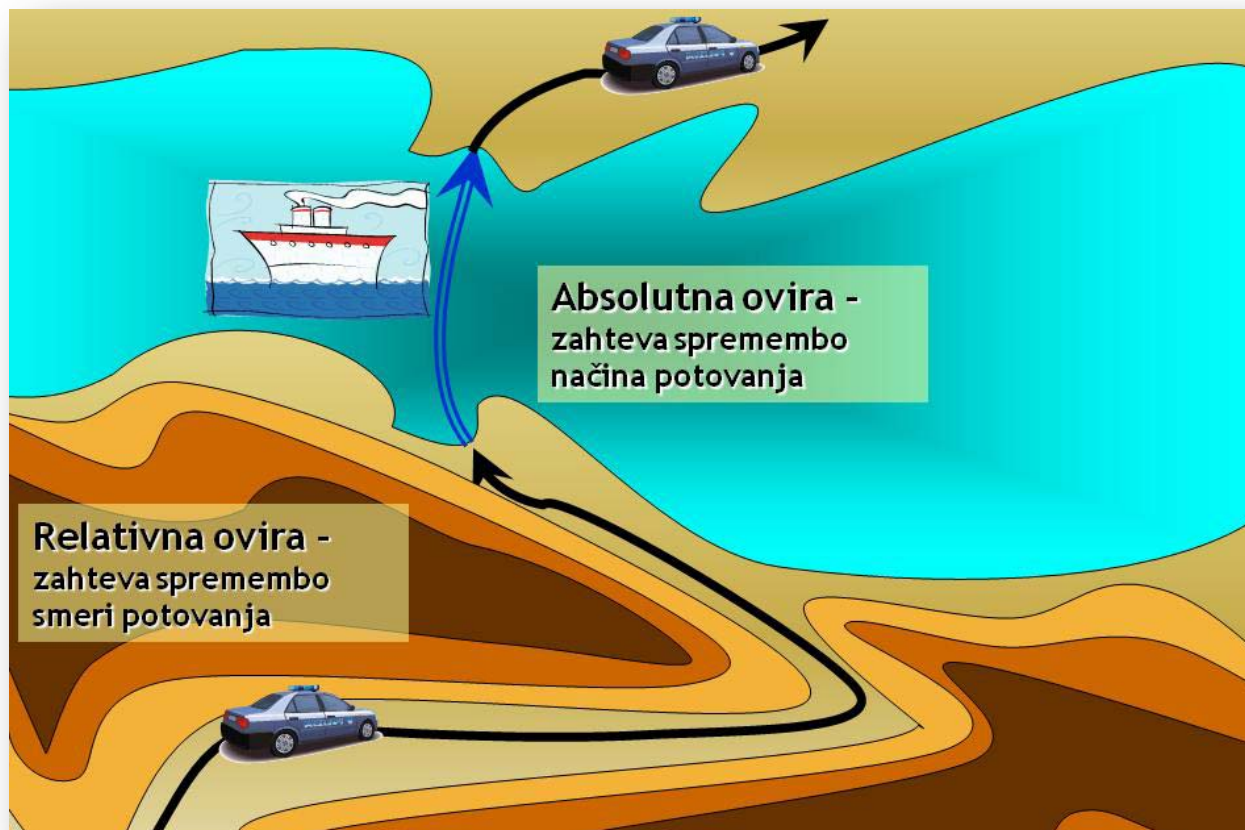
je namreč odvisno, ali bo do menjave lokacij sploh prišlo. Torej prostorski upor odločilno vpliva na odločanje za potovanje (menjavo lokacij - premagovanje razdalj). Vsako premagovanje razdalj (premagovanje prostorskega upora) neizpodbitno zahteva določen čas in ustrezno količino energije, potrebne za to, da opravimo menjavo lokacije (da premagamo razdaljo). Z vidika posameznika, kot tudi z vidika družbe sta tako energija kot čas »omejeni dobrini«, kar pomeni, da nista na voljo v neomejenih količinah, zato pri premagovanju prostorskega upora nastopata kot omejevalna dejavnika.

Razlog za premagovanje prostorskega upora oziroma razdalj je v heterogenosti geografskega prostora. Homogeni geografski prostor si je težko zamisliti, saj bi v takem prostoru bilo vse povsod, kar pa je v stvarnosti povsem nemogoče. V stvarnem geografskem prostoru so torej v prostoru različne stvari na različnih lokacijah. Z vidika posameznika postanejo določene lokacije bolj privlačne kot druge, kar je odvisno od individualnih potreb. Prav te potrebe, prirojene in še posebej pridobljene (vzpodbujene, umetno ustvarjene) tudi na kolektivni ravni ustvarjajo v prostoru številne prometne privlačnosti, ki lahko sprožijo posamična potovanja in v končni fazi prometne tokove. Sleherna prometna privlačnost lahko sproži potovanje samo, če je večja od prometnega upora med lokacijama, med katerima obstaja. Prometni upor je že razdalja sama po sebi. Posameznik, ki živi v Sloveniji, si želi lakoto potešiti s sočnim sadežem. Prav tak, ki idealno ustreza njegovi želji in je popolnoma primeren za potešitev njegove potrebe raste na enem (ali na mnogih) od dreves v Braziliji. Prostorski upor, ki ga predstavlja razdalja med Slovenijo in Brazilijo je v tem primeru neprimerno večji kot pa prometna privlačnost. Zato ta privlačnost ne more sprožiti individualnega potovanja za potešitev lakote s tem sočnim sadežem. Energija, ki bi jo posameznik potreboval za to potovanje je mnogokrat večja od energije morebitnega zaužitega sadeža. Ta energija je seveda v sodobnosti izražena predvsem s ceno potovanja. Če pa naj bi sadež v Braziliji služil potešitvi trenutne lakote, bi zaradi dolgega potovanja, do potešitve prišlo s tolikšnim časovnim zamikom, da takšen način zadovoljevanja potrebe po hrani nikakor ni primeren. V preteklosti pa tolikšne razdalje sploh ni bilo mogoče premagati ali pa je bil čas potovanja tako dolg, da noben človek toliko časa ne bi zdržal brez hrane.

Podoben primer je tudi primer časovne razdalje. Posameznik, ki živi v Sloveniji se lahko na primer nahaja pod jablano in čuti potrebo po hrani in jabolko bi popolnoma ustrezalo zadovoljitvi te potrebe. Na jablani rastejo prav taka jabolka. Toda ker omenjeni posameznik stoji pod jablano 23. februarja, je časovno več kot pol leta oddaljen od zelenega sadeža.

Ali je torej premagovanje tako velikih razdalj bodisi v fizičnem bodisi v časovnem smislu sploh uresničljivo? Na individualni ravni vsekakor ne, kot je razvidno iz zgoraj opisanih primerov. Toda s kopičenjem individualnih potreb usmerjenih v določeno dobro, ki je sicer zelo oddaljena lahko sproži prometni tok praviloma v smeri proti omenjenim posameznikom in ne proti dobrinam. Zelo oddaljene dobrine, ki imajo velik potencial za zadovoljevanje določenih potreb so prepeljane do ali v bližino posameznikov, ki jih potrebujejo (želijo). Banane, ki npr. rastejo v Srednji Ameriki, so za Kamničane veliko predaleč, da bi si jih hodili tja nabirat, kadar si jih zaželi. Enako velja tudi za Domžalčane, Ljubljčančane in ostale prebivalce Slovenije. Ker pa nas je kljub vsemu dva milijona in ker si večina vsaj občasno zaželi tudi banane, se

najde tudi uvoznik, ki je pripravljen plačati prevoz banan iz Srednje Amerike v Slovenijo in potem jih Kamničani, Domžalčani, Ljubljanci in drugi slovenski prebivalci lahko kupijo v Mercatorju, Tušu, Šparu, v kioskih in celo na tržnicah, kadar si jih zaželi.



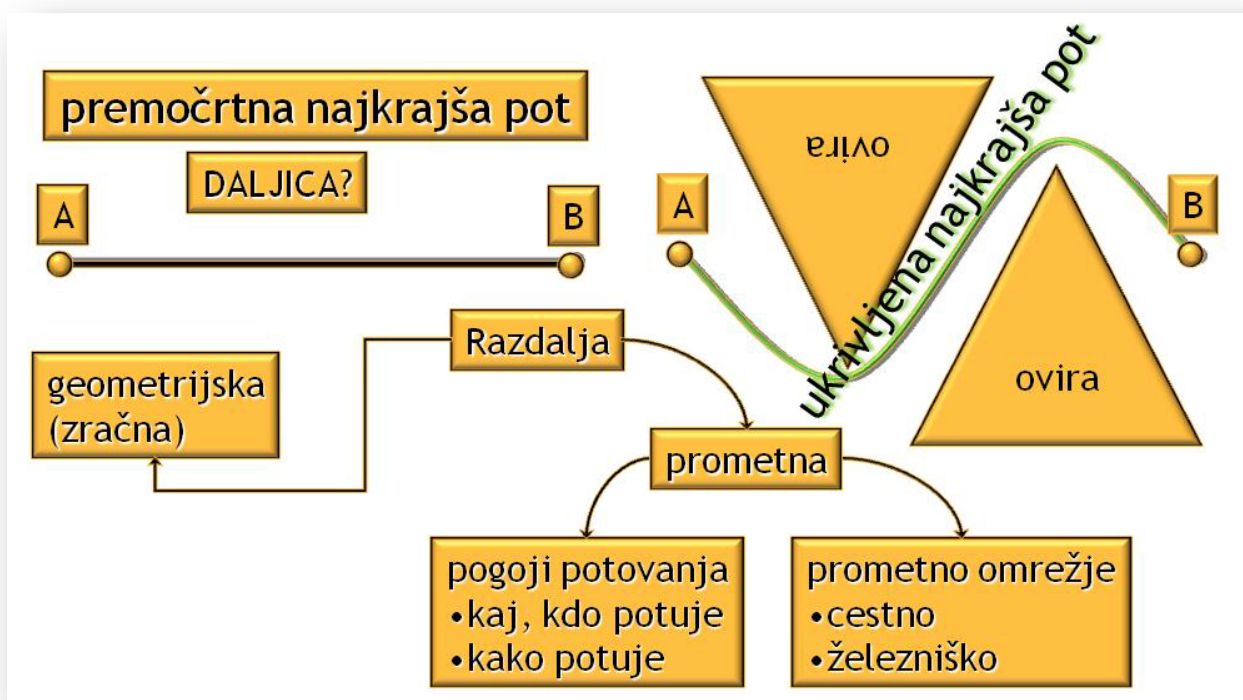
Slika 14: Shematski prikaz absolutne in relativne ovire

Seveda pa heterogenost geografskega prostora povzroča tudi razlike med razdaljami. Enake fizične razdalje zaradi tega povzročajo različno velik prostorski upor. Ta je odvisen od tega kakšne so značilnosti geografskega prostora med dvema točkama med katerima obstaja določena prometna privlačnost. V fizično-geografskem smislu je velik povečevalec prostorskega upora relief, odvisno od tega kakšna prometna sredstva so nam na voljo pa lahko v smeri povečevanja ali zmanjšanja delujejo tudi rečna mreža, razporeditev morij in oceanov itn. V tem pogledu imamo opravka z dvema tipoma ovir v geografskem prostoru. Prve so relativne ovire, ki jih sicer lahko premagamo kar s prometnim sredstvom, ki ga uporabljamo, vendar navadno to od nas zahteva večji vložek energije. Čez hribe se lahko peljemo po navadno slabši, bolj strmi a krajši cesti kot če bi potovali naokrog po daljši, a boljši cesti po dolinah. Zato je to relativna ovira saj od nas ne zahteva spremembe načina potovanja, ampak le spremembo smeri potovanja. Drugače pa je, če na primer z avtom pripeljemo do morja, naš cilj pa je na otoku. V tem primeru naletimo na absolutno oviro, ki je brez spremembe načina potovanja ne moremo premagati. Vsi vemo, da v takih primerih

naložimo avtomobil na trajekt, ki nas prepelje do pristanišča na otoku, po katerem potem navadno lahko nadaljujemo pot po cesti do končnega cilja.

Prometni upor oziroma ovire v geografskem prostoru, ki je prav zaradi teh bistveno drugačen od geometrijskega, nas pri preučevanju prometa pripeljejo do tega, da geometrija, kakršna nam je znana iz osnovne in srednje šole, torej evklidska, ne ustreza pogojem, s kakršnimi imamo opraviti v stvarnem svetu.

V okviru evklidske geometrije je najkrajša razdalja med dvema točkama na geometrijski ravnini daljica. Poleg tega, da je najkrajša je tudi ravna. Zemeljsko površje pa ni niti ravnina, kaj šele idealna, poleg tega pa je v prometnem smislu polno ovir. Pri potovanju moramo poleg tega upoštevati tudi način potovanja oziroma prometno sredstvo, ki ga uporabljamo. Različna prometna sredstva pogosto uporabljajo tudi različna omrežja in imajo različne omejitve. Avtomobili praviloma ne morejo voziti po tirih in tirna vozila ne po cestah. Težja tovorna vozila ne smejo voziti po določenih cestah, ne morejo prečkati določenih mostov ipd. Previsoka vozila oziroma vozila s posebnimi tovari ne morejo voziti pod nekaterimi podvozi in še bi lahko naštevali različne omejitve, ki povzročajo razlike med tem, kje lahko uporabimo taka ali drugačna prometna sredstva.



Slika 15: Shematski prikaz »evklidske« in »neevklidske« najkrajše razdalje

Pri potovanjih navadno želimo pot med dvema točkama v geografskem prostoru prepotovati po najkrajši možni poti. Kje vodi ta pot je odvisno od uporabljenega prometnega sredstva. Ko se v stvarnosti odločamo za potovanje, moramo najprej sprejeti odločitev o načinu potovanja. Ne glede na to za kaj se odločimo, pa praktično v nobenem primeru najkrajša pot ne bo ravna. Vsa prometna sredstva uporabljajo

omrežja, katerih linije so bolj ali manj ukrivljene. Več ko je v prostoru relativnih ovir, večja je ukrivljenost linij. Najkrajša stvarna razdalja med dvema točkama v geografskem prostoru torej praviloma ni ravna črta.

Naslednje dejstvo pa je, da je dolžina najkrajše poti med začetno in končno točko našega potovanja odvisna od izbranega načina potovanja. Iz Ljubljane lahko potujemo v Celje z vlakom ali pa z avtobusom. Z vlakom je fizično najkrajša pot Ljubljana-Zidani Most-Celje. Vse druge možnosti kot npr. tista preko Jesenic, Celovca in Maribora so bistveno daljše. Z avtobusom tudi ni prav veliko možnosti, morda prihaja pri posameznih avtobusnih linijah do manjših razlik glede na to, kje vodi posamezna linija (skozi naselja, po avtocesti). Med temi linijami pa je ena nedvomno najkrajša in zanesljivo vodi čez Trojane, tako da je njena dolžina precej drugačna od železniške. Ne ena ne druga najkrajša pot med Ljubljano in Celjem in ne kakšna tretja npr. z osebnim avtom ali pa celo s helikopterjem pa niti približno ni ravna.

Torej lahko ugotovimo, da imamo v stvarnosti opravka z več najkrajšimi razdaljami med dvema točkama in da najkrajša razdalja med njima ponavadi ni ravna temveč ukrivljena črta. Ker je to skregano z nauki evklidske geometrije, se lahko opremo na neevklidsko, ki omogoča prav to:

- najkrajša razdalja med dvema točkama je lahko ukrivljena črta,
- najkrajših razdalj med dvema točkama je lahko več.

Zaradi upoštevanja stvarnih razmer v geografskem prostoru oziroma na zemeljskem površju si torej lahko pri poenostavitvah in abstrakciji teh razmer pomagamo z neevklidsko geometrijo. Teh je pravzaprav več, z eno od njih in sicer s topologijo se bomo v nadaljevanju še srečali.

Merjenje in ocenjevanje razdalj

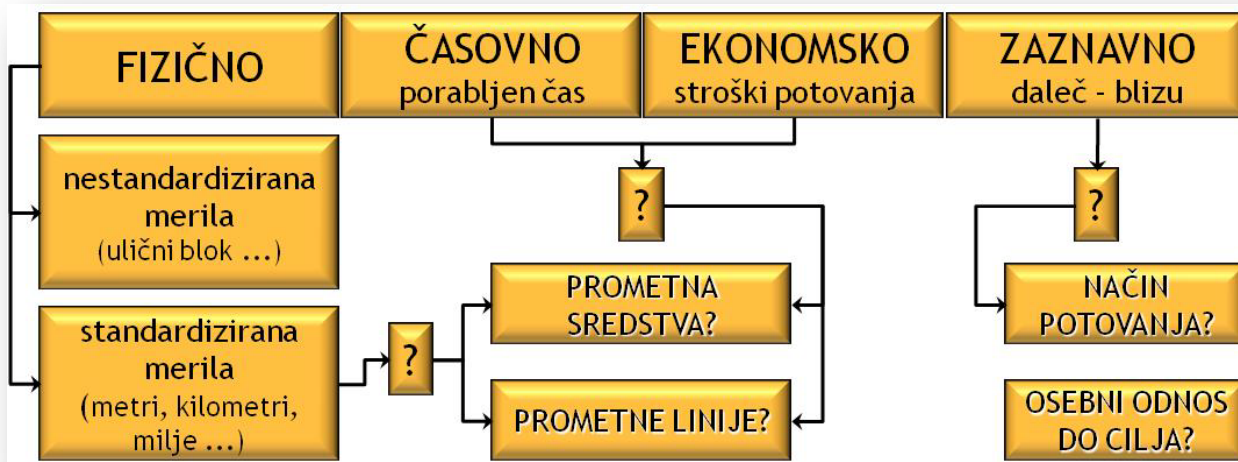
Glede na to, da je razdalja že sama po sebi prostorski upor, ki ga s prometom premagujemo je poznavanje razdalj med točkami v geografskem prostoru pomembno saj nam daje temeljni podatek o velikosti prostorskega upora, ki ga je treba premagati. Kolikšne so te razdalje ugotovimo tako, da jih izmerimo uporabimo podatkovne baze, ki že vsebujejo podatke o razdaljah, ki nas zanimajo. Včasih pa nam ni na voljo ne ena ne druga možnost, zato nam preostane samo še to, da si pomagamo z oceno določene razdalje.

Najprej nekaj besed o merjenju razdalj, ki je podlaga tudi za vse podatkovne baze razdalj. Razdalje lahko merimo:

- s standardiziranimi merili,
- z nestandardiziranimi merili.

Standardizirana merila so tista, ki ustrezajo natanko določenim standardom. To pomeni, da so natančno določena. Dve poljubni enaki razdalji, merjeni kjerkoli, morata biti vedno in povsod izraženi z enako količino enot. Te enote so torej standardizirane. Danes je v svetu uveljavljen metrični sistem, meter pa je temeljna enota ne le za razdaljo, temveč tudi za druge izvedene merske enote. Definicija metra se je tekom časa spreminjala in sicer zato, da bi ne glede na zunanje pogoje, lahko nedvoumno in natančno določili kolikšna je ta enota razdalje.

Poleg metra se ponekod še danes uporabljajo druge standardizirane enote za merjenje razdalj. Palec, čevlj in milja ter morska milja so med najpogosteje uporabljanimi. S palci se npr. srečujemo pri dolžinah diagonal računalniških monitorjev, s čevlji pri višinah letov letal, z miljami pri dolžinah poletov in z morskimi miljami pri dolžinah preplute poti.



Slika 16: shematski prikaz različnih načinov merjenja (ocenjevanja) razdalj

Najbolj pogosta nestandardizirana enota je nedvomno ulični blok. To je najmanjša enota v strnjem naselju, ki jo z vseh strani obdajajo ulice. Da je najmanjša pomeni, da je ne deli nobena ulica. V starih mestnih jedrih evropskih in azijskih mest so ulični bloki navadno nepravilnih oblik. Novejša mesta in načrtno grajeni novejši mestni deli imajo pogosto tloris pravih oblik kar pomeni, da se ulice sekajo pod pravimi koti, vmesni ulični bloki pa so po obliki med seboj enaki pravokotniki. Zato prebivalci pogosto izražajo razdalje kar v teh uličnih blokih. Če nekoga vprašate, kje je npr. najbližja banka vam bodo rekli 3 bloke naprej in nato dva na levo. Prebivalci mesta, ki se iz dneva v dan gibljejo med temi uličnimi bloki, imajo razmeroma dobro izostren občutek kako daleč je to. Za tujca, ki je v mestu prvič pa navadno ne, saj tudi če je iz mesta, kjer imajo pravilne ulične bloke, ni nujno, da so ti ulični bloki po velikosti enaki. Velikost uličnih blokov je lahko različna že v različnih delih mesta kaj šele med različnimi mesti. Zato ulični blok ni in ne more biti standardizirano merilo za razdalje. Če so ulični bloki pravokotne oblike je razdalja izražena v blokih odvisna že od smeri (daljše in krajše stranice blokov). Pet uličnih blokov v enem mestu navadno ne pomeni razdalje, ki bi bila enaka petim blokom v nekem drugem mestu. Tam, kjer so ulični bloki nepravilnih oblik, jih navadno ne uporabljajo za opisovanje razdalj. Med nestandardizirana merila razdalj bi lahko uvrstili tudi korake, za katere tudi vemo, da so odvisni od dolžine nog, razkoraka itn. Skratka celo koraki istega človeka se med seboj razlikujejo, med različnimi ljudmi pa še toliko bolj.

Kolikšna je razdalja med dvema krajema oziroma dvema točkama v geografskem prostoru je odvisno predvsem od poteka prometnih linij, njihove ukrivljenosti, skratka od značilnosti prometnega omrežja.

Opisani načini merjenja razdalj so se nanašali na fizično merjenje. Razdalje pa lahko merimo tudi z vidika porabe časa oziroma denarja. To je časovno in ekonomsko merjenje razdalj. Odvisno je predvsem od uporabljenih prometnih sredstev.

Najprej navajamo primer časovnega merjenja. Avtor tega besedila ima npr. možnost priti od doma na Prevojah pri Šentvidu do Fakultete za logistiko v Celju z avtobusom ali pa z osebnim avtom. Količina časa za potovanje se med 1. in 2. možnostjo seveda močno razlikuje. Z osebnim avtom in z uporabo avtoceste traja potovanje v normalnih prometnih razmerah približno 45 minut. Če je torej treba na fakulteto priti do 10:30, ko se začnejo predavanja, je primeren čas odhoda od doma 9:30. Bruto potovalni čas je torej okoli ene ure. V njem je poleg časa vožnje zajet še rezervni čas za morebitni gostejši promet in čas za parkiranje, za pešačenje od parkirišča do kabineta in nato do predavalnice. Potovanje z avtobusom je bilo s Prevoj v Celje kot je razvidno iz voznega reda za jesen 2007 sicer možno, a je najzgodnejši avtobus na voljo šele ob 10:42. Prihod na postajo v Celju ima ta avtobus ob 11:49, kar pomeni, da je traja vožnja 67 minut. K temu je treba prišteti 10 minut hoje do postaje na Prevojah in 5 minut od postaje do fakultete v Celju. To pomeni, da je neto potovalni čas 82 minut. K temu je treba prišteti še nekaj minut čakanja na avtobus in čas med prihodom avtobusa in začetkom obveznosti na fakulteti. Te se lahko začnejo šele ob 12:00. Od doma bi bilo torej v tem primeru treba iti ob 10:30, se pravi, da bi bil bruto potovalni čas okroglo eno uro in pol (90 minut) to pa je 50 % več kot v primeru potovanja z osebnim avtomobilom. Z vlakom s Prevoj v Celje ni mogoče priti, možna je le kombinacija osebni avto in vlak ali pa avtobus in vlak. Glede na vozne rede za jesen 2007 navajamo primer potovanja z avtobusom in vlakom. Pogojno primerna je vožnja z vlakom, ki odpelje iz Ljubljane ob 8:45 in prispe v Celje ob 10:25. Že samo čas vožnje z vlakom je torej daljši od prej izračunanega bruto potovalnega časa z avtobusom. Če pa računamo še, da bi bilo treba na avtobusno postajo oditi od doma že ob 7:50 bi bil v tem primeru bruto potovalni čas dolg kar dve uri in 40 minut (200 minut). V primeru, da bi bilo treba na fakulteto priti do 10:30 in to z javnimi prevoznimi sredstvi, bi bila to tudi edina možnost.

Pri časovnem merjenju razdalj so razdalje izražene z enotami časa, ki ga porabimo za potovanje. Pri ekonomskem merjenju razdalj so enote razdalje izražene z denarnimi enotami, te pa so povezane s porabljeno energijo za opravljeno potovanje. Stroški potovanja so namreč odvisni od energije, ki jo moramo vložiti v potovanje. Če opravimo potovanje peš je vložena energija enaka energiji, ki jo porabimo za pešačenje. To energijo pridobimo s hrano. Ker lahko jemo različno drago hrano, je lahko tudi cena enote porabljene energije zelo različna. Porabljene kalorije navadno merijo rekreativni tekači in tekačice, če pa gremo nekam peš tega navadno ne počnemo. Lastno porabljeno energijo za potovanje ponavadi zanemarimo, a če bi želeli zelo natančno ekonomsko izmeriti posamezno potovalno razdaljo, bi morali upoštevati tudi to.

Ker danes vsa daljša potovanja opravimo z različnimi prometnimi sredstvi moramo tudi pri ekonomskem merjenju razdalj ugotoviti, da je končni rezultat zelo odvisen od uporabljenega prometnega sredstva. Najpogosteje uporabljamo osebna vozila, vendar pri stroških naših potovanj le redko upoštevamo vse, kar dejansko vložimo v posamezno pot. Stroške potovanja zelo pogosto enačimo kar s stroški porabljenega goriva, kar je seveda neustrezno. Ti sodijo v okvir spremenljivih oziroma variabilnih

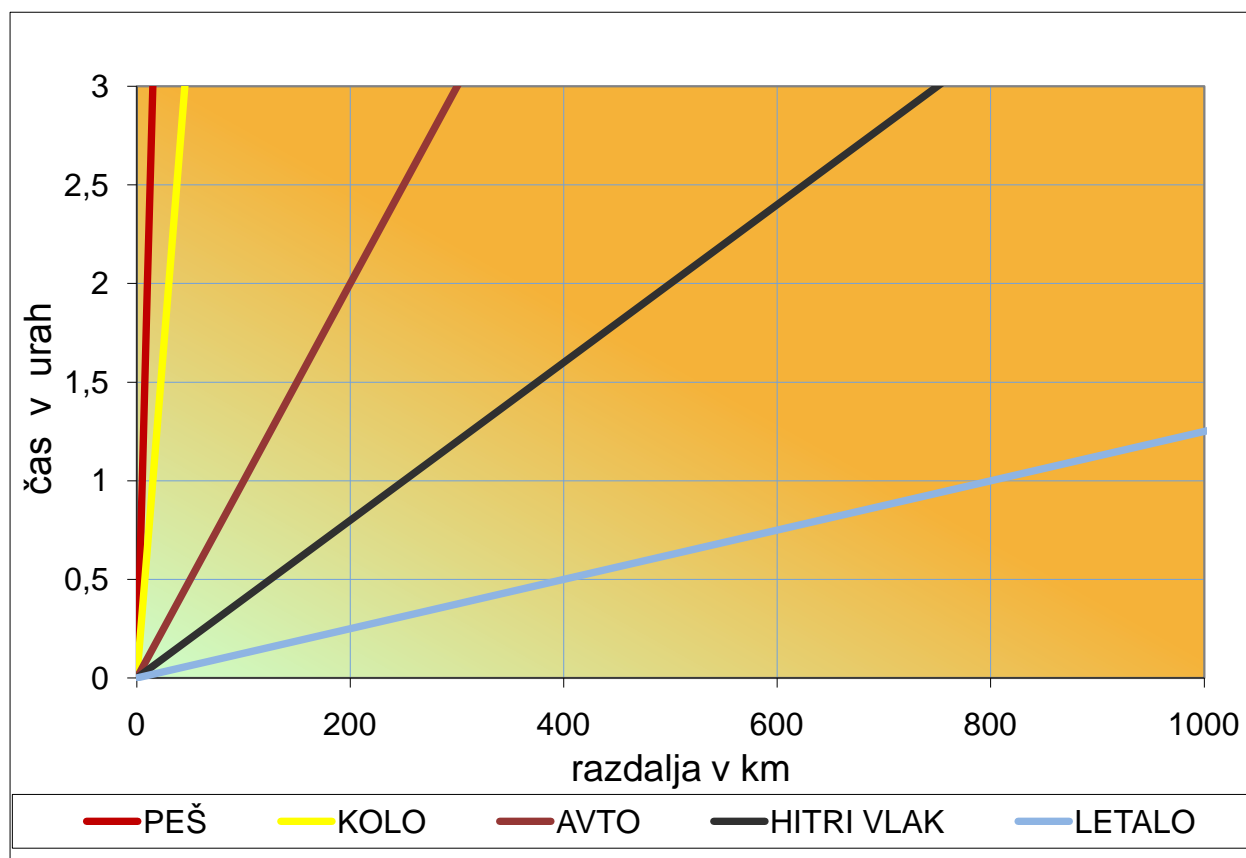
stroškov. Ti se spreminjajo v sorazmerju z dolžino opravljene poti. Več prevoženih kilometrov pomeni tudi več porabljenega goriva. Povezava sicer ni funkcijska, ker na porabo vplivajo različni dejavniki, med najpomembnejše vsekakor sodi način vožnje. Ker gorivo točimo zelo pogosto, je to najbolj očitni strošek potovanja z osebnim avtomobilom. Izrabljene gume menjamo z novimi bistveno manj pogosto, ravno tako so manj pogosti redni servisi. Tudi pri tem je pogostost odvisna od števila prevoženih kilometrov, se pravi da tudi to sodi k spremenljivim stroškom. Poleg spremenljivih pa imamo z avtomobilom tudi fiksne stroške. To so tisti, ki jih imamo neodvisno od tega, koliko kilometrov smo z avtomobilom prevozili saj so vezani na časovne intervale, ki so običajno enoletni (registracija, plačilo nadomestila za uporabo cest, obvezno in morebitna druga zavarovanja). Nekateri stroški so deloma spremenljivi, deloma fiksni. Sem npr. sodi izguba vrednosti vozila. Vrednost vozila se zmanjšuje tako zaradi staranja kot tudi zaradi števila prevoženih kilometrov. Ob upoštevanju vseh spremenljivih in fiksnih stroškov dobimo ekonomsko ceno potovanja. Za določeno vozilo lahko izračunamo povprečno ceno za prevožen kilometer. Pri tem je treba vedeti, da se v strukturi cene za prevožen kilometer delež fiksnih stroškov zmanjšuje z večanjem števila prevoženih kilometrov. Če z osebnim avtomobilom letno prevozimo 10.000 kilometrov se fiksni stroški razdelijo na 10.000 delov, če prevozimo 100.000 pa na 100.000 delov. Torej je v drugem primeru delež fiksnih stroškov v strukturi cene prevoženega kilometra desetkrat manjši.

Pri uporabi javnih prevoznih sredstev (avtobus, vlak, taksi, letalo) so stroški potovanja enostavno prepoznavni, saj nam izvajalci prometnih storitev te zaračunajo. Če želimo uporabiti katerokoli od tovrstnih prometnih storitev, moramo navadno kupiti vozovnico in morda plačati še kakšne druge pristojbine npr. letališko takso. Če zanemarimo stroške v lastnem telesu porabljene energije, je to tudi že ekonomska cena potovanja, oziroma ekonomsko (stroškovno) izmerjena razdalja.

Pri vsakdanjih potovanjih le redko fizično merimo razdalje. Ker smo vedno v nenehni bitki s časom, znamo razdalje še najbolj izraziti časovno, saj navadno s pomočjo ur, ki nas spremljajo na vsakem koraku, spremljamo tudi porabo časa za potovanje. Stroškovne razdalje so nam poznane le v primeru, če uporabljamo prometne storitve, za katere moramo plačati. Pri osebnem prevozu pa se z računanjem ekonomskih razdalj običajno ne ukvarjamo. Zanašamo se bolj na občutek, predvsem pa so v ospredju prednosti tega načina potovanja. Občutenje razdalje oziroma zaznavno merjenje razdalj je v našem vsakdanjem življenju morda prisotno bolj kot vse druge oblike. Na podlagi opravljenih potovanj torej izkustveno prepoznavamo določene pare točk v geografskem prostoru kot bolj in druge kot manj oddaljene. Nekaj nam je blizu in nekaj drugega spet daleč. Lahko pa nam je ista točka v geografskem prostoru enkrat blizu, drugič spet daleč. Na naše zaznavanje razdalj namreč odločilno vplivata tako način potovanja kot osebni odnos do cilja. Pohodnikom je dobro znano, da se podatki o razdaljah, ki jih dobijo od domačinov lahko zelo razlikujejo. Starejša gospa, ki jo boste vprašali, kako daleč je do sosednje vasi, vam bo morda odgovorila, da je kar daleč in če bo razdaljo izrazila v kilometrih bo morda rekla, da je do tja vsaj 6 kilometrov. Mladenič na motorju, na katerega naletite v isti vasi pa bo menil, da je do sosednje vasi zelo blizu, oddaljena največ kilometer in pol do dva. Od kod ta velika razlika v oceni. Lahko izvira iz načina potovanja. Stara gospa gre do sosednje vasi peš, včasih se je morda peljala z lojtrskim vozom, ki tudi ni ravno udobno prevozno

sredstvo. Poleg tega v sosednji vasi živi njena sovrstnica, ki se je poročila z moškim njenih sanj, ona pa je zaradi tega ostala sama. Tudi zato ji je sosednja vas neljuba in prav nič rada ne gre tja. Zaradi vsega tega je občutek razdalje pri opisani stari gospe sorazmerno večji. Mladenič z motorjem v sosednjo vas nikoli ne gre drugače kot z motorjem in to vedno z največjo hitrostjo, ki jo še dopušča strma in ovinkasta cesta. Da se mu vedno tako mudi, je krivo njegovo dekle, ki živi tam in k njej hiti dan za dnem. Zato mu je sosednja vas tako pri srcu in zaradi tega seveda tudi razdaljo do tja ocenjuje kot sorazmerno krajšo kot pa dejansko je.

Napornejše potovanje kot je npr. stresna vožnja z avtom v koloni z dolgim čakanjem pred številnimi semaforji ipd. vpliva na to, da je občutena razdalja sorazmerno daljša od dejanske. Osebni odnos do cilja ravno tako lahko pomembno vpliva na občutek razdalje. Lahko se nam zaradi pozitivnega odnosa do cilja pot do njega zdi sorazmerno kratka, lahko pa je ravno obratno. Zaradi želje, da bi bili čim prej na cilju, se nam pot vleče in imamo občutek, da je razdalja večja kot dejansko je.

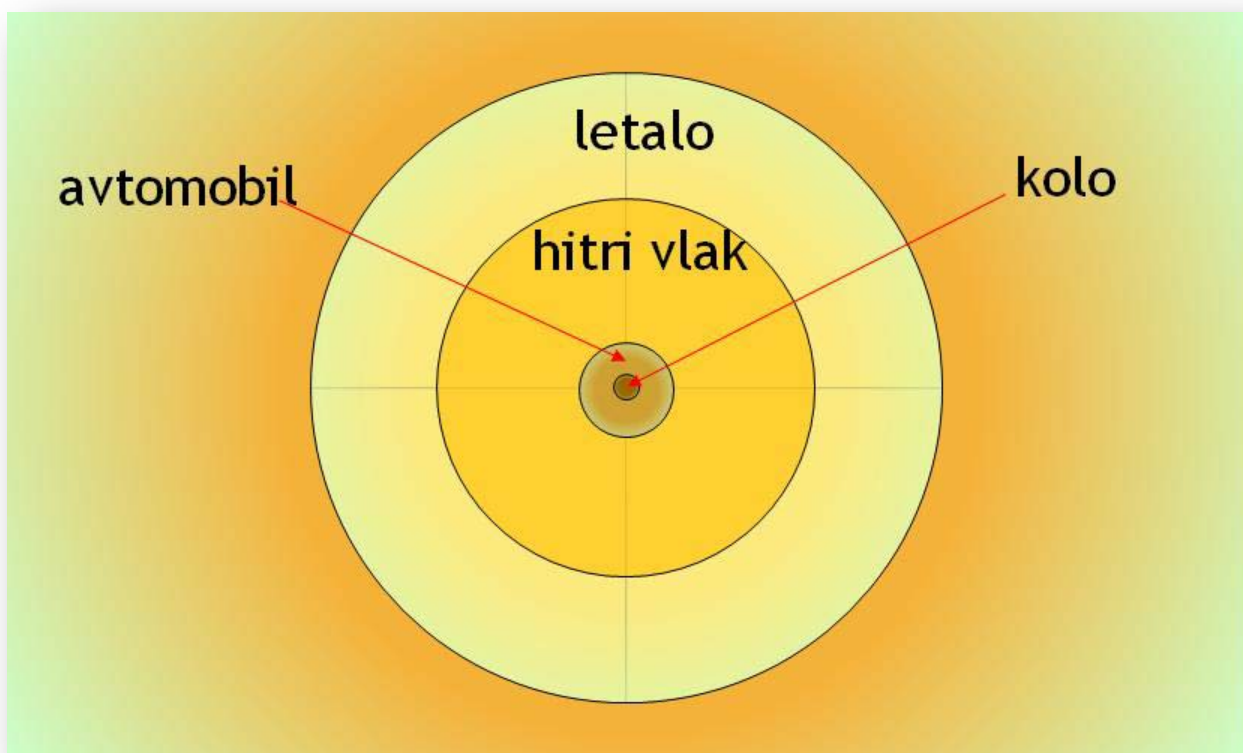


Slika 17: Prepotovana razdalja glede na način potovanja

Na koncu poglavja o razdaljah omenimo še povezavo med načinom potovanja in prepotovano razdaljo. S hitrejšimi prevoznimi sredstvi lahko v istem času prepotujemo bistveno večjo razdaljo. S tem se povečuje tudi naš akcijski radij oziroma se povečuje območje, znotraj katerega lahko v določenem času dosežemo vse potencialne cilje.

Na sliki (Slika 17) vidimo, da peš v povprečju v treh urah prepotujemo 15 kilometrov, s kolesom dva ali trikrat več z avtomobilom od 200 do 300 kilometrov, s hitrim vlakom od 600 do 800 kilometrov z letalom pa seveda bistveno več saj že v nekaj več kot eni uri letalo preleti 1000 kilometrov.

Na naslednji sliki (Slika 18) so prikazana območja, ki so s posameznim prometnim sredstvom dosegljiva v eni uri. Pri tem ni upoštevano, da je potovanje pri različnih prometnih sredstvih vezano na prometna omrežja. Če bi upoštevali še to, potem polja dosegljivosti ne bi bila krogi. Prikazati bi morali le skrajne točke na linijah omrežja, ki so dosegljive v eni uri potovanja. Pri letalskem prometu pa bi bila stvar še težja, saj bi morali prikazati samo letališča, dosegljiva v eni uri. Upoštevati pa bi morali tudi, da pri potovanjih na večje razdalje navadno uporabimo več različnih prometnih sredstev, pri čemer nikakor ne moremo izključiti pešačenja pa čeprav je to samo od stanovanja do parkirišča oziroma do garaže.



Slika 18: Območje dosegljivo v eni uri glede na izbrano prometno sredstvo

Analiza prometnih omrežij

Povezanost in dosegljivost

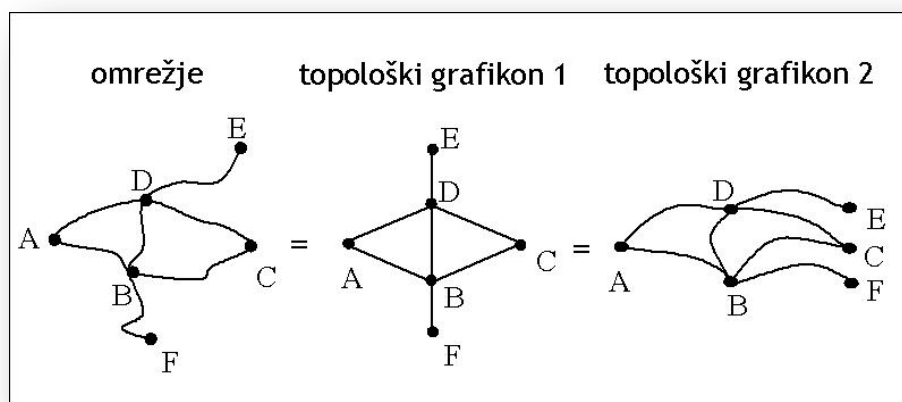
Topologija

Topologija je ena od neevklidskih geometrij, ki je primerna za analizo prometnih omrežij. Za te potrebe je pomembno vedeti, da gre za nauk o legi in odnosu teles v

prostoru, ki nam omogoča poenostavitev prometnega omrežja na raven topološkega grafikona. Topologija se ukvarja z razporeditvijo točk, z razmerjem med točkami, linijami in prostorom. Pri tem so razdalje, oblika linij in površine nepomembne. praktičen primer uporabe tovrstnega prikaza stvarnega omrežja so zemljevidi nad vrati vagonov podzemeljske železnice. Na njih so prikazane linije v različnih barvah in postaje kot si sledijo na teh linijah. Oblika linij ne ustreza dejanskemu poteku linij po mestu, prav tako so na prikazani shemi vse postaje prikazane kot enako oddaljene druga od druge, čeprav dejansko niso. Za potnike je najpomembnejša informacija o tem, kako si sledijo postaje in kje se sekajo (križajo) linije. To jim omogoča, da izstopijo oziroma prestopijo na pravi postaji. Razdalje med postajami in dejanski položaj postaj v mestu so za uspešen prihod do cilja manj pomembne in pogrešljive informacije.

Topološka ekvivalenca

Topološka enakost ali ekvivalenca je prikazana na sliki 3. Stvarno omrežje lahko ponazorimo s topološkimi grafikoni različnih oblik. Topološka grafikona na sliki v obeh primerih prikazujeta, kateri od parov točk je med seboj neposredno povezan. Kakšen je položaj točk in kakšna je njihova medsebojna oddaljenost pri tem ni pomembno.



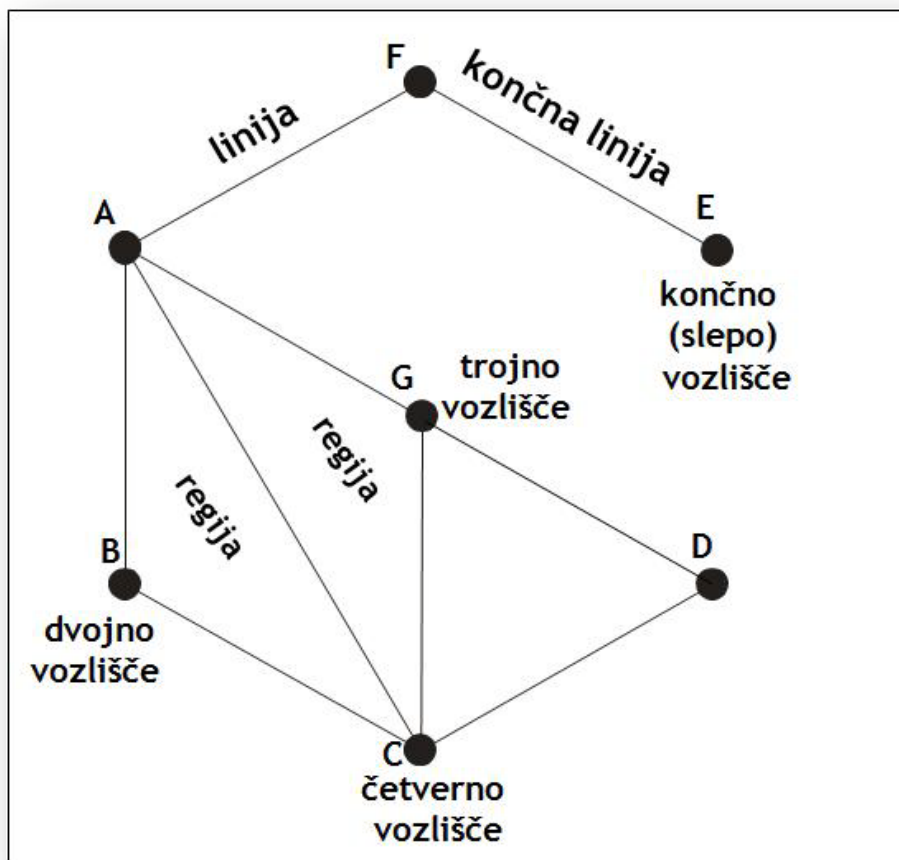
Slika 19: Topološka enakost (ekvivalenca)

Deli topološkega grafikona

Topološki grafikon je sestavljen iz vozlišč ali križišč (vertex) in linij ali vezi (edge). Linije, ki povezujejo sosednja vozlišča lahko omejujejo regije. Kot je vidno na sliki 4 lahko vozlišča poimenujemo glede na število linij, s katerimi so povezana z drugimi vozlišči (dvojna, trojna, četverna vozlišča). Vozlišče, ki ima samo eno linijo s katero se povezuje z enim od drugih vozlišč v grafikonu se imenuje končno ali slepo vozlišče, linija pa končna ali slepa linija. V stvarnih omrežjih taka linija npr. ponazarja tako imenovano slepo ulico v omrežju mestnih ulic.

Med vozlišči topološkega grafikona lahko potujemo po poteh. Pot je zaporedje vozlišč, po katerih potujemo. Na sliki, kjer so prikazani deli topološkega grafikona je mogoče sestaviti številne različne poti. Primeri takih poti, ki jih lahko poimenujemo s črkami,

ki označujejo vozlišča npr.: ABCD, ABCGD, AFE. Poti ali smeri so torej nizi med seboj povezanih linij.



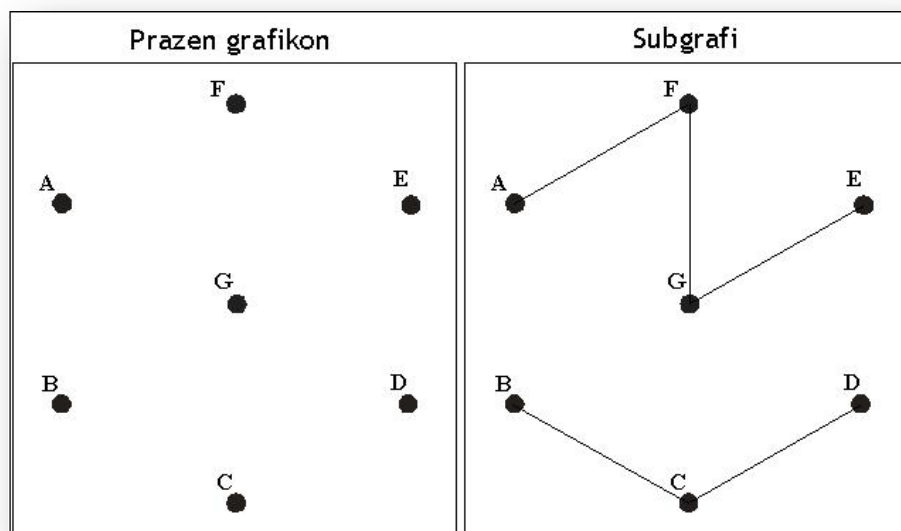
Slika 20: Deli topološkega grafikonov

Posebna vrsta poti so krožnice oziroma krožne poti. Njihova značilnost je, da se začnejo in končajo v istem vozlišču. Seveda pa pri tem nikoli ne smemo križati poti, saj bi v takem primeru ustvarili več kot eno krožno pot. Primeri krožnic na sliki, ki prikazuje dele topološkega grafikonov so npr.: ABCA, ACGA, ABCGA, CDGAC itn. Posebna vrsta krožnih poti so osnovne krožnice. Znotraj teh ni več nobenih manjših krožnic. Primeri s prej navedene slike so krožnice CABG, CAGC in CGDC. Seveda je začetno vozlišče lahko katerokoli od vozlišč v navedenih krožnicah. Torej ima grafikon na sliki natanko 3 osnovne krožnice.

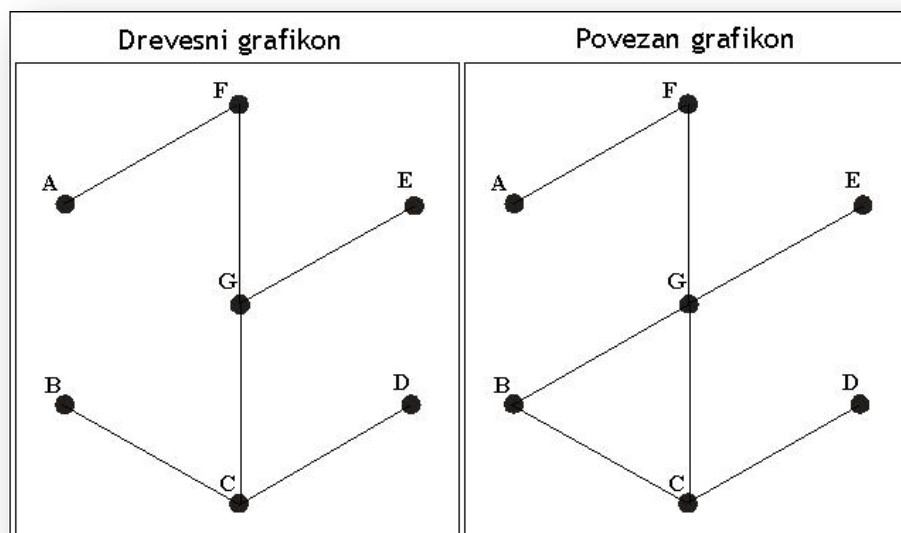
Vrste grafikonov

Glede na to, kako so med seboj povezana vozlišča, ločimo različne vrste grafikonov. Prazen grafikon je grafikon v katerem imamo vozlišča med katerimi pa ni nobenih linij, torej so povsem nepovezana. S takim grafikonom bi lahko ponazorili avtocestno

omrežje Slovenije leta 1970. Vozlišča, ki so navadno abstrakcija središčnih naselij različnih ravni so seveda obstajala, vendar takrat v Sloveniji nismo imeli niti kilometra avtocest, linij torej ni bilo.



Slika 21: Prazen grafikon in subgrafi



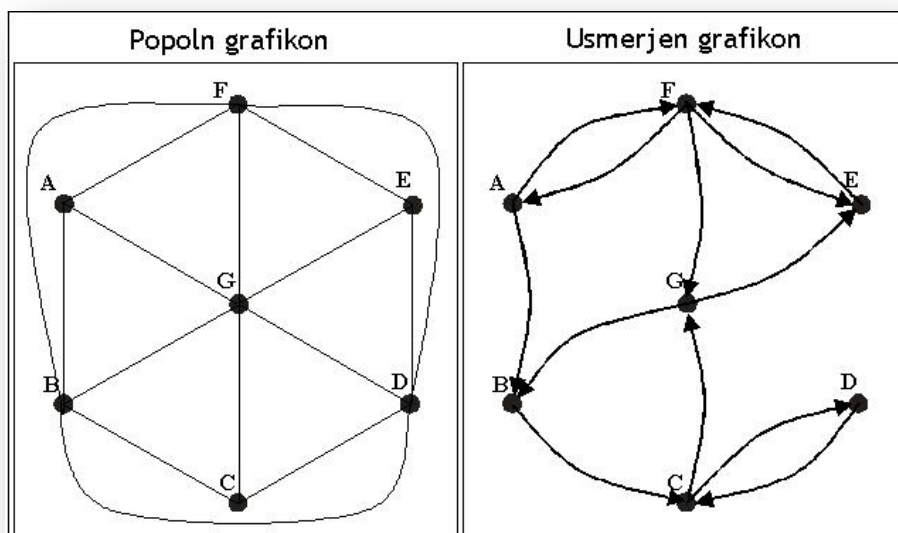
Slika 22: Drevesni in povezan grafikon

Subgrafi so vrsta grafikona, pri katerem imamo tako vozlišča kot linije, vendar vsi deli med seboj niso povezani, tako da v bistvu obstajajo posamezni ločeni grafikoni, ki povezujejo skupine vozlišč, pri čemer pa vsa vozlišča pripadajo nekemu zaključenemu območju (državi, otoku, celini). Taka vrsta grafikona bi ustrezala ponazoritvi avtocestnega omrežja Slovenije v času gradnje, saj je zaradi načina gradnje večino

časa to omrežje nepovezано in tako sestavljeno iz več subgrafov. Tako omrežje ne omogoča, da bi iz vsakega vozlišča lahko prišli v katerokoli drugo vozlišče. Če želimo doseči ta cilj potem je treba vrzeli v omrežju zapolniti in ga povezati.

Razvejan oziroma drevesni grafikon je grafikon, v katerem je mogoče priti iz vsakega vozlišča v vsako drugo, vendar pa tak grafikon nima nobene krožnice in tako med katerimkoli poljubnim parom vozlišč obstaja natanko ena in edina pot.

Povezan grafikon je grafikon, ki ima vsaj eno krožnico. Če drevesnemu grafikonu dodamo eno linijo, potem dobimo povezan grafikon. Z nadaljnjim dodajanjem linij pod določenimi pogoji, to je da se nobena linija ne podvaja in da nobena od linij ne seka druge linije, dobimo grafikon z vsemi možnimi linijami. To je popoln grafikon.

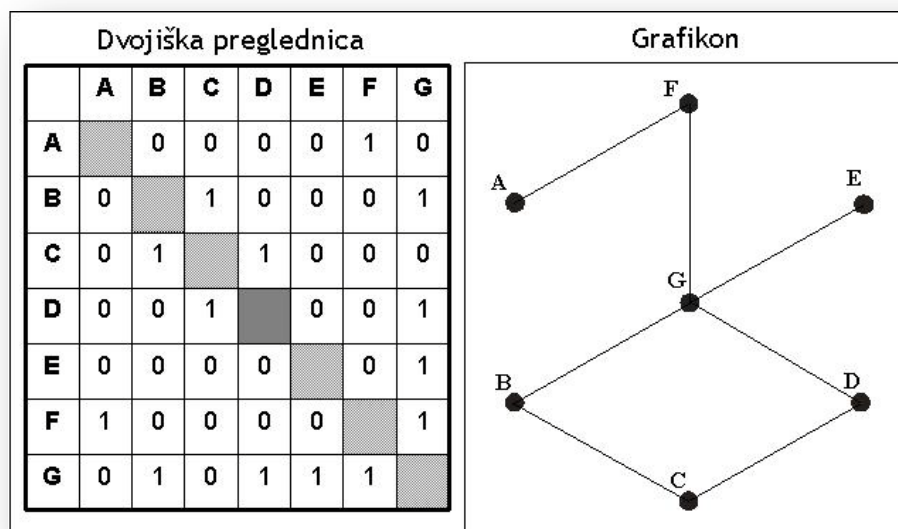


Slika 23: Popoln in usmerjen grafikon

Usmerjen grafikon je posebna oblika grafikona, pri katerem so linije usmerjene, kar pomeni, da povezava med parom vozlišč obstaja samo v eni smeri. Na sliki 7 npr. povezava med vozliščema A in B obstaja samo v smeri od A proti B, od B proti A pa ne. Med vozliščema A in F pa obstajata povezavi v obe smeri.

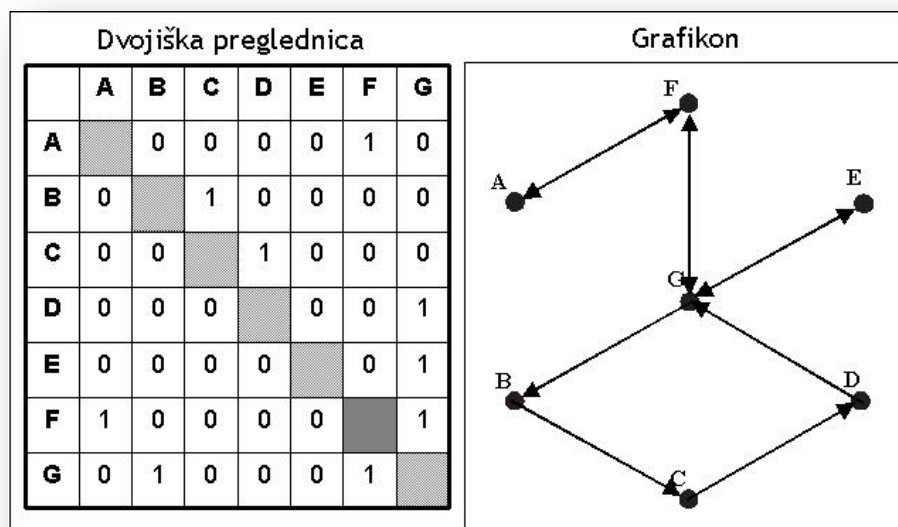
Grafikon je lahko zunajnivojski ali pa nivojski. Pri zunajnivojskem se linije lahko križajo na različnih ravneh. Na takem križanju ni vozlišča, saj prehod z linije na linijo pri takem križanju ni možen. Če pa je možen, potem imamo zaradi tega križanja opravka z novim vozliščem. V stvarnosti je primer takega zunajnivojskega križanja križišče dveh avtocest na katerem ni mogoče z ene zapeljati na drugo. Če to je možno, potem je to v topološkem smislu vozlišče.

Povezave med pari vozlišč lahko nazorno prikažemo s pomočjo dvojiške preglednice (binarne matrike). Dvojiška zato, ker v njej nastopajo le vrednosti 1 in 0, pri čemer 1 pomeni, da vez obstaja, 0 pa, da ne.



Slika 24: Simetrična dvojiška preglednica

Na sliki (Slika 24) imamo primer povezanega grafikona, levo od njega pa dvojiško preglednico, ki je simetrična glede na diagonalo (siva polja), ker imamo opravka z neusmerjenim grafikonom. Če namreč obstaja vez med A in F obstaja tudi vez v obratni smeri. Zato je v polju, ki je presek vrstice A in stolpca F vrednost 1, enako pa je tudi v polju, ki je presek vrstice F in stolpca A.



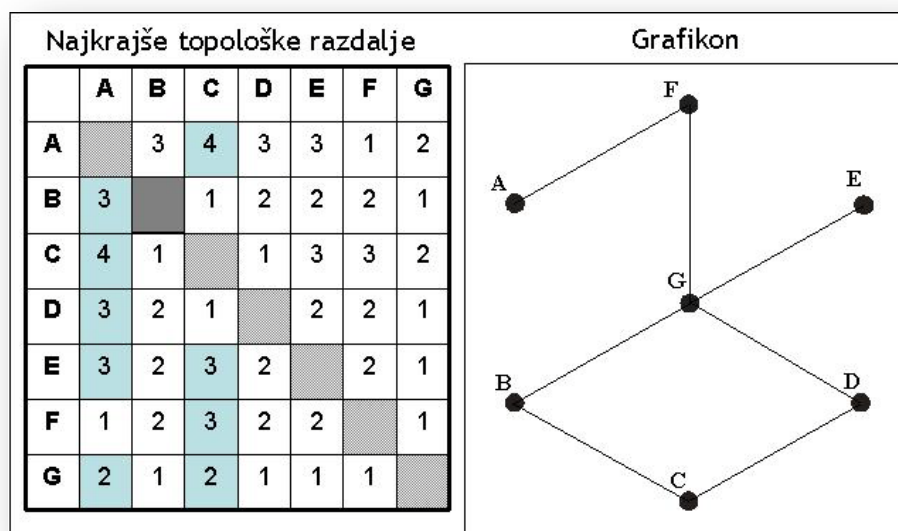
Slika 25: Asimetrična dvojiška preglednica

Kadar imamo opravka z usmerjenimi grafikoni, dvojiška preglednica, s katero prikazujemo linije, ki povezujejo pare vozlišč, ni simetrična. Na sliki (Slika 25) med vozliščema B in C obstaja linija samo v smeri od B proti C, v obratni smeri pa ne. Zato

je v polju na presečišču vrstice B in stolpca C vrednost 1, v polju na presečišču vrstice C in stolpca B pa vrednost 0.

Topološka dosegljivost

Dosegljivost v topološkem grafikonu nam pove, katero od vozlišč v grafikonu je boljše dosegljivo od drugih. Merila dosegljivosti v topološkem grafikonu računamo s pomočjo Shimbelovih razdalj. Teh ne smemo zamenjevati s stvarnimi razdaljami, saj so izražene samo s številom linij, ki sestavljajo pot od vozlišča do vozlišča, dolžina teh linij pa je v topološkem grafikonu nepomembna.



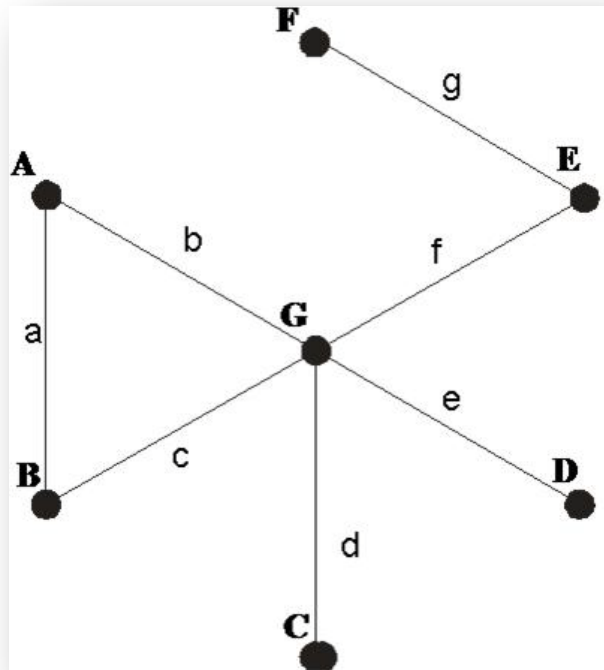
Slika 26: Vezna števila

Prvo precej enostavno merilo dosegljivosti je vezno število. To je število linij, ki določeno vozlišče po najkrajši poti povezujejo z najbolj oddaljenim vozliščem. Pri topoloških grafikonih z majhnim številom vozlišč in linij ima po več vozlišč enaka vezna števila, čeprav so že na prvi pogled različno dosegljiva.

Boljše merilo topološke dosegljivosti je zato Shimbelov indeks. To je seštevek najkrajših topoloških poti iz posameznega vozlišča do vseh drugih vozlišč v topološkem grafikonu.

Na sliki (Slika 26) je vezno število vozlišča A 4, saj je topološko najbolj oddaljeno vozlišče C po najkrajši poti oddaljeno za 4 linije. Iz A v C vodita sicer dve enako dolgi najkrajši poti in sicer AFGBC in AFGDC, obe pa sta sestavljeni iz 4 linij. Tudi za ostala vozlišča so v vrsticah z modro barvo pobarvana polja z največjimi vrednostmi in to so vezna števila za vozlišča. Vezni števila 4 imata vozlišči A in C, vezno število 3 imajo vozlišča B, D, E in F, vozlišče G pa ima vezno število 2 in je več kot očitno najboljše dosegljivo v grafikonu, prikazanem na sliki. Vozlišči C in A z enakim in to največjim veznim številom sta na prvi pogled različno dosegljivi. Če seštejemo vrednosti v vrstici A in C dobimo vrednosti Shimbelovih indeksov za navedeni vozlišči. V vrstici A je seštevek 16 kar je Shimbelov indeks za vozlišče A. Vozlišče C ima Shimbelov indeks z

vrednostjo 14, kar pomeni, da je dejansko boljše dosegljivo od vozlišča A. Najbolje dosegljivo vozlišče G ima Shimbelov indeks z vrednostjo 8, kar je bistveno manj od drugih vozlišč.



Slika 27: Topološki grafikon z označenimi vozlišči (velike črke) in linijami (male črke)

Če želimo po dosegljivosti primerjati dva grafikona z enakim številom vozlišč potem seštejemo Shimbelove indekse za vsa vozlišča in dobimo indeks disperznosti. To je v bistvu vsota vseh polj v preglednici najkrajših Shimbelovih razdalj. Če ta indeks delimo s številom vozlišč dobimo povprečni Shimbelov indeks, ki nam omogoča, da po dosegljivosti primerjamo tudi grafikona z različnim številom vozlišč.

Preglednica 2: Ugotavljanje relativnega pomena linij za najkrajše poti v topološkem grafikonu

A	B	C	D	E	F	G	Linija	f_{linije}
A	a	b,d	b,e	b,f	b,f,g	b	A	1
	B	c,d	c,e	c,f	c,f,g	c	B	5
		C	d,e	d,f	d,f,g	d	C	5
			D	e,f	e,f,g	e	D	6
				E	g	f	E	6
					F	g,f	F	10
							G	6

Preprosto merilo za dosegljivost v topološkem grafikonu je še premer (diameter). To je najkrajša Shimbelova razdalja med najbolj oddaljenima vozliščema v topološkem grafikonu. Na sliki, kjer imamo preglednico najkrajših Shimbelovih razdalj poiščemo vrednost za premer tako, da poiščemo polje z največjo vrednostjo in to je vrednost premera. V primeru s slike je premer enak 4. Toliko sta oddaljeni vozlišči A in C.

Pri iskanju najkrajših topoloških razdalj med vozlišči lahko ugotovimo, da nekatere linije v najkrajših poteh nastopajo pogosteje kot druge. To pomeni, da je njihov relativni pomen v grafikonu večji. Preprosta ročna metoda za ugotavljanje tega relativnega pomena je, da sistematično iščemo najkrajše poti in si v seznamu linij označujemo linije, ki jih moramo uporabiti za oblikovanje vsake najkrajše poti.

Primer ugotavljanja relativnega pomena linij pri najkrajših poteh med vozlišči topološkega grafikona z naslednje slike je prikazan s pomočjo preglednice.

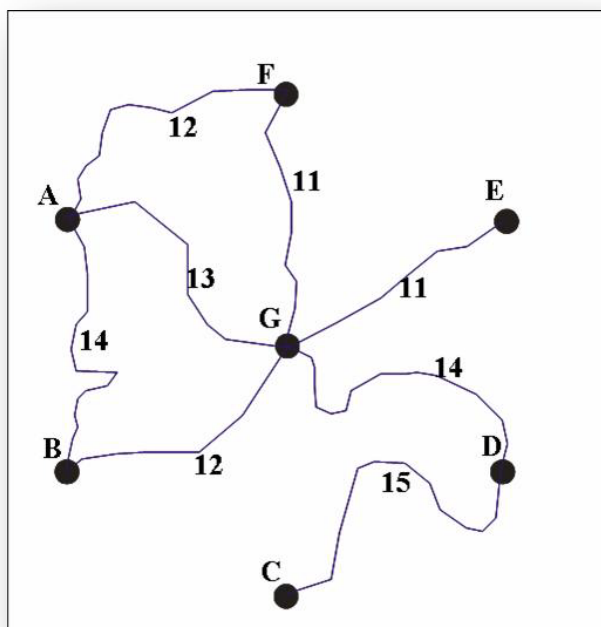
Ker grafikon ni usmerjen so najkrajše poti enake v obe smeri, zato je spodnji del preglednice neuporabljen (siva prekrizana polja), polja nad diagonalo pa so izpolnjena z različnimi znaki. Vsak znak označuje najkrajšo pot med vozliščema, ki sta označena v glavi stolpca in vrstice za posamezno polje. Enaki znaki se pojavljajo v stolpcu »uporaba linij« in sicer v vrsticah, ki ustrezajo linijam (stolpec linije), ki sestavljajo najkrajšo pot, označeno s tem znakom. V polju AB je npr. znak: □. Enak znak se v stolpcu »uporaba linij« pojavi v 1. vrstici, ki označuje linijo a. Linija a namreč neposredno povezuje vozlišče A z vozliščem B in je tako najkrajša pot med tema dvema vozliščema sestavljena samo iz te linije. V polju AC je najkrajša pot med tema dvema vozliščema označena z znakom: □. Najkrajšo pot med njima sestavljata liniji b in d, zato se ta znak v stolpcu »uporaba linij« pojavlja v vrsticah, ki sta v stolpcu »linije« označena s črkama b in d, ki označujeta navedeni liniji. V zadnjem stolpcu v preglednici je s številko zapisana pogostost uporabe vsake od linij za najkrajše poti med vozlišči. Številka se nanaša samo na najkrajše poti v eni smeri (polovica preglednice). Za vse najkrajše poti med vozlišči (torej v obe smeri) je pri neusmerjenih grafikonih vrednost dvakrat večja. Relativno največji je pomen linije f, saj je pri najkrajših poteh v eno smer uporabljena kar desetkrat (v obe smeri dvajsetkrat). Ta linija je tako pomembna, ker je uporabljena pri vseh najkrajših poteh iz vozlišč E in F v vsa druga vozlišča.

Tak relativni pomen linij kot ga dobimo na opisani način, bi v stvarnosti veljal le, če bi bila vsa vozlišča popolnoma enako pomembna in bi bila potovanja iz vsakega v vsako vozlišče enako verjetna in enako pogosta. Navadno pa v stvarnih omrežjih temu ni tako. Če bi grafikon s slike ponazarjal neko stvarno omrežje, potem bi bilo vozlišče G zaradi svoje dobre dostopnosti zelo verjetno bistveno pomembnejše od vseh drugih, medtem ko bi vozlišče F zelo verjetno imelo najmanjšo težo med vsemi. Pri ugotavljanju dejanskega pomena linij bi morali torej upoštevati tudi pomen (težo) vozlišč in s tem pogostost potovanj med njimi (velikost prometnih tokov).

Dosegljivost v stvarnem omrežju

Za analiziranje prometnih omrežij so topološki grafikoni uporabni, ker nam omogočajo, da odmislimo vse nepotrebne podrobnosti. Toda slej ko prej se je treba spopasti tudi s temi. Ko se ukvarjamo z dosegljivostjo vozlišč v stvarnem omrežju moramo torej Shimbelove razdalje nadomestiti s stvarnimi, ki jih seveda lahko

izražamo na različne načine (ekonomsko, časovno, fizično). Najpogosteje ugotavljamo stvarno dostopnost po razdaljah in času.



Slika 28: Prometno omrežje z vozlišči (A do G) in dolžinami prometnih linij, ki jih povezujejo

Najbolj dosegljivo vozlišče je tudi v stvarnem omrežju tisto, ki je najmanj oddaljeno od vseh drugih v omrežju, seveda izraženo s stvarnimi in ne s Shimbelovimi razdaljami. Najkrajše razdalje lahko preprosto prikažemo s pomočjo preglednice najkrajših razdalj.

Ta je lahko popolna, kar pomeni, da prikazuje dosegljivost vseh vozlišč v omrežju za vsa druga vozlišča ali pa delna, ki prikazuje dosegljivost določenih vozlišč za skupino drugih vozlišč (npr. dosegljivost severnojadranskih pristanišč za večja mesta v Srednji Evropi).

Na sliki zgoraj imamo prikazano omrežje sedmih vozlišč povezanih z osmimi prometnicami, poleg katerih so zapisane njihove dolžine. Številke lahko pomenijo kilometre ali pa potovalne čase npr. v minutah (lahko tudi stroške potovanj v evrih).

Najkrajše razdalje so prikazane v spodnji preglednici. Med neposredno povezanimi vozlišči je najkrajša razdalja enaka dolžini linije, ki ju povezuje. Tako je najkrajša razdalja med A in B 14, med A in F pa 12. Najkrajše razdalje med vozlišči, ki niso neposredno povezana, so sestavljene iz zaporednih linij, ki omogočajo pot med danim parom vozlišč in katerih seštevek dolžin je najmanjši.

Iz A v C lahko pridemo po treh poteh (AFGDC, AGDC in ABGDC), med katerimi najkrajša meri 42 enot ($AG+GD+DC=13+14+15=42$), zato je v polju AC zapisana vrednost 42. Na enak način so izračunane vse druge najkrajše razdalje. Ker v omrežju ni enosmernih prometnih linij je preglednica najkrajših razdalj simetrična.

Preglednica 3: Preglednica najkrajših stvarnih razdalj za omrežje s slike Slika 28)

	A	B	C	D	E	F	G	Skupaj
A	-	14	42	27	24	12	13	132
B	14	-	41	26	23	23	12	139
C	42	41	-	15	40	40	29	207
D	27	26	15	-	25	25	14	132
E	24	23	40	25	-	22	11	145
F	12	23	40	25	12	-	11	123
G	13	12	29	14	11	11	-	90

V stolpcu „skupaj” so seštevki najkrajših razdalj za vozlišča navedena v 1. stolpcu. Najmanjša vsota pomeni, da je vozlišče najmanj oddaljeno od vseh drugih po najkrajših poteh in je torej najbolj dosegljivo v omrežju. V našem primeru je to vozlišče G, ki je od vseh drugih oddaljeno 90 enot. Najslabše dosegljivo pa je vozlišče C, ki je od vseh drugih po najkrajših poteh oddaljeno kar 207 enot.

Pri dosegljivosti po času lahko naletimo na nekaj, kar se zdi na prvi pogled precej nelogično. Iz opazovanega kraja je lahko fizično bolj oddaljen kraj časovno bližji od kraja, ki je sicer fizično bližji in to po isti prometni liniji. Če imamo torej na določeni liniji kraje A, B in C, ki so povezani z linijo ABC to pomeni, da za fizične razdalje velja:

$$AC > AB$$

za časovne razdalje pa lahko velja tudi obratno, namreč:

$$AC < AB$$

Kako je to mogoče? Pri časovnih razdaljah upoštevamo čas potovanja z najhitrejšim prometnim sredstvom na določeni prometni liniji. Pri linijskem prometu pa je pogosto tako, da so najhitrejša tista sredstva, ki se manj ustavljajo. Če vzamemo za primer železniški promet, vemo da imajo na isti progi najkrajše potovalne čase vlaki, ki se ustavijo na najmanj postajah. To so hitri, ekspresni in kakor se jim že reče vlaki. V Sloveniji je bil v letu 2007 najhitrejši vlak ICS. Za ponazoritev zgornjega primera smo izbrali odsek železniškega omrežja Pragersko-Celje. Na sliki so prikazane fizične razdalje (km) med postajami na tem odseku (zgoraj) in časovne razdalje (minute) spodaj. Potovalni časi od Pragerskega do naslednjih postaj so povzeti iz voznega reda vlakov, ki ustavljajo na teh postajah, izbran pa je vedno najkrajši čas. Ker najhitrejši vlak na tej progi (ICS) ustavlja samo v Pragerskem in v Celju, je časovna razdalja Pragersko-Celje (30 minut) manjša od časovnih razdalj Pragersko-Šentjur pri Celju (32 minut) in Pragersko-Štore (37 minut). Celje je torej Pragerskemu časovno bližje kot fizično bližja kraja Štore in Šentjur. Vendar samo, če potujemo z najhitrejšim vlakom na tej progi. Z navadnim vlakom se boste še vedno najprej pripeljali do Šentjurja, nato do Štor in šele nato do Celja.



Slika 29: Fizične in časovne razdalje med postajami na odseku proge Pragersko-Celje (po voznem redu za leto 2007)

Uravnanost prometnih omrežij

Zaradi ovir v geografskem prostoru prometne linije med kraji (vozlišči) nikdar niso povsem ravne, temveč so bolj ali manj zvijugane. Najboljše za potovanje iz kraja v kraj bi bilo, če bi lahko vedno potovali po najkrajši možni razdalji. Ker to običajno ni mogoče nas pri analizi prometnih omrežij zanima, katera so taka, da omogočajo potovanja s čim manj odvečnimi kilometri poti. To ugotavljamo z merilom, ki se imenuje indeks vijuganja. Računa se ga tako, da se dolžino prometnice, ki povezuje dve točki v geografskem prostoru deli z najkrajšo razdaljo med tema dvema točkama, to je zelena razdalja (včasih jo imenujemo tudi zračna razdalja ali pa geometrijska - daljica). Navadno to število izražamo v odstotkih, torej moramo rezultat deljenja množiti s 100. Na ta način dobimo število, ki nam pove za koliko odstotkov je dejanska razdalja daljša od zelene. Na ta način računani indeks vijuganja ($\text{Route Factor} = \frac{\text{Observed Distance}}{\text{Straight Line Distance}}$) je vedno večji od 1 oziroma od 100 %. V literaturi pa naletimo tudi na obratno računanje (Detour Index), kjer v števcu nastopa najkrajša razdalja (Direct Distance) v imenovalcu pa stvarna oziroma

dejanska razdalja (Real Distance, Transport Distance). V tem primeru so dobljene vrednosti vedno manjše od 1 oziroma od 100 %.

Indekse vijuganja računamo tudi za omrežja. Pri tem si pomagamo s preglednicama najkrajših stvarnih in najkrajših zelenih razdalj. Za omrežje s slike (Slika 28) je preglednica najkrajših stvarnih razdalj podana v preglednici (Iz A v C lahko pridemo po treh poteh (AFGDC, AGDC in ABGDC), med katerimi najkrajša meri 42 enot ($AG+GD+DC=13+14+15=42$), zato je v polju AC zapisana vrednost 42. Na enak način so izračunane vse druge najkrajše razdalje. Ker v omrežju ni enosmernih prometnih linij je preglednica najkrajših razdalj simetrična.

Preglednica 3). Najkrajše (zeleno) razdalje pa so podane v naslednji preglednici (Preglednica 4). Indekse vijuganja za pare vozlišč (krajev) dobimo tako, da vrednosti iz preglednice najkrajših stvarnih razdalj delimo z vrednostmi iz preglednice najkrajših zelenih razdalj in rezultat deljenja za vsako posamezno polje preglednice množimo s 100. Na ta način dobimo preglednico indeksov vijuganja za vse najkrajše poti med vozlišči opazovanega omrežja. V zadnjem stolpcu preglednice pa so podani vozliščni indeksi vijuganja. Ti nam povejo, kako zvijugane so vse najkrajše poti iz posameznega vozlišča do vseh ostalih vozlišč v omrežju (Na enak način izračunamo tudi indekse vijuganja za vse druge pare krajev (vozlišč) pa tudi vozliščne indekse. Pri slednjih delimo vrednosti iz stolpcev skupaj in tako v vrstici posameznega vozlišča dobimo vozliščni indeks vijuganja. Ta je najmanjši pri vozlišču G (zadnje polje v preglednici 4) in nam pove, da so poti od vozlišča G do vseh drugih vozlišč za 45,2 % daljše od najkrajših zelenih (ravnih) razdalj do teh vozlišč.

Izračunati pa je mogoče tudi omrežni indeks vijuganja Tega izračunamo tako, da delimo vsoti najkrajših razdalj (dejanskih, zelenih) vseh vozlišč do vseh ostalih (seštevek stolpcev »skupaj« v preglednicah 2 in 3). Vsota vseh najkrajših dejanskih razdalj iz preglednice 2 (dejanske razdalje) je 968 enot, vsota iz preglednice 3 pa 571 enot. Tako je omrežni indeks vijuganja = $(968/571) \square 100 \% = 170 \%$

Preglednica 5).

Preglednica 4: Preglednica najkrajših zelenih razdalj za omrežje s slike (Slika 28)

	A	B	C	D	E	F	G	skupaj
A	-	10	17	20	17	10	10	84
B	10	-	10	17	20	17	12	87
C	17	10	-	10	17	20	10	85
D	20	17	10	-	10	17	10	85
E	17	20	17	10	-	10	10	84
F	10	17	20	17	10	-	10	85
G	10	12	10	10	10	10	-	62

Indeks vijuganja za pot med vozliščema (krajema) A in B torej izračunamo tako, da delimo vrednost AB iz preglednice (Iz A v C lahko pridemo po treh poteh (AFGDC, AGDC in ABGDC), med katerimi najkrajša meri 42 enot ($AG+GD+DC=13+14+15=42$),

zato je v polju AC zapisana vrednost 42. Na enak način so izračunane vse druge najkrajše razdalje. Ker v omrežju ni enosmernih prometnih linij je preglednica najkrajših razdalj simetrična.

Preglednica 3) z vrednostjo AB iz preglednice (Preglednica 4) in to množimo s 100:

AB(Iz A v C lahko pridemo po treh poteh (AFGDC, AGDC in ABGDC), med katerimi najkrajša meri 42 enot ($AG+GD+DC=13+14+15=42$), zato je v polju AC zapisana vrednost 42. Na enak način so izračunane vse druge najkrajše razdalje. Ker v omrežju ni enosmernih prometnih linij je preglednica najkrajših razdalj simetrična.

Preglednica 3)=14

AB(Preglednica 4)=10

I_{vijAB} indeks vijuganja za najkrajšo pot med A in B

Enačba 1 (Indeks vijuganja):

$$I_{vijAB} = 14/10 \times 100\% = 140\%$$

Na enak način izračunamo tudi indekse vijuganja za vse druge pare krajev (vozlišč) pa tudi vozliščne indekse. Pri slednjih delimo vrednosti iz stolpcev skupaj in tako v vrstici posameznega vozlišča dobimo vozliščni indeks vijuganja. Ta je najmanjši pri vozlišču G (zadnje polje v preglednici 4) in nam pove, da so poti od vozlišča G do vseh drugih vozlišč za 45,2 % daljše od najkrajših zelenih (ravnih) razdalj do teh vozlišč.

Izračunati pa je mogoče tudi omrežni indeks vijuganja Tega izračunamo tako, da delimo vsoti najkrajših razdalj (dejanskih, zelenih) vseh vozlišč do vseh ostalih (seštevek stolpcev »skupaj« v preglednicah 2 in 3). Vsota vseh najkrajših dejanskih razdalj iz preglednice 2 (dejanske razdalje) je 968 enot, vsota iz preglednice 3 pa 571 enot. Tako je omrežni indeks vijuganja = $(968/571) \square 100\% = 170\%$

Preglednica 5: Preglednica indeksov vijuganja za prometno omrežje s slike Slika 28

	A	B	C	D	E	F	G	vozliščni indeks
A	-	140,0%	242,5%	135,0%	141,2%	120,0%	130,0%	156,5%
B	140,0%	-	410,0%	150,1%	115,0%	132,8%	100,0%	160,4%
C	242,5%	410,0%	-	150,0%	230,9%	200,0%	290,0%	244,6%
D	135,0%	150,1%	150,0%	-	250,0%	144,3%	140,0%	156,0%
E	141,2%	115,0%	230,9%	250,0%	-	220,0%	110,0%	172,0%
F	120,0%	132,8%	200,0%	144,3%	220,0%	-	110,0%	145,3%
G	130,0%	100,0%	290,0%	140,0%	110,0%	110,0%	-	145,2%

Kaj vpliva na velikost indeksa vijuganja?

Prvi dejavnik je nedvomno velikosti mest, ki se povezujejo. Večja ko so mesta na obeh koncih prometne linije večji so potencialni in seveda tudi dejanski prometni tokovi. S tem pa so tudi temu primerno večja razpoložljiva sredstva za premagovanje

relativnih ovir, ki vplivajo na zvijuganost prometnih linij. Tako so indeksi vijuganja manjši pri povezavah med večjimi mesti.

Naslednji dejavnik je dejavnik naravnih ovir. Zaradi izogibanja relativnim oviram so dejanske poti daljše. Te ovire so lahko jezera, globoko v celino segajoči zalivi, visoke in strme gore, planote ipd. Navadno prometnice sledijo območjem z najmanjšim prometnim uporom (npr. dolinam, območjem z manjšim naklonom itn.).

Na zvijuganost pa lahko vpliva tudi dejavnik načrtovanega omrežja. Tako npr. omrežje pravokotnih in vzporednih prometnic onemogoča diagonalno povezovanje in s tem podaljšuje poti med kraji, ki ležijo na diagonalah takega omrežja. Primer takega omrežja najdemo na Srednjem zahodu (Midwest) v ZDA.

Dostopnost

Dostopnost je eden od problemov, ki ga za potrebe prostorskega planiranja lahko raziskuje geografija prometa. Zanj pravi Gould (Gould, 1969, str. 64), da je eden od tistih kočljivih splošnih in na široko uporabljenih pojmov, ki jih vsakdo uporablja vse dotlej, dokler se ne sreča s problemom njihovega definiranja in merjenja.

Razlago pojma [dostopnosti](#) smo najprej poiskali v Slovarju slovenskega knjižnega jezika (str. 476), kjer je "dostopnost" opredeljena kot lastnost "dostopnega", za pojem [dostopen](#) pa so podane naslednje razlage:

- do katerega se da priti, ki se da dobiti;
- ki se da razumeti, dojeti;
- dovzeten, sprejemljiv.

Za prometno-geografsko razumevanje pojma je ustrezna razlaga pod 1. točko. Tudi pojem "dosegljivosti", ki ga npr. uporablja Žagar (Žagar, 1979, str. 27) in ki je v Slovarju slovenskega knjižnega jezika razložen kot "dejstvo, da je kaj dosegljivo", ima podoben pomen. Sicer pa so definicije dostopnosti za potrebe prostorsko planerske teorije in prakse zelo raznolike, od tega, "da je to funkcija lokacije, stvarna oddaljenost med kraji, pa do razlage, da je to ponderirano povprečje vseh možnosti, ki jih imajo prebivalci posameznega območja za zadovoljevanje različnih potreb" (Černe, 1986, str. 25).

V slovenski literaturi s področja prometne dostopnosti je najbolj sistematično vso to zbirko različnih pojmovanj zbral in opisal A. Černe v članku "Koncept dostopnosti v prostorskem planiranju" (o. c.) in njegove glavne ugotovitve povzemamo. Pojem dostopnosti se v literaturi uporablja zelo pogosto in v zelo različne namene, bodisi da gre za prometno, prostorsko, socialno ali pa še kakšno drugo dostopnost. Vsa ta različna pojmovanja je Černe strnil v naslednje skupine:

- dostopnost je funkcija lokacije kraja v odnosu do vseh ostalih lokacij v prostoru (Dalvin, 1976, DeLannoy, 1978, Hack, 1976, Kansky, 1963);
- dostopnost je stvarna oddaljenost med kraji, ki je izražena v obliki oddaljenosti po prometnicah, časovni oddaljenosti, ceni prevoza itn. (Gauthier, 1968, Ingram, 1971);

- dostopnost je "strošek prevoza" blaga, ljudi in informacij in sicer obstoječih ali predvidenih prometnih tokov (Doe, 1976, Robertson, 1974, 1976, 1978, Savigear, 1967, Zakana, 1974);
- dostopnost je sposobnost posameznika ali skupine prebivalstva, da premaguje razdalje v prostoru in času (Janelle, 1968);
- dostopnost so vse možnosti, ki jih ima posameznik ali skupina prebivalstva na določeni lokaciji za zadovoljevanje svojih potreb po bivanju, delu in rekreaciji (Dalvin, 1976, Doe, 1976, Hansen, 1959, OECD, 1977);
- dostopnost je povprečje vseh možnosti, ki jih imajo prebivalci posameznega območja za zadovoljevanje ekonomskih, socialnih, prostorskih in drugih potreb; povprečje predstavlja ponderirano povprečje vseh prebivalcev ali posameznih ekonomskih in socialnih skupin prebivalcev (MTTP, 1975, Pike, 1976, Schneider, 1974, Wachs, 1972);
- dostopnost je "korist", ki jo ima posameznik zaradi uporabe prometnega sistema ali na splošno sistema rabe prostora, ki je izražena v obliki razlike med ceno prevoza in "skupno koristjo", ki jo ima posameznik (Leonardi, 1978, Williams, 1976) (o. c., str. 25).

Najširše vzeto lahko opredelimo pojem dostopnosti kot lastnost, s katero se izraža pozitiven ali negativen odnos med poljubno dobrino in poljubnim uporabnikom (Slika 30).

Uporabnik naj bo v našem primeru človek, ki ima najmanj eno potrebo, ki jo mora zadovoljiti, dobrina pa sredstvo (predmet ali storitev) za zadovoljevanje človekovih materialnih in nematerialnih potreb (Jerman, 1986, str. 61). Dostopnost je torej lastnost dobrin. Kadar je z njo izražen pozitiven odnos, pravimo, da je dobrina uporabniku dostopna, kadar pa je z njo izražen negativen odnos, pravimo, da uporabna vrednost uporabniku ni dostopna. Kakšen je ta odnos, je med drugim odvisno tudi od prostorske in časovne razdalje med dobrino in uporabnikom. Ti pa sta odvisni od tega, kje sta v prostoru in času opazovani uporabnik in opazovana dobrina. Uporabnik in dobrina sta lahko med seboj fizično ali pa časovno bolj ali manj oddaljena. Fizična oddaljenost se lahko meri z dolžinskimi enotami ali pa s časom, ki je v določenih okoliščinah potreben za premagovanje te fizične razdalje, časovna oddaljenost med dobrino in uporabnikom pa ne pomeni časa za premagovanje fizične razdalje med njima, ampak časovno razliko med obstojem določene dobrine in uporabnikom, ki bi si s to dobrino lahko zadovoljil kakšno od svojih potreb, časovne razdalje se neposredno ne da premagati. Osnovni pogoj za to, da je določena dobrina uporabniku lahko dostopna, je torej, da obstajata sočasno uporabnik z določeno potrebo in dobrina, ki to potrebo lahko zadovolji. Kadar je ta osnovni pogoj izpolnjen, sta uporabnik in dobrina med seboj samo prostorsko (fizično) oddaljena.



Slika 30: Splošna shema dostopnosti - vir: (Pelc, 1988)

Dostopnost običajno opazujemo z vidika uporabnika. Zanj je glede na poljubno dobrino pomembno predvsem dvoje. Prvič, ali ta dobrina zadovoljuje kakšno od njegovih potreb, in drugič ali si z dobrino to potrebo lahko tudi zadovolji. Uporabnika zanimajo torej le tiste dobrine, ki zadovoljujejo njegove potrebe, dostopne pa so mu, kadar obstaja stvarna možnost, da si z njimi te potrebe tudi zadovolji. Slednje je odvisno od številnih dejavnikov. Prostorsko-časovno razporeditev uporabnikov in dobrin kot enega pomembnejših smo že omenili. Naslednja sta število uporabnikov in količina dobrin. Od njiju je odvisno, kakšen je delež pokritja vseh potreb. Količina dobrin zadošča za to, da si vsi uporabniki zadovoljijo večji ali manjši delež svojih potreb. Ob enaki količini dobrin je ta delež tem večji, čim manjše je število uporabnikov. Omeniti moramo še zahtevnost uporabnikov in kakovost dobrin. Od njiju je odvisna kakovost zadovoljitve potreb in velikost zadovoljstva, ki spremlja zadovoljevanje posamezne potrebe. Manj zahteven uporabnik bo z enako kakovostno dobrino zadovoljnejši kot bolj zahteven.

Od teh dejavnikov je odvisno, koliko "energije" morajo uporabniki vložiti, da čim bolje zadovoljijo čim več svojih potreb. Količina "energije za zadovoljevanje potreb", s katero razpolaga posamezen uporabnik, se od uporabnika do uporabnika zelo razlikuje. Odvisna je predvsem od posameznikovega družbenega in še posebno gmotnega položaja ter njegovih psiho-fizičnih lastnosti.

Potemtakem lahko za pojem dostopnosti najširše vzeto ugotovimo naslednje :

Dostopnost je lastnost dobrin in opredeljuje njihov odnos do določenega uporabnika ter pove, ali obstaja možnost, da si ta uporabnik z njimi zadovolji svoje potrebe.

Kolikšna je verjetnost, da se ta možnost uresniči, pa je odvisno od razporeditve uporabnikov in dobrin v času in prostoru, od števila uporabnikov, njihove zahtevnosti,

od tega, katera potreba je zanje pomembnejša, od njihove sposobnosti za doseganje in pridobivanje dobrin ter od količine dobrin in njihove kakovosti.

Do zdaj smo govorili o dostopnosti zelo na splošno. Potrebe, ki jih imajo ljudje, pa so zelo različne, od naravnih do umetnih v politično-ekonomskem pomenu oziroma od bioloških do socialnih v socialno-psihološkem pomenu (o. c., str. 223 , 224). Temu primerno so različne tudi dobrine, ki te potrebe zadovoljujejo. Zato bi lahko dostopnost delili na toliko vrst, kolikor je različnih potreb oziroma različnih dobrin, ki jih zadovoljujejo. To pa ne bi imelo nobenega smisla, saj "zaradi obilice dreves ne bi uspeli videti gozda". Zaradi tega navadno delimo dostopnost po sorodnih skupinah dobrin, ki zadovoljujejo sorodne skupine potreb, na prime r:

- dostopnost do delovnih mest,
- dostopnost do šol(od osnovne do visoke),
- dostopnost do vrtcev,
- dostopnost do trgovin (od trgovin z osnovnimi živili do ozko specializiranih tehničnih trgovin),
- dostopnost do storitvenih dejavnosti (od frizerja do servisa za kmetijsko mehanizacijo),
- dostopnost do zdravstvenih ustanov(od zdravstvenega doma do kliničnega centra)
- itn .

Vse te vrste dostopnosti bi bilo mogoče deliti še naprej, odvisno od tega s kakšnimi problemi se ukvarjamo. Seveda pa je mogoče dostopnost deliti tudi drugače in sicer glede na pomen, ki ga pripisujemo pojmu dostopnosti. Tako bi lahko ločili:

- prometno,
- prostorsko,
- socialno dostopnost,
- dostopnost do informacij
- itn. (Černe, 1986, str. 25).

V tem delu se bomo ukvarjali s prometno dostopnostjo in njenim pomenom za prostorsko planiranje. Promet predstavlja gibanje ljudi, blaga in informacij v prostoru s prometnimi sredstvi in z napravami in po prometnih poteh. Ljudem omogoča doseganje in prisvajanje dobrin ter s tem zadovoljevanje njihovih potreb. Poznavanje prometne dostopnosti nam tako omogoča spoznavati odnos med organizacijo dejavnosti v prostoru in rabo prostora na eni strani in prometom na drugi. Ni čudno, če se je koncept dostopnosti v prostorskem planiranju uporabljal prav za določanje optimalne organizacije dejavnosti v prostoru in za optimalno razmeščanje različnih dejavnosti in objektov v prostoru, kot tudi pri ocenjevanju sedanjega in prihodnjega prometnega omrežja.

Tykkyläinen (Tykkyläinen, 1981) je na primer s pomočjo matrik najkrajših razdalj poizkušal opredeliti možne lokacije novih administrativnih središč in meje nove administrativne razdelitve.

Vrsta avtorjev je raziskovala vpliv dostopnosti do delovnih mest, šol, trgovin, mestnih središč ipd., glede na izbiro kraja bivanja (Thiebault, R. W., Kaiser, E. J., Butler, E. W., McAllister, J., 1973). Še bolj pa so pogoste študije o vplivu prometnega sistema na dostopnost (Garrisson, 1960), (Jones, 1982).

Moseley (Moseley, 1979) v svojem delu o dostopnosti opisuje, kako sta na primer Wachs in Kumagai (1972) ugotavljala, koliko zdravnikov in bolnišnic je dosegljivih različnim družbenim skupinam v določenem časovnem radiju glede na to, kakšna prometna sredstva lahko uporabljajo. Drug podoben primer raziskovanja dostopnosti, opisan v citiranem delu (o. c.), je iz Norfolka, kjer so izpolnjevali matriko dostopnosti, sestavljeno na eni strani iz različnih družbenih skupin (starejši, gospodinje, aktivne ženske ...), na drugi strani pa iz različnih oskrbnih ustanov (trgovina, pošta, lekarna ...). Upoštevali so različne življenjske cikle teh skupin in različno vlogo prometnih sredstev, ki so jih lahko uporabljali. Na osnovi dobljenih matrik so oblikovali strategije prostorskega razvoja glede na to, v kakšni meri je bilo možno zagotoviti posamezni skupini dostopnost do različnih dejavnosti (o. c.).

V Sloveniji se je s problematiko dostopnosti še največ ukvarjal L. Gosar (Gosar, 1964) (Gosar, 1966), (Gosar, 1975) (Gosar, L., Peterle, L., 1976), (Gosar, L., Zakrajšek F. idr., 1982), in sicer predvsem z analizami avtobusnega prometa. Prvi, ki pa je pri nas zelo obširno obdelal problematiko avtobusnega linijskega prometa, je bil B. Mlinar (Mlinar, 1975). Naj omenimo še M. Žagarja (Žagar, 1959), ki se je ukvarjal s problemi delovne sile v železarni Štore. Kot osrednji problem delavcev je opredelil slabo dostopnost do delovnih mest.

Vsi, ki so se tako ali drugače ukvarjali s problematiko prometne dostopnosti, so jo želeli tudi objektivno meriti. Uporabljena merila se od avtorja do avtorja zelo razlikujejo, odvisno od tega, za kakšne potrebe so merili dostopnost oziroma kako so avtorji opredelili pojem dostopnosti in katere dejavnike, ki nanjo vplivajo, so imeli za najpomembnejše.

Merila dostopnosti lahko razdelimo v naslednje skupine (Černe, 1986, str. 27-28):

- merjenje dostopnosti s pomočjo prometnih omrežij;
- merjenje dostopnosti s pomočjo prometnih tokov;
- merjenje dostopnosti s pomočjo izohron ("linijska merila");
- merjenje dostopnosti z agregiranimi in disagregiranimi merili;
- merjenje dostopnosti z merili "časovno-prostorske geografije" (time-space geography).
- merjenje dostopnosti z vrednostnimi merili.

Merjenje dostopnosti s pomočjo prometnih omrežij. Pri teh merilih poenostavimo prometno omrežje na raven topološkega grafikona. Tvorijo ga vozlišča (križišča) in vezi med njimi. Merila povedo, kakšna je dostopnost posameznih vozlišč znotraj

grafikona, bodisi da merijo dostopnost s številom vezi, vozlišč ter subgrafov bodisi, da jo merijo z razdaljami in časom (upoštevajo dolžino vezi in potreben čas za pot od vozlišča do vozlišča). Precej podrobno je pri nas tovrstna merila opisal Žagar (Žagar, 1979).

Merjenje dostopnosti s pomočjo prometnih tokov. S temi merili opazujemo obseg obstoječih ali pričakovanih potovanj in na tej osnovi ocenjujemo dostopnost. Nekateri raziskovalci (Černe navaja Doubleday-a) so namreč prišli do spoznanja, da je število potovanj tem večje, čim bolj je dostopen cilj potovanj. Težava pri teh merilih je, da temeljijo na obnašanju ljudi, ki je zelo prilagodljivo in vezano na priložnosti.

Merjenje dostopnosti s pomočjo izohron ("linijska merila"). Z njimi prikazujemo črte enake prostorske in časovne oddaljenosti od posameznih središč. Imenujemo jih izohrone. Lahko jih razčlenimo še glede na dejavnostno strukturo. Povedo, koliko posameznih dejavnosti je na voljo ob določeni porabi časa, denarja ali dolžini opravljene poti. O tej tehniki merjenja dostopnosti je pri nas nekaj več pisal L. Gosar (Gosar, 1964) (Gosar, 1975).

Merjenje dostopnosti z agregiranimi in disagregiranimi merili (Černe, 1986, str. 28). Ta merila prikazujejo odnos med razporeditvijo prometa in rabo prostora. Prva različica teh meril so disagregirana merila, in pri njih določamo najprej dostopnost za vsak "tip" posameznika, ne glede na lastnosti prebivalstva celotnega območja, in žele nato združujemo posamezne indekse dostopnosti. Vendar se pri takem načinu merjenja hitro srečamo s pomanjkanjem ustreznih podatkov. Druga različica upošteva stvarno število oziroma delež prebivalstva, ki uporablja različne načine prevoza in različne smeri potovanja. Tretja različica pa upošteva delež in strukturo dejavnosti, ki so dostopne prebivalcem posameznih območij.

Dostopnost je pri "agregiranih merilih dostopnosti" ponderirana s funkcijo "težav" (prometnih, stroškovnih, časovnih), ki jih ima prebivalstvo pri dostopnosti krajev, dejavnosti ali območij.

Merjenje dostopnosti z merili "časovno-prostorske geografije" (time-space geography) (o. c., str. 28).

Ta merila upoštevajo časovno-prostorske omejitve pri dostopnosti posameznih dejavnosti. Kljub fizični bližini posamezniku nekatere dejavnosti niso dostopne, ker je v času, ko bi jih lahko dosegel, zadržan drugje (biti mora npr. na delovnem mestu in ne more v trgovino, ki je, recimo, čez cesto). Da nam ta merila dajo zadovoljivo sliko časovno-prostorske dostopnosti, je potrebnih zelo veliko podatkov o časovnih omejitvah, o prometu in rabi prostora .

Merjenje dostopnosti z vrednostnimi merili (o. c., str. 29). Ta merila temeljijo na tem, koliko so ljudje pripravljeni plačati (žrtvovati) za to, da dosežejo določeno stopnjo dostopnosti. Z njihovo pomočjo spoznavamo, kako ljudje vrednotijo različne lokacije in s tem tudi dostopnost. Sem spadajo tudi merila, ki poskušajo vrednotiti celotne koristi, ki jih ima posameznik ob uporabi obstoječega prometnega sistema.

V središču naše pozornosti je dostopnost in njeno merjenje za potrebe prostorskega planiranja. Zato moramo omeniti še zanimivo tezo, da merila dostopnosti obsegajo dva bistvena elementa:

- oddaljenost med osebo ali krajem in ciljem
- velikost koristnosti različnih ciljev (Moseley, 1979 , str. 58).

če v konceptu dostopnosti ne upoštevamo tudi lastnosti (koristnosti) cilja, potem imamo bolj opravka z "mobilnostjo", kot pa z dostopnostjo, pravi Moseley (o. c., str. 57). "Mobilnost" se po njegovem navezuje samo na človekovo sposobnost gibanja. Ta je odvisna od človekovih fizičnih lastnosti in zmožnosti, njegovih finančnih virov, prometnih sredstev, ki jih lahko uporablja, ustrezne prometne infrastrukture itd. Ni pa odvisna od priložnosti za zadovoljevanje različnih potreb, ki so lahko rezultat nekega gibanja (premikanja, potovanja). Ravno slednje je zajeto v dostopnosti. Samo povečevanje človekove gibljivosti zelo malo prispeva k izboljševanju kakovosti njegovega življenja. Potovanje je namreč le redko samo sebi namen. Izboljševanje dostopnosti do delovnih mest in drugih točk, kjer se ponujajo priložnosti za zadovoljevanje najraznovrstnejših potreb, je veliko tesneje povezano s kakovostjo človekovega življenja in je s tem za planiranje mnogo več vredno in pomembnejše (o. c., str. 57, 58). Tudi mi smo zgoraj opredeljevali dostopnost kot odnos med uporabniki in dobrinami, zato se lahko strinjamo, da sta za merjenje dostopnosti pomembna oba elementa, ki ju navaja Moseley, še posebno če merimo dostopnost za potrebe prostorskega planiranja.

Izboljševanje dostopnosti

Prometna dostopnost je pomembna prvina prostorskega planiranja. Po svoje je prometna dostopnost tudi pomemben kazalnik kakovosti življenja, saj boljša dostopnost praviloma pomeni boljše možnosti za zadovoljevanje večjega nabora raznovrstnih potreb.

Ko govorimo o prostorskem planiranju se moramo zavedati, da je to dejavnost s katero želimo vplivati na prihodnjo organizacija prostora, to je na razporeditev prebivalstva in dejavnosti v prostoru. Prav glede tega navadno obstajajo številni nasprotujoči si interesi. Tako na primer bi podjetje Elektro Primorska rado gradilo vetrne elektrarne na Volovji rebri, nasprotno pa bi Društvo za opazovanje ptic to območje rado zaščitilo in zavarovalo pred tovrstnimi posegi, ker na tem območju gnezdijo planinski orli. Širitev Luke Koper s tretjim pomolom je v interesu tako podjetja kot občine in države a temu nasprotujejo okoljevarstveniki, ki bi radi zaščitili školjčno sipino pa tudi prebivalci Ankarana, ki bi raje videli, da se na njihovi strani zaliva razvija turizem. Podobnih primerov konfliktnih interesov je nešteto in načrtovanje oziroma planiranje je proces, v katerem z obširno analizo vseh znanih dejstev in s predvidevanjem posledic posameznih posegov v prostor opredelimo namembnost posameznih območij in seveda tudi kako se bo v predvideni prihodnji razporeditvi prebivalstva in dejavnosti zagotavljalo medsebojno komunikacijo in izmenjavo dobrin in storitev, skratka kako bodo v prostoru prometno povezani prebivalci in dejavnosti. Z drugimi besedami - s prostorskim planiranjem opredeljujemo tudi prihodnjo dostopnost in sicer tako z razporejanjem prebivalstva in dejavnosti v prostoru kot z načrtovanjem dopolnjevanja in rasti prometnih omrežij.

Dostopnost torej lahko spreminjamo na eni strani s posegi v prometno omrežje in z organizacijo prometa ter s prerazporejanjem prebivalstva in dejavnosti na drugi

strani. Če vzamemo za primer dostopnost do delovnih mest jo je z vidika posameznikov mogoče spremeniti na vsaj tri načine:

- gradnja novih obratov v krajih, kjer je veliko delovne sile in majhna ponudba delovnih mest;
- gradnja ali posodobitev prometnih povezav in uvajanje hitrih linij javnega prometa med kraji bivanja in kraji dela (med večjim mestom in okoliškimi »spalnimi naselji«);
- gradnja novih stanovanj, ki jih pod ugodnimi pogoji lahko kupijo ali najamejo delavci, ki delajo v kraju in živijo zunaj tega kraja.

Vsak od navedenih načinov ima svoje prednosti in slabosti. Pri odločanju za enega od njih je treba dobro pretehtati vse in na koncu izbrati rešitev, ki prinaša več koristi.

Vrste prometa, prometni sistemi in prometna omrežja

Vrste prometa lahko ločimo glede na različne kriterije. Glede na to, kje se promet odvija oziroma na medij posredovanja prometa promet lahko ločimo na promet:

- po kopnem:
 - cestni,
 - železniški,
 - cevovodni,
 - daljnovodni,
 - žičniški ...
- po vodi:
 - morski,
 - jezerski,
 - rečni,
 - kanalski ...
- po zraku:
 - letalski,
 - radijski, TV signali ...

Drugi pomemben in pogosto uporabljen kriterij je, kaj pri določeni vrsti prometa premikamo oziroma predstavljamo od izvora k cilju. Glede na to kaj torej potuje ločimo:

- blagovni promet, pri katerem potuje:
 - trdo,
 - tekoče ali
 - plinasto blago
- potniški promet, pri katerem potujejo ljudje in
- podatkovni promet, pri katerem gre za prenašanje sporočil (podatkov oziroma informacij).

Prometne panoge se med seboj razlikujejo glede na primernost za posamezno vrsto prevozov. Prednosti in slabosti ter cenovna primerjava so podani v zgornji preglednici. Primerjava je podana na podlagi ocene povprečnih stroškov na prevoženi kilometer, pri čemer je za panogo, s katero so primerjane vse druge izbran železniški promet. Količniki podani v prvem stolpcu torej povedo kolikokrat dražji je povprečni kilometer letalskega, cestnega oziroma drugega prevoza od prevoza po železnici. V tem pogledu je najcenejša oblika prometa cevovodni promet.

Pri cevovodnem prometu je povprečna cena za kilometer skoraj petkrat nižja od cene na železnici. Omejen je sicer predvsem na tekočine in pline (naftovodi, plinovodi), čeprav poznamo tudi druge oblike cevovodov (produktovodi). Primerni so za transport na večje razdalje. Zaradi visokih fiksnih stroškov, to je predvsem stroškov izgradnje, je tem cenejši, čim večja je količina blaga, ki po cevovodu potuje in čim daljša je razdalja na, kateri se to odvija. Stroški odvijanja tega transporta so v primerjavi z drugimi vrstami prometa bistveno manjši.

Preglednica 6: Značilnosti glavnih prometnih panog -prirejeno po: (Černe, 1991, str. 20)

A*	Panoga	Stroški	Razdalja	Značilnost tovora	Prednosti	Slabosti
1,00	Železnica	Visoki stroški za izgradnjo infrastrukture	Z razdaljo učinkovitost raste	Težki, voluminozni tovari	Velike količine razsutega tovora v razmeroma kratkem času	Stroški in čas priprave transporta
0,29	Vodni promet	Največji so stroški pretovarjanja	Z razdaljo učinkovitost raste	Razsuti tovari (premog, olje, žita, pesek...)	Nizka cena prevoza	Majhne hitrosti - predvsem tovarne ladje
4,50	Cestni promet	Visoki stroški samega odvijanja prometa	Večja učinkovitost na krajšo razdaljo	Hitro pokvarljivo blago, potniški promet	Fleksibilnost, hitrost na kratkih razdaljah	Manj primeren za razsute tovore, stroški na večjih razdaljah
16,30	Letalski promet	Draga oprema, vzletanje in pristajanje	Prevozi na večje razdalje	Potniški promet, lahki tovari z večjo vrednostjo	Velika hitrost	Visoka cena prevozov
0,21	Cevovodni promet	Visoki fiksni stroški	Transport na večje razdalje	Nafta, naftni proizvodi, plin	Primernost za transport tekočin, plinov, razsutega tovora	Omejena oblika tovora, stalen tok, poraba, veliko tržišče

* Povprečni stroški na prevoženi kilometer v primerjavi z železniškim prevozom (1,0).

Sorazmerno cenen je tudi vodni promet, seveda le pod pogojem, da se odvija na večje razdalje. Pri tem prometu so predvsem pomembni stroški pretovarjanja, ki se odvija v pristaniščih. Stroški natovarjanja in raztovarjanja npr. nekaj deset ali celo sto tisoč tonskih ladij nikakor niso zanemarljivi. Ker pa se ti stroški navadno delijo s številom preplutih kilometrov se ta strošek ob nekaj 1000 kilometrski plovbi pri preplutem kilometru ne pozna toliko, da bi ta promet ne bil med najbolj cenovno konkurenčnimi. Plovba sama namreč na tono blaga, ki ga ladja prevaža, ne ustvarja tolikšnih stroškov kot na primer prevažanje enake količine blaga po cestah ali železnici. Ladje namreč razen pristanišč ne rabijo posebne infrastrukture, ki bi jo bilo treba najprej zgraditi in nato vzdrževati. Seveda to velja predvsem za plovbo po morju in rekah, ki so že po naravi plovne. Drugače pa je pri kanalih, ki so v infrastrukturnem smislu bolj podobni cestni in železniški infrastrukturi. A tudi ladje, ki plujejo po kanalih, imajo zaradi bistveno večje nosilnosti manjše variabilne stroške (porabljeno gorivo za tonski kilometer, stroški delovne sile za prevoženi tonski kilometer) kot vozila na cestah in tirih. Glavna slabost ladijskega prometa je njegova počasnost. Zaradi tega so ga predvsem pri potniškem prometu skoraj povsem

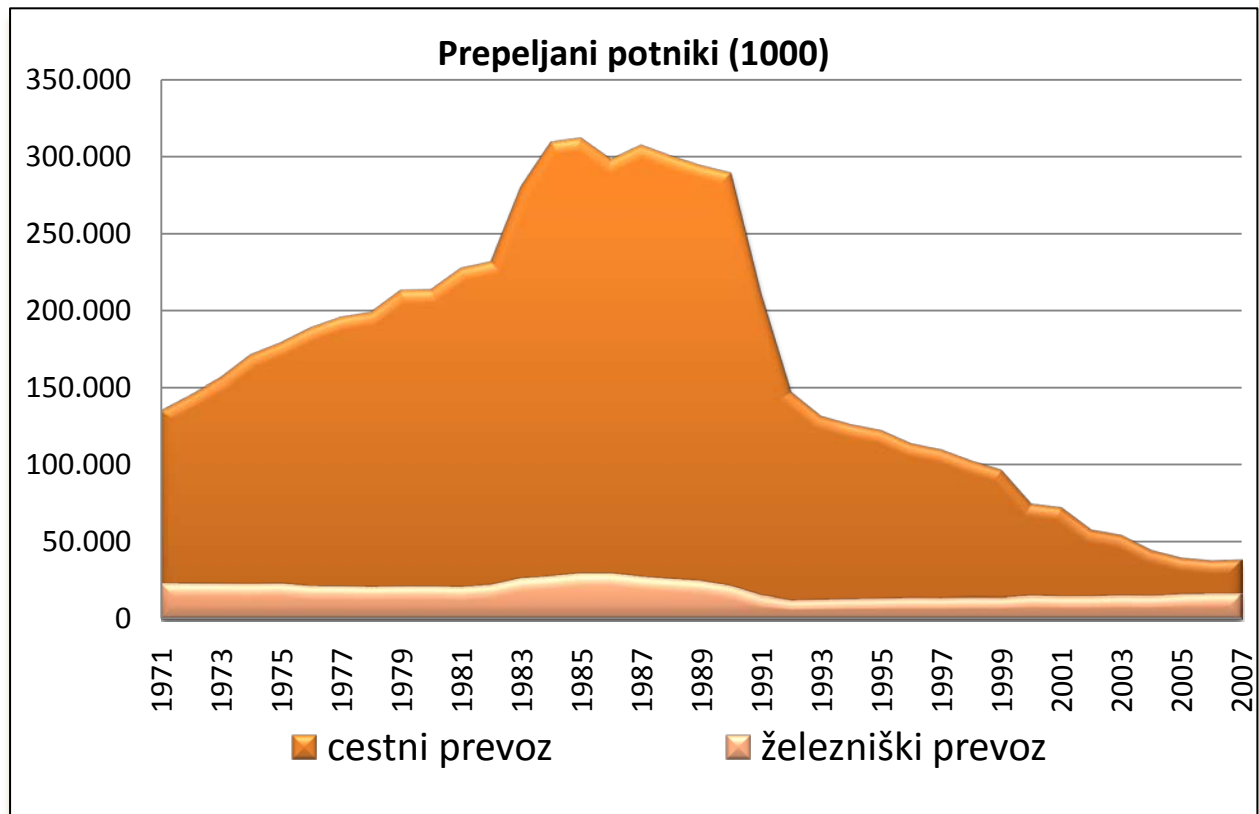
izpodrinile druge oblike prometa. Pri čezoceanskem potniškem prometu je to letalski promet, pri prometu po kopnem pa se potniški promet odvija skoraj izključno po cestah in železnicah, na rekah in kanalih pa ga praktično skoraj ni. Vrste blaga, ki jim vodni promet najbolj ustreza, so tovari z nizko ceno na tono oziroma kubični meter. Visoka cena prevoza, bi v strukturi končne cena imela prevelik delež. Hitrost prevoza pa pri tovrstnem blagu praviloma nima posebne teže.

Železniški promet je v primerjavi s cestnim bistveno cenejši, seveda predvsem pri prevozu tovora in seveda na daljše razdalje, saj se v tem primeru stroški sorazmerno drage (izgradnja, vzdrževanje, omejen dostop in kapaciteta) infrastrukture delijo z več kilometri. Prednost železnice pred cestnim prometom je predvsem v manjših stroških odvijanja prometa, saj so za prevoz npr. tone blaga na železnici tako stroški delovne sile kot stroški prevoza precej manjši kot pri cestnem prometu. Poleg tega je železniški promet lahko zelo konkurenčen tudi v potniškem prometu in sicer lahko hitre železnice konkurirajo letalskemu prometu na razdaljah do okrog 500 kilometrov in cestnemu prometu v velikih mestih (cestne železnice, tramvaji, podzemeljska železnica). Železniški promet je, kar se tovora tiče, podobno kot ladijski, primeren in konkurenčen predvsem za tovore z veliko težo in prostornino, ki jih je treba prepeljati na večjih razdaljah.

Cestni promet je zanimiv in konkurenčen predvsem zaradi razvejanosti in gostote cestnega omrežja. Cestna vozila lahko uporabljajo ceste različnih ravni od čezcelinskih avtocest do lokalnih cest, gozdnih cest ipd. To je torej edina oblika kopenskega prometa, ki omogoča dostopnost praktično do vseh stalno poseljenih območij. Za ta promet lahko rečemo, da je izjemno prilagodljiv, sorazmerno hiter in učinkovit. Predvsem na krajših razdaljah je tudi cenovno konkurenčen. To pa ne pomeni, da ni uveljavljen tudi cestni promet na večje razdalje. Kljub višji ceni in večjim okoljskim obremenitvam je tudi takega prometa sorazmerno veliko, saj se s prevozom od vrat do vrat samo po cesti, naročnik izogne pogosto zamudnemu prekladanju npr. s cestnih vozil na železniške vagonne in nato s teh spet na cestna vozila.

Daleč najdražji med vsemi je letalski promet. Zaradi svoje cene je primeren predvsem za prevoz potnikov na večje razdalje. Za potnike je »čas zlato«, zato so pripravljani plačati več zato, da pridejo do cilja hitreje. To ne pomeni, da blagovnega letalskega prometa ni. Tovor, ki je primeren za prevoz z letali mora imeti dovolj visoko vrednost, da prevoz ne predstavlja prevelikega deleža končne cene in seveda ne sme imeti pretirane prostornine oziroma teže. Visoka cena prevoženega kilometra v letalskem prometu je posledica visokih stroškov obratovanja tega prometa. Letala lahko upravljajo le visoko strokovno usposobljeni kadri, podobno zahtevno je delo vzdrževalcev, osebja v kontrolah letenja itn. Tudi obseg logistične podpore za odpravo potnikov in blaga je velik in nikakor ni poceni. Letala so sama zase čudo tehnike, ki ni in ne more biti poceni. V zadnjem obdobju so se sicer uveljavili tako imenovani nizkocenovni letalski prevozniki, ki z racionalizacijo stroškov ponujajo sorazmerno cenene letalske prevoze, a to ne pomeni, da je ta oblika letalskega prevoza cenejša od cestnega ali železniškega. Res pa razmerje najbrž ne ustreza povsem količnikom iz zgornje preglednice, ki je v tem smislu morda že nekoliko zastarela.

Če bi bil obseg prometa skladen z razmerjem med panogami, kot je prikazano v preglednici, potem bi moral imeti daleč največji delež železniški promet, kjer je to možno bi ves promet s plini in tekočinami potekal po cevovodih, morski promet pa bi še vedno imel več potnikov kot letalski. Temu pa seveda ni tako. V kopenskem prometu je cestni promet v marsikaterem pogledu zasenčil železniškega. Pri potniškem prometu pa je prišlo tudi do izrazitega premika od javnega prometa k osebnemu, ki omogoča večje udobje predvsem pa zagotavlja uporabniku več zasebnosti in svobode odločanja.

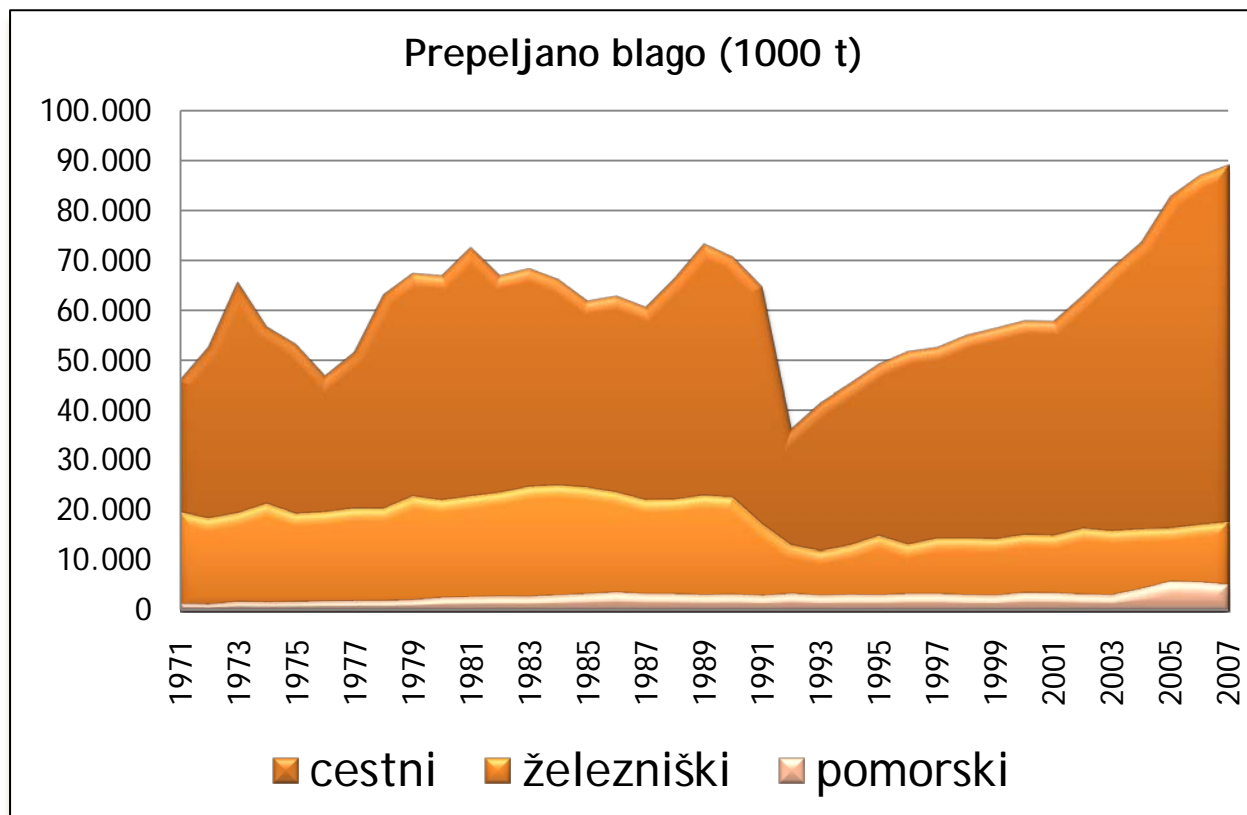


Slika 31: Prepeljani potniki v Sloveniji (v 1000) v obdobju 1971-2007 (Vir: SURS)

Na sliki (Slika 31) je prikazan obseg javnega potniškega prometa v Sloveniji v obdobju 1971 do 2007. Na sliki se jasno vidi, kako se je pomen tega prometa tekom časa spreminjal. V osemdesetih letih je obseg tako cestnega kot železniškega prometa dosegel svoj višek, prelomno pa je bilo leto 1991, ko je v času vojne za Slovenijo in po njej obseg tega prometa močno padel, trend padanja pa se vsaj v cestnem prometu vse od takrat naprej v grobem nadaljuje prav do zadnjega leta, na katero se nanašajo podatki. Zelo povedna je tudi primerjava v številu potnikov med tremi prometnimi panogami. Število letalskih potnikov je v primerjavi z drugima dvema panogama tako majhno, da ga na grafu sploh ni mogoče zaznati. Prav tako je število prepeljanih potnikov v cestnem prometu v večini obdobja zelo močno presevalo število prepeljanih potnikov v železniškem prometu. Šele v zadnjem obdobju se je ta razlika močno zmanjšala, zaradi hitrega upadanja števila prepeljanih potnikov v cestnem prometu.

Na sliki (Slika 32) je primerjava med prepeljanim blagom v cestnem, železniškem in pomorskem prometu za enako obdobje. Slika je precej drugačna kot pri potniškem prometu, čeprav je tudi tu močno v ospredju obseg cestnega prometa in vsaj za cestni in železniški promet prav tako velja, da je v letu 1991 prišlo do velikega padca obsega tovarnega prometa. Cestni promet je po tem padcu začel zelo hitro naraščati in je v zadnjem prikazanem letu dosegel največjo vrednost celotnega obdobja. Železniški tovorni promet se je tudi nekoliko povečal, a je ostal na bistveno nižji ravni kot jo je dosegal v osemdesetih letih 20. stoletja.

Obe sliki na primeru Slovenije kažeta, da je več kot očitno, da na obseg prometa ne vpliva zgolj dejavnik stroškov na kilometer prepeljanega blaga oziroma potnikov, temveč še številni drugi dejavniki, ki z golo ekonomsko logiko stroškov in koristi niso nujno neposredno povezani. Da bi bilo jasneje, kaj je pravzaprav v ozadju najobsežnejših prometnih tokov, si je treba pogledati odnos med trgovino in prometom.



Slika 32: Prepeljano blago v 1000 tonah v Sloveniji v obdobju 1971-2007 (Vir: SURS)

Odnos med prometom in trgovino

Na sliki spodaj je shematsko prikazan odnos med trgovino in prometom.



Slika 33: Shematski prikaz odnosa med trgovino in prometom - prirejeno po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 39)

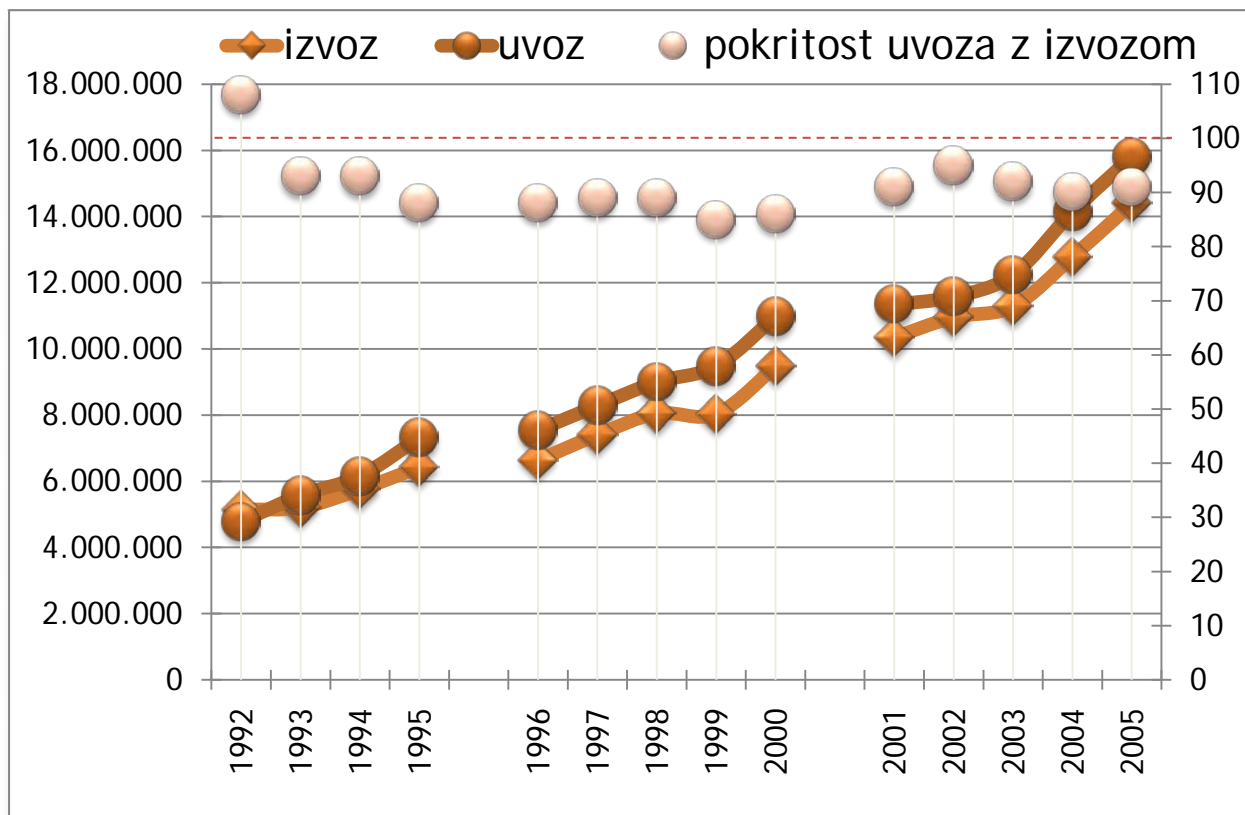
Promet in trgovina imata več skupnega kot si morda predstavljamo. Ekonomski pomen besede promet je v Slovarju slovenskega knjižnega jezika pojasnjen kot »spreminjanje vrednosti blaga, storitev v denar in obratno« npr. v smislu: »ta trgovina ima velik promet; preseči načrtovani promet / promet z lesom, stroji, živili / blagovni, devizni, plačilni promet; izvozni, uvozni promet; letni, mesečni promet; promet na debelo, na drobno« ali pa npr.: »pokvarjeno blago so vzeli iz prometa - so nehali prodajati«. Pri trgovanju oziroma kupčevanju imamo tako kot pri prometu opravka z gibanjem, pri čemer gre pri trgovini za menjavo, ki jo z gibanjem blaga in ljudi (kupcev, prodajalcev) omogoča promet.

Seveda pa morajo za to, da sploh pride do trgovanja obstajati določeni pogoji (Rodrigue et al., 2006, str. 39). Ti so:

- razpoložljivost: ta pomeni, da so na razpolago ustrezne dobrine, ki so presežek nad tem, kar se na določenem mestu rabi;
- prenosljivost: to omejujejo politične, geografske (razdalja), prometne (prevozne kapacitete) omejitve;
- “kupčevalnost”: kupčevanje mora biti pravno omogočeno.

Prometni tokovi se oblikujejo, če so izpolnjeni temeljni pogoji iz zgornjih alinej. Posebej pomembni so tokovi, ki so posledica mednarodne trgovine. Pri tem Rodrigue in soavtor (o. c. str. 39-40) izpostavljata naslednje dejavnike, ki imajo velik vpliv:

- vrednost mednarodne menjave, ki je razvidna iz trgovinske bilance
- obseg, ki je odvisen od količine (mase) in je večji pri surovinah ter manjši pri izdelkih (visoke tehnologije)
- merilo, ki se lahko nanaša na lokalno raven ali pa na svetovno (globalno), na kateri delujejo "multinacionalke".



Slika 34: Trgovinska bilanca Slovenije (v 1000 EUR) (Vir: SURS)

Na sliki zgoraj lahko vidimo trgovinsko bilanco Slovenije med 1992 in 2005. Rast uvoza in izvoza kaže, da se je obseg prometnih tokov v Slovenijo in iz nje povečeval. Seveda iz finančnih podatkov ne moremo zanesljivo vedeti, kolikšna je bila ta rast, saj je odvisna od tega ali gre za količinsko obsežno blago (majhna vrednost enote blaga) ali za izdelke visoke tehnologije, ki imajo praviloma veliko vrednost na enoto teže. Kljub vsemu pa lahko rečemo, da je iz prikazanega mogoče sklepati, da tolikšna rast mednarodne menjave Slovenije zanesljivo kaže tudi na ustrezno rast mednarodnih prometnih tokov med Slovenijo in tujino.

Rast prometa na svetovni ravni je dejstvo, ki je več kot očitno. Vendar pa ta rast ni povsod po svetu enaka in obseg prometnih tokov se ne povečuje kar med vsemi območji sveta. Eden ključnih dejavnikov, ki vpliva na velikost in seveda rast prometa je tudi dejavnik stroškov prometa in o teh bo tekla beseda v naslednjem poglavju.

Prometni stroški

V preglednici (Preglednica 6) in v besedilu, ki jo pojasnjuje smo se že dotaknili stroškov, ki so v različnih prometnih panogah različni. V grobem lahko prometne

stroške delimo na denarne in druge stroške, pri čemer denarni stroški nastajajo na dva načina, zato lahko govorimo o:

- fiksnih stroških (stroški infrastrukture),
- variabilnih stroških (stroški odvijanja prometa).

Glavni dejavniki, ki opredeljujejo višino prometnih stroškov so:

- razdalja (prostorski upor oziroma trenje),
- način prevoza (prometna panoga, pogostost, ekonomija obsega),
- obseg menjave.

Zelo pomemben je vpliv transportnih stroškov na gospodarsko dejavnost in mednarodno trgovino. Rodrigue idr. (2006, 44) navajajo, da naj bi dvig teh stroškov za 10 odstotkov, povzročil dvakrat tolikšno zmanjšanje obsega trgovanja. Velik je pomen tarif za prevozne storitve, saj ravno te tarife pomenijo končni strošek transporta za uporabnika. Tarife pa ne odražajo nujno zgolj in samo dejanskih prometnih stroškov. Ponudniki prometnih storitev lahko poslujejo z večjim ali manjšim dobičkom ali izgubo pač odvisno od tega kakšno je razmerje med tarifami in dejanskimi prometnimi stroški. Posebno pri javnem potniškem prometu so tarife pogosto normirane (določene s strani oblasti) in ker običajno v takih primerih ponudniki ustvarjajo izgubo, to nadoknadijo s subvencijami, ki jih prejmejo iz javnih (proračunskih) sredstev. Sicer se navadno cene prometnih storitev oblikujejo v skladu s tržnimi načeli, torej glede na obseg povpraševanja in ponudbe (cene rastejo, če povpraševanje presega ponudbo in obratno).

Na oblikovanje cen oziroma prometnih tarif vplivajo številni dejavniki:

1) geografski dejavniki:

- a) razdalje (fizična oddaljenost izvora in cilja, čas potreben za premagovanje določene razdalje, stroški za porabljeno energijo za premagovanje razdalje - vse to je zelo odvisno od uporabljene prometne panoge - glej preglednico (Preglednica 6),
- b) dostopnost (Rodrigue idr. navajajo, da imajo dežele v notranjosti celine brez lastnega dostopa do morja tudi do dvakrat višje prometne stroške kot obmorske dežele (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 44));

2) tip blaga:

- a) nezahtevno blago (rude, razsuti tovari - to blago ne zahteva posebnega pakiranja in posebnega ravnanja, zato ga je enostavno prevažati),
- b) zahtevno blago (lomljivo blago, ki ga je treba posebej zapakirati, pokvarljivo blago, ki ga je treba prevažati ohlajeno, blago visoke vrednosti, ki ga je treba posebej zavrovati ...);

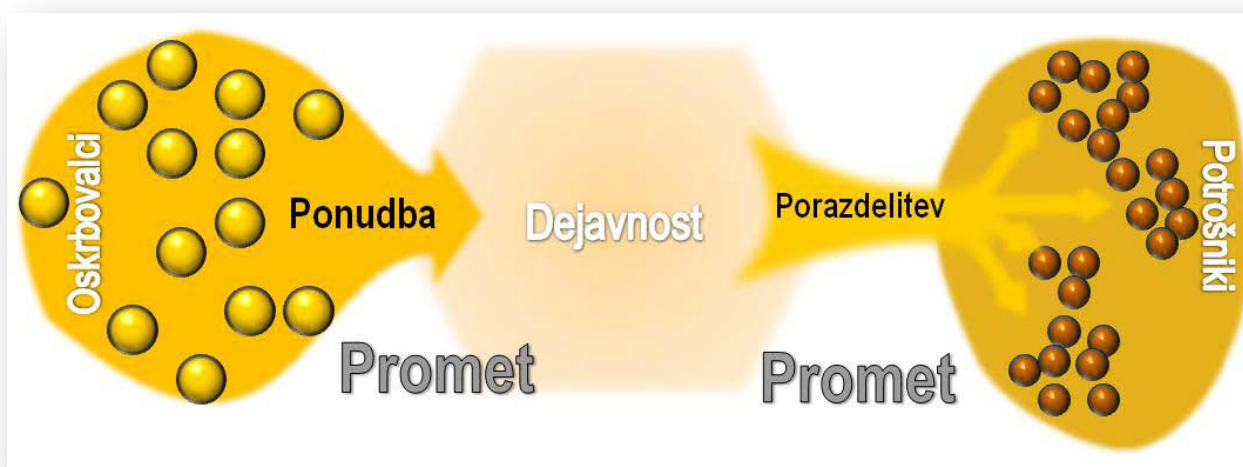
3) dejavnik ekonomije obsega (večja količina blaga, ki se prevaža med istim izvorom in ciljem pomeni manjši strošek na enoto prepeljanega blaga - npr. stroški prevoza nafte s tankerjem, ki ima 50.000 ton nosilnosti ali pa s supertankerjem, ki ima 300.000 ton nosilnosti);

- 4) energija (velik del vse porabe energije je namenjen prav za promet, predvsem nafta je v obliki goriv za transportna sredstva namenjena pretežno prometu);
- 5) neuravnovešena trgovinska bilanca (mišljeno je neravnovesje tako na meddržavni kot na regionalni in lokalni ravni, če je tok dobrin v eno smer bistveno večji od toka v nasprotni smeri to pomeni veliko praznih povratnih voženj kar povečuje stroške na enoto prepeljanega blaga);
- 6) infrastruktura (boljša infrastruktura - bolj učinkovita z ustrežno zmogljivostjo omogoča nižje prometne stroške in zagotavlja večjo zanesljivost);
- 7) vrsta prometa (nekateri prometne panoge so dražje kot druge - glej preglednico (Preglednica 6));
- 8) tekmovanje (konkurenca) in ureditev prometa:
 - a) medsebojna konkurenca prevoznikov,
 - b) pristojbine.

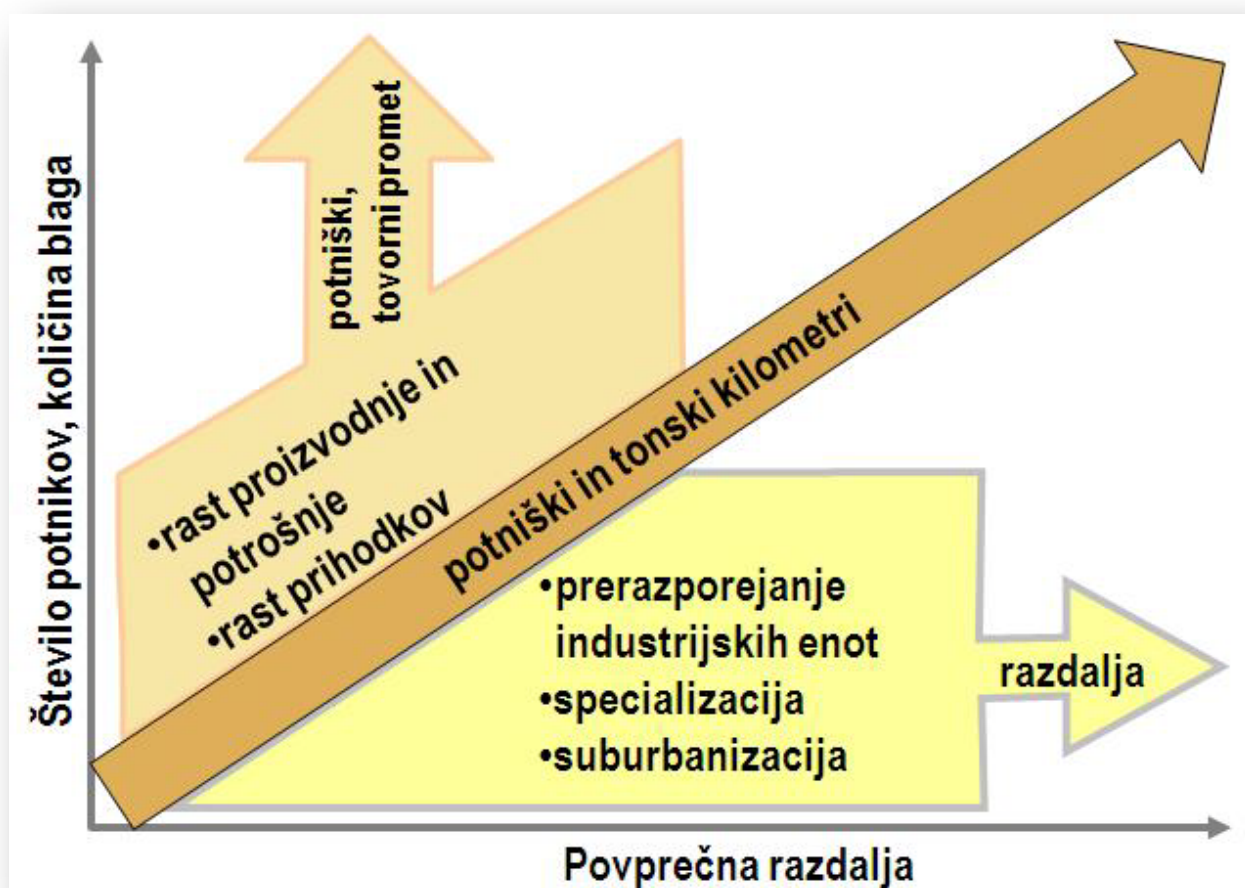
Prometno povpraševanje in ponudba

Ponudba

Prometna ponudba je v splošnem odvisna predvsem od kapacitete infrastrukturnih omrežij različnih vrst prevoza in sicer na določenem območju (prostoru) in v določenem časovnem obdobju. Poleg tega je odvisna tudi od ponudnikov prometnih storitev (pogostost prevozov) in seveda gostote omrežij. V količinskem smislu lahko rečemo, da je prometna ponudba izražena s količino blaga oziroma številom potnikov, ki jih je v enoti časa mogoče prepeljati za določeno enoto razdalje (npr. število potnikov na kilometer na minuto).



Slika 35: Promet kot posrednik med oskrbo in potrošnjo - prirejeno po: (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Trade and Commercial Geography)



Slika 36: Dejavniki povečevanja obsega prometnega povpraševanja - prirejeno po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 56)

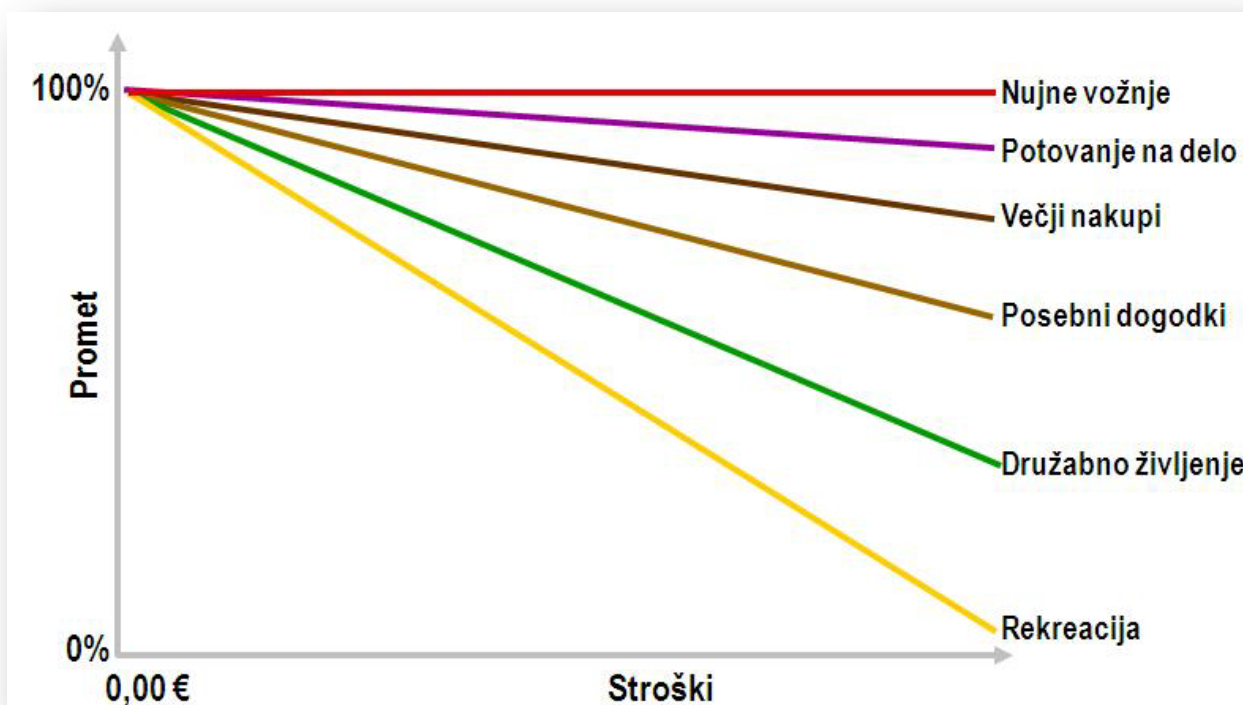
Povpraševanje

Prometne potrebe so tiste, ki določajo, kakšen je obseg prometnega povpraševanja. To samo po sebi ni odvisno od tega ali pride do uresničitve (vožnje) ali ne. V količinskem smislu lahko tudi povpraševanje izrazimo na enak način kot ponudbo s številom potnikov oziroma količino blaga, ki naj bi v določenem času prepotovali določeno razdaljo. Možno prometno povpraševanje je odvisno samo od želja oziroma potreb po potovanju, ki jih imajo uporabniki in bi jih tudi uresničili, če bi bili stroški potovanja (prevoza) zanemarljivi. Dejanska uresničitvev je torej odvisna od stroškov potovanja oziroma prevozov. Dejansko oziroma uresničeno povpraševanje lahko statistično spremljamo s številom opravljenih potniških oziroma tonskih kilometrov (npr. med dvema krajema). Dejansko oziroma uresničeno povpraševanje ima še en omejitveni dejavnik in sicer je to obseg ponudbe. Če je na letalu samo 150 sedežev, potem s tem letalom ne more leteti 200 potnikov, tudi če jih je za določen let toliko pripravljenih plačati vozovnico.

Naraščanje števila potniških in tonskih kilometrov oziroma dejansko uresničenega prometnega povpraševanja ima lahko dva razloga. Prvi je, da obstaja potreba po vse

večji količini prepeljanega blaga in potnikov zaradi gospodarske in prebivalstvene rasti, povečane potrošnje ipd. Drugi razlog pa je v spreminjanju razmestitve industrije zaradi vse večje specializacije, zaradi premestitve prebivalstva, ki želi živeti v obmestnih območjih, ki nudijo več zasebnosti in boljše pogoje za dejavno življenje bolj povezano z naravo kot v gosto naseljenih mestnih območjih. Vse to vpliva, da se razdalje (dolžine voženj) povečujejo in s tem se povečuje tudi obseg prometnega povpraševanja.

Pri prometu se ravnovesje med ponudbo in povpraševanjem vzpostavlja podobno kot med ponudbo in povpraševanjem nasploh. Pri tem ima pomembno vlogo cena prometnih storitev, čeprav je res, da so prav v prometu zelo pogosti posegi javnega sektorja. Visoke cene prometnih storitev vplivajo na zmanjševanje povpraševanja. Vendar je v skladu s konceptom elastičnosti povpraševanja to zmanjšanje zelo odvisno od vrste povpraševanja. Na sliki 7 lahko vidimo, da pri nujnih vožnjah ni praktično nobene elastičnosti in na to povpraševanje cena prometnih storitev ne vpliva. Zelo majhna je tudi elastičnost pri potovanjih na delo. Delo človeku zagotavlja zaslužek, zato je tudi ob zviševanju cene prevoza na delo, to pripravljen plačati, saj je to zanj življenjskega pomena. Bistveno drugače je pri potovanjih zaradi rekreacije ali zabave. Tu je elastičnost povpraševanja zelo velika oziroma lahko trdimo, da z zviševanjem cene prometne storitve verjetnost uresničitve takega potovanja zelo hitro pada. Ta potovanja namreč niti zdaleč niso življenjskega pomena in se jim zato toliko lažje odpovemo.



Slika 37: Elastičnost prometnega povpraševanja glede na dejavnost - povzeto po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 59)

Ponudba je navadno veliko bolj stalna kot povpraševanje, ki se bistveno hitreje spreminja. Če povpraševanje občasno preseže ponudbo pride do zgostitev in prometnih zastojev, promet se tedaj odvija počasneje.

Prometni sistem(i)

Sistemske koncept v geografiji

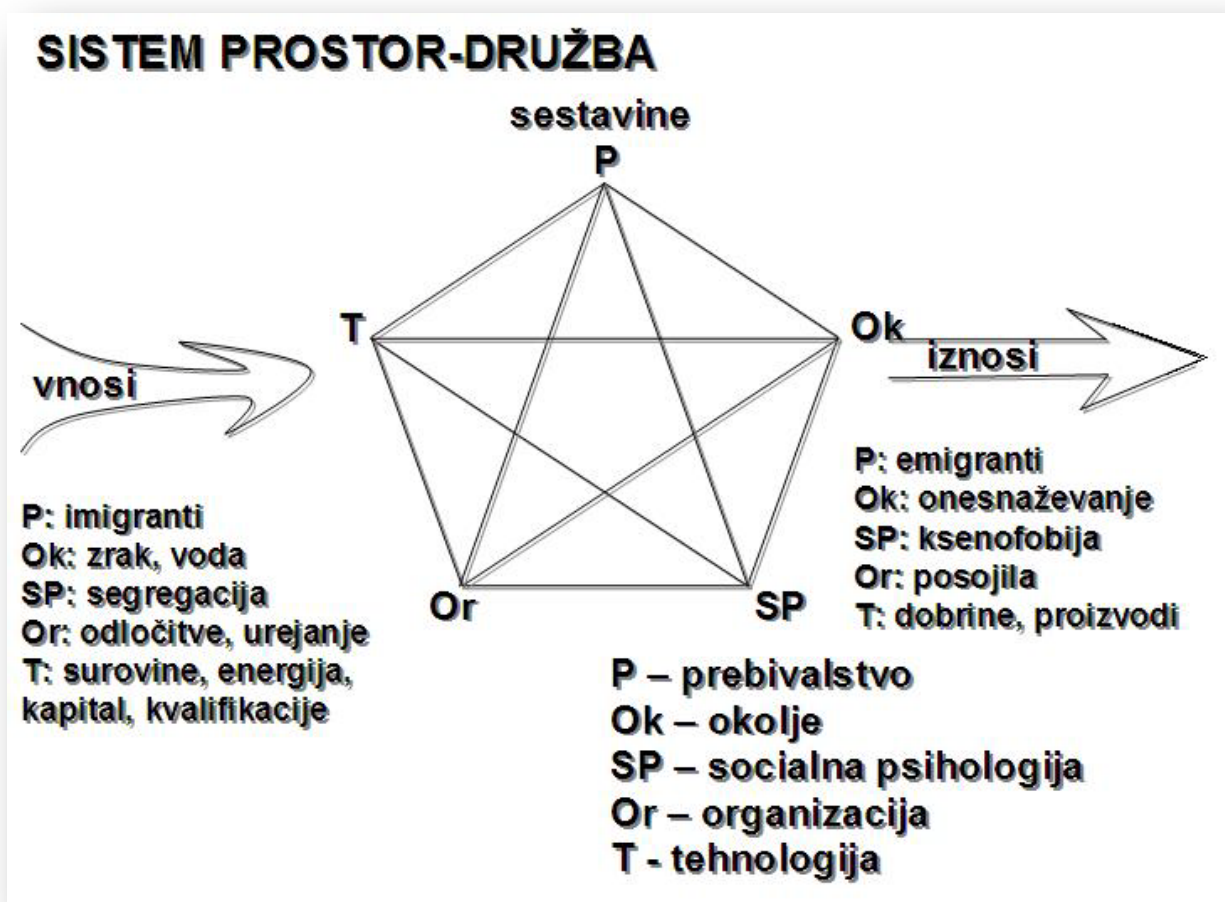
Sistemske koncept je v geografiji zelo pomemben že od nekdaj, saj v geografiji ne moremo mimo pojmov kot so transportni (prometni) sistem, rečni sistem, sistem kroženja vode, kamnin, kot sistemi so lahko pojmovane tudi potujoče depresije, prebivalstvo mestne regije, kmetijski prostor, politični teritorij itn.

Sistemi se delijo na odprte, pri teh sestavine vanje vstopajo in iz njih izstopajo in na zaprte, v katere nič ne vstopa in iz njih nič ne izstopa. Sistemi so sestavljeni iz posameznih sestavin in iz vezi med njimi. Vloga sestavine je bistveno drugačna, če je del sistema. Preprost primer sistema je toplovodna napeljava. Sestavljajo jo cevi, pipe, kolena, T elementi. Vse to je povezano z grelcem za vodo in izvorom hladne vode. S kurjenjem goriva v sistem dovajamo toploto (energijo). Ta energija se izgublja s porabo tople vode, z izparevanjem ... Pomen posamezne pipe, kolena, T elementa je odvisen od položaja v napeljavi. Koristnost (vloga) sestavin je popolnoma drugačna, ko so vključeni v sistem, kot tedaj, ko ležijo v predalu v trgovini. Če določenega dela toplovodne napeljave ni (če ga odstranimo), sistem ne bo deloval oziroma bo njegovo delovanje moteno. Če na določenem delu napeljave odstranimo cev (ali če cev počni) bo iz sistema uhajala voda. Pomen sestavine je torej v veliki meri odvisen od sistemskega konteksta, v katerem jo opazujemo. Toplovodni sistem je odprt sistem, ker vanj energija na eni strani vstopa na drugi pa ga zapušča (Peña, O. in Sanguin, A.-L. , 1991, str. 12-14).

Za geografski prostor, ki je ključni predmet geografskega raziskovanja, lahko uporabimo pojem sistema: »splošni skupek stvari, enot, sestavin oziroma še bolj sestavnih delov (mestnih regij, mest, proizvodnih enot ...) - vsaka sestavina v določenem času in geografskem položaju poseduje številne značilnosti ... Skupek sestavin sestavlja okvir oziroma vzorec; vezi, ki vežejo sestavine pa opredeljujejo njegovo strukturo. Sistemska analiza je tista, ki razlaga sestavine in njihove lastnosti, značilnosti - ter odnose in zveze odvisnosti, ki obstajajo med sestavinami in njihovimi značilnostmi (o.c.).

Sistemska analiza je torej formalna analiza skupka povezanih sestavin. Vendar obstajajo odnosi med stvarmi in njihovimi značilnostmi. Stvari so sestavni deli sistema. Značilnosti so lastnosti, kakovost stvari. Sistem deluje, ker obstajajo odnosi med stvarmi in njihovimi značilnostmi. V skladu s splošno sistemske teorije stvari (objekti) v sistem vstopajo kot vnosi (inputi) in ga zapuščajo kot iznosi (outputi), medtem ko se v okviru sistema povezujejo kot sestavine (o. c.).

Pojem odprtega sistema je bistven za geografsko analizo, ker ilustrira in olajša medsebojno zvezo med različnimi tipi sestavin (fizične-fizične, fizične-biološke, fizične-kulturne ...). Odprt sistem prejema energijo in informacije, ki čez čas sistem spet zapuščajo (o. c.).



Slika 38: Sistem prostor-družba - povzeto po: (Peña, O. in Sanguin, A.-L. , 1991, str. 14)

V sistem prostor-družba ljudje vstopajo in vanj vnašajo zmožnosti, potrebe in zahteve. Prebivalstvo, ki izstopa s seboj odnaša druge zmožnosti, potrebe in zahteve in frustracije. Ustanove (politične, verske, trgovske) sprejemajo odločitve in s pomočjo medijev odpirajo nove perspektive in bodisi privabljajo v sistem ali pa iz njega izrivajo. Kadar sta vnos in iznos izenačena, se ohranja številčno enako prebivalstvo z enakim življenjskim standardom. Oblike razdeljevanja in porabe vnosov in iznosov so odvisne od komunalne urejenosti in se odražajo v humani geografiji regije (prometne osi, poselitev, trgovina, storitve, socialne ustanove, rekreacijski objekti)(o.c.).

Eden od najbolj koristnih prispevkov splošne sistemske teorije je načelo retroaktivnosti. Na eni od etap procesa se informacija vrne za eno raven oziroma na kontrolno točko (ponavadi na vstopu v sistem). Retroaktivnost je pozitivna, če omogoči (olajša) spremembo sistema. Če pa ga nasprotno ohranja enakega - govorimo o negativni retroaktivnosti (sistem ohranja ravnotežje).

Če je geografski prostor ključni predmet geografskega raziskovanja, potem je glavna naloga geografov analiza organizacije prostora z vidika njegove preobrazbe in vloge

pri izboljševanju pogojev za življenje v njem živeče družbene skupnosti. Na splošno lahko rečemo, da je geografski prostor podlaga in okvir za vzpostavljanje odnosov v naravnem in družbenem okolju in za vezi med enimi in drugimi. Isnard pravi kot navajata Pena in Sanguin (o. c.), da je: geografski prostor drugačen od naravnega, čeprav je od njega odvisen ... Narava zagotavlja določeno količino materiala za »obdelavo«, ki ponuja več ali manj možnosti, a brez človekove dejavnosti bi bili na Zemlji samo ekosistemi opredeljeni zgolj z biološkimi zakonitostmi ... Šele s človekovimi posegi in posebnim urejanjem postane prostor drugačen in s tem geografski.

Prometni sistem, ki nas v prometni geografiji posebej zanima je podsistem geografskega prostora, ki je velikega pomena predvsem z vidika spreminjanja zunanje podobe zemeljskega površja. Prometna infrastruktura je pomembna sestavina zemeljske površinske sfere, ki ni njen del od nekdaj, temveč je tako kot drugi objekti, ki jih je ustvarilo človeštvo, neke vrste tujek v naravni pokrajini in že samo s svojim obstojem spreminja njeno zunanjo podobo. Zgraditev vsake nove prometnice pomeni pomembno fiziognomsko spremembo pokrajine, v katero je umeščena. Po drugi strani pa prometni sistem s svojim delovanjem zagotavlja mobilnost in omogočajo dostopnost, kar vse vpliva na vsakokratno razmestitev stanovanjskih naselij, obrtno-industrijskih, trgovskih, storitvenih območij itn., ki oblikujejo določeno organizacijo prostora. Spremembe, ki jih vnašamo v prometni sistem z njihovim dopolnjevanjem in izpopolnjevanjem imajo velik pomen z vidika spreminjanja organizacije prostora saj prihaja zaradi njih do preusmeritev tokov in s tem do spreminjanja vrednosti lokacij v prostoru.

Podsistemi prometnega sistema

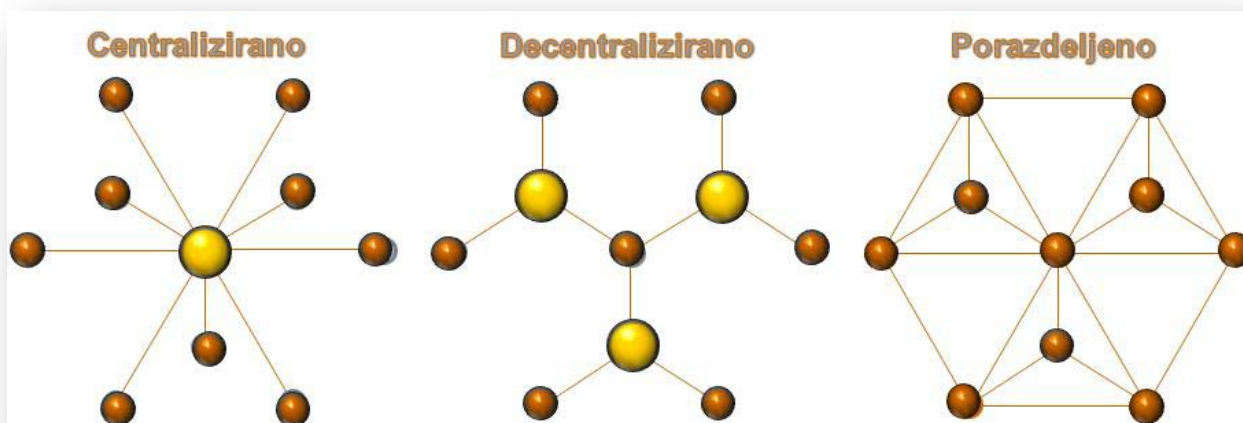
V [spletnem slovarju](#), za potrebe blagovnih prevoznikov in logistov (Freight management dictionary) je prometni (transportni) sistem opredeljen kot celovit opis vseh dejavnosti, odnosov med različnimi dejavnostmi, virov, upravljanja in ciljev v sistemu za notranji in zunanji prevoz. Seveda ne gre zgolj za opis, temveč dejansko za sistem, ki ga običajno sestavlja več med seboj povezanih podsistemov kot so sistem cestnega prometa, sistem železniškega prometa, sistem vodnega prometa, sistem letalskega prometa, sistem cevovodnega prometa, sistem poštnega in sistem telekomunikacijskega prometa. Navedeni sistemi ali deli teh sistemov so organizacijsko lahko povezani v podsisteme kot so npr. sistem javnega potniškega prometa, sistem integralnega prometa, sistem dvojnega načina prometa ([RUF](#) dual transport system), kot povsem nov sistem, ki združuje prednosti javnega in osebne prometa. Svoje prometne sisteme pa oblikujejo tudi posamezna podjetja. Primer takega sistema je [Hitachi](#) -jev transportni sistem, čeprav gre v takih primerih bolj za poimenovanje prevoznškega podjetja, ki zagotavlja prometne storitve, s sistemom.

Prometna omrežja

Izraz prometno omrežje se pogosto uporablja kot sinonim za prometni sistem. Seveda je prometno omrežje nujna sestavina vsakega prometnega sistema, vendar je prometni sistem veliko več in ga ne moremo preprosto oklestiti zgolj na omrežje.

Geografska terminologija opredeljuje omrežje kot skupek med seboj povezanih linij (leksikon Geografija založbe Učila iz leta 2001 gesla omrežje sploh ne vsebuje). Lahko je materialno (železniško, cestno, naftovodno) ali konceptualno, kar pomeni, da gre za povezave, ki ne obstajajo v materialni obliki ampak npr. v obliki hierarhije administrativnih enot. Omrežje lahko opišemo z besedami (opisno: rečno omrežje, cestno omrežje, omrežje radialnih cest v mestu ...) ali pa s topološkimi odnosi. Pri raziskovanju prometa in komunikacij lahko s pridom uporabimo modele, ki temeljijo na omrežjih, sestavljenih iz točk, možnih povezav med njimi ter medsebojnih tokov (Pena in Sanguin 1991).

Vozlišče je osrednji pojem in ključna sestavina slehernega omrežja. V topološkem smislu nima nobene dimenzije. V humani geografiji so vozlišča jedra, zgoščitve dejavnosti okrog neke osrednje točke. Vozlišča se v dvodimenzionalnem prostoru med seboj povezujejo na različne načine in oblikujejo topološke grafikone. V stvarnosti vozlišča oblikujejo vezi med socialnimi, političnimi in gospodarskimi dejavnostmi. Pogoj za nastanek vozlišč je ekonomija zgoščitve (aglomeracije - aglomeracijski učinki). Zgostitev dejavnosti zmanjša potrebne poti npr. v procesu proizvodnje. Razvoj prometa je omogočil nastanek manjših središč (vozlišč), odvisnih od večjih. Seveda je do največjega zgoščanja dejavnosti prišlo v najpomembnejših vozliščih, ker so bile tam prisotne tudi hierarhično najvišje (najpomembnejše) dejavnosti (o. c.).



Slika 39: Struktura prometnih omrežij - povzeto po: (Rodrigue_idr._splet, 2009)

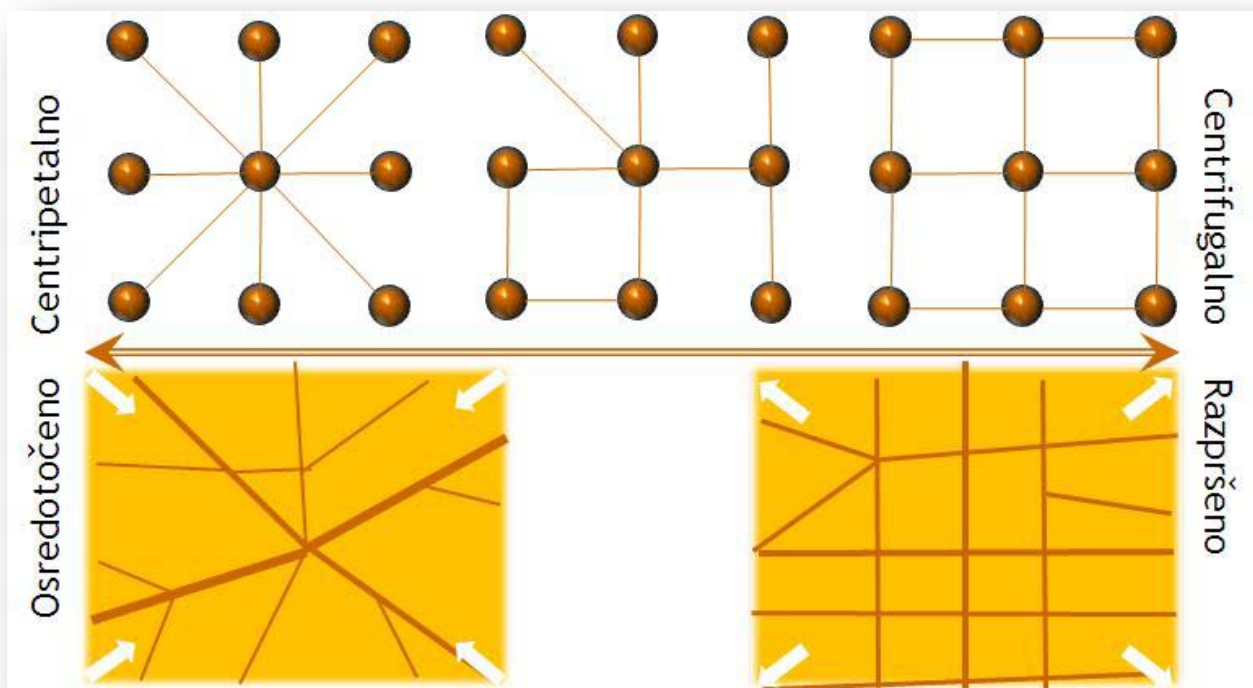
Tipično geografski pojavi kot so spremembe, preobrazba, prenosi (tokovi dobrin, energije, prebivalstva, materiala), spremembe reda, ritma in kanalov lahko obravnavamo kot omrežja, ki so kontinuirani linearni sistemi. Ti omogočajo promet in tokove med različnimi vozlišči v prostoru. Ko nanje napnemo še ustrezno hierarhijo dobimo tip prostora kot ga prikazuje Christallerjeva teorija centralnih naselij. Hierarhija centralnih naselij se prenaša tudi na hierarhijo vozlišč v omrežjih, ki se prekrivajo z omrežjem centralnih naselij. Prav podrobna analiza omrežij je tista, ki omogoča dober vpogled v to, kako posamezna človeška skupnost upravlja s prostorom, v katerem živi. Omrežja obsegajo ceste, železnice, naftovode in plinovode, letalske linije, daljnovode, telefonsko, radijsko, televizijsko omrežje. Železniška postaja ali avtocestni priključek ustvarjata vozlišče omrežja. Radijsko in televizijsko omrežje sta

izotropni (imata enake fizične lastnosti v vseh smereh). Omrežja kot so železniško ali cestno so anizotropna, ker so linearna. Lahko so dvosmerna (cestno) ali pa enosmerna (naftovod)(o.c.).

Struktura prometnih omrežij lahko sledi trem različnim konceptualnim pristopom k oskrbi določenega geografskega prostora s prometnim omrežjem. Pri centraliziranih omrežjih imamo prevladujoče središče, ki obvladuje določeno širše območje in ima prednost pri povezovanju s središči nižje hierarhične ravni (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. The Geography of Transportation Networks).

Pri decentraliziranem omrežju nastopa več enakovrednih središč višje ravni, ki si med seboj delijo gravitacijski vpliv na območju, ki ga obvladujejo in zato so povezave iz središč nižje ravni enakomerno porazdeljene med ta središča višje ravni, navadno tako, da se središča nižje ravni neposredno povezujejo z najbližjim ali z najbližjimi središči višje ravni. V času pred osamosvojitvijo je Slovenija poskušala izvajati politiko policentričnega razvoja in takemu razvoju bi bilo najustreznejše decentralizirano prometno omrežje.

Porazdeljeno omrežje je omrežje brez izrazito prevladujočih središč. Zaradi tega je nekoliko bolj izrazita potreba po neposrednem povezovanju enakovrednih središč, ki se nahajajo na določenem območju. V primeru, da je privlačna moč med temi središči dovolj velika se vzpostavi sorazmerno gosto omrežje, ki bolj kot ne neposredno povezuje vsa vozlišča, ki so si dovolj blizu.

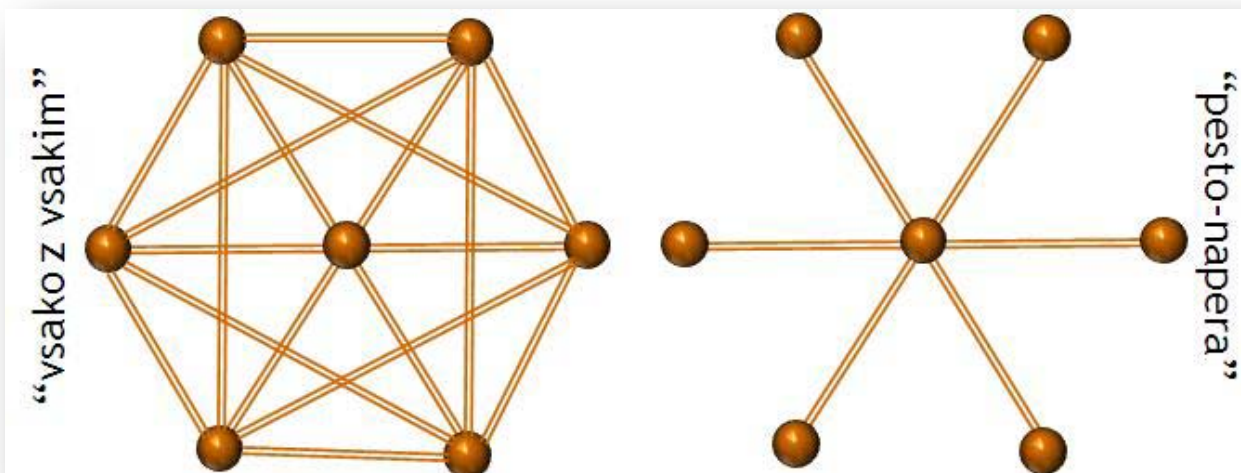


Slika 40: Centrifugalna in centripetalna omrežja -povzeto po: (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Transport Networks)

Prostorski učinki omrežij na tokove, ki se odvijajo po njih so, glede na strukturo omrežja in razporeditev izvorov in ciljev lahko sredotežni (centripetalni) ali pa sredobežni (centrifugalni). Sredobežna so omrežja, kjer ni vozlišč, kjer bi prihajalo do izrazitejše koncentracije in ta omrežja imajo navadno obliko bolj ali manj pravilne pravokotne mreže (grid). Sredotežna pa so omrežja, kjer imamo izrazito boljše dostopno (dosegljivo) vozlišče (center), v katerem prihaja do osredotočenja ne le prometnih linij, temveč tudi prebivalstva in dejavnosti, zato lahko rečemo, da gre v tem primeru tudi za osredotočena omrežja.

Pomembno vprašanje predvsem pri letalskem prometu je, kakšna oblika povezovanja vozlišč (letališč) je bolj ekonomična. Povezovanje vsakega z vsakim ali medsebojno povezovanje prek vozlišča, ki prevzame vlogo posrednika. Tovrstna omrežja lahko ponazorimo s kolesom, kjer je v sredi pesto, iz tega pa so potem v vse smeri napeljene napere do oboda kolesa. Na tem obodu imamo vozlišča, ki se povezujejo z osrednjim in prek tega z vsemi ostalimi na obodu in seveda tudi z drugimi vozlišči, ki imajo v omrežju vlogo pesta in prek teh tudi z vozlišči, ki so na ta pesta vezana z neposrednimi povezavami (naperami).

Pesto-napera omrežja ali angleško »Hub and spoke« omogočajo večjo prilagodljivost v prometnem sistemu saj v njih pride do koncentracije tokov. Na zgornji sliki, je v omrežju vsak z vsakim potrebnih kar 16 neodvisnih povezav. Vsako je treba vzdrževati tako infrastrukturno kot organizacijsko in zagotavljati zadostne količine potnikov in blaga za ekonomsko upravičeno obratovanje prometnih linij. Z uporabo Pesto-napera omrežja zadošča že 8 povezav. Glavne prednosti pri tem so, da ekonomija obsega:



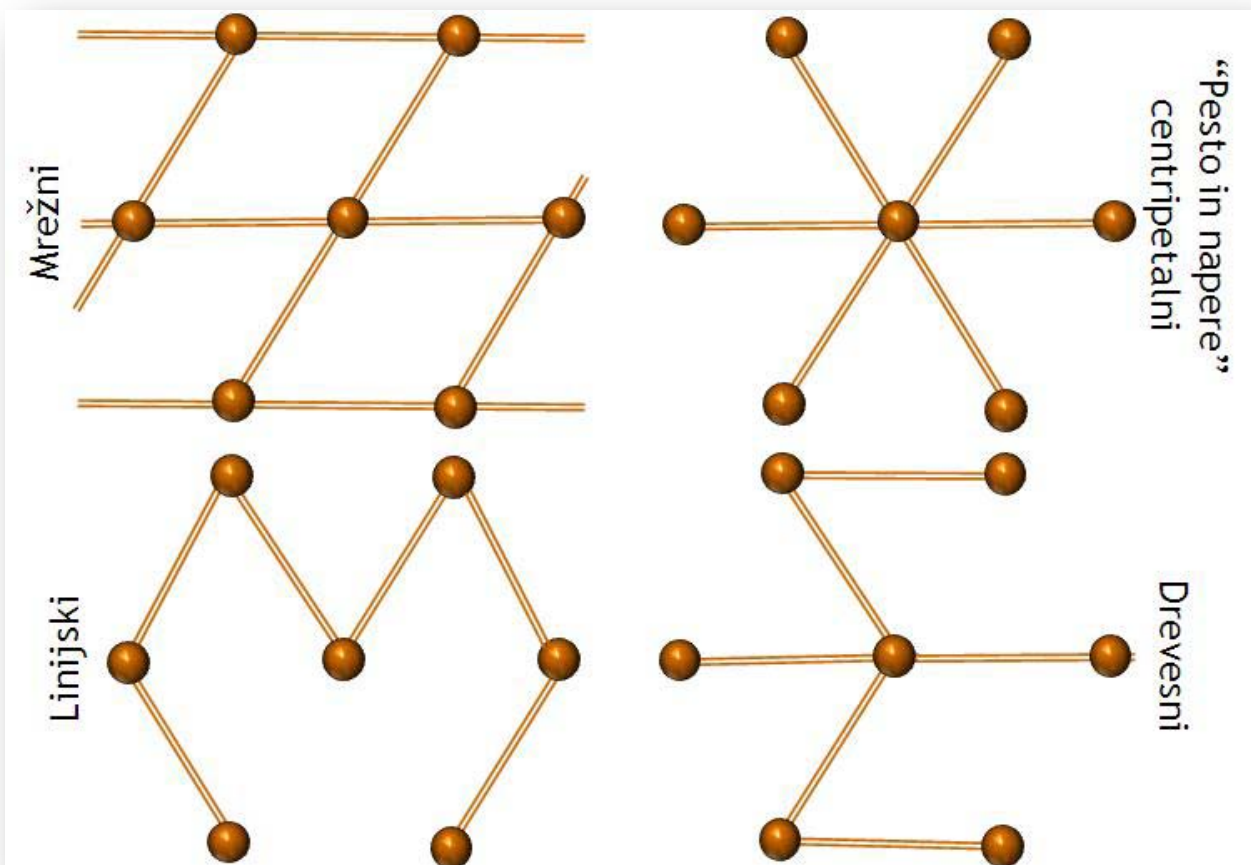
Slika 41: Vsako z vsakim in pesto-napera omrežja -povzeto po: (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Transport Networks)

- na manj številnih povezavah, saj je zaradi tega zagotovljena bistveno večja pogostosti storitev. Na primer, namesto ene vožnje na dan, med katerima koli

dvema paroma vozlišč v Vsak z vsakim omrežju lahko v Pesto-napera omrežju opravimo kar štiri dnevno.

- v Pesto-vozliščih omogoča zaradi večjega obsega prometa razvoj učinkovitega distribucijskega sistema.
- pri skupnem pretovarjanju, kar znižuje stroške za uporabnike ter omogoča večjo kakovost za to potrebne infrastrukture.

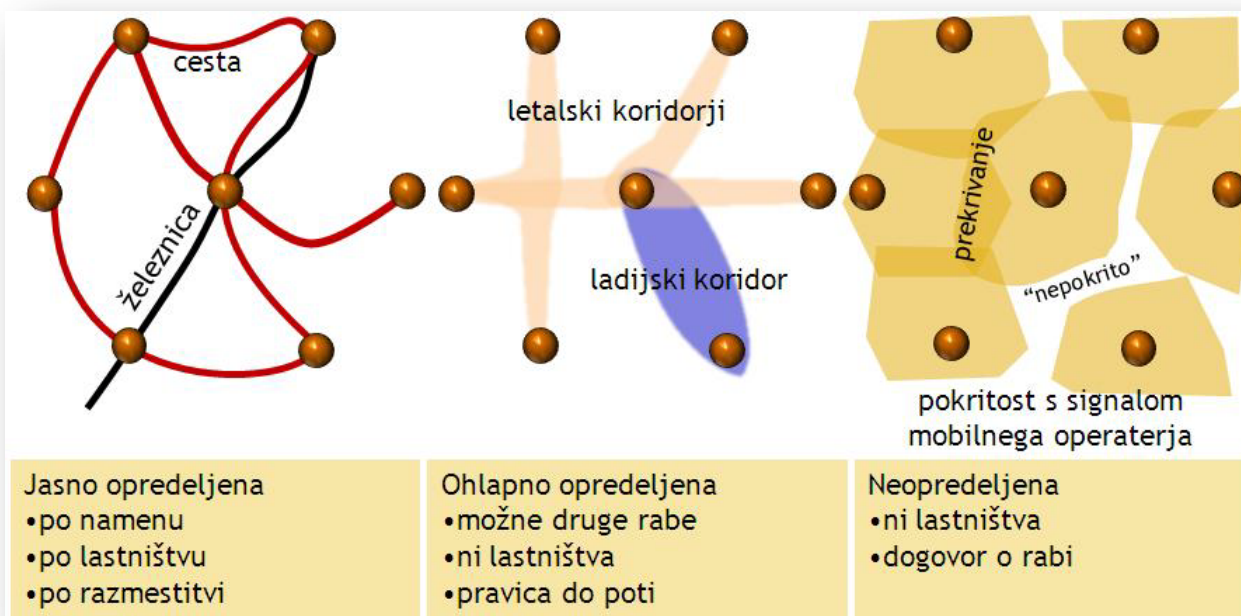
Številne prevozne storitve so prilagojene Pesto-napera strukturi. Najpogostejši so ti primeri v letalskem potniškem in tovornem prometu. Tu se je razvila takšna struktura na globalni, nacionalni in regionalni ravni. Primeri take organiziranosti so tudi pri ponudnikih hitre pošte in dostave kot so UPS, FedEx in DHL. Vendar obstajajo tudi slabosti saj z zmanjševanjem števila neposrednih povezav prihaja do potrebe po dodatnem pretovarjanju, do zamud in zastojev, ker je pesto-vozlišče glavna in osrednja točka pretovarjanja za vsa povezana vozlišča nižje hierarhične ravni (o.c.).



Slika 42: Tipi prometnih omrežij omrežja -povzeto po: (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Transport Networks)

Glede na razporeditev vozlišč in povezav, torej glede na topološke značilnosti omrežij ločimo:

- Mrežna omrežja so omrežja v katerih obstajata vsaj dve vozlišči z dvema ali več povezavami med njimi.
- Pesto-napera omrežja so omrežja, pri katerih so obrobna vozlišča nižje hierarhične ravni povezana z osrednjim vozliščem višje hierarhične ravni - pestom.
- Linijska omrežja so omrežja, pri katerih med vsakim posameznim parom vozlišč obstaja le ena neposredna povezava in nobeno vozlišče nima več kot dveh povezav.
- Drevesna omrežja so omrežja, pri katerih se linije stekajo k enemu navadno hierarhično višjemu vozlišču (o. c.).



Slika 43: Vrste omrežij glede na odnos do prostora -povzeto po: (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Transport Networks)

Glede na odnos do prostora ločimo tri tipe omrežij.

- Jasno opredeljena in razmejena so omrežja (npr. cestno in železniško), pri katerih je povsem jasno lastništvo zemljišč kjer potekajo, tudi njihova lega v prostoru je nedvoumna in strogo določena in prav tako ni dvoma kakšnemu prometu so ta omrežja namenjena. To pomeni, da je možna ena sama raba in so vse druge izključene.
- Nejasno opredeljena in omejena. Večina pomorskih in zračnih koridorjev je nejasno opredeljenih, saj pogosto obstaja samo pravica do poti. Prostor koridorja je namenjen tudi drugim rabam in ne le izključno določeni obliki prometa. Pomorski koridorji se na primer lahko prekrivajo z ribolovno cono. Vendar pa so zračni in pristaniški terminali del teh omrežij pri katerih gre za jasno opredelitev in razmejitev podobno kot pri cestah in železnicah.

- Neopredeljena omrežja. V mnogih telekomunikacijskih omrežjih pogosto prihaja do prekrivanja, poleg tega obstaja zgolj dovoljenje oziroma pravica do oddajanja s posebne lokacije z uporabo posebnih frekvenc. Omrežja mobilne telefonije delujejo z mrežo številnih oddajnikov, pri čemer ima vsak svojo lastno telekomunikacijsko "celico". Njihovo prekrivanje ustvarja iluzijo popolnega pokritja s storitvijo, a so možne tudi sive lise, kjer storitev ni na voljo, ker je območje ne pokriva nobena »celica«(o.c.).

Analiza prometnih omrežij: Topološka povezanost

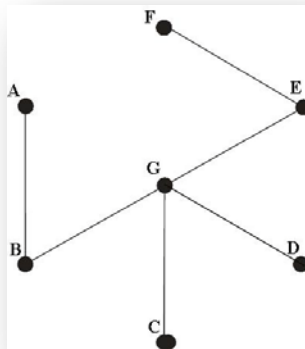
Povezanost nam pove kako dobro so med seboj povezana vozlišča v topološkem grafikonu (ki lahko ponazarja prometno omrežje). Več ko je neposredno povezanih vozlišč, boljša je povezanost.

Minimalno število povezav v topološkem grafikonu, da so med seboj povezana vsa vozlišča in da imamo tako opravka z drevesnim grafikonom je:

Enačba 2 (minimalno število linij):

$$l_{\min} = v - 1$$

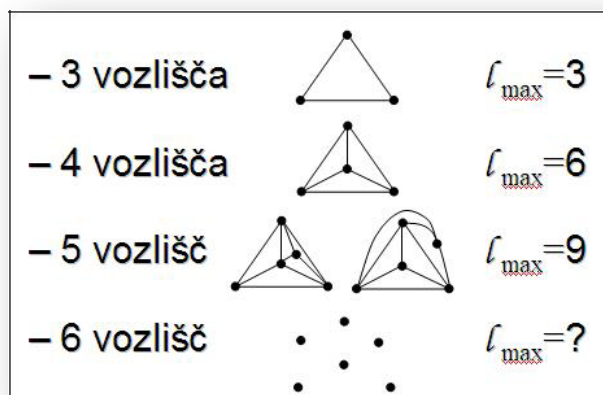
Za grafikon s [slike](#) spodaj s sedmimi vozlišči ($v=7$) je v skladu z zgornjo enačbo najmanjše število vozlišč enako: $l_{\min} = 7 - 1 = 6$.



[Slika 44](#): Topološki grafikon s 7 vozlišči in 6 linijami (drevesni)

Ob takšnem najmanjšem številu linij je torej v drevesnem grafikonu zagotovljena neka minimalna povezanost saj iz vsakega vozlišča lahko pridemo v vsako drugo in to po natanko eni in samo eni poti. Z večanjem števila linij nastajajo nove osnovne krožnice in te omogočajo več različnih poti med posameznimi pari vozlišč, prav tako je vse več parov vozlišč medsebojno povezanih neposredno. Najbolje povezan grafikon ima toliko linij, da bi morebitna nova linija že pomenila podvajanje linij med dvema vozliščema oziroma bi povzročila sekanje že obstoječe linije in s tem nastanek

novega vozlišča. Največje število vozlišč je odvisno od tega ali gre za usmerjen ali neusmerjen grafikon in od tega ali gre za nivojski ali zunajnivojski grafikon.



Slika 45: Maksimalno število povezav za neusmerjen nivojski grafikon (brez sekanja)

Za neusmerjen nivojski grafikon je največje možno število linij v grafikonih s 3 do 5 vozlišči prikazano na Sliki 15. Očitno je, da se z enim dodanim vozliščem, največje število linij poveča za 3. Torej gre za trikratnik števila vozlišč, ki ga moramo ustrezno zmanjšati, saj je pri $v=3$, $l_{\max} = 3$, torej trikratnik števila 1, to pomeni, da moramo število vozlišč v tem primeru zmanjšati za toliko, da dobimo 1, torej: $v-2=1$. Največje število linij je torej trikratnik števila vozlišč, ki ga moramo zmanjšati za 2, to je:

Enačba 3 (največje število linij - neusmerjen nivojski grafikon):

$$l_{\max} = 3(v - 2).$$

Za usmerjen nivojski grafikon (brez sekanja) je število linij natanko dvakrat večje, saj med parom vozlišč namesto ene linije lahko obstajata dve in sicer v vsako smer ena, zato je enačba za izračun največjega števila linij:

Enačba 4 (največje število linij - usmerjen nivojski grafikon):

$$l_{\max} = 2(3(v - 2)) = 6(v - 2).$$

Za neusmerjen zunajnivojski grafikon je največje število linij enako kombinaciji parov vozlišč brez ponavljanja, ki jo izračunamo po enačbi:

$$C_v^2 = \frac{v!}{2!(v-2)!},$$

če nekoliko preuredimo in izračunamo:

$$C_v^2 = \frac{v(v-1)(v-2)!}{2(v-2)!} = \frac{v(v-1)}{2},$$

torej je največje število linij v neusmerjenem zunajnivojskem grafikonu brez ponavljanja:

Enačba 5 (največje število linij - neusmerjen zunajnivojski grafikon):

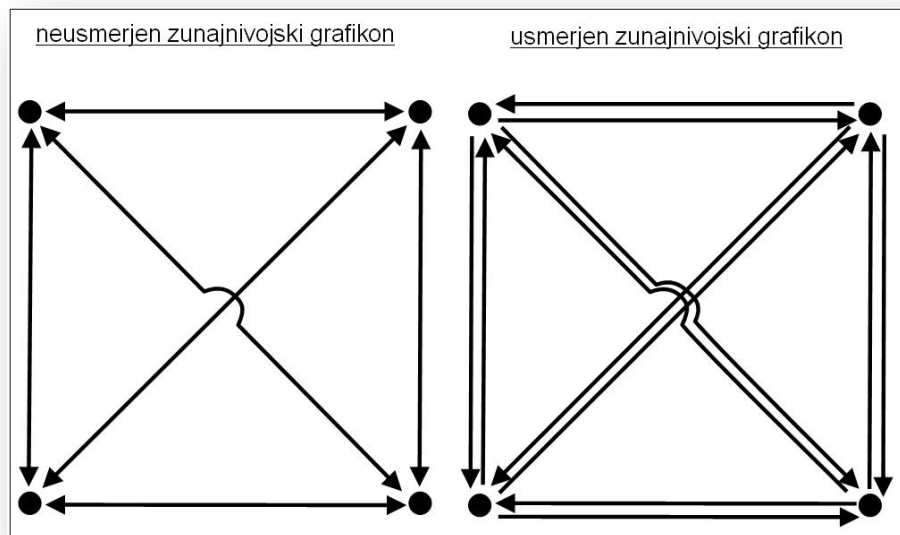
$$l_{\max} = \frac{v(v-1)}{2}$$

Za usmerjen zunajnivojski grafikon je največje število linij dvakrat večje kot pri neusmerjenem, saj tudi tu med vsakim parom vozlišč lahko obstajata dve liniji - po ena v vsako smer, zato je enačba za izračun največjega števila vozlišč v tem primeru:

$$l_{\max} = \frac{2v(v-1)}{2} = v(v-1)$$

Enačba 6 (največje število linij - usmerjen zunajnivojski grafikon):

$$l_{\max} = v(v-1)$$



Slika 46: Največje število linij v zunajnivojskih grafikonih s štirimi vozlišči

Povezanost v grafikonih z največjim številom linij je torej največja oziroma najboljša, čeprav v stvarnih prometnih omrežjih take povezanosti ne moremo pričakovati, ker bi bila mnogo predraga, verjetno pa tudi ne bi bila smiselna. Dejanska povezanost je navadno nekje med tisto najmanjšo in to največjo in se izraža v:

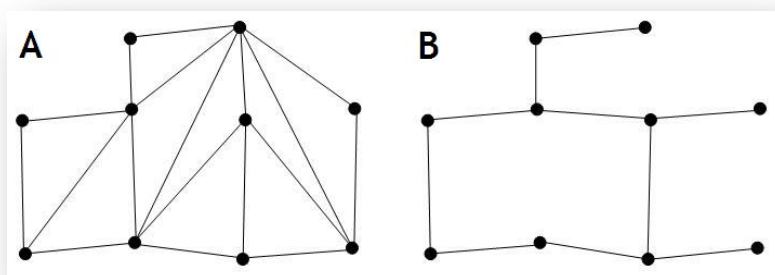
- stopnji omogočenosti neposrednih povezav med vozlišči,
- tem, da imajo boljše povezana omrežja večji delež neposredno povezanih parov vozlišč,

- tem, da imajo boljše povezana omrežja več krožnic in omogočajo več različnih poti med dvema vozliščema.

Najslabše povezana so drevesna omrežja in omogočajo zgolj po eno pot med dvema vozliščema, kar je še vedno boljše kot če imamo opravka s subgrafi, pri katerih vsa vozlišča sploh niso povezana med seboj. Povezanost v omrežjih lahko izračunavamo s pomočjo preprostih meril, ki jih obravnavamo v nadaljevanju.

Merila za povezanost

Povezanost je odvisna od števila vozlišč in od števila linij, ki jih povezujejo. Ob enakem številu vozlišč je torej boljše povezan grafikon, ki ima večje število linij. To se nazorno vidi na spodnji sliki, kjer vidimo, da ima grafikon A večje število linij kot grafikon B in je že na prvi pogled boljše povezan. Veliko več je neposrednih povezav med vozlišči, prav tako so omogočene številne alternativne poti med pari vozlišč.



Slika 47: Različno dobro povezana neusmerjena nivojska topološka grafikona z enakim številom vozlišč ($v_A = v_B = 10$; $l_A = 18$, $l_B = 10$).

Beta indeks

Beta indeks je zelo preprosto merilo povezanosti saj gre pri njem za količnik med številom linij in številom vozlišč:

Enačba 7 (Beta indeks):

$$\beta = \frac{l}{v}$$

Ta indeks je:

- primeren za preprostejša omrežja,
- manjši od 1 za razvejane grafikone in subgrafe ($\beta < 1$),
- enak 1 za povezane grafikone (1 krožnica) ($\beta = 1$),
- večji od 1 za povezane grafikone (več krožnic) ($\beta > 1$).

Za grafikona s slike zgoraj sta $\beta_A = 1,80$ in $\beta_B = 1,00$.

Ciklomatsko število

Ciklomatsko število je merilo povezanosti, ki temelji na dejstvu, da imajo bolj povezani grafikoni večje število osnovnih krožnic. Dejansko je to kazalnik, ki pove kakšno je število osnovnih krožnic v določenem grafikonu. Če drevesnemu grafikonu z $l_{\min} = v - 1$ dodajamo linije, potem vsaka nova linija v grafikonu ustvari novo osnovno krožnico, zato število osnovnih krožnic ugotovimo tako, da od števila linij v grafikonu odštejemo najmanjše število potrebnih linij, da je ob določenem številu vozlišč grafikon drevesni, torej: $l - l_{\min}$, ker je $l_{\min} = v - 1$, torej dobimo število osnovnih krožnic s tem, da v prejšnjo enačbo vstavimo to vrednost in dobimo: $l - (v - 1) = l - v + 1$, torej število osnovnih krožnic v grafikonu oziroma ciklomatsko število izračunamo s pomočjo enačbe:

Enačba 8 (Ciklomatsko število):

$$C\check{s} = l - v + 1$$

Pri računanju števila osnovnih krožnic v subgrafih, moramo upoštevati iz kakšnega števila subgrafov je sestavljen grafikon. V subgrafih sicer vsa vozlišča niso povezana med seboj, kar pa ne pomeni, da v posameznih subgrafih ni toliko linij, da bi ne premogli nobene osnovne krožnice. Za vsak subgraf lahko posebej izračunamo ciklomatsko število in vsota vseh ciklomatskih števil je ciklomatsko število (skupnega) grafikona. Od števila linij (za celoten grafikon) odštejemo število vozlišč posameznega zmanjšano za 1, pri čemer je s število subgrafov, število vozlišč (v) pa je sestavljeno iz števila vozlišč posameznih subgrafov (v_1, v_2, \dots, v_s):

$$C\check{s} = l - ((v_1 - 1) + (v_2 - 1) + \dots + (v_s - 1)) = l - (v_1 + v_2 + \dots + v_s) + s = l - v + s$$

Ciklomatsko število za subgrafe tako izračunamo po enačbi:

Enačba 9 (Ciklomatsko število - subgrafi):

$$C\check{s} = l - v + s$$

pri čemer je s število subgrafov.

Za grafikona s slike (Slika 47) sta $C\check{s}_A = 9$ in $C\check{s}_B = 1$, ker ima grafikon A 9 osnovnih krožnic, grafikon B pa le 1.

Alfa indeks

S številom krožnic oziroma ciklomatskim številom lahko glede povezanosti primerjamo grafikone z enakim številom vozlišč. Če pa želimo primerjati grafikone z različnim številom vozlišč nam število osnovnih krožnic oziroma ciklomatsko število kot merilo povezanosti ne pomaga, ker je to absolutno merilo. Primerjavo med grafikoni z različnim številom vozlišč pa nam omogočajo relativna merila. Tako merilo je Alfa indeks. Ta nam pove kolikšen delež od vseh možnih krožnic ima grafikon. To pomeni, da moramo število krožnic (ciklomatsko število), ki jih ima grafikon, deliti z največjim možnim številom osnovnih krožnic v tem grafikonu:

$$\alpha = \frac{C\check{s}}{C\check{s}_{\max}}$$

Ker je $C\check{s} = l - v + 1$ in **Napaka! Zaznamek ni definiran.**
 $C\check{s}_{\max} = l_{\max} - l_{\min} = 3(v - 2) - (v - 1) = 2v - 5$, se Alfa indeks izračuna po naslednji enačbi:

Enačba 10 (Alfa indeks):

$$\alpha = \frac{l - v + 1}{2v - 5}$$

Alfa indeks je:

- najprimernejše merilo povezanosti za popolnejša omrežja,
- relativno merilo saj je to primerjava med številom krožnic in največjim možnim številom krožnic,
- merilo, ki dosega vrednosti od 0 do 1 ali od 0 do 100% (če dobljeno vrednost množimo s 100, da ga izrazimo v odstotkih),
- enak 0 za razvejana in enostavna omrežja ($\alpha=0$)
- je enak 1 za omrežje z vsemi možnimi krožnicami oziroma povezavami ($\alpha=1$).

Za grafikona s slike (Slika 47) sta $\alpha_A = 60,0\%$ in $\alpha_B = 6,7\%$, ker ima grafikon A tri petine vseh možnih krožnic, grafikon B pa le eno petnajstino.

Gama indeks

Gama indeks je tako kot Alfa indeks relativno merilo povezanosti, vendar ne izhaja iz števila krožnic temveč iz števila linij. Več linij pomeni boljšo povezanost, a tudi v tem primeru lahko primerjamo grafikone z različnim številom vozlišč le, če število linij v grafikonu primerjamo z največjim možnim številom linij za ta grafikon:

Enačba 11 (Gama indeks):

$$\gamma = \frac{l}{l_{\max}} = \frac{l}{3(v - 2)}$$

Tudi Gama indeks dosega vrednosti od 0 do 1 oziroma od 0 do 100%, če rezultat zgornje enačbe množimo s 100, da indeks izrazimo v odstotkih.

Za grafikona s slike (Slika 47) sta $\gamma_A = 75,0\%$ in $\gamma_B = 41,7\%$, ker ima grafikon A kar tri četrtine vseh možnih linij, grafikon B pa le dobri dve petini. Vrednost Gama indeksa za isti grafikon je vedno večja od vrednosti Alfa indeksa, ker ima grafikon vedno večje število linij kot število linij kot število osnovnih krožnic, saj osnovne krožnice ni brez najmanj treh linij. Zato je tudi delež linij od vseh možnih linij vedno večji od deleža vseh osnovnih krožnic od vseh možnih. Oba indeksa sta enaka samo pri vrednosti 1,0 oziroma 100,0%.

Kaj vpliva na povezanost

Ko ugotavljamo povezanost v dejanskih prometnih omrežjih vidimo, da na stopnjo povezanosti zelo vpliva stopnja gospodarske razvitosti območja, na katerem se nahaja obravnavano omrežje in pa velikost krajev, ki se med seboj povezujejo. Obstoje neposredne povezave je zelo odvisen od medsebojne privlačnosti teh krajev oziroma

središč. Ta pa je tem večja, za čim večja središča gre in čim bližja so si. Teža oziroma velikost središč ni odvisna le od števila prebivalcev, temveč tudi od gospodarskega potenciala, upravnega pomena, števila delovnih mest itn.

Gostota omrežja

Gostota omrežja je po svoje tudi neke vrste kazalnik boljše ali slabše povezanosti, seveda ne v topoloških grafikonih temveč v stvarnih omrežjih. Načeloma naj bi večja gostota pomenila tudi boljšo povezanost, čeprav povezava ni povsem linearna. Ob enaki gostoti omrežja je povezanost lahko boljša ali slabša. Ne glede na to pa je gostota omrežja zelo pogost kazalnik, s katerim prikazujemo razvitost nekega prometnega omrežja in nastopa tudi v vseh mednarodnih primerjavah. Gostoto lahko izračunamo s pomočjo spodnje enačbe:

Enačba 12 (Gostota omrežja):

$$Go = \frac{\sum_1^n l}{P}$$

pri čemer je $\sum_1^n l$ dolžina celotnega omrežja (vsota dolžin vseh n linij) npr. v metrih,

P pa je površina območja, na katerem je omrežje (navadno v km^2 , tako, da je gostota omrežja izražena v metrih na kvadratni kilometer).

Kakšna bo gostota omrežja je odvisno od več dejavnikov in sicer:

- od vrste omrežja
- železniško ima bistveno manjše gostote kot cestno,
- stopnje gospodarske razvitosti
- večja razvitost pomeni večje gostote,
- vojaških potreb,
- gostote prebivalstva
- pozitivna korelacija - višja gostota prebivalstva pomeni višjo gostoto omrežja,
- naravnogeografskih značilnosti območja
- reliefno razgibana, močvirna, težko prehodna območja imajo nizke gostote.

Pi indeks

Razvitost omrežij ugotavljamo s pomočjo Pi indeksa, ki je razmerje med dolžino vseh n linij, ki sestavljajo omrežje G

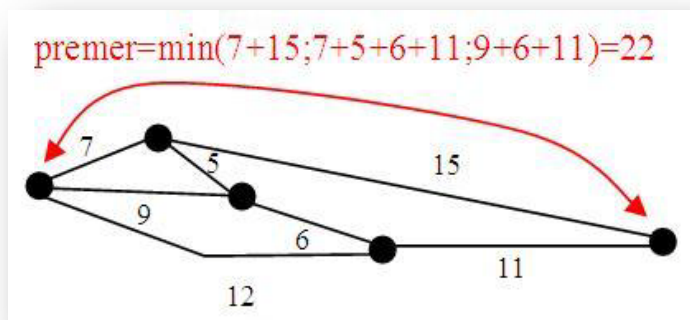
$$L(G) = \sum_{i=1}^n l_i$$

in razdaljo vzdolž premera tega omrežja $D(d)$, ki je najkrajša razdalja med najbolj oddaljenima vozliščema omrežja G .

Enačba 13 (Pi indeks):

$$\pi = \frac{L(G)}{D(d)}$$

Ime indeksa izhaja iz podobnosti s številom π , ki podaja razmerje med obsegom kroga in njegovim premerom. Večji ko je Pi indeks, bolj je razvito omrežje.



Slika 48: Primer izračunavanja premera omrežja

Za grafikon s slike (Slika 48) izračunamo Pi indeks na naslednji način:

$$\pi = \frac{L(G)}{D(d)} = \frac{7+9+12+15+5+6+11}{7+15} = \frac{65}{22} = 2,95$$

Najbolj oddaljeni vozlišči sta na zgornji sliki na skrajni levi in skrajni desni strani, med njima vodi več možnih poti dolžin 22, 29, 26 in 23 enot. Najkrajša je najbolj zgornja pot sestavljena iz linij dolžine 7 in 15 enot, kar je torej 22 enot. Vsota dolžin vseh linij je 65 in če to delimo s premerom 22 dobimo zgornji rezultat. Če iz omrežja odstranimo npr. linijo dolžine 11 enot bo omrežje slabše povezano (razvito) in ustrezno se bo zmanjšala tudi vrednost Pi indeksa (na 2,45). Tudi če odstranimo linijo dolžine 15, se sicer poveča premer, a se še toliko bolj zmanjša dolžina omrežja tako, da je v tem primeru Pi indeks samo 2,17.

Eta indeks

Eta indeks je v bistvu merilo, ki pove, kolikšna je povprečna dolžina linije omrežja G.

Eta indeks izračunamo s pomočjo naslednje enačbe:

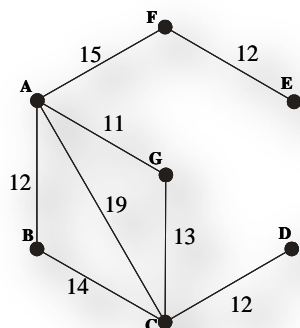
Enačba 14 (Eta indeks - povprečna dolžina linij):

$$\eta = \frac{L(G)}{l}$$

pri čemer je:

$L(G)$ dolžina omrežja (vseh linij) grafikona G in

l število linij, ki sestavljajo grafikon G.



Slika 49: Grafikon z označenimi dolžinami linij (npr. dolžina linije AB=12, dolžina linije AC=19 itn.)

Velikost Eta indeksa je odvisna od gostote vozlišč oziroma če imamo v mislih stvarna prometna omrežja od gostote naselij, ki jih je treba med seboj povezati, od naravnogeografskih značilnosti območja (večja oziroma manjša prehodnost) itn.

Prometni terminali, mednarodni in regionalni promet ter globalizacija

Prometni terminali⁹

Pri prometu običajno govorimo o prometnih tokovih, čeprav ponazoritev ni popolna preslikava običajno najlaže in najpogosteje vidnih vodnih tokov. V reki je tok vode običajno stalen, niha le količina pretečene vode. Pri cestnem in še bolj pri železniškem ali zračnem prometu pa posamezne enote prometnega toka (vozila, letala) potujejo po prometnicah (prometnih koridorjih) v presledkih. Kljub temu pa v daljšem času lahko govorimo o nekem stalnem toku določenega števila vozil, ki oprasvljajo prevoz potnikov ali blaga. V prometnih tokovih so zastopani posamezniki, ki razpolagajo z lastnimi prevoznimi sredstvi, ki jih uporabljajo za lastne potrebe in za potrebe z njimi povezanih oseb. Del prometnega toka so tudi pešci, ki za vključitev v prometne tokove ne rabijo nikakršnih prometnih sredstev. Prvi in drugi lahko praviloma opravijo nameravano pot ne da bi uporabili prometni terminal. Kdaj in kdo pa potrebuje prometne terminale, ki nastopajo v prometnih omrežjih. To so uporabniki tistih oblik prometa, ki so tesno povezane z zbiranjem in s porazdelitvijo bodisi potnikov, bodisi blaga.

Vrste terminalov ter njihovi učinki

Prometne terminale bi lahko zato najbolj na kratko označili kot tiste točke v prometnih omrežjih, ki omogočajo potnikom ali blagu:

- zbiranje,
- porazdelitev in
- prestopanje oziroma prekladanje.

Poznamo različne vrste prometnih terminalov, razlikujemo pa jih predvsem po njihovi namembnosti. Potniški terminali so namenjeni potnikom, blagovni pa blagu.

Za potniške terminale je značilno:

- da so manj specializirano opremljeni,
- da je na njih čas zadrževanja kratek,
- da je odpravljanje enostavno (izjema so seveda letališča).

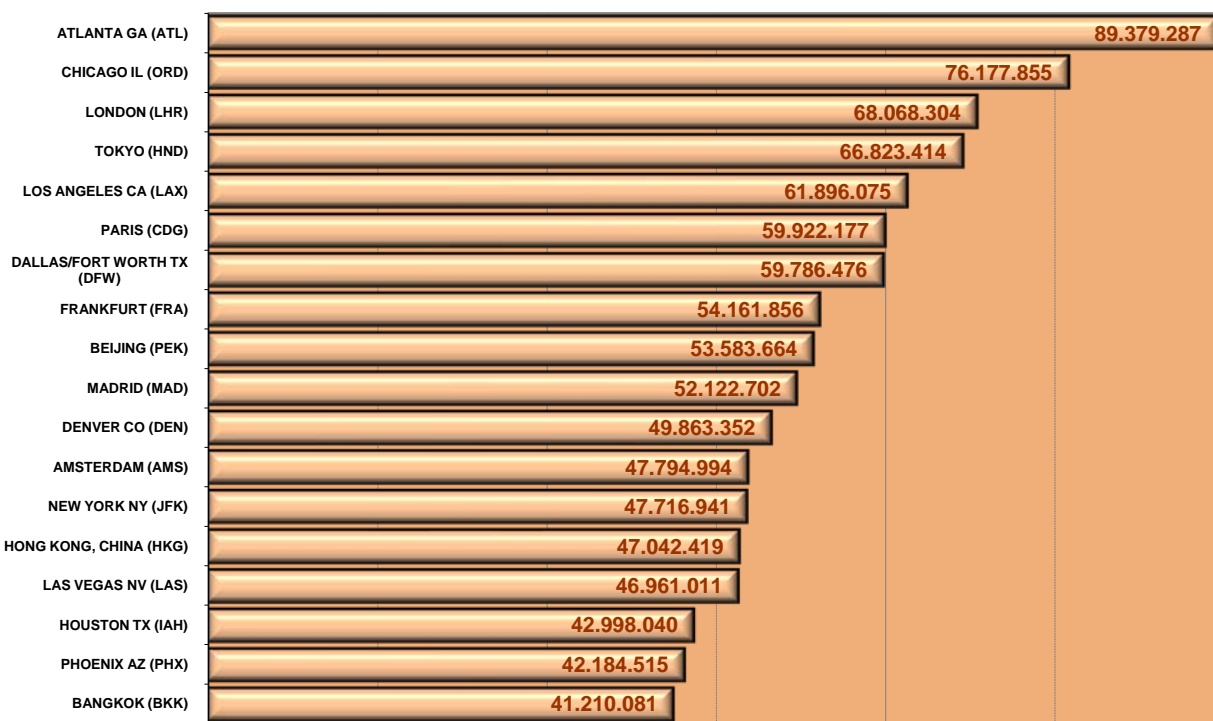
Med potniške terminale uvrščamo avtobusne in železniške postaje, potniška pristanišča in letališča. Število potnikov ki vstopajo, izstopajo in prestopajo je odvisno od pogostosti prihodov in odhodov ter od števila smeri, v katere odpeljejo in iz katerih pripeljejo avtobusi, vlaki, ladje. To pa je odvisno predvsem od gostote poselitve ter velikosti in razvejanosti prebivalstvene aglomeracije, kjer se nahaja določen terminal. Pomebna je tudi ura dneva in dan v tednu, saj obstajajo dnevne in tedenske pa tudi sezonske prometne konice. Vendar je na potniških terminalih za vse potnike razmeroma enostavno poskrbeti. Vsekakor je nujna storitev prodaja vozovnic

⁹ Zasnova poglavja o prometnih terminalih v grobem sledi vsebinski strukturi poglavja »Transport terminals« iz knjige The Geography of transport systems (Rodrigue idr. 2006).

Prometni terminali, mednarodni in regionalni promet ter globalizacija

(šalterji in avtomati), zagotavljanje informacij o potovanjih in voznih redih, potnikom morajo biti na voljo ustrezni sanitarni prostori, čakalnice, kioski, prodaja prigrizkov, lahko pa odvisno od števila potnikov tudi restavracije, trgovine z različno ponudbo, uradi turističnih agencij ipd.

Na letališčih je odpravljanje potnikov bistveno zahtevnejše. Potniki praviloma potujejo ločeno od prtljage, kar pomeni posebno dodatno dejavnost ravnanja z oddano prtljago. Vsi potniki morajo imeti praviloma rezervirano mesto na letalu, kar zahteva ustrezen nadzor pri vstopanju, cel sklop dejavnosti pa zahtevajo varnostni ukrepi, ki naj bi preprečevali morebitne ugrabitve letal oziroma njihovo uničenje. Ker so številni leti mednarodni, je treba na letališčih opraviti tudi carinsko in mejno kontrolo. Zaradi vsega navedenega in zaradi sorazmerno dolgih časov pri prestopanju med posameznimi leti se potniki na letališčih zadržujejo bistveno daljši čas kot na avtobusnih in železniških postajah, zato so na letališčih nujne tudi storitve, ki olajšajo to daljše zadrževanje (restavracije itn.).



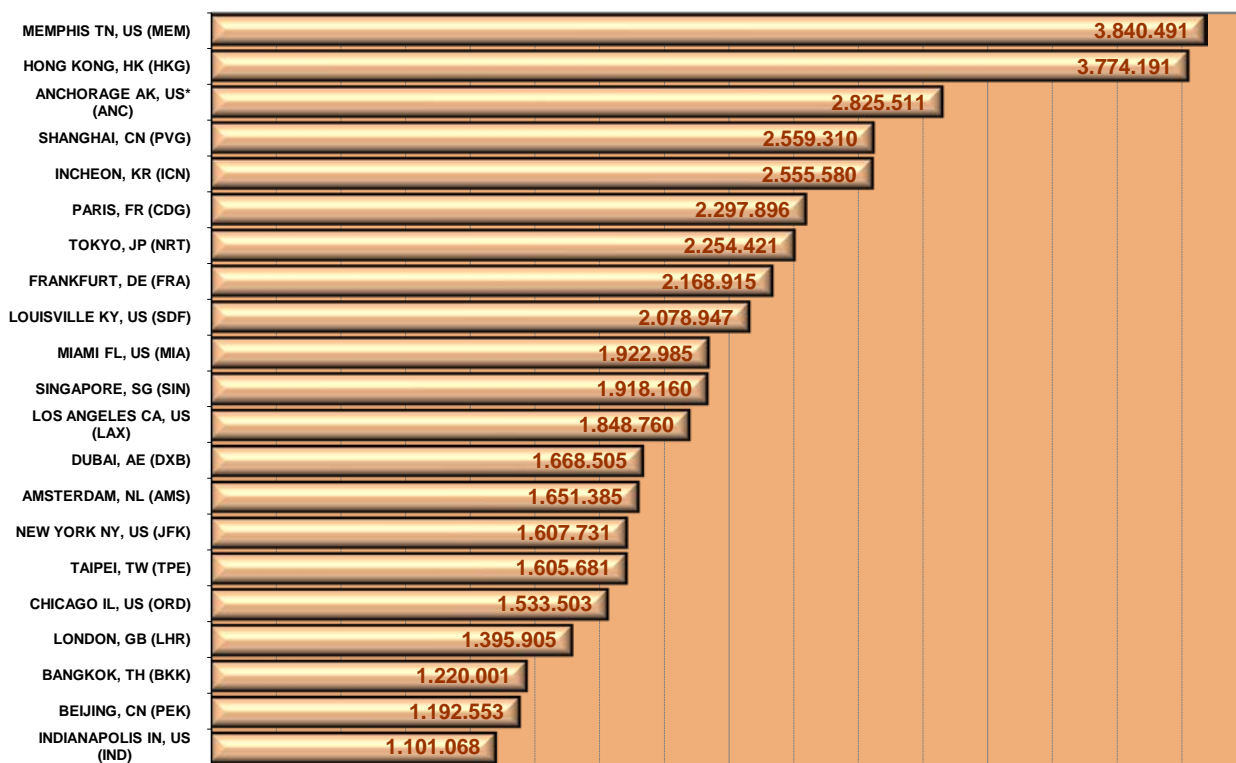
Slika 50: Letališča z več kot 40 milijoni potnikov leta 2007 (Vir: *Airports_Council_International_1, 2008*)

Obseg prometa v potniških terminalih najpogosteje merimo s številom odpravljenih potnikov. Te običajno delimo na prispelle in odpotovale (prihodi - odhodi). Slovenski Statistični letopis na primer za promet na letališčih navaja podatke o številu prispelih letal o prispelih potnikih, prispelih potnikih v tranzitu in odpotovalih potnikih. Podatki o številu letal niso ustrezni za primerjavo letališč, saj so kapacitete letal zelo različne. Na letališču Jožeta Pučnika Ljubljana-Brnik so leta 2008 našteali že več kot 1,6 milijona potnikov. To je v primerjavi z največjimi svetovnimi letališči malo, a je po drugi strani promet v zadnjem času v velikem porast, kar kaže dejstvo, da je bilo še leta 2003 potnikov manj kot milijon. Kljub temu pa ni pričakovati, da bo naše

osrednje letališče dobilo pomembnejšo vlogo v omrežju svetovnih letališč, kar bi ga po številu potnikov edino lahko približalo večjim letališčem v Evropi. Najbolj prometna so sicer ameriška (ZDA) letališča, od evropskih pa po številu potnikov izstopajo londonski Heathrow, pariški Charles DeGaulle ter letališča v Frankfurtu, Madridu in Amsterdamu. Daleč pred vsemi je letališče Hartsfield-Jackson Atlanta, ki se razprostira na 1518 hektarih in je leta 2008 že presegllo promet 90 milijonov potnikov. Na sliki, ki prikazuje število potnikov na letališčih leta 2007 lahko vidimo, da so razlike med letališči povsem na vrhu lestvice sorazmerno velike. Prva Atlanta ima kar za 50 % več potnikov kot šestouvrščeni Pariz (CDG).

Za blagovne terminale je značilno:

- da potrebujejo posebno opremo za nakladanje in razkladanje,
- da so praviloma zelo obsežni,
- da imajo površine prilagojene posebnostim posameznih vrst blaga.



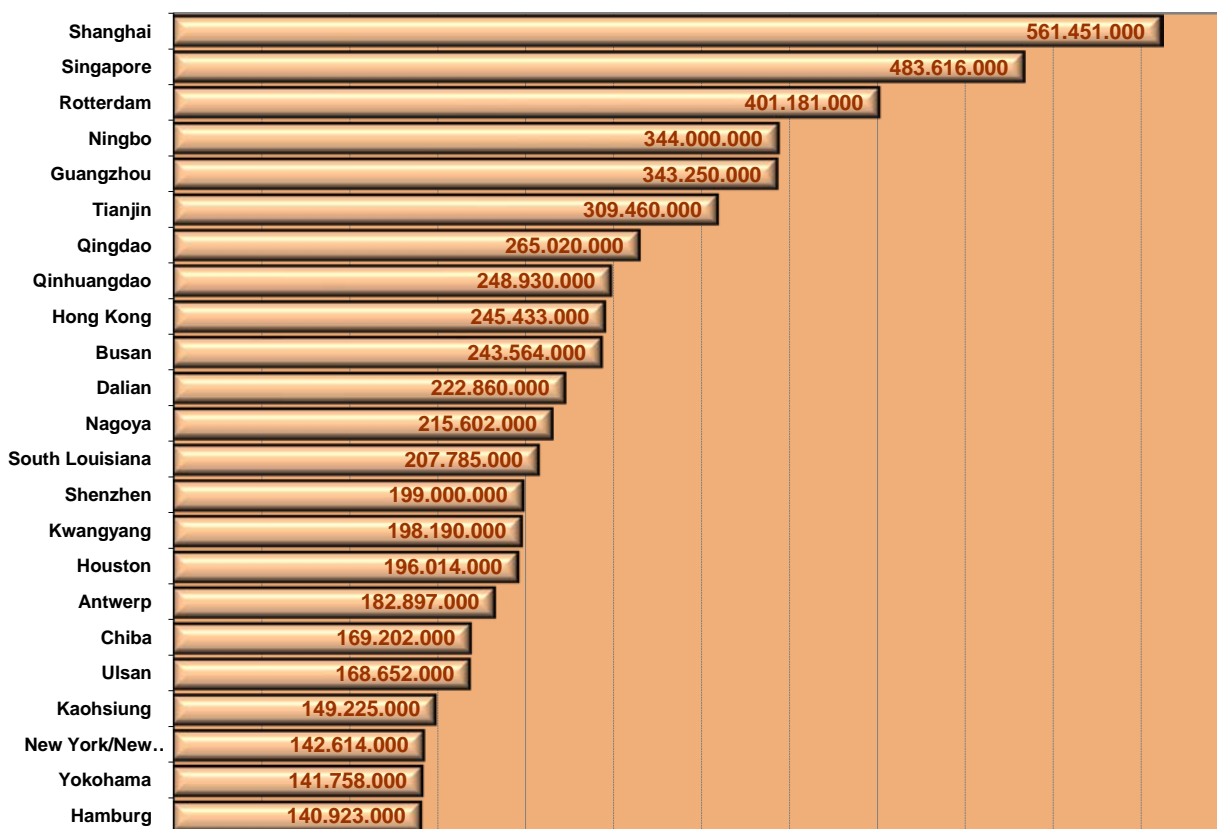
Slika 51: Letališča z več kot milijon ton tovora leta 2007 (Vir: *Airports_Council_International_2, 2008*)

Blagovne terminale v grobem delimo na terminale za razsute tovore, s katerimi je ravnanje enostavnejše, običajno pa gre za velike količine pretovorjenega blaga in na terminale za splošne tovore, v katerih imamo opravka z izdelki, kar narekuje zahtevnejše ravnanje in povzroča večji obseg dela na enoto pretovorjenega blaga.

Med razsute tovore sodita tudi nafta in plin oziroma na splošno tekočine in plini. Za njihovo pretovarjanje je potrebna ustrezna oprema za prečrpavanje in seveda za skladiščenje v času med raztovarjanjem in natovarjanjem. Suhi razsuti tovari so rude,

premog, žita ipd. Vsak od teh različnih razsutih tovorov zahteva drugačen tip opreme za pretovarjanje in seveda za skladiščenje.

Med splošne tovore spadajo izdelki, ki se med seboj razlikujejo po velikosti, obliki, mamembnosti ipd. Zaradi tega je ravnanje z njimi zahtevnejše in ga je težje avtomatizirati. Svojevrstna rešitev za te tovore so kontejnerji, a tudi te je treba nekje napolniti in nekje drugje sprazniti, kar pomeni, da splošni tovari slej ko prej morajo biti posamično »obdelani«.

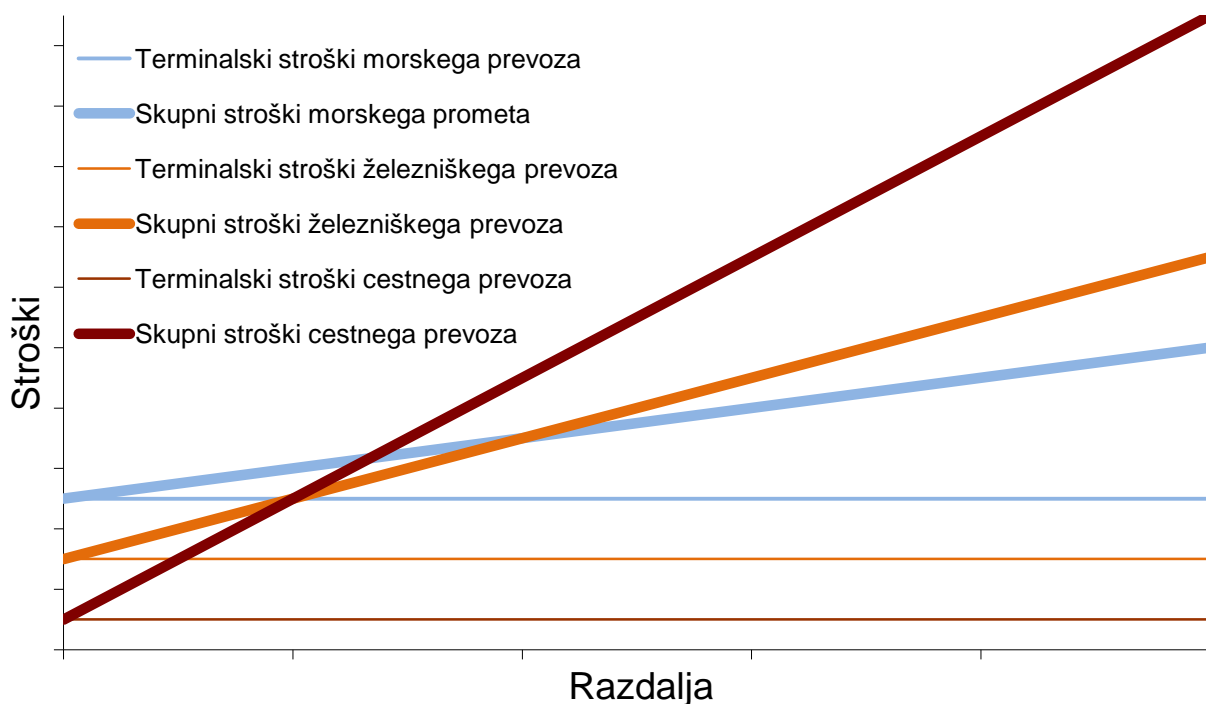


Slika 52: Obseg pretovarjanja v 23 največjih pristaniščih na svetu leta 2007 (Vir: (World_Port_Rankings, 2007))

Zaradi razlike v zahtevnosti pretovarjanja razsutih in splošnih tovorov in obratnosorazmerne razlike med vrednostjo in količino enih in drugih, je primerjava med blagovnimi terminali otežena. Če obseg prometa merimo v tonah razloženega in naloženega blaga so daleč pred vsemi pristanišča, kjer pretovorijo ogromne količine razsutih tovorov, predvsem nafte. To pa ne pomeni, da je v teh terminalih opravljenega tudi največ dela. Rodrigue idr. (2006, 129) navajajo načine, kako se izogniti tej težavi. Ena od možnosti je, da se tovore primerja glede na zahtevnost ravnanja z njimi tako da je npr. tona sadja enaka trem tonam lesa, 1,5 tonam avtomobilov, 7 tonam kontejnerjev, 12 tonam žit in 47 tonam nafte.

Na sliki (Slika 50), ki prikazuje obseg pretovarjanja v največjih pristaniščih na svetu so tako podatki pretežno v metričnih tonah (1.000 kg), za Singapur in japonske luke so podatki v »tovornih« (freight) tonah, za južnokorejske pa v »plačilnih« (revenue)

tonah¹⁰, kar je še dodaten razlog, da podatki niso popolnoma primerljivi. Vendar nedvoumno lahko ugotovimo, da so razlike med prvimi štirimi največjimi pristanišči izjemno velike. Šanghaj ima kar za 16 % večji obseg prometa kot Singapur, ta pa kar 20 % večjega od največjega evropskega pristanišča Rotterdam. Zanimivo je tudi, da je med prvimi desetimi pristanišči kar sedem kitajskih, poleg omenjenih Singapura in Roterdama pa je v deseterici samo še južnokorejski Busan. Zelo pomembna je tudi razlika med pristanišči in tovornim prometom na letališčih. V Šanghaju namreč pretovorijo skoraj stopetdesetkrat toliko tovora kot ima tovornega prometa letališče Memphis oziroma Hong Kong, ki imata tega prometa bistveno več kot katerokoli drugo letališče na svetu.



Slika 53: Vpliv terminalskih stroškov na ceno prevoza glede na prevoženo razdaljo - povzeto po (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 130)

Terminali s svojim obstojem in delovanjem omogočajo normalno in učinkovito odvijanje prometa. Hkrati pa imajo tudi širši gospodarski pomen saj omogočajo zaposlovanje in ustvarjanje dobička z dejavnostjo, ki poteka v njih. Hkrati omogočajo podjetjem in posameznikom dobro dostopnost do prometnih storitev, na katere se vežejo terminali. Iz zgodovine nam je dobro poznan učinek na rast industrijskih

¹⁰ Glosar za statistiko transporta Statističnega urada RS pojmov »tovorna« in »plačilna« tona ne pozna. Revenue ton je enota, ki je odvisna od tega, kaj se pri prekladanju v pristanišču zaračuna težo ali prostornino. Tako namesto metrične tone v primerih, ko to prinaša večji dohodek, pri določenih vrstah tovora lahko kot eno tono tovora zaračunajo tudi en kubični meter tovora. V primeru »tovornih« (Freight) ton, pa imamo opravka s pretvarjanjem iz funtov. Za težo ene tone se namreč pri ladijskih tovorih uporablja tudi pojem kratke (short ton - ZDA) in dolge (long ton, imperial ton, gross ton - Velika Britanija) tone. Prva ima 2.000 funtov, kar je enako 907,18 kilogramom, druga pa 2.240 funtov kar je enako 1.016 kilogramom.

obratov ob postajah vzdolž novozgrajenih železniških prog. Seveda v terminalih potekajo neke nujno potrebne dejavnosti, ki s prometnega vidika vplivajo na končno ceno prevoza. S tem so povezani stroški, ki jim rečemo terminalski stroški. Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 129) jih delijo na:

- infrastrukturne stroške,
- stroške prekladanja in
- stroške upravljanja.

Pri različnih vrstah prometa so terminalski stroški različni. Tako so na primer terminalski stroški morskega prometa sorazmerno visoki, saj nakladanje in razkladanje ladij z izjemno veliko nosilnostjo ni niti enostavno niti poceni. Precej drugače je s tem pri cestnem prometu, medtem, ko je železniški promet nekje vmes. Obratno je pri stroških za prepeljani kilometer tone blaga. Ti so daleč najmanjši pri morskem in največji pri cestnem prometu. Terminalski stroški so pri prevozu fiksni strošek, ki se deli s številom prepeljanih kilometrov, zato se delež v ceni prevoženega kilometra z razdaljo zmanjšuje. Čim večja je razdalja med dvema terminaloma, tem manjši je delež terminalskih stroškov v ceni kilometra prepeljane razdalje. Ker variabilni stroški prevoza bolj kot ne linearno naraščajo s prepeljano razdaljo, je na krajših razdaljah cena tonskega kilometra najnižja pri cestnem prometu, zaradi nižjih terminalskih stroškov. Na večjih prepeljanih razdaljah pa postane zaradi nižjih stroškov odvijanja prometa najcenejši morski promet, saj se razmeroma visoki terminalski stroški porazdelijo na večje število prepeljanih kilometrov in postane njihov delež v ceni prepeljanega kilometra sorazmerno majhen. Na sliki (

Slika 53) je poenostavljen prikaz skupnih stroškov prevoza v odvisnosti od prepeljane razdalje. Pri razdalji 0 km so prikazani terminalski stroški, ki so v nadaljevanju enaki, ne glede na prepeljano razdaljo. Nagib črt, ki prikazujejo skupne stroške je odvisen od stroškov prevoza (variabilni stroški). Višja cena za prepeljani kilometer pomeni večji nagib in hitrejšo naraščanje skupnih stroškov prevoza. Presečišče črt, ki prikazujejo skupne stroške, z ordinatno osjo torej kaže višino terminalskih stroškov, saj so poenostavljeno gledano pri razdalji 0 skupni stroški prevoza enaki terminalskim stroškom. Pri tem moramo seveda upoštevati tako stroške nakladanja na začetku kot stroške razkladanja na koncu poti.

Cestni, železniški in morski promet si pri številnih vrstah blaga med seboj konkurirajo in med seboj tekmujejo. Zniževanje prevoznih stroškov z zmanjševanjem porabe goriva, povečevanjem kapacitet in zmanjševanjem potrebnega dela (posadke) pa je le ena plat povečevanja konkurenčnosti, ki brez zniževanja terminalskih stroškov, ne more prinesiti odločilne prednosti. Tako tudi v terminalih prihaja do uporabe novih inovativnih tehnologij in opreme, ki omogoča pocenitev storitev in predvsem hitrejšo ravnanje z blagom, ki ga je treba pretovoriti oziroma skladiščiti. Brez tega tolikšna rast obsega prometa predvsem na primer v največjih svetovnih pristaniščih, ne bi bila možna. Poleg kontejnerizacije in paletizacije se v zadnjem času vse bolj uveljavljajo tudi sodobne elektronske tehnologije, ki omogočajo lažje in hitrejšo razvrščanje in evidentiranje blaga.

Kot smo že omenili, pa terminali niso le kraj, kjer nastajajo določeni fiksni transportni stroški, temveč imajo velik gospodarski pomen za in vpliv na ožje in širše

območje, kjer se nahajajo. Lahko bi rekli, da so svojevrstni »poli« gospodarskega razvoja in rasti (growth poles). Hilling in Browne (Hilling, D. in Browne, M., 2001, str. 248), ko govorita o povezavi pristanišč z industrijo, ugotavljata, da lahko to povezanost razumemo le ob upoštevanju širših povezav pristanišč z njihovim zaledjem in s prometnimi sistemi, ki zaledje povezujejo s pristanišči. Seveda pa ob vsem tem ne gre zanemariti tudi tržnega vpliva na celoto medsebojnih odnosov. Pristanišča so sama po sebi privlačni dejavnik za dejavnosti, ki so neposredno vezane na pomorski promet kot je na primer ladjedelništvo, popravilo in vzdrževanje ladij ipd. Še bolj pomembno pa je privlačno delovanje na dejavnosti, ki so povezane z dejstvom, da se v pristaniščih pretovarja blago. Prav pri raztovarjanu/natovarjanju je idealen trenutek, ko lahko blagu dodamo novo vrednost s predelavo, dodelavo, pakiranjem ipd. Lahko je predmet te dejavnosti blago, ki je namenjeno izvozu ali pa uvoženo blago, ki je namenjeno porazdelitvi na trgu v zaledju pristanišča. Bolj ko je ravnanje z določenim blagom pri pretovarjanju zahtevno in časovno obsežno, bliže točki razkladanja oziroma nakladanja bo dejavnost predelave oziroma dodelave. V bližini pristanišč so tako pogosto nameščene rafinerije, čeprav je nafto, kadar gre za večje količine mogoče enostavno in sorazmerno poceni prečrpavati tudi na večje razdalje in lega v neposredni bližini pristanišča niti ni nujna. Drugače je, kadar gre za manjše količine tekočega blaga namenjenega predelavi. V teh primerih so cevovodi predragi in zato je enostavneje namestiti predelovalni obrat čim bliže mestu raztovarjanja surovin (Hilling, D. in Browne, M., 2001, str. 249).

Seveda so pristanišča in vsi večji terminali nasploh s svojo dejavnostjo in še posebej s povezanimi dejavnostmi tudi vzpodbujevalci urbanega razvoja in prebivalstvene rasti v kraju kjer se nahajajo. S tem pa ustvarjajo tudi trg za dejavnosti, ki s svojimi izdelki in storitvami na njem lahko ustvarjajo prihodke. Na kratko bi torej lahko rekli, da imajo terminali pomemben aglomeracijski in multiplikacijski učinek na območju, kjer se nahajajo.

Terminali so lahko z gospodarskimi priložnostmi, ki jih ustvarja njihova temeljna dejavnost tudi ugodno okolje za nastanek več povezanih gospodarskih enot, ki oblikujejo grozd (cluster). Grozd je skupnost povezanih organizacij, ki delujejo v isti vrednostni verigi in na skupnem geografsko zaokroženem območju. Grozdi, ki se razvijejo v povezavi z morskimi pristanišči (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 131) so praviloma povezani s pretovarjanjem blaga in z njegovo porazdelitvijo. To vključuje tako dejavnosti povezane z upravljanjem kot logistične procese pa tudi predelavo in dodelavo. Uspešnost grozda je (višina dosežene dodane vrednosti) je odvisna na eni strani od njegove strukture, na drugi pa od njegovega vodenja. Struktura je povezana predvsem z aglomeracijskimi učinki ter s stopnjo medsebojne povezanosti in tekmovalnosti. Vodenje pa se nanaša na odnose med organizacijami in ustanovami, ki vzpodbujajo koordinacijo in podpirajo projekte, ki izboljšujejo delovanje grozda kot celote. V primeru Roterdamskega pristanišča je bilo ugotovljeno (o. c., 131), da so imela odločilno vlogo posredniška podjetja, ki opravljajo storitve za glavna transportna podjetja. Visoka stopnja zaupanja med podjetji je omogočila znižanje stroškov na ta način pa so vodilna podjetja povezati in okrepiti celotno aglomeracijo. Za razliko od pristanišč so aglomeracijski učinki letališč in železniških postaj ter njihovi vplivi na nastanek grozdov manj raziskani.

Lokacija terminalov

Terminali sami zase ne morejo obstajati in niti niso smiselni. Opravljati morajo svojo vlogo v prometnem sistemu in za potrebe družbe, ki ji ti sistemi služijo. Njihova namestitvev je torej odvisna od dejavnikov, ki izvirajo iz prometnega sistema in iz njegovih značilnosti ter od geografskih značilnosti prostora v katerega je sistem umeščen. Absolutna lokacija je dejanska lokacija posameznega terminala v konkretnem geografskem prostoru. Različnim vrstam terminalov ustrezajo različni, recimo jim naravni, prostorski pogoji. Drugi nič manj pomemben vidik umestitve prometnih terminalov pa je relativna lokacija, namreč lokacija v odnosu do drugih terminalov v omrežju. Prav ta odnos je namreč ključnega pomena za oblikovanje medsebojne konkurence med terminali. Oba vidika lokacije terminalov sta za geografsko razumevanje in interpretacijo terminalov temeljnega pomena.

Kar se absolutne lokacije terminalov tiče, gre pri njej za namestitvene pogoje, ki izhajajo iz značilnosti prometa, ki se nekje odvija in iz funkcije, ki jo naj terminal opravlja. razlike so torej v veliki meri odvisne za kakšno vrsto prometa gre, zato obravnavamo lokacije različnih vrst terminalov ločeno.

Pristanišča

Pristanišča so prometni terminali vodnega prometa, zato je normalno, da so nameščeni tako, da imajo čim boljši dostop do plovnih voda. Prvotno so pristaniška mesta nastala tam, kjer so bili dobri naravni pogoji za pristajanje in privez ladij, ki so bile prvotno sorazmerno majhne.

Mnoga pomembna velika mesta kot npr. London so nastala tam, kjer se začne plovnost. Ker so prvotno ladje raztovarjali in natovarjali zelo dolgo, so bile v pristaniščih lahko privezane tudi po več tednov. Če je imelo pristanišče veliko prometa je bilo zato potrebnega veliko prostora za številne priveze. Tam kjer je velika razlika med plimo in oseko so si morali pomagati tudi z zaprtimi doki, da ladje med oseko niso nasedle.

Pristanišča so se znašla pred novimi zahtevami z razvojem večjih ladij in z njihovo specializacijo. To je narekovalo nadaljno prostorsko širitev pristanišč in gradnjo specializiranih pomolov z ustrezno opremo za pretovarjanje in objekti za skladiščenje. Rodrige idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 132) navajajo, da je bila leta 1947 nosilnost največjega tankerja 27.000 ton, danes največji na svetu pa je tanker Jahre Viking (prvotno Sea Wise Giant) z dolžino 458,42 m in ugrezom 24, 6 m (polno natovorjen). Na prvo plovo je odplul že leta 1981 in je še danes prevelik za večino pristanišč na svetu, polno natovorjen pa ne more prepluti niti Rokavskega preliva, kaj šele Panamski ali Sueški prekop. Njegova nosilnost je 564.650 ton (Jahre_Viking, 2009).

Specializacija ladij za posebne vrste tovorov je narekovala tudi izgradnjo specializiranih terminalov. Tako imajo na primer v luki Koper kontejnerski in ro-ro terminal, avtomobilski terminal, terminal za generalne tovore, terminal za sadje, terminal za les, terminal za minerale in rudnine, terminal za žitarice in krmila, terminal za glinico, evropski energetski terminal, terminal za tekoče tovore, terminal za živino in po novem tudi (še nastajajoči) potniški terminal (Luka_Koper_1).

Prostorski razvoj pristanišč je Bird (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 132)) že v šestdesetih letih prejšnjega stoletja razdelil na 5 faz, citirani avtorji pa so te faze združili v naslednje tri:

1. Nastanek oziroma namestitvev pristanišča je zelo odvisna od naravnih pogojev in seveda od družbenega konteksta v katerem se oblikuje potreba po pristanišču na določenem območju. Prvotno so bila pristanišča v neposrednem središču mesta. Lep primer je naš Piran, kjer je bilo pristanišče (mandrač) tam, kjer je danes osrednji Tartinijev trg. To je bilo seveda mogoče le, dokler so bila plovila dovolj majhna.
2. Širitev je prinesla predvsem industrijska revolucija z gradnjo novih in podaljševanjem pomolov zaradi naraščajočega prometa in vse večjih ladij. Svoje je k temu prispevala še železnica, ki je pristanišča učinkovito povezala z njihovim zaledjem. Ne gre pa pozabiti tudi s pristaniščem povezanih dejavnosti skladiščenja in predelave, kakor tudi gradnje in popravila ladij. V primeru pristanišč ob izlivu rek so ta rasla v smeri proti morju.
3. Specializacija je prinesla predvsem povečane potrebe po skladiščenju blaga, ki so ga raztovarjali s tovoru prilagojenih ladij in seveda s tovoru prilagojeno opremo. Ladje namenjene posebnim vrstam tovora so postajale vse večje, kar je zahtevalo vse daljše pomole in vse večjo globino, zaradi česar so se nekatera pristanišča razvijala precej proč od mesta prvotnega nastanka in pogosto je stari del pristanišča opustel in postal kasneje predmet oživitve z novimi vsebinami, ki niso bile nujno vezane na pomorski promet ampak na druge oblike poslovne rabe (turizem, rekreacija, stanovanjska raba, gostinstvo ipd.)

Pristanišča so tudi pomemben dejavnik industrializacije mest, v katerih se nahajajo (Hilling, D. in Browne, M., 2001, str. 248). Citirana avtorja pravita, da je treba vplive pristaniške funkcije na procese, ki potekajo v mestu razumeti v širšem kontekstu, ki ga oblikujejo še dejavniki ustvarjanja prometnih potreb v zaledju, kopenski prometni sistemi ter tržni dejavniki. Vsekakor je prav dejavnost pretovarjanja različnih vrst blaga poslovna priložnost za predelavo bodisi surovin, ki nadaljujejo pot po morju, bodisi tistih, ki po morju prispejo. Kako blizu pristanišču bodo predelovalni obrati je odvisno od vrste blaga in zahtevnosti prenosa na večjo razdaljo. Nafto, kjer gre navadno za velike količine, se splača po cevovodu prenašati do rafinerij tudi na večje razdalje. Tam kjer gre za prenos s tekočimi trakovi pa to ne pride v poštev in je primerno, da je predelava znotraj pristanišča oziroma v neposredni bližini. Že omenjena gradnja in popravilo ladij je navadno tudi ob ali v pristanišču.

Letališča

Podobno kot pristanišča, so bila tudi letališča prvotno bliže mest (a nikakor ne v središču). Letališča, še posebej sodobna, namreč zahtevajo velike površine in teh v središču mesta ni zato so nameščena na bolj ali manj oddaljenem obrobju mest in mestnih aglomeracij. Marsikje so kot pomembni poli rasti danes obdana s pozidanimi mestnimi površinami kot npr. letališče O'Hare v Chicago ali staro mednarodno tokijsko letališče Haneda.

Prav potreba po ogromnem obsegu površin za pristajalno-vzletne steze, terminale, parkirišča in drugo nujno infrastrukturo so najbolj prometna letališča po svetu že zdavnaj izrinila daleč proč od središč mest, ki jim služijo, kar je po svoje neugodno, saj so zaradi tega potrebne daljše povezave, kar pomeni dodatno porabo časa uporabnikov letalskega prevoza.

Železniške postaje

To so terminali, ki ne rabijo toliko prostora kot pristanišča in letališča in so danes v središčih mest. Seveda ob izgradnji ni bilo tako, vsaj v Evropi ne, saj so bila središča mest gosto pozidana (srednjeveška zasnova), za speljavo proge skozi pa bi morali precej stavb podreti. Železnica je bila tzuako speljana v večji ali manjši oddaljenosti od starega mestnega jedra, kasnejši razvoj mesta ob železnici tako industrijski kot poslovno-stanovanjski pa je prvotne stare železniške postaje, ki so stale marsikje sredi polj, povsem uklenil v mestne strukture, ki danes predstavljajo strogo središče mesta.

Večja mesta v državah z bolj razvejanim železniškim omrežjem imajo lahko tudi več glavnih železniških postaj. Število postaj v mestu pa je odvisno od njegove velikosti ter obsega omrežja in pomena železniškega prometa za javni prevoz v mestu. Ko sešetejemo površine vseh postaj v mestu, sploh če vključimo tudi postaje podzemeljske železnice, vidimo, da je lahko ta precej večji od površin, ki jih zaseda letališče tega istega mesta. Bistveno več prostora zahtevajo velike ranžirne postaje za tovorni promet, ki pa navadno niso v osrednjih delih mest, temveč na njihovem obrobju (npr. v Ljubljani tovarna postaja Zalog).

Relativnost lokacije terminalov

V zvezi z umeščenostjo (lokacijo) prometnih terminalov je treba povedati, da ima ta tudi svojo relativno sestavino ali preprosto povedano pri vsakem terminalu je pomemben odnos do drugih krajev in območij, ki pa se s časom spreminja, ker se spreminja dostopnost kakor tudi pomembnost krajev in območij. Sredozemlje je bilo v času Antike pa tudi še v srednjem veku povezovalno morje kultur in civilizacij, ki so cvetele ob in v bližini tega morja. S Kolumbovim odkritjem Amerike in z usmeritvijo v koloniziranje (izkoriščanje bogastev) obeh Amerik, Afrike in Azije pa je Sredozemlje naenkrat postalo obrobno morje, medtem ko je postala v Evropi velika prednost lokacija ob obali Atlantika (Velika Britanija, Francija, Španija, Portugalska). Z zgraditvijo Sueškega prekopa v drugi polovici 19. stoletja je sredozemlje spet pridobilo na pomenu, saj je prekop močno skrajšal in olajšal pomorsko povezovanje Evrope z Azijo.

V geografiji so za razumevanje in razlago pomena lokacije prometnih terminalov so geografi razvili različne koncepte. Povzemamo tri od teh in sicer koncept centralnosti, koncept vmesnosti (intermediacy) ter koncept zaledja in ciljnega območja (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 135-136). Prvi temelji na teoriji centralnih naselij. Naselja z višjo stopnjo centralnosti imajo boljšo dostopnost, premorejo več funkcij predvsem več tistih, ki so višje ravni. So tudi večja, njihov položaj glede na trg je boljši in tako visoka stopnja centralnosti posredno zahteva tudi namestitvev pomembnejših in večjih terminalov. Citirani avtorji v svojem delu

navajajo primer londonskega letališča Heathrow, pri čemer je centralnost Londona ne le v tem, da je središče velike industrijske in prebivalstvene aglomeracije temveč je tudi neke vrste neformalno središče vsega nekdanjega britanskega imperija. Za New York pa pravijo, da je njegovo pristanišče nedvomno posledica dejstva, da je to mesto središče največjega tržnega območja v ZDA.

Koncept vmesnosti sloni na prednostih, ki jih prinaša umestitev prometnega terminala med dvema pomembnima krajema (območjema) oziroma na križišču poti. V delu zgoraj citiranih avtorjev navajajo primer letališča Anchorage na Aljaski, ki je bilo vmesno letališče za lete med Azijo, Evropo in letališči v notranjosti ZDA. Seveda je z uveljavitvijo letal z daljšim dosegom Anchorage ta pomen v potniškem letalskem prometu izgubil, ohranil pa ga je v tovrstnem. Drug primer pa je iz nam bližnje Italije, kjer se je skoraj na konici »italijanskega škornja« razvilo zbirno-razdelilno pristanišče Gioia Tauro, največje pristanišče za pretovarjanje v Sredozemlju. Zaradi osrednje lege v Sredozemskem morju ob pomembni liniji v smeri vzhod-zahod je odlična izhodiščna točka za pretovarjanje s čezoceanskimi ladjami na manjše, ki potem prevažajo blago v različna pristanišča na severnih obalah Sredozemlja.

Zaledje in ciljno območje se navezuje predvsem na pristanišča in sicer v povezavi s tržnim območjem, ki je v primeru naravnega zaledja območje, ki mu je določeno pristanišče najbližje in je zato normalno pričakovati, da bo promet s tega območja potekal skozi to pristanišče. Obstaja pa še zaledje konkurenčnega boja, to pa so tržna območja, kjer poteka konkurenčni boj s sosednjimi terminali. Seveda je v današnjem času povečane mobilnosti in kontejnerizacije težko govoriti o naravnem zaledju določenega transportnega terminala, saj se območja konkurenčnega boja vse bolj prekrivajo in zgolj bližina določenega terminala ni nujno ključna prednost za pridobitev prevoznega posla.

Zagotavljanje varnosti v prometnih terminalih

Prometni terminali so zbirne točke za potnike in blago in glede na njihovo velikost je lahko številnost ljudi in obseg tovora v njih problematičen tudi z vidika zagotavljanja varnosti tako uporabnikov kot tudi zaposlenih. Zato sta v terminalih potrebna kontrola in nadzor, marsikje je zaradi varnosti omejen tudi dostop. Potnike se usmerja in zbira na varnih dostopih in preprečuje se njihov dostop na prometne površine, kjer bi lahko prišlo do nesreče. Danes so zaradi tega, ker se na njih zbira ogromno ljudi, terminali tudi priljubljena tarča za teroristične napadalce, ki želijo izvesti čim bolj odmevne akcije s čim več žrtvami. To je še dodatni izziv za zagotavljanje varnosti in preprečevanje tovrstnih napadov. Posebno zahtevno je varovanje potnikov na letališčih, kjer je niz varnostnih kontrol, pregledov in omejitev, ki naj bi preprečile ne le nezgode ali napade na letališčih, temveč tudi na letalih (ugrabitve, razstrelitve). Vsi ti postopki zelo podaljšajo zadrževanje potnikov na letališčih, seveda pa z vsemi postopki, ki jih je treba izvajati naraste tudi cena storitve v terminalu.

V blagovnih transportnih terminalih je velik varnostni problem preprečevanje kraja, tihotapljenja blaga in ljudi ipd. Problematične so lahko tudi slabo vzdrževane ladje. Z vse večjo kontejnerizacijo je kontrola blaga brez rentgenskih naprav zamudna in dolgotrajna, kar je v času »just in time« transportne filozofije nesprejemljivo. Višja

raven zagotavljanja varnosti tako danes postaja ena od konkurenčnih prednosti pristanišč. Seveda so tudi zahteve, ki jih glede varnostnih standardov postavljajo države vse višje.

Za ustrezno obvladovanje vseh nujnih varnostnih postopkov je neizbežna dobra organizacija dela v terminalih in ustrezno varnostno izobraževanje vseh zaposlenih, kakor tudi informiranje uporabnikov o njihovem lastnem prispevku za zagotavljanje varnosti sebe in drugih.

Osredotočanje (koncentracija) prometa v terminalih

O tem, da se v prometnih terminalih zbira in porazdeljuje množica potnikov in ogromne količine blaga smo že govorili. Seveda pa so nekateri prometni terminali po obsegu prometa potnikov in blaga mnogokrat večji kot drugi. Če imamo torej mrežo terminalov potem se pretovarjanje oziroma prestopanje v nekaterih osredotoča bistveno bolj kot v drugih. V primeru, da bi bilo potnikov oziroma pretovorjenga blaga v vseh terminalih enako, potem o osredotočanju (koncentraciji) sploh ne bi mogli govoriti, ker bi bil ves promet enakomerno porazdeljen med vse terminale v omrežju. Seveda takih primerov v praksi ni. Povsod, v vseh omrežjih terminalov imamo večje ali manjše osredotočenje. Zanima nas seveda kakšna je v posameznem omrežju ta osredotočenost in to lahko ponazorimo s pomočjo Lorenzove krivulje oziroma izrazimo z Ginijevim koeficientom (indeksom) ali pa z indeksom različnosti.

Merjenje stopnje osredotočenosti (koncentracije) prometa v terminalih

Lorenzova krivulja

Lorenzov grafikon je v osnovi kvadrat, katerega diagonala predstavlja popolnoma enako porazdelitev. Osnovnici kvadrata ki sta na abscisni in ordinatni osi predstavljata 100 % kumulativnih vrednosti dveh spremenljivk. Na abscisni osi se lahko pojavljajo kumulativni deleži prometnih terminalov, na ordinatni pa pripadajoči kumulativni deleži obsega prometa v njih. Če povežemo točke opredeljene s sovpadajočimi kumulativnimi vrednostmi dobimo približen potek Lorenzove krivulje. Če bi bil promet v vseh terminalih enak, potem bi bil vsakemu deležu števila terminalov enak tudi kumulativni delež prometa, kar bi pomenilo, da vse dobljene točke, ki opredeljujejo Lorenzovo krivuljo padejo na diagonalo kvadranta. Neenakosti oziroma osredotočenja torej v tem primeru ni. Bolj ko pa Lorenzova krivulja odstopa od diagonale, večja je neenakost oziroma osredotočenost pojava. Bolj nazoren prikaz podajamo pri razlagi izračunavanja Ginijevega koeficienta.

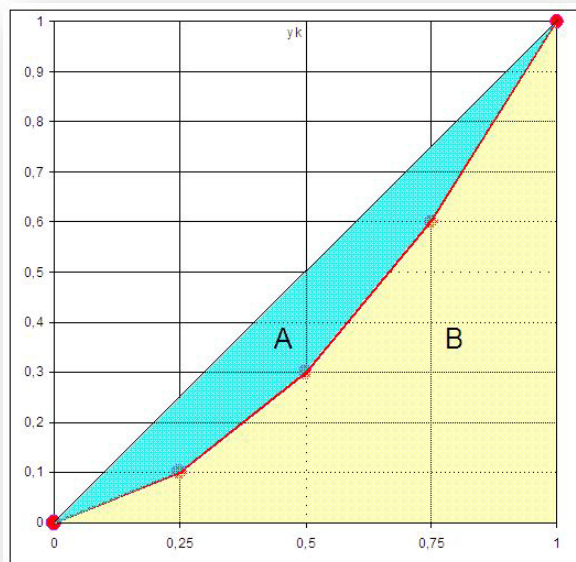
Če podatke razvrstimo v naraščajočem zaporedju frekvenc odvisne spremenljivke dobimo tako obliko Lorenzove krivulje kot je prikazana na sliki spodaj. Če so frekvence razvrščene v padajočem zaporedju pa ima krivulja zrcalno obliko in sicer glede na črto popolne enakosti.

Ginijev koeficient (indeks)

Ginijev koeficient (Bigpedia_1, 2007) je statistični kazalnik razpršenosti pojava. Zelo pogosto ga uporabljajo v ekonomiji za prikazovanje neenake porazdelitve dohodkov. V slovenski terminologiji se pojavlja tudi kot Ginijev koeficient koncentracije, bolj kot

ne upravičeno, saj dejansko večje vrednosti koeficienta pomenijo večjo osredotočenost pojava. V literaturi se pojavlja tudi kot merilo neenakosti (inequality measure), pri čemer vrednost 0 pomeni, da neenakosti ni.

Zasnoval ga je italijanski statistik Corrado Gini leta 1912. Njegova vrednost se giblje med 0 in 1. Lahko ga izrazimo tudi v odstotkih in v tem primeru govorimo o Ginijevem indeksu.



Slika 54: Potek Lorenzove krivulje za 4 pare točk (kumulativnih deležev) in prikaz površin likov, ki nastopajo v postopku izračunavanja Ginijevega koeficienta

Ginijev koeficient je po definiciji razmerje med površino lika A (Slika 54), ki ga omejujeta diagonala kvadrata in Lorenzova krivulja in polovico tega kvadrata (na sliki je sestavljena iz modrega lika A in rumenega lika B). Če Ginijev koeficient označimo z G potem to lahko zapišemo na naslednji način:

$$G = \frac{A}{A + B}$$

Ker je površina celotnega kvadrata 1, je $A+B=1/2$, kar pomeni, da je:

$$A = \frac{1 - 2B}{2}$$

Če v prvo enačbo namesto A vstavimo izraz iz druge enačbe dobimo:

$$G = \frac{\frac{1 - 2B}{2}}{\frac{1 - 2B}{2} + B} = \frac{1 - 2B}{1 - 2B + 2B} = 1 - 2B$$

Izračun Ginijevega koeficienta

Praktičen način izračunavanja Ginijevega koeficienta temelji na izračunu površine lika B s pomočjo trikotnikov in pravokotnikov ki ga sestavljajo. Stranice so vedno izražene z razliko med koordinatama x oziroma y. Ploščino lahko zapišemo v obliki naslednje enačbe:

$$B = \sum_{k=1}^n \left((x_k - x_{k-1})y_{k-1} + \frac{(x_k - x_{k-1})(y_k - y_{k-1})}{2} \right)$$

pri čemer je prvi del enačbe ploščina pravokotnika. Ti so na primeru na sliki (Slika 55) trije, ker ima prvi ploščino 0. Drugi del enačbe je ploščina trikotnikov, ti so na primeru na sliki štirje. Če v gornji enačbi izpostavimo $(x_k - x_{k-1})$ dobimo nekoliko preurejeno enačbo:

$$B = \sum_{k=1}^n \left((x_k - x_{k-1}) \left[(y)_{k-1} + \frac{(y_k - y_{k-1})}{2} \right] \right)$$

če na desni premaknemo y_{k-1} nad ulomkovo črto (skupni imenovalac je 2) dobimo:

$$B = \sum_{k=1}^n \left((x_k - x_{k-1}) \frac{2y_{k-1} + y_k - y_{k-1}}{2} \right)$$

nato izraz v števcu seštejemo in zapišemo cel izraz kot ulomek:

$$B = \sum_{k=1}^n \frac{(x_k - x_{k-1})(y_{k-1} + y_k)}{2}$$

nato samo še nekoliko preuredimo:

$$B = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n (x_k - x_{k-1})(y_{k-1} + y_k)$$

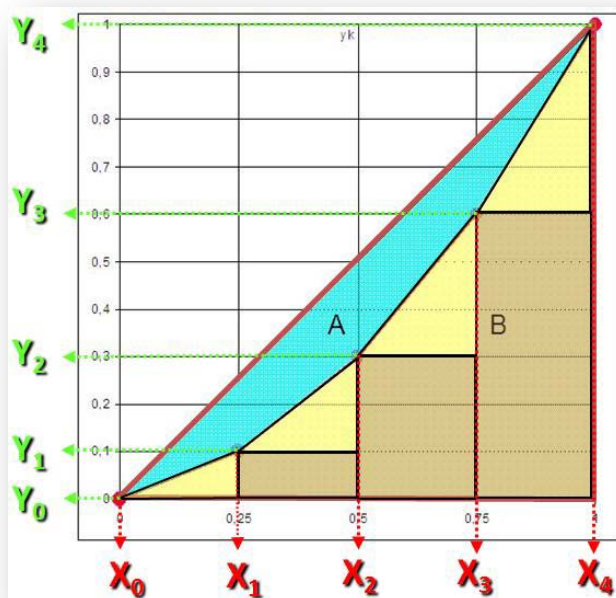
in izraz vstavimo v enačbo za Ginijev koeficient:

Enačba 15 (Ginijev koeficient):

$$G = 1 - 2B = 1 - \sum_{k=1}^n (x_k - x_{k-1})(y_{k-1} + y_k),$$

pri čemer je:

- X_k za k-1 do n so kumulativne frekvence neodvisne spremenljivke (npr. število prometnih terminalov), pri čemer je $X_0=0$ in $X_n=1$
- Y_k za k-1 do n so kumulativne frekvence odvisne spremenljivke (npr. obsega prometa v terminalih), pri čemer je $Y_0=0$ in $Y_n=1$



Slika 55: Trikotniki (rumeni) in pravokotniki (rjavi), iz katerih je sestavljena površina lika B, ki je podlaga za izračun Ginijevega koeficienta

Preglednica 7: Praktični prikaz izračunavanja Ginijevega koeficienta s pomočjo preglednice kumulativnih vrednosti spremenljivk (primer: Slika 55)

k	x_k	y_k	$x_k - x_{k-1}$	$y_k + y_{k-1}$	$(x_k - x_{k-1})(y_{k-1} + y_k)$
0	0	0			
1	0,25	0,10	0,25	0,10	0,025
2	0,50	0,30	0,25	0,40	0,100
3	0,75	0,60	0,25	0,90	0,225
4	1,00	1,00	0,25	1,60	0,400
2B =					0,750
G = 1 - 2B =					0,250

S pomočjo preglednice kumulativnih deležev (Preglednica 7) lahko preprosto izračunamo vrednost Ginijevega koeficienta. V danem primeru imamo samo štiri pare kumulativnih deležev, prikazani so v stolpcu x_k in y_k za vsako od spremenljivk. Za $k=1$ ima 25% vrednosti spremenljivke x skupno samo 10% spremenljivke y . V primeru prometnih terminalov bi to pomenilo, da je v eni četrtini terminalov z najmanjšim obsegom prometa 10% od vsega prometa skupaj. Pri $k=2$ ima polovica terminalov 30% vsega prometa, pri $k=3$ ima tri četrtine terminalov skupno 60% vsega prometa. To pomeni, da ima preostala četrtina terminalov z največjim prometom 40% od vsega

prometa skupaj. Četrty, peti in šesti stolpec v preglednici so namenjeni izračunu vrednosti, ki nastopajo v enačbi za izračun. V šestem stolpcu so končne vrednosti, ki jih je treba sešteti, da dobimo vrednost 2B (v predzadnji vrstici) in ko to odštejemo od 1 dobimo Ginijev koeficient (zadnja vrstica).

Izračunani Ginijev koeficient (0,25) kaže, da gre za zmerno koncentracijo, saj je vrednost precej bližja vrednosti 0 kot vrednosti 1. Tudi odmik Lorenzove krivulje od črte popolne enakosti je sorazmerno majhen (Slika 55).

Indeks različnosti

Za ugotavljanje različnosti in s tem tudi koncentracije lahko uporabimo še drugo merilo in sicer indeks različnosti (*index of dissimilarity*), ki je predvsem demografsko merilo neenake razporeditve na primer dveh skupin prebivalstva na dveh območjih. Seveda ga lahko uporabimo tudi kot merilo neenakosti oziroma neenake koncentracije na primer prometa v prometnih terminalih.

Splošna enačba za izračun tega indeksa (ID) je:

Enačba 16 (Indeks različnosti):

$$ID = \sum_{k=1}^n |x_k - y_k|$$

pri čemer je v našem primeru, ko ugotavljamo kakšna je koncentracija prometa v terminalih oziroma, kako so si terminali med seboj različni glede na obseg prometa:

n število terminalov

x_k delež k-tega terminala od števila vseh terminalov ($\frac{1}{n}$)

y_k delež prometa v k-tem terminalu (p_k) od prometa v vseh terminalih skupaj (P)

Preglednica 8: Praktični prikaz izračunavanja Indeksa različnosti za 4 terminale s pomočjo preglednice odstotnih deležev (primer: Slika 55)

k	$x_k = \frac{1}{n} 100\%$	$y_k = \frac{p_k}{P} 100\%$	$ x_k - y_k $	p_k v mio t
1	25%	10%	15,0	10,0
2	25%	20%	5,0	20,0
3	25%	30%	5,0	30,0
4	25%	40%	15,0	40,0
Σ			40,0	100,0

$$ID = 20,0$$

Kot lahko vidimo na primeru, ki ga prikazujeta Slika 55 in Preglednica 8 je indeks različnosti enak 20, kar kaže podobno kot Ginijev indeks zmerno koncentracijo

oziroma zmerno odstopanje od popolnoma enake razporeditve prometa po terminalih. Indeks različnosti nam pove kolikšen delež celotnega pojava (tovora) bi morali prerazporediti, da bi dobili popolnoma enako razporeditev. V našem primeru bi 100 milijonov ton tovora med 4 terminale porazdelili tako, da bi vsak imel 25 milijonov. Izračunani indeks kaže, da moramo ob dani razporeditvi prestaviti 20% oziroma 20 milijonov ton tovora. Če iz četrtega terminala prestavimo 15 milijonov tovora v prvega in iz tretjega 5 milijonov v drugega, dobimo popolnoma enako razporeditev (vsak terminal 25 milijonov). V tem primeru bi bil indeks različnosti 0, če pa bi bili trije terminali brez prometa, četrti pa bi imel vseh 100 milijonov, indeks različnosti ne bi imel največje teoretično možne vrednosti, torej 100, ampak samo 75. V tem konkretnem primeru moramo namreč iz terminala z vsem prometom odvzeti 75% blaga in ga prerazporediti med tri terminale, ki so sicer brez prometa. Kljub popolni koncentraciji, torej indeks nima vrednosti 100 tako kot npr. Ginijev indeks.

Indeks različnosti je torej opredeljen drugače kot Ginijev indeks, zato sta tudi njuni vrednosti različni, čeprav oba kažeta stopnjo različnosti oziroma koncentracije.

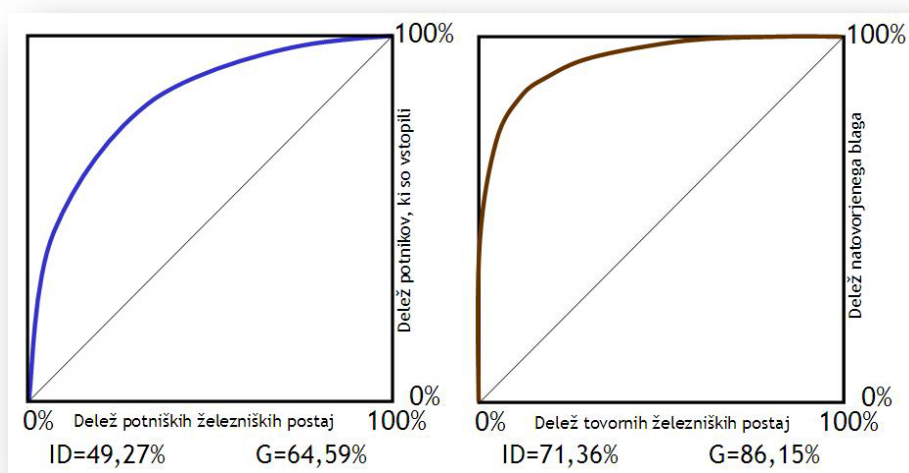
V literaturi najdemo tudi prilagojeno enačbo za izračun indeksa različnosti:

Enačba 17 (Indeks različnosti - prilagojena enačba):

$$ID = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \left| \frac{1}{n} - \frac{p_k}{P} \right|$$

V tem primeru so lahko vrednosti med 0 in 1, oziroma če uporabimo odstotke med 0 in 100.

Stopnja osredotočenosti prometa na slovenskih železniških postajah



Slika 56: Lorenzovi krivulji, indeksa različnosti in Ginijeva indeksa za slovenske železniške postaje za leto 2003; levo potniški promet, desno tovorni promet (naloženo blago) - vir podatkov: (Černe, S., Ogrin, A., Rovšek, J., Šegan, V., Zlobec, M., 2006, str. 24-28)

Za ponazoritev meril osredotočenosti podajamo primer slovenskih železniških postaj (Napaka! Neveljavno samosklicevanje zaznamka., Preglednica 10, Slika 56).

Na podlagi podatkov SURS smo za leto 2003 izračunali indeksa različnosti in Ginijeva indeksa za potniški promet ter za natovorjeno blago. V preglednicah smo prikazali samo prvih pet postaj z največjim prometom. Vidimo lahko, da je stopnja koncentracije sorazmerno visoka, saj imamo v Sloveniji številne majhne postaje s skromnim prometom, medtem ko ga je na največjih bistveno več. Tako Ginijeva indeksa kot indeksa različnosti kažeta, da je osredotočenost prometa večja pri tovornem kot pri potniškem prometu. To je razvidno tudi iz primerjave Lorenzovih krivulj.

Preglednica 9: Potniški promet na železniških postajah RS, 2003, prvih pet postaj po obsegu potniškega prometa : (Černe, S., Ogrin, A., Rovšek, J., Šegan, V., Zlobec, M., 2006, str. 24-28)

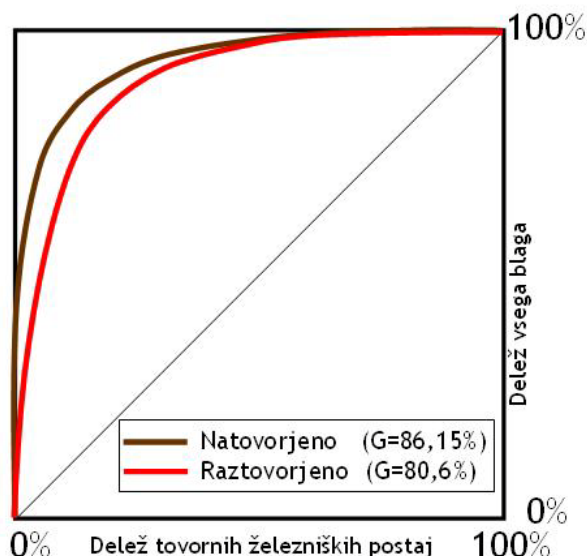
postaja	rang	število potnikov	kumulativni delež
Ljubljana	1.	2.460.854	17%
Celje	2.	815.329	23%
Maribor	3.	794.423	29%
Litija	4.	632.282	33%
Kranj	5.	391.526	36%
Domžale	6.	380.941	39%

Preglednica 10: Naloženo blago na železniških postajah v RS, 2003 v tonah, prvih pet postaj po količini naloženega blaga (Černe, S., Ogrin, A., Rovšek, J., Šegan, V., Zlobec, M., 2006, str. 24-28)

postaja	rang	naloženo blago	kumulativni delež
Koper-luka	1.	3.963.566	46%
Koper -Srmin	2.	796.553	56%
Maribor Tezno	3.	506.419	62%
Ljubljana kontejnerski terminal	4.	436.649	67%
Zalog	5.	286.104	70%

Če primerjamo preglednice s prometom na slovenskih železniških postajah nam v oči pade predvsem podatek o izjemnem osredotočenju naloženega blaga na koprski železniški postaji, saj ima ta postaja skoraj pol vsega naloženega blaga. To je seveda zaradi luke Koper, ki je pretežno uvozno pristanišče iz katerega velik delež prispelega blaga odpeljejo po železnici. Pri razloženem

blagu je koprška postaja v luki precej manj pred drugimi, pa vendar ima še vedno dvakrat večji delež kot postaja Zalog, ki ji sledi. Razliko med osredotočenostjo razloženega in naloženega blaga na slovenskih železniških

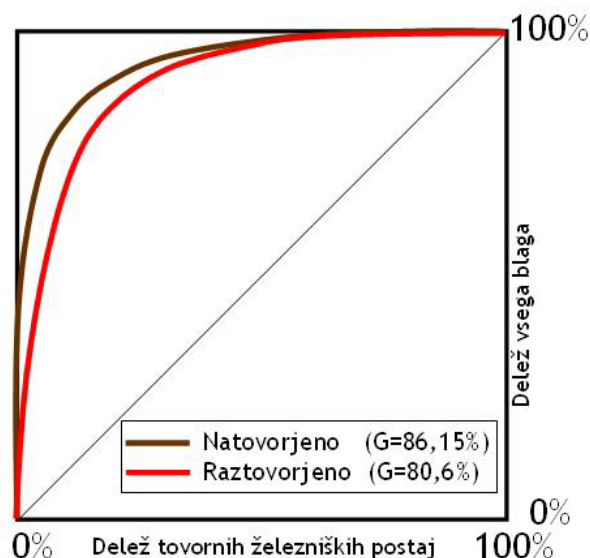


postajah prikazuje

Slika 57. Na njej je odmik Lorenzove krivulje od črte popolne enakosti za naloženo blago (rjava) za spoznanje večji od odmika krivulje za razloženo blago (rdeča). Razlika med Ginijevima indeksoma pa je 5,55 (odstotnih točk).

Preglednica 11: Razloženo blago na železniških postajah v RS, 2003 v tonah, prvih pet postaj po količini razloženega blaga (Černe, S., Ogrin, A., Rovšek, J., Šegan, V., Zlobec, M., 2006, str. 24-28)

postaja	rang	razloženo blago	kumulativni delež
Koper-luka	1.	1.989.132	22%
Zalog	2.	1.012.995	33%
Maribor Tezno	3.	513.701	38%
Ljubljana kontejnerski terminal	4.	487.323	44%
Celje	5.	477.532	49%



Slika 57: Lorenzovi krivulji za natovorjeno in raztovorjeno blago na slovenskih tovornih železniških postajah leta 2003 - vir podatkov: (Černe, S., Ogrin, A., Rovšek, J., Šegan, V., Zlobec, M., 2006, str. 24-28)

Mednarodni in regionalni promet s poudarkom na globalizaciji

Trgovina

Promet in trgovina sta tako rekoč od nekdanj tesno povezani dejavnosti. Trgovina je v bistvu plačani posrednik, ki omogoča menjavo, s čimer je omogočena specializacija tako na individualni kot na širši mednarodni ravni. Brez menjave bi morala vsaka osnovna celica družbe (npr. družina) biti samozadostna in si priskrbeti vse kar rabi za preživetje. sodobne družbe so seveda bistveno drugačne, specializacija pa je dejansko do skrajnosti uveljavljena. Razvoj prometnih sredstev danes omogoča, da se velik del sveta oblači v oblačila, ki jih sešijejo kitajski, vietnamski ali bangladeški delavci. Banane, ki prepotujejo pol sveta so cenejše od sadja, ki zraste v slovenskih sadovnjakih. Korejski avtomobili, ki jih izdelujejo npr. na Slovaškem so sestavljeni iz delov, ki prihajajo z vseh koncev sveta in na vse konce sveta potem potujejo tudi končni izdelki. Danes torej govorimo o globaliziranem svetovnem gospodarstvu v okviru katerega ni več samozadostnih državnih gospodarstev. Blagovni tokovi tako neprenehoma rastejo, s tem pa seveda narašča tudi obseg prometa (tako v finančnem kot fizičnem pomenu besede).

Tudi pri obsegu trgovine lahko govorimo o vrednostnem obsegu, ki ga izražamo z denarnimi enotami vrednosti blaga, ki je bilo kupljeno oziroma prodano (npr. v evrih) in seveda o fizičnem obsegu (npr. v tonah), kjer gre za količine prodanega/kupljenega blaga.

Trgovina je dejavnost, ki je izrazito prostorska, saj do menjave prihaja v večdimenzionalnem prostoru, pri čemer nimamo v mislih zgolj fizičnega prostora temveč lahko govorimo tudi o finančno-tržnem prostoru znotraj katerega poteka velik

del trgovinske dejavnosti. Vendar nas v povezavi s prometom zanima predvsem fizični vidik, pri katerem gre za premikanje blaga. Da sploh pride do trgovanja in s tem do menjavanja in premikanja blaga v prostoru, morajo biti izpolnjeni določeni pogoji (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 39):

- razpoložljivost
- prenosljivost
- transakcijske zmožnosti

Razpoložljivost pomeni, da je na voljo ustrezno blago, ki je zanimivo za uporabnike. Preprosto povedano morajo imeti na enem mestu presežek določenega blaga in na drugem primanjkljaj. Po analogiji z zračnim pritiskom, kjer se vzpostavi zračni tok (veter) v smeri od visokega k nizkemu, tudi v tem primeru pride do blagovnega toka od območja s presežki določene dobrine proti območju s primanjkljajem. Vendar drugače kot pri razlikah v zračnem pritisku, pri razliki med območjem s presežki in območjem s primanjkljaji določenih dobrin ne pride vedno do blagovnega toka (menjave), saj morajo biti izpolnjeni še drugi pogoji. Predvsem mora območje s primanjkljajem določene dobrine razpolagati tudi z viški, ki ji omogočajo, da sploh lahko vstopa v menjavo (trgovino).

Prenosljivost je nadaljnji pogoj za vzpostavitev trgovskih blagovnih tokov. Prenosljivost lahko ovirajo politične postavljene ovire kot so carine, uvozni predpisi, omejitvene kvote ipd. Potem so tu omejitve, ki izhajajo iz časovno-prostorske oddaljenosti in prometno-infrastrukturnih možnosti. Iz Zasavja je bilo do izgradnje železnice premog zelo težko spraviti do uporabnikov, zato se je večje izkoriščanje tamkajšnjih premogovnikov lahko začelo šele po izgradnji železnice sredi 19. stoletja. Danes pa se bolj spleča uvažati indonezijski premog kot kopati domačega, kar kaže na vpliv današnje stopnje razvitosti prometa na globalne prometne tokove in vpliv tega na lokalno gospodarstvo in lokalne prometne tokove.

Transakcijske zmožnosti pa se nanašajo na pravni vidik blagovne menjave oziroma trgovine. Pravno je urejeno denarno poslovanje, ki omogoča trgovanje, določeni so pogoji pod katerimi se lahko sklepajo trgovinski posli in seveda so določene dajatve, ki jih je treba ob vsakem takem poslu plačati. Če so izpolnjeni vsi pogoji potem trgovanje poteka in to ima za posledico blagovne tokove, ki so danes vse bolj in bolj globalni.

Globalizacija

Da danes živimo v izjemno globaliziranem svetu, bi se verjetno strinjali vsi. Svet je danes ena sama velika globalna vas. Informacijska tehnologija omogoča še pred nedavnim nepredstavljen obseg izmenjave podatkov in vzpostavljanja komunikacije na poljubne razdalje v tako rekoč realnem času. Na tem koncu sveta postavim vprašanje in sogovornik, ki je na drugem koncu, mi lahko odgovori takoj, tako kot da sva v istem prostoru. Potovati zaenkrat tako hitro še ni mogoče, a tudi potovalni časi so se v zadnjem stoletju močno skrajšali (kar žal ne velja za naše železnice). Z nedvoumno in jasno opredelitvijo pojma globalizacija pa je nekaj več problemov. Obstajajo številne različne opredelitve, a vsem je skupno poudarjanje povečane gibljivosti ljudi, blaga idej in kapitala, rast svetovne trgovine in s tem vse večje ekonomsko povezovanje sveta. Kdaj lahko začnemo govoriti o globalizaciji je vprašanje, na katero je še teže

odgovoriti. Z evropske perspektive lahko o začetkih globalizacije govorimo že odkar se je Kolumb podal čez Atlantik v Indijo in na poti naletel na dotedaj bolj kot ne neznan celini. Njegovo nezavedno odkritje je vodilo v kolonializem, a tudi v svetovno trgovino. Pravi razmah pa je globalizacija doživela v 20. stoletju. To je stoletje dveh svetovnih vojn, kar je po svoje dokaz povezanosti vsega sveta, saj sta vojni vsaj posredno segli v vse konce sveta. To je bilo tudi stoletje:

- osamosvajanja kolonij
- izjemnega napredka v tehnologiji prometa (večanje hitrosti, dosega, kapacitet)
- rasti svetovne trgovine
- nastanka številnih mednarodnih družb («multinacionalk«)

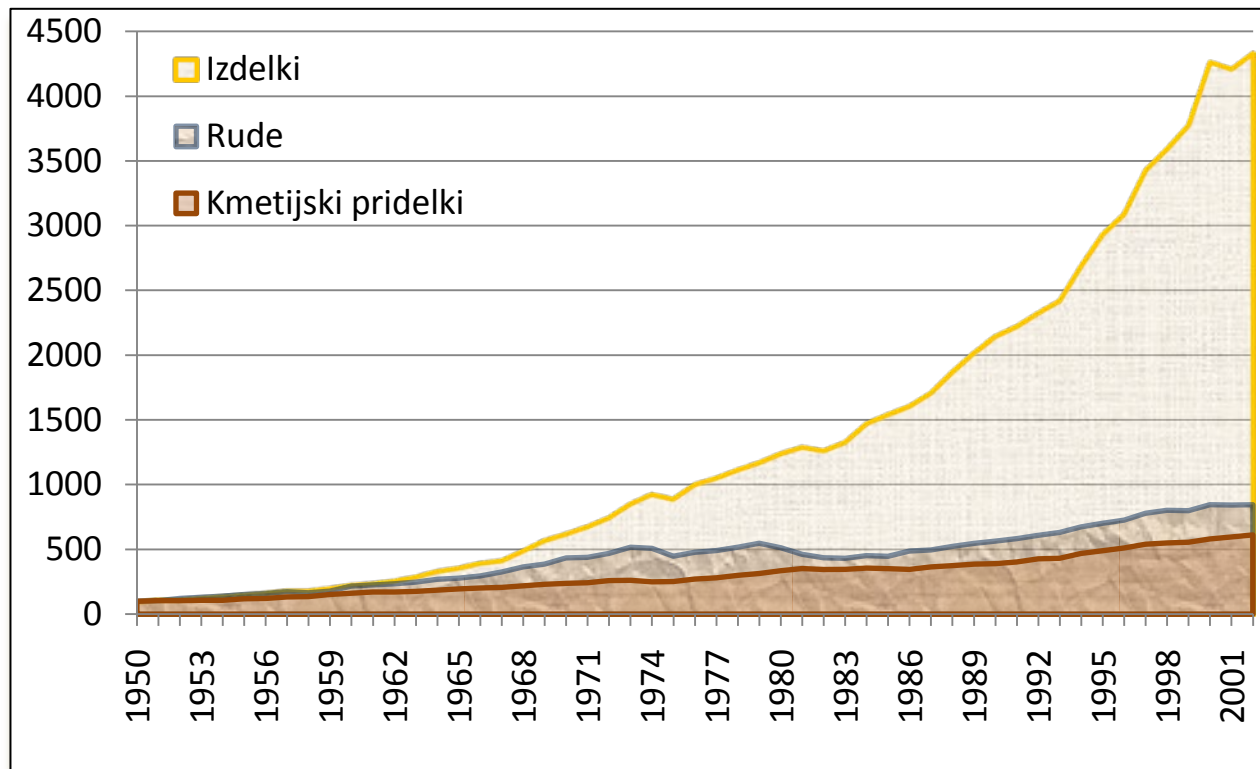
Spremembe v svetovnih trgovinskih tokovih

Ishii in Yi (Ishii, J., Yi, K., 1997, str. 1-3) ugotavljata, da skoraj vse razprave o globalizaciji in internacionalizaciji proizvodnje poudarjajo naraščajoči pomen deleža trgovine v celotni vrednosti proizvodnje in storitev. Rast njenega deleža je ena najočitnejših značilnosti svetovnega gospodarstva po drugi svetovni vojni. V drugi polovici 20. stoletja je blagovna menjava rasla za dva odstotka letno hitreje od vrednosti svetovne proizvodnje in storitev. Pri izdelkih je bila rast blagovna menjave celo za tri odstotke letno hitrejša od rasti proizvodnje. V večini držav, pa naj gre za majhne ali velike, bogate ali revne, take s hitro ali take s počasno gospodarsko rastjo, se je delež trgovine glede na BDP povečeval.

Citirana avtorja nadalje ugotavljata, da prevladuje splošno mnenje, da so glavni razlogi za naraščanje deleža odpravljanje trgovinskih ovir, izboljšane prevozne možnosti in učinkovite informacijske tehnologije. Vendar ne gre zanemariti tudi pomena drugih mehanizmov in ključnih za razumevanje koristi od trgovine, pomena njene odprtosti za dolgoročno gospodarsko rast, kot tudi za rast produktivnosti v trgovini sami. Običajno prevladuje mnenje, da primerjaln prednosti oziroma povečanje donosov pospešuje predvsem horizontalna specializacija. To pomeni, da se posamezne države na podlagi svojih primerjalnih prednosti specializirajo za proizvodnjo določenih izdelkov oziroma ponujanje določenih storitev. Vendar v citiranem članku avtorja ugotavljata, da je vsaj tako, če ne celo bolj, pomembna tudi vertikalna specializacija. Prav ta je bistveno pospeševala rast svetovne trgovine. Vertikalna specializacijapomeni, da proizvodnja poteka v več zaporednih fazah. Določena država se specializira le za nekatere in ne za vse faze. Zato določene faze proizvodnje potekajo na različnih straneh mednarodnih meja. Z drugimi besedami do vertikalne specializacije pride, ko v določeni državi uvožene polproizvode uporabljajo za proizvodnjo vmesnih ali končnih proizvodov, ki jih nato izvažajo. Do vertikalne specializacije prihaja zmanjševanja trgovinskih ovir in pa zato, ker jo omogočajo sodobne tehnologije (tako v prometu kot v proizvodnji). Blago tako, predno pride v trgovino, kar nekajkrat prečka državne meje. Tako kot pri horizontalni specializaciji, je tudi pri vertikalni glavni motiv povečanje donosov in izkoriščanje primerjalnih prednosti.

V vsakem primeru so posledice jasne: izjemna rast svetovne trgovine. Slika 58 prikazuje, da je največji skok doživela trgovina z izdelki, ki se je v drugi polovici 20. stoletja povečala za več kot štiridesetkrat. Precej manjša je bila rast svetovne

trgovine z rudami in s kmetijskimi pridelki. Tu je bila rast osem- oziroma šestkratna. Posebno izrazita rast trgovine z izdelki je opazna od osemdesetih let naprej, še bolj pospešena je bila v devetdesetih, ob prelomu stoletja pa je prišlo do umiritve.



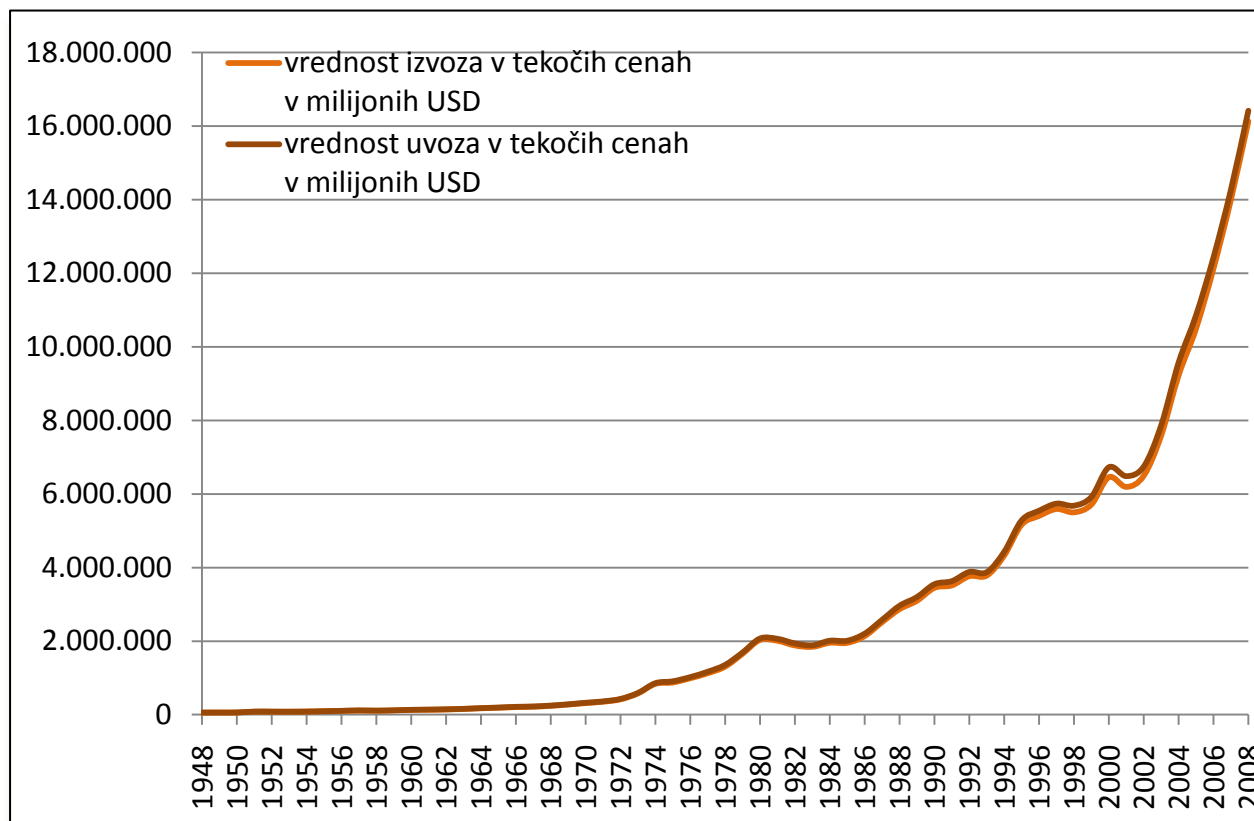
Slika 58: Indeksi rasti svetovne trgovine za izdelke, rude in kmetijske pridelke (izhodiščno leto je 1950=100) - prirejeno po: (Growth_of_World_Trade, 2003)

Slika 59 prikazuje rast svetovnega uvoza in izvoza. Podatki so sicer v tekočih cenah, kar pomeni, da moramo upoštevati tudi inflacijska gibanja oziroma spreminjanje vrednosti ameriškega dolarja. Ne glede na to pa je več kot očitno, da sta svetovni izvoz in uvoz v zadnjih desetletjih skokovito naraščala. Njun delež v primerjavi z bruto družbenim proizvodom znaša že skoraj četrtno.

V okviru mednarodne trgovine pa je prišlo tudi do pomembnih sprememb ne le v obsegu temveč tudi v smereh in vrsti trgovinskih tokov. Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006) ugotavljajo, da v teh tokovih vse bolj sodelujejo tudi tako imenovane države v razvoju. V času kolonialne odvisnosti so bile te države predvsem izvoznice surovin in uvoznice izdelkov, trgovanje pa je potekalo predvsem v smeri »metropole« (kolonialne sile, ki so ji bile podrejene) in nazaj. Zelo malo je bilo medsebojne menjave med temi državami. Z razpadom kolonialnega sistema so se razmere začele spreminjati. Staro odvisnost so sicer zamenjale nove, a vendar so tudi v teh državah začele rasti tovarne in danes se povečuje tudi njihov delež v svetovni trgovini z izdelki. Nekateri nekoč tako ali drugače odvisne in gospodarsko manj razvite države se danes razvijajo in gospodarsko rastejo bistveno hitreje kot večina držav v

Prometni terminali, mednarodni in regionalni promet ter globalizacija

tako imenovanem razvitem svetu. V ospredju so ravno tiste največje kot npr. Kitajska, Indija, Brazilija, ki tudi zaradi ogromnega števila prebivalstva vzbujajo nemalo skrbi na strani razvitih.



Slika 59: Rast svetovnega uvoza in izvoza - vir podatkov: (WTO_1)

Po podatkih WTO (WTO_1) je bilo leta 2007 skoraj pol svetovnega izvoza iz evropskih držav, delež Afrike, Južne in Srednje Amerike pa ni dosegel niti osmih odstotkov. Afrika je bila bistveno bolj navezana na Evropo, kamor je bilo usmerjenega okrog dve petini njenega izvoza, kot na Severno Ameriko, kamor so afriške države izvažale skoraj dvakrat manj. Izvoz iz afriških v afriške države pa je bil še za pol manjši in je znašal slabo desetino vsega afriškega izvoza. Torej je kljub spremembam, ki jih navajajo zgoraj citirani avtorji, smer trgovinskih tokov še vedno močno usmerjena od držav v razvoju k razvitim državam, trgovinska menjava med razvitimi pa je bistveno večja kot med državami v razvoju.

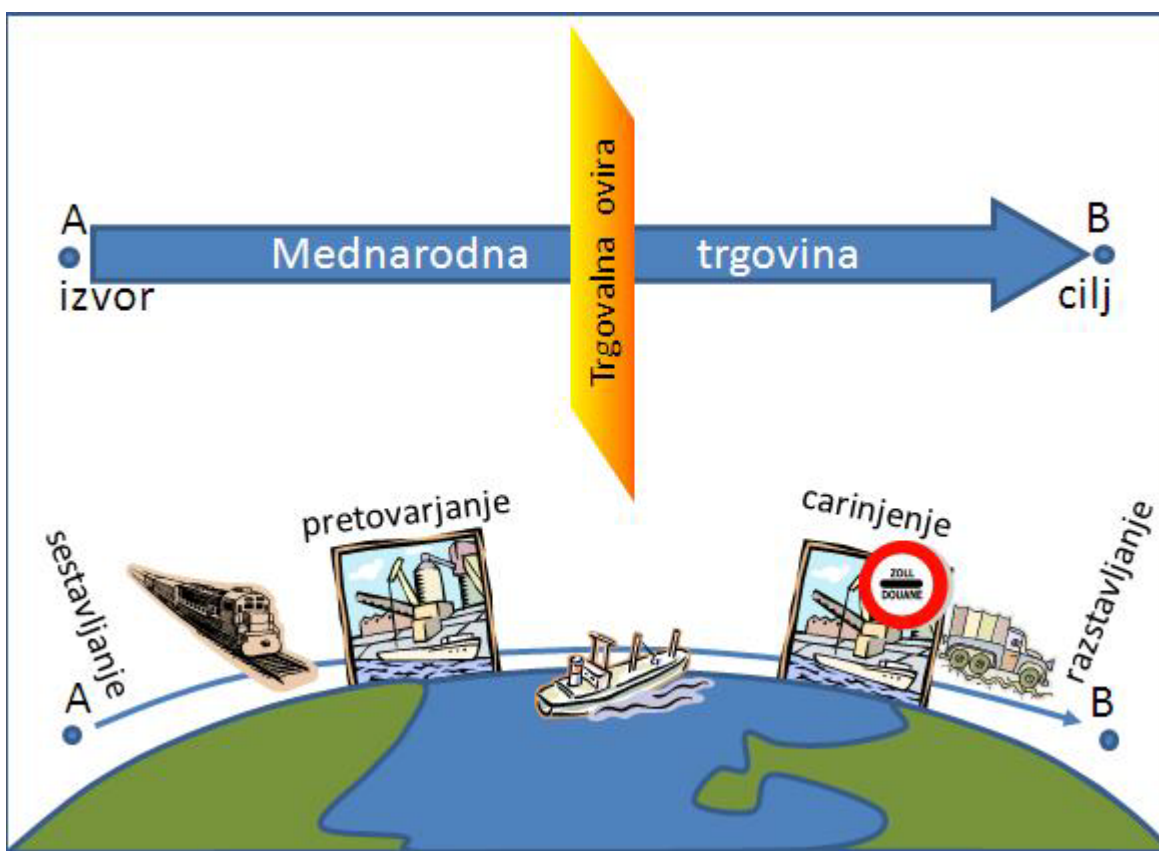
Mednarodni promet in transportne ter blagovne verige

Velikanska rast svetovne trgovine je tesno povezana tudi s prometom oziroma s sposobnostjo prometnih sistemov, da zagotovijo možnosti za vse večji pretok blaga. Po eni strani prav tehnološki napredek v prometu in oblikah transporta vzpodbuja povečevanje trgovanja in specializacijo, po drugi pa prihaja do sprememb in napredka v prometu in transportu zaradi vse večjega povpraševanja po prometnih storitvah. Danes je za vključitev v svetovne trgovinske tokove, ki je temelj gospodarskega razvoja, odločilne prav prometne povezave in zmožnost opravljanja

učinkovitega transporta, ki mora v vsakem trenutku zadostiti povpraševanju. Brez prometa, ki omogoča potovanje blaga, potnikov in podatkov na velike razdalje in v ogromnih količinah (ogromnem številu), globalizacija proizvodnje in trgovine ne bi bila mogoča. Seveda pa je pri premagovanju velikih razdalj in s tem povezanih številnih naravnih ovir treba pri prevozu blaga ustvarjati tako imenovane transportne verige. Rodrige idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 149) navajajo tri sestavine mednarodnega prometa, ki omogočajo nemoten potek trgovanja na globalni ravni:

- prometna infrastruktura,
- prometne storitve,
- menjalno okolje.

Prometno omrežje, ki omogoča ustrezno hiter in sorazmerno poceni prevoz zadostnih količin blaga je v prid rasti trgovine, medtem ko pomanjkljiva prometna omrežja z različnimi ozkimi grli, ki upočasnijo promet oziroma, omrežja ki imajo na splošno slabo dosegljivost, zavirajo vključevanje v svetovne trgovinske tokove in s tem seveda tudi upočasnijo rast te trgovine v celoti.

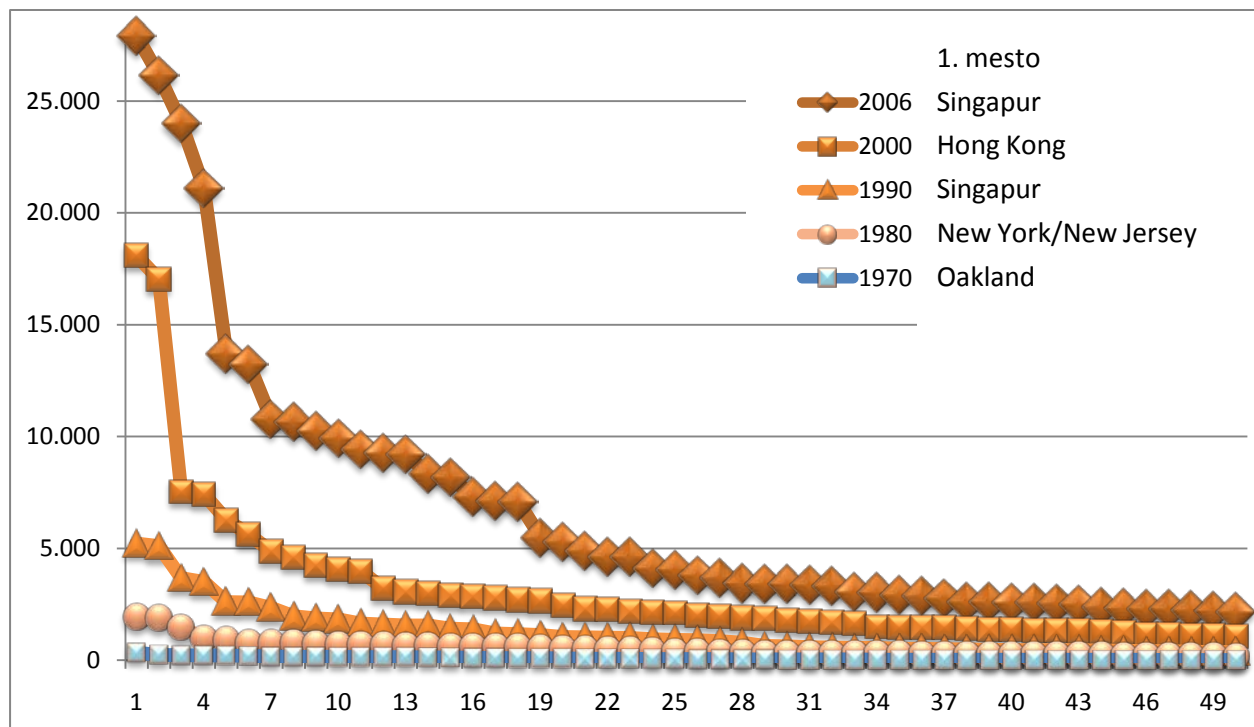


Slika 60: Mednarodna trgovina in transportne verige - prirejeno po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 149)

Prometne storitve se ne nanašajo samo na prevozne storitve temveč tudi na financiranje, zavarovanja, skladiščenje, pretovarjanje ipd.

Prometni terminali, mednarodni in regionalni promet ter globalizacija

Menjava mora biti pravno urejena, sicer med državami trgovine ne bi bilo. Pod menjalno okolje (transactional environment) tako sodijo poleg pravnih predpisov tudi politične in kulturne razmere, v katerih deluje mednarodni promet. Podrejati se mora dogovorjenim oziroma sprejetim pravilom, potekati v okviru dogovorjenih kvot, v okviru cenovnih in carinskih omejitev, nezanemarljive pa niso niti potrebe in želje uporabnikov.



Slika 61: Petdeset največjih kontejnerskih pristanišč, 1980-2006 (obseg prometa v 1.000 TEU¹¹) - vir podatkov (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Ports and Port Sites) in (World_Port_Rankings, 2007)

Slika 60 shematsko prikazuje trgovsko povezavo med izvorom A in ciljem B, ki sta daleč vsaksebi v različnih državah, med njima pa je poleg oddaljenosti še kar nekaj ovir. Ena od pomembnejših je vsekakor morje kot absolutna ovira, ki zahteva sprmembo načina prevoza, druga pomembna ovira so carinski predpisi, ki zahtevajo carinjenje pripeljanega blaga. Da lahko trgovski posel uresničimo je treba sestaviti transportno verigo, ki poveže izvor s ciljem. Ta se začne s sestavljanjem tovora, ki bo potoval iz A v B. Na skici zbrani tovor nato z vlakom prepeljejo do morja, kjer ga morajo v pristanišču z vagonov pretovoriti na ladjo. Sledi prevoz z ladjo in ponovno raztovarjanje v ciljnim pristanišču. Tu lahko blago tudi za določen čas uskladiščijo, lahko pa ga pretovorijo na tovornjake, a mora biti prej ocarinjeno, ker imamo opravka s prevozom čez državno mejo. Sledi prevoz do cilja, kjer je transport od A do B dokončno razstavljen in posamezno blago pride do končnega kupca. Skica prikazuje poenostavljeno transportno verigo, medtem ko imamo v praksi opravka tudi s precej

¹¹ TEU - twenty feet unit - 6,1 metrski zabojnik s prostornino 33,1 m³

bolj kompleksnimi, posamezne dejavnosti znotraj njih pa se lahko pojavljajo na različnih točkah verige.

Sodobnega mednarodnega transporta si danes ni mogoče predstavljati brez paletizacije in kontejnerizacije, ki omogočata bolj racionalno prevažanje in ravnanje s tovorom. Kontejnerji omogočajo, da lahko na isti ladji prevažajo naftne derivate, živila itn. Zato je pri sestavljanju transportov prav uporaba palet in kontejnerjev zelo in vse bolj pogosta.

Slika 61 po svoje kaže tesno povezanost med rastjo svetovne trgovine in mednarodnega prometa z vse večjo kontejnerizacijo. Največ mednarodnega prometa še vedno poteka po morju, kako zelo se je razvil kontejnerski promet v nekaj zadnjih desetletjih se iz grafikona vidi zelo nazorno. Leta 1970 so v Oaklandu, pristanišču na zahodni obali ZDA, ki je bil tedaj največja kontejnerska luka, pretovorili zgolj 336.000 kontejnerskih enot (TEU). To številko je v letu 2008 presegla celo Luka Koper. V zadnjem obdobju se je težišče kontejnerskega pretovarjanja prestavilo v Azijo. Že kar nekaj časa se na vrhu izmenjujeta Hong Kong in Singapur. Slednji je imel leta 2007 skoraj 28 milijonov kontejnerskih enot (TEU) pretovora kar je več kot osemdesetkrat več kot Oakland slaba štiri desetletja prej. Že na prvi pogled je tudi videti, da je vsaj med prvimi petdesetimi kontejnerskimi lukami tudi precejšnja koncentracija tega prometa v največjih, a tako je bilo tudi že leta 1970, čeprav se iz grafa to ne vidi. To kažeta Ginijev koeficient 0,73 za leto 1970 in 0,71 za leto 2007.

V zvezi s svetovnimi prometnimi tokovi moramo omeniti še eno vrsto verig. To so tako imenovane blagovne verige, ki povezujejo svetovno gospodarstvo in njegove pomembne medsebojno odvisne člene. Vzpostavljanje takih verig na mednarodni in celo svetovni ravni je seveda posledica sprememb, ki jih je svet doživel v zadnjem času. Vse več nekdanjih omejitev je bilo tako ali drugače odstranjenih. Nekdaj je bilo namreč bistveno težje izkoriščati ceneno delovno silo ali poceni zemljišča v državah, ki so imele enega ali drugega v izobilju, ker ni bilo meddržavnih dogovorov, pogodb ipd., ki bi omogočale bolj kot ne nemoteno poslovanje družb s sedežem v eni državi na območju druge države. Danes je seveda bistveno drugače in države se povezujejo v različne skupnosti, ki naj bi omogočale vzpostavljanje proizvodnih verig tudi čez meje med njimi. Tudi Slovenija se je v veliki meri tudi, če ne predvsem zaradi takih (obojestranskih) interesov vključila v EU, čeprav je ta tudi politična povezava. V Severni Ameriki je taka ekonomska zveza NAFTA (North American Free Trade Agreement), v Južni MERCOSUR (Mercado Común del Sur), v Aziji pa ASEAN (Association of SouthEast Asian Nations member states).

V preteklosti ni bilo mogoče vzpostaviti proizvodnih sistemov na velike razdalje tudi zaradi neučinkovitega telekomunikacijskega sistema. Blagovni tokovi so sicer obstajali, ni pa bilo dosti kapitalskih tokov, še posebno kar se investiranja tiče ne. Z napredkom v prometu in logistiki so bili vzpostavljeni pogoji za upravljanje in vodenje množične proizvodnje in potrošnje v mrežno zasnovanih sistemih, ki se razpredajo tudi čez več celin in ne le držav. Mednarodne družbe so danes notranje proizvodno veliko bolj tesno povezane, kot so bile nekoč samostojen manjše družbe, ki so sodelovale med seboj v proizvodnem procesu. Tako danes velik del trgovanja danes poteka celo v okviru takih velikih mednarodnih družb. Kot ugotavljajo Rodrigue idr.

(Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 151) so ravno napredek na področju telekomunikacij in pa liberalizacija mednarodne trgovine ter mednarodnih družb zelo predrugačili svetovno gospodarstvo oziroma njegove proizvodne sisteme. Blagovne verige imajo tako danes v grobem tri stopnje. Za prvo je značilno, da v njej nastopajo surovine in sestavni deli za končne izdelke. Po teh proizvodne družbe navadno povprašujejo na svetovnem trgu, ker jih želijo dobiti po najugodnejši ceni. V transportnem smislu gre za razsute tovore ali pa za kontejnerje s sestavnimi deli, skratka količinsko gre za velike tovore, a je zato pogostost voženj sorazmerno majhna. Druga stopnja obsega proizvodnjo in sestavljanje. Na tej mednarodne družbe navadno kapitalsko intenzivne dele proizvodnje zadržijo v matični državi medtem ko delovno intenzivne dele proizvodnje opravijo v državah s poceni delovno silo. Transportno je na tej stopnji pomembna paletizacija in kontejnerizacija, pogostost prevozov je večja kot na prvi stopnji, količinsko pa so ti prevozi manjši. Tretja faza pa je faza porazdelitve, pogosto je ta veliko bolj regionalna kot svetovna, čeprav to ni nujno. Posebno za elektronske proizvode in avtomobile to nikakor ne velja. Vsekakor pa je pri porazdelitvi pogostost voženj zelo visoka, količine pa so lahko celo manjše od zmogljivosti enega samega tovornega vozila. Pogosto na tej stopnji pomembno vlogo odigrajo tudi porazdelitvena središča (distribucijski centri).

Danes lahko govorimo o svetovnih proizvodnih mrežah, ki so vzpostavljene tako s funkcijskim kot s prostorskim povezovanjem. Citirani avtorji govorijo o 'funkcijski' in 'geografski integraciji'. Pri prvi gre za povezovanje vseh sestavin blagovne verige v sistem, kjer oskrbovalcev in uporabnikov skozi katerega tečejo tokovi blaga, storitev, informacij in kapitala. Ob upoštevanju načel 'ravno ob pravem času' in 'od vrat do vrat' se celotna veriga razteza na velike (svetovne) razdalje. Vse to zahteva ustrezno ravnanje in upravljanje s potujočim blagom zato so ključnega pomena točke pretovarjanja in učinkoviti prometni koridorji, ki jih povezujejo. Kar se prostorske (geografske) povezanosti tiče, pa smo že večkrat omenjali da je učinkovitost prometnih sistemov danes toliko večja, da niti prevažanje surovin na velike razdalje niti oddaljenost tržišča za končne izdelke ne igrata več tako bistvene vloge kot nekoč

Logistika

Kot pravijo Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 157), so danes značilnosti izvorov in ciljev med katerimi potuje blago bistveno manj pomembne od tega, kako to blago potuje. Nove oblike proizvodnje zahtevajo tudi novo obliko porazdelitve. To pa v ospredje postavlja logistiko¹², ki je preprosto rečeno veda o fizičnem porazdeljevanju. Sicer vključuje cel niz dejavnosti potrebnih za to, da je zagotovljena predelava in porazdelitev različnih dobrin, vključno s tokovi informacij.

V skladu z naziranjem citiranih avtorjev naj bi bila logistika večdimenzionalna dejavnost za ustavrjanje dodane vrednosti, ki vključuje:

¹² Beseda ima izvor v grški besedi logos (λόγος), ki pomeni razum, um, beseda, govor.

- proizvodnjo: povečevanje učinkovitosti proizvodjanja z ustrezno velikostjo pošiljk, optimalnim pakiranjem, omejevanjem potrebnih dobrin oziroma materiala in z vsem tem zmanjševanje proizvodnih stroškov;
- namestitev (lokacijo): izkoriščanje prednosti namestitve, ki prinaša boljšo dostopnost tržišča in zmanjšanje stroškov porazdeljevanja;
- čas: razpoložljivost dobrin in storitev, takrat ko jih v proizvodnji potrebujejo z ustreznim upravljanjem potrebnih dobrin in transporta, kakor tudi s strateško namestitvijo dobrin in storitev;
- nadzor: nadzirati je treba celotno preskrbovalno verigo s čimer je omogočen boljši marketing in večja odzivnost na spremembe pri povpraševanju.

Logistika torej obsega fizično porazdelitev in upravljanje s proizvodnimi materiali. V okvir fizične porazdelitve sodi niz dejavnosti, ki zagotavljajo premikanje dobrin med različnimi točkami v okviru proizvodnje in nato naprej vse do končnih uporabnikov (kupcev). Zadostiti mora vsem zahtevam po givljivosti znotraj preskrbovalnih verig. To vključuje tako premikanje dobrin kot ravnanje z njimi, pri čemer imajo pomembno vlogo različne oblike prevozov od cestnega in železniškega do letalskega in vodnega. Pomembne so še storitve povezane s skladiščenjem in pretovarjanjem, ne smemo pa pozabiti tudi na trgovino tako v smislu veleprodaje kot prodaje na drobno. V okvir upravljanja s proizvodnimi materiali pa sodijo dejavnosti, kot so načrtovanje proizvodnje, ocenjevanje pričakovanega povpraševanja, kupovanje in upravljanje s potrebnimi proizvodnimi materiali. V tem okviru je treba skrbeti za to, da v oskrbovalno verigo pridejo vsi potrebni sestavni deli in surovine in seveda v zadostnih količinah, ustrezno mora biti poskrbljeno tudi za primerno pakiranje in nenazadnje tudi za recikliranje.

Oba vidika logistike sta med seboj tesno povezana in bolj ko je določena oskrbovalna veriga integrirana, težje je potegniti ločnico med enim in drugim, ker prevoze in skladiščenje opravljajo tako proizvajalci kot prodajalci na veliko in malo. Kot pravijo zgoraj citirani avtorji se je klasični koncept prometne geografije, ki je bil zasnovan na izvedenem¹³ povpraševanju po prometnih storitvah, precej zameglil zaradi porazdelitve in prilagoditve logistike. Danes sta tako proizvodnja kot premikanje ključni sestavini slehernega blaga. Kar se izdeluje mora tudi potovati vzdolž oskrbne verige vse do končnega kupca in temu je to, da proizvod pride do prodajalne (da je na voljo v ustreznih količinah in ob ustreznem času) enako pomembno kot, da je ustrezno izdelan (kakovost, videz, uporabnost ...).

Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 159) ugotavljajo, da je do pomembnega preskoka v porazdelitvenem sistemu prišlo z uvedbo tako imenovane vitke proizvodnje, pri kateri je ključnega pomena zmanjševanje zalog in čim bolj neposredno vstopanje materiala v proizvodnjo brez odvečnega skladiščenja.

Sicer je vitka (lean) proizvodnja na primer proizvodnja, pri kateri so izločeni vsi delovni postopki, ki se podvajajo ali niso potrebni, oziroma ne prinašajo dodane

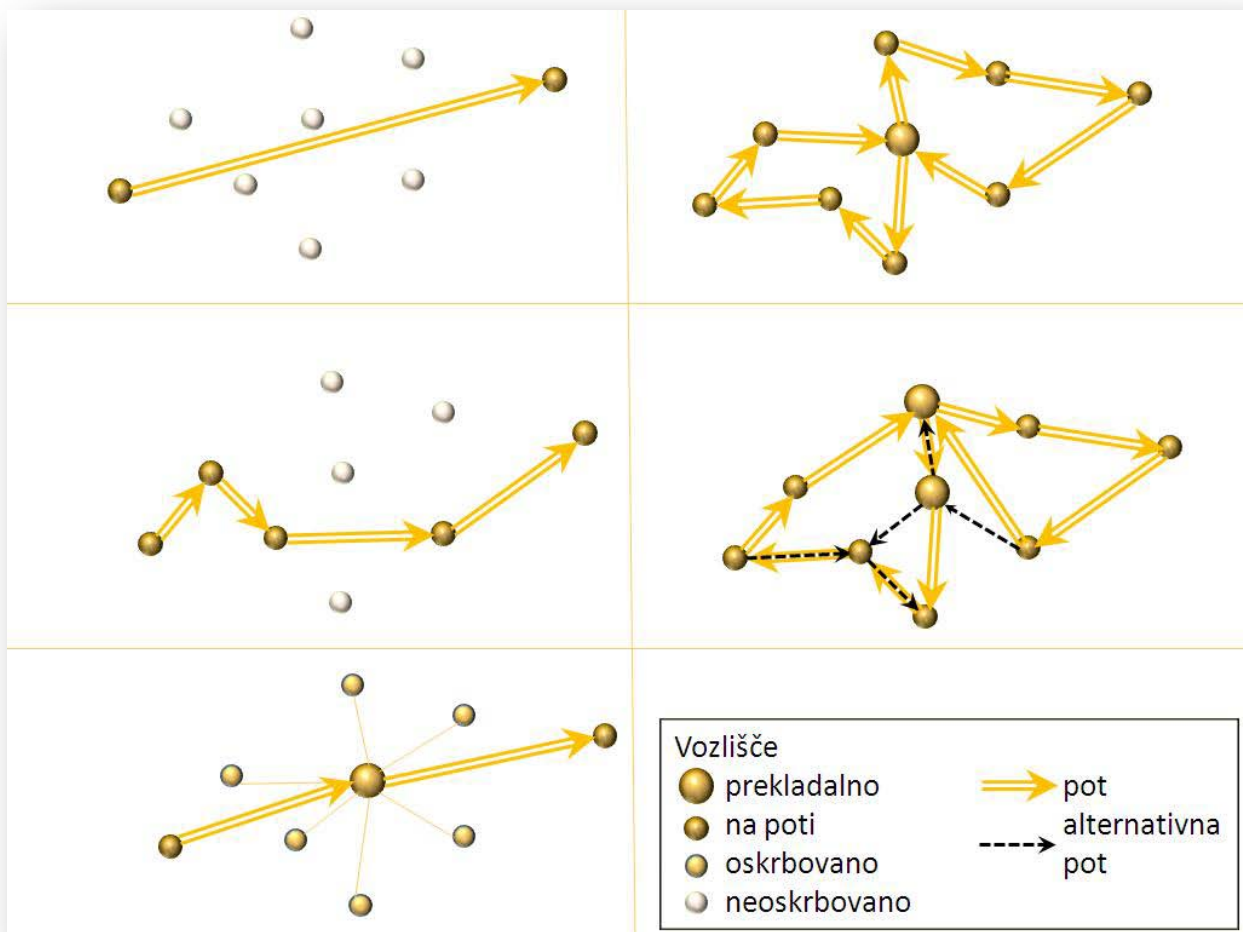
¹³ Izvedeno povpraševanje je lahko povpraševanje po prevozu npr. prenosnih računalnikov v prodajalno, kjer jih prodajajo. To povpraševanje je izvedeno iz povpraševanja po dobrini, ki ima za potrošnika neposredno korist, to pa je v našem primeru prenosni računalnik.

vrednosti. To je torej proizvodnja, ki omogoča, da se nabavljeni material za proizvodnjo v proizvodnem in drugih poslovnih procesih čimprej spremeni v dohodek, to pa pomeni, da je treba poslovanje organizirati tako, da so posamezne faze kot tudi celoten poslovni proces izvedeni, kolikor je mogoče hitro. Gre za niz orodij oziroma postopkov, s katerimi se ugotavlja in odpravlja vse kar je odveč, se izboljšuje kakovost in zmanjšuje stroške ter krajša čas izdelave. S tem so prvi začeli v Toyoti in v bistvu gre za domišljen sistem nenehnega izboljševanja proizvodnega procesa.

V zadnjih desetletjih je tako prišlo do velikega zmanjšanja stroškov zalog in skladiščenja, kakor tudi do sorazmernega zmanjšanja logističnih stroškov, predvsem pa so se močno skrajšali proizvodni časi. Vse to je omogočila avtomatizacija delovnih procesov in opisane spremembe v organizaciji in delovanju oskrbnih verig, ki pa so bile spet mogoče tudi zaradi izboljšav prometne infrastrukture. Danes izdelki, ki prihajajo na tržišče niso več izdelki posamezne tovarne (od surovine do končnega izdelka) temveč so rezultat usklajenega delovanja cele mreže podjetij, podizvajalcev, 'oskrbovalcev' itn., ki so vse bolj tesno komunikacijsko-informacijsko povezani. Te mreže tudi niso več omejene z državnimi mejami, temveč se že dolgo razpredajo ne le čez te meje temveč tudi čez morja in oceane. Ker imamo opravka z močno povezanimi (integriranimi) oskrbnimi verigami morajo biti zagotovljene tudi enako povezane prometne storitve. Če je bila nekoč prva naloga prometa premagovanje razdalj, je danes z logističnega vidika še bolj ključna naloga povezana z ustreznim časom dostave na mesto, kjer morajo dobrine nadaljevati svojo pot v oskrbni verigi. Tako danes prometne tokove bolj kot oskrba narekuje povpraševanje.

Poleg vseh teh pretežno gospodarskih značilnosti sodobne logistike, pa ima ta, tako kot promet, tudi svojo geografsko razsežnost. Tokovi, vozlišča in omrežja so v tem primeru povezani z oskrbnimi verigami. Nekoč so bili tokovi zelo enostavni in predvsem enosmerni: surovine-skladiščenje-proizvodnja-prazdelitev (na več ravneh z vmesnim skladiščenjem vse do trgovine na drobno). Tok informacij je bil zelo skromen, pogosto je prihajalo do zamud, blago pa je veliko časa preležalo v skladiščih. Danes so tokovi precej drugače zasnovani: surovine-proizvodnja-porazdelitev (prek osrednjega porazdelitvenega središča neposredno v trgovine na drobno). Zelo pomemben je tudi povratni tok in sicer tako tok informacij (naročil) kot tudi zaradi recikliranja in morebitnega reklamiranega blaga. Bistvene spremembe so v osredotočanju skladiščenja, ki pa ima povsem druge značilnosti kot nekoč. Gre bolj za preusmerjane in drobljenje tokov v smeri končnih porabnikov (trgovin). Nova porazdelitvena središča tako pridobivajo na vlogi in pomenu. Te spremembe vplivajo na zmanjšanje količin, ki nastopajo pri posameznem transportu, zato pa se povečuje njihova pogostost. Vse pomembnejše mesto pridobiva kontejnerski prevoz, ker omogoča prevoz različnega blaga v okviru istega transporta. Prevozne razdalje postajajo vse večje, ker se oskrbne verige raztezajo na vse večjih razdaljah. Vse to pa ima za posledico rast mednarodnega tovarnega prometa.

Kar se vozlišč tiče, je zaznati vse večje osredotočanje na strateško najugodnejših lokacijah. Če so bila nekoč ta vozlišča vezana na območja, kjer je bilo veliko proizvodnje, so danes to središča ki igrajo vlogo vstopnih in porazdelitvenih točk. To so predvsem velika pristanišča in letališča ter pomembna avtocestna križišča, ki omogočajo dostop na velike trge.



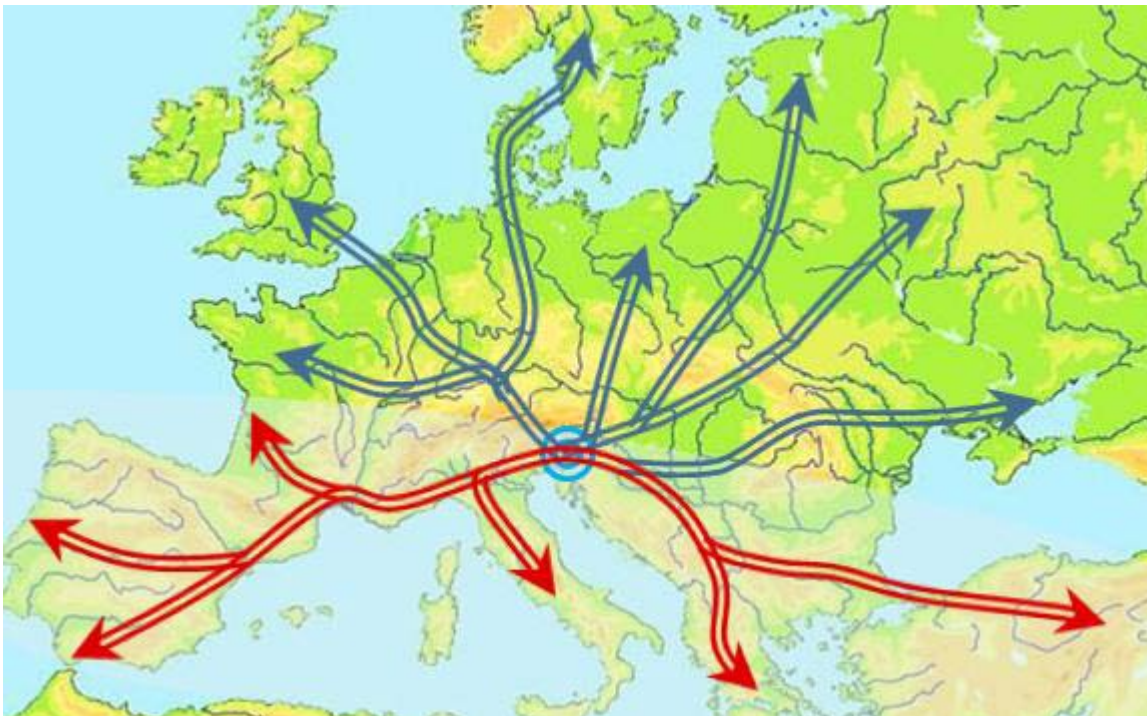
Slika 62: Porazdelitev tovora glede na potek tokov v prometnem omrežju - povzeto in prirejeno po (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 163)

Navedene spremembe se odražajo tudi v omrežjih. Kljub osredotočanju večine mednarodnega prometa v glavnih vozliščih pa ostaja pomembna tudi vloga državnih in regionalnih vozlišč. Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 163) so glede na potek tokov tovora omrežja razdelili na 5 skupin (Slika 62).

Pri pesto-napera povezavah izbrana vozlišča prevzamejo vlogo porazdelitvenega središča, ki oskrbuje vozlišča v svojem gravitacijskem območju. Logistično to pomeni osredotočenje obsežne dejavnosti pretovarjanja in porazdelitve večjih tovorov na manjše in njihovo porazdelitev med regionalne tokove do vozlišč v gravitacijskem območju.

Omrežja z določenimi ali pa izbirnimi potmi navadno delujejo preko krožnih poti in na ta način učinkovito opravljajo porazdelitev blaga. V primeru izbirnih poti je omogočena večja prilagodljivost in s tem hitreje odzivanje na spremembe v povpraševanju po prometnih storitvah.

Prometno-geografski položaj Slovenije in mednarodni promet

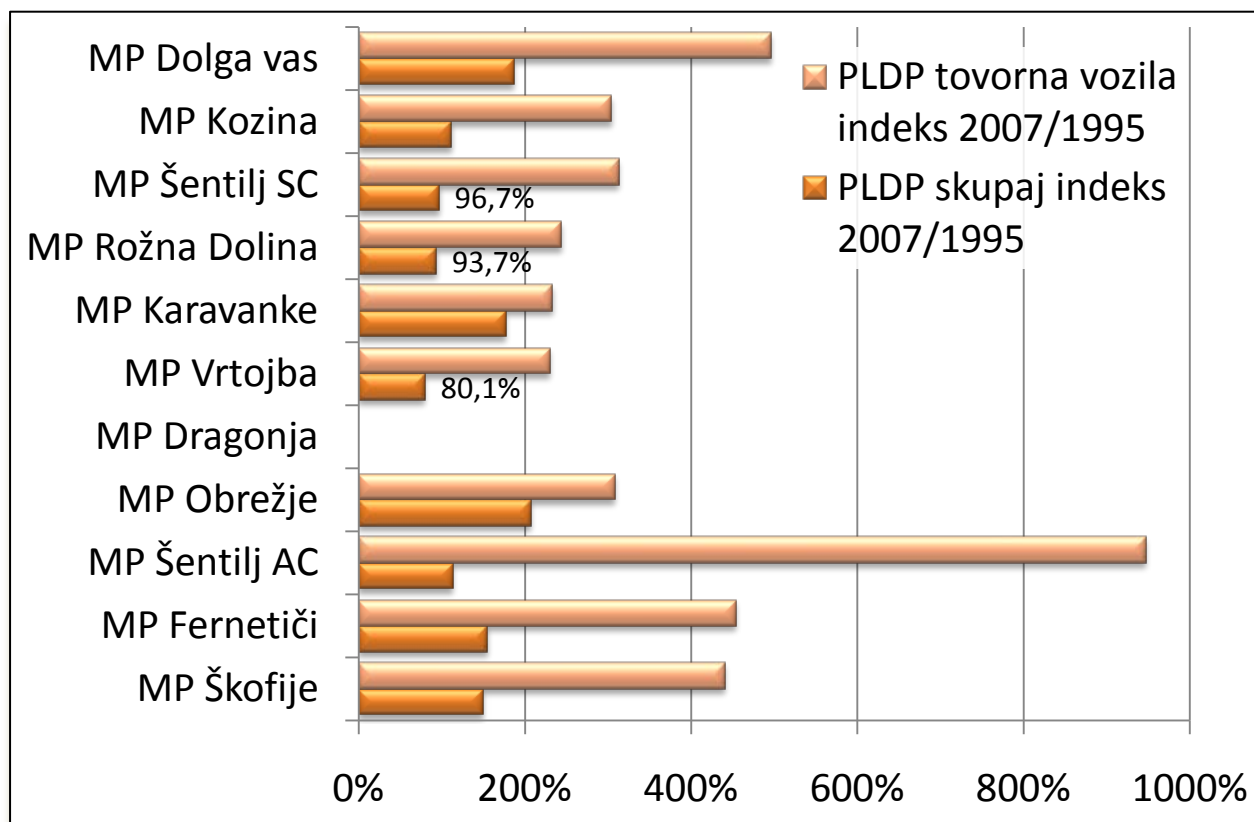


Slika 63: Shematski prikaz prometno-geografskega položaja Slovenije oziroma njenega pomena za medsebojno povezovanje različnih delov Evrope

Slika 63 poskuša prikazati pomembnost prometno-geografskega položaja Slovenije. Ozemlje Slovenije je bilo od nekdaj strateško pomembno prehodno ozemlje. Tu je najnižji prehod na 1.500 km dolgem alpsko-dinarskem gorskem loku, ki oklepa apeninsko-jadransko območje. Čez Slovenijo poteka naravni in najkrajši prehod med Panonsko in Padsko nižino, prav tako poteka preko Slovenije najkrajša povezava med Balkanskim polotokom na eni strani ter med Apeninskim in Pirenejskim polotokom na drugi. Rdeče so na sliki (Slika 63) označene povezave, ki nimajo ustreznih alternativnih povezav, ki ne bi bile pomembno daljše, z modro barvo pa take, ki se brez bistvenega podaljšanja Sloveniji lahko tudi izognejo. Primer prvih je npr. kopenska povezava Grčije z Italijo ali Portugalsko, primer drugih pa npr. povezava Italije s Poljsko. Narisane povezave so zgolj shematske in niso povezane z dejansko izgrajeno prometno infrastrukturo - torej njihov potek ne sledi cestnemu ali železniškemu omrežju. Svetlo osenčeno je območje, za katero je Slovenija ključno prehodno območje za povezovanje po najkrajši poti (npr. Balkanski z Apeninskim polotokom).

Slika 64 prikazuje veliko povečanje prometa na glavnih cestnih koridorjih skozi Slovenijo. Ob dejstvu, da je velika večina prometa na naših cestah posledica dnevnih potovanj na delo, po opravkih ipd., kar pomeni, da je velik obseg notranjega in regionalnega prometa, medtem ko ima tranzitni promet in promet čez državne meje bistveno manjši delež. Vendar pa predvsem pri tovornem prometu lahko vidimo izjemno povečanje obsega na naših najbolj prometnih mejnih prehodih. Na šentilju se je na avtocestnem mejnem prehodu povečal skoraj za desetkrat, a je bil tam

absolutni obseg tovarnega prometa leta 1995 sorazmerno majhen (Preglednica 7). Absolutno največja je bila rast tovarnega prometa na mejnem prehodu Fernetiči na meji z Italijo, kjer se je povečal za več kot 3.000 tovornih vozil kar je še vedno tudi več kot štirikratno povečanje.



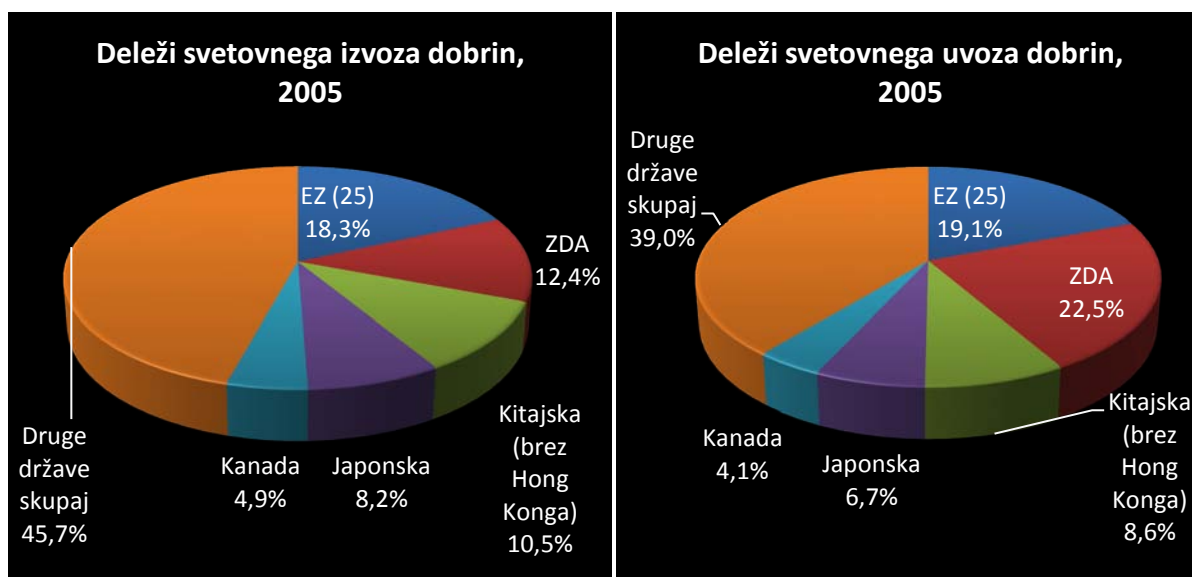
Slika 64: Mejni prehodi z največjim povprečnim letnim dnevnim prometom - indeks rasti v obdobju 1995-2007 - vir podatkov - (Direkcija Republike Slovenije za ceste)

Precej drugačno je bilo stanje pri obsegu celotnega prometa, saj se je na treh od izbranih števnih mest na mejnih prehodih promet celo zmanjšal (na sliki so zanje zapisani tudi indeksi).

Iz navedenih podatkov torej lahko sklepamo, da je ugoden geografski položaj slovenskega ozemlja v ustreznih politično-gospodarskih okoliščinah pomembno vplival na cestne prometne tokove skozi Slovenijo. V devetdesetih letih so se v državah nekdanjega vzhodnega bloka odvijale pomembne politično-gospodarske spremembe, ki so sprožile njihovo gospodarsko povezovanje v smeri zahodne Evrope. V začetku 21. stoletja pa je prišlo tudi do največje širitve Evropske zveze, ki je ne le politično in gospodarsko povezala vzhod Evrope z Zahodom, temveč je s Schengenskim mejnim režimom tudi sprostila prehajanje državnih meja med članicami povezave. S tem pa je ozemlje Slovenije postalo tudi najjužnejši kopni prehod med vzhodnim in zahodnim delom obsežnega območja, kjer je prehajanje državnih meja praviloma neovirano.

Preglednica 12: Povprečni letni dnevni promet za vsa vozila in posebej za vsa tovorna vozila na najbolj prometnih mejnih prehodih leta 1995 in 2007 - vir podatkov: (Direkcija Republike Slovenije za ceste)

Števno mesto	Celotni povprečni letni dnevni promet		Povprečni letni dnevni promet tovornih vozil	
	1995	2007	1995	2007
MP Škofije	9.532	14.242	259	1.140
MP Fernetiči	8.600	13.296	923	4.190
MP Šentilj AC	10.073	11.417	111	1.048
MP Obrežje	4.327	8.964	471	1.451
MP Dragonja	-	7.475	-	617
MP Vrtojba	8.701	6.973	767	1.769
MP Karavanke	3.710	6.604	579	1.349
MP Rožna Dolina	6.525	6.116	25	62
MP Šentilj SC	5.623	5.438	659	2.067
MP Kozina	4.829	5.404	233	710
MP Dolga vas	2.805	5.258	710	3.522



Slika 65: Deleži v svetovni blagovni trgovini - prevzeto po: (Eurostat yearbook 2008, 2008, str. 363-364)

V okviru Evropske zveze imamo pri čezmejnem prometu še vedno opravka z mednarodnim prometom, čeprav bi ga lahko po njegovih značilnostih, sploh v novih politično-gospodarskih okoliščinah, označili tudi za regionalnega. Z letalskimi in

predvsem s pomorskimi povezavami pa so države članice Evropske zveze in s tem tudi Slovenija, močno vpete v svetovne prometne tokove. To je posledica tržnega položaja, ki ga ima Evropska zveza v svetovni trgovinski menjavi. Slika 65 prikazuje deleža evropske zveze v svetovnem izvozu in uvozu blaga leta 2005. Ta je obsegala skoraj petino vsega svetovnega uvoza oziroma izvoza. Pri izračunu ni bila upoštevana blagovna menjava med tedanjimi 25 članicami Evropske zveze, saj gre v tem primeru za notranjo blagovno menjavo na enotnem trgu celotne zveze. Evropska zveza je nedvomno največji svetovni izvoznik, pri uvozu pa le nekoliko zaostaja za ZDA.

Promet v mestih

Promet in mestni tloris

Mesta so naselja, kjer živi in dela veliko ljudi. To je najpreprostejša opredelitev, ki pa seveda niti približno ne upošteva vseh bistvenih značilnosti tovrstnih naselij. Razmejitev med mestnimi in drugimi naselji je sorazmerno zahtevna naloga in kriteriji, po katerih v različnih državah sveta opredeljujejo mesta se med seboj močno razlikujejo. Ključni dejavnik pri opredelitvah je navadno število prebivalstva in že pri tem kriteriju so razlike več kot očitne. Wough (Waugh, 1995, str. 365) navaja, da je najmanjše potrebno število za to, da neko naselje opredelijo kot mesto na Danskem samo 250, na Irskem 500, v Franciji 2.000, v ZDA 2.500, v Španiji 10.000, na Japonskem pa kar 30.000. Seveda mora tolikšno število ljudi živeti blizu skupaj torej morajo biti sorazmerno gosto naseljeni. Prav gostota poseljenosti je tista, ki morda najbolj bode v oči. Hagget (Hagget, 1983, str. 329) podaja zelo ilustrativno primerjavo gostote ljudi, ki mu služi kot izhodišče za ponazoritev zahtevnosti obvladovanja tako gosto naseljene skupnosti ljudi, kot je mesto. Na velikih glasbenih festivalih ali nogometnih tekmah se lahko zbere tudi več kot 100.000 ljudi na enem mestu, kar pomeni da lahko gostota doseže tudi do 150.000 ljudi na km². Če predpostavljamo, da na svetu živi približno 6,5 milijarde ljudi, potem bi ob prej navedeni gostoti vse te prebivalce lahko strpali na območje s premerom 235 km, to je na površini, ki je nekaj več kot dvakrat večja od površine naše države. Resnično si je težko predstavljati, kako bi za vse te ljudi na tako majhnem prostoru lahko zagotovili vsaj tisto najnujnejše - vodo, sanitarije ipd. Že malo večja vaška veselica je organizacijsko zahtevna in seveda je organizacijsko še mnogo zahtevnejše zagotavljati ustrezne normalne razmere za bivanje, delo in vse drugo v gosto naseljenih območjih kot so mesta, ki so nadvse zapleteni sistemi. Za to, da ti sistemi ustrezno delujejo pa je nujno potrebno zagotoviti tudi ustrezne prometne storitve in promet v mestih je ena od ključnih sestavin in značilnosti vsakega mesta. Če pogledamo na mesto iz zraka je poleg množice stavb najbolj očitna razvejana prometna infrastruktura, ki zavzema tudi velik delež mestnih površin, v največjih mestih tudi v več nadstropjih torej na površju, pod in nad njim.

Mestni tloris je v marsičem podrejen prav prometu oziroma je odsev razmerja med uporabniki prometnih storitev, prometno infrastrukturo in oblikami prevoza, ki jih mesto premore. Skozi to razmerje se oblikuje mestni promet oziroma tokovi ljudi, blaga in informacij, ki potekajo med posameznimi deli mesta. Ta promet ustvarja svoj odtis, oziroma izoblikuje in preoblikuje mestni tloris.

Mestni tloris je na eni strani odvisen od naravno-geografskih na drugi pa od družbenogospodarskih značilnosti. Naravni dejavniki so relief vode in seveda vse drugo kar bistveno vpliva na možnosti in zahteve pri oziroma za gradnje na določenem kraju. Družbeno-gospodarski pogoji pa so močno odvisni od časa. S časom se namreč sorazmerno hitro spreminjajo. Ameriška mesta, ki so nastala bistveno kasneje kot večina evropskih so se razvijala tako rekoč iz nič šele v času, ko so se ZDA že začele motorizirati in zato so veliko bolj prilagojena avtomobilskemu prometu kot evropska,

kjer imajo stara mestna središča srednjeveško zasnovo, ki praktično onemogoča sodoben avtomobilski promet. Zato se je moral ta tako ali drugače najstarejšemu mestnemu jedru izogniti oziroma v njem poteka bistveno drugače kot na širokih ameriških avenijah.

V času industrijske revolucije in hitrega širjenja železniškega omrežja so evropska mesta eksplozivno rasla od središča v okolico in predvsem ob železniških progah so rasli obsežni industrijski kompleksi, nanje pa so bile vezane tudi stanovanjske soseske v mesto priseljenega delavstva.

V dvajsetem stoletju evropska mesta pa tudi mesta marsikje drugje, predvsem v razvitem delu sveta, doživljajo najprej razseljevanje, ker je vse več ljudi želelo iz prenatrpanih mest v bolj zeleno in manj gosto poseljeno okolico. To jim je omogočala povečana mobilnost zaradi posedovanja osebnega avtomobila. Kasneje pa se je uveljavila tudi nasprotna težnja, po priseljevanju v mesto, ker je tudi bivanje v osrednjih delih mest z njihovo deindustrializacijo in terciarizacijo znova pridobilo primerjalne prednosti.

V ZDA je bil razvoj v številnih primerih drugačen. Izjema je predvsem bolj zgodaj poseljena vzhodna obala, medtem ko so se mesta v notranjosti in na zahodu v glavnem začela razvijati šele v času, ko so avtomobili že postali pomembno prevozno sredstvo. V ZDA je zaradi cenovne dostopnosti (množična proizvodnja) avtomobil že v tridesetih letih dvajsetega stoletja v povprečju posedoval vsak četrti prebivalec. Zaradi tega so rast njihovih mest že takrat prilagajali množični uporabi osebnih avtomobilov. Temu se je prilagajal tudi mestni tloris in temu se je moralo prilagoditi tudi življenje meščanov v takih mestih. Marsikje so tako nastala precej razpršena mesta z neizrazitimi središči, neprilagojena prebivalcem, ki ne razpolagajo z osebnim avtomobilom, ker so razdalje različnih storitev v takem razpršenem mestu prevelike, da bi jih bilo mogoče premagovati peš, učinkovitega javnega prometa pa, zaradi premajhnega števila uporabnikov, ni.

Lahko torej trdimo, da je razvoj mesta oziroma mestnega tlorisa močno odvisen od prevladujočih oblik prometa v obdobju rasti in spreminjanja posameznih mestnih predelov. Tehnološki napredek in pa rast življenjskega standarda vplivata na razmerje med uporabniki, razpoložljivimi oblikami prometa in pa infrastrukturo, ki jo premore mesto. Vse to pa dobi končno podobo v tlorisu in nenazadnje tudi v videzu mesta pa tudi v življenjskih razmerah, ki jih ponuja meščanom in obiskovalcem.

Mestna struktura

Mesto je kompleksen sistem, katerega ključni podsistem je tudi prometni sistem z vsemi svojimi podsistemi. S tega vidika so v mestni strukturi pomembna vozlišča oziroma središča različnih dejavnosti in pa linije, ki jih med seboj povezujejo. Poleg zgostitev delovnih mest so pomembna vozlišča še prometni terminali, ki tudi privlačijo različne gospodarske dejavnosti in s tem zgoščanje tako delovnih mest kot storitev. Vsa vozlišča seveda v mestu nimajo enakega pomena, nekatera so bolj druga spet manj pomembna. Podobno je tudi z linijami, ki so ravno tako lahko samo povezave na najnižji ravni, ki omogočajo povezovanje na krajše razdalje, vse do letalskih linij, ki mesta povezujejo na svetovni ravni.

Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 172-173) mestni promet delijo v tri segmente in sicer na javni, osebni in tovorni. Javni mestni promet prebivalcem zagotavlja javno dostopno storitev prevoza med različnimi deli mesta. Ta promet je seveda podvržen ekonomiji obsega, saj ga je mogoče zagotavljati v ustreznem obsegu le pod pogojem, da ima dovolj uporabnikov. Prav od teh je tudi odvisno kakšne vrste javnega prometa se lahko uveljavijo v določenem mestu. Najbrž najpogostejša in z vidika infrastrukture najcenejša oblika je avtobusni javni promet. Potem so tu še tramvaji, trolejbusi, cestna in podzemeljska železnica, kjer so za to ustrezni pogoji pa tudi trajekti oziroma ladje.

Osebni mestni promet ljudem zagotavlja najbolj neodvisno gibanje po mestu in vključuje pešačenje, kolesarjenje, vožnjo z motornimi kolesi in avtomobili. Najbolj temeljna oblika premikanja ljudi v mestih je vsekakor pešačenje, seveda pa je to, koliko poti ljudje opravijo v mestu peš zelo odvisno tako od mesta kot od vsakega posameznika posebej.

Tovorni promet v mestu je pomembna sestavina mestnega prometa saj na eni strani zagotavlja normalno oskrbo mestnega prebivalstva in nasploh delovanje vseh nujnih storitev, po drugi pa so mesta tudi pomembna proizvodna središča in rezultate proizvodnih dejavnosti je treba tudi odpeljati oziroma pripeljati polproizvode in surovine. Tovorni promet poteka tudi med posameznimi prometnimi terminali, trgovskimi središči, skladišči ipd. Zato je velik del prometnih tokov v mestih tudi tovornih.

V preteklosti, ko so se oblikovala prva mestna naselja so ljudje v njih večino poti opravili peš. Prav zato so morala biti ta naselja sorazmeroma majhna in zgoščena, ker bi sicer poti po mestu zahtevale preveč časa. Mesta v predindustrijskem obdobju so imela praviloma osrednji tržni del na katerega so bile vezane trgovine, banke, zavarovalnice, skladišča in seveda pomembnejše javne stavbe kot sta osrednja cerkev in mestna hiša. Industrijska revolucija je prinesla precejšnje spremembe. Osrednji del mesta je postalo poslovno središče, ki se je navadno oblikovalo v bližini starega mestnega jedra. Pomembno vlogo pri rasti mest so imele železnice. Pogosto se je nova trgovsko-poslovna četrt oblikovala ob povezavi starega mestnega središča z novo železniško postajo. Železnica se je morala zaradi tega ker rabi veliko prostora osrednjemu delu mesta izogniti, ker bi morali sicer porušiti dovršen del stavb. Železnica pa je zaradi bistveno povečanih prevoznih kapacitet v mesta prinesla tudi razvojni potencial za rast nove industrije. Tako so se mesta razraščala predvsem ob železniških linijah. Poleg industrijskih površin pa so mesta vse bolj rasla tudi zaradi gradnje stanovanj za številne delavce, ki so dobili delo v novih industrijskih objektih. Z vsem tem so se mesta prostorsko tako povečala, da s pešačenjem niso bila več obvladljiva in pojavila se je potreba po različnih oblikah prevoza.

Danes so v osrednjih delih mest, v angleški literaturi imenovanih »*central business district*« (CBD), v ZDA pogosto kar »*downtown*«, osredotočene finančno-administrativne dejavnosti ter uprave velikih, pogosto mednarodnih, družb. Proizvodna območja, skladišča, prometni terminali pa tudi trgovine so pomaknjeni vse bolj na obrobje.

V razvoju mestne strukture v grobem lahko sledimo dvema temeljnima procesoma (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 175-176) razpršenemu mestnemu razvoju in decentralizaciji mestnih dejavnosti.

V severni Ameriki, kjer so se mesta razvijala povsem na novo, tako rekoč iz nič (ni bilo srednjeveške zasnove in kasneje na tej podlagi zgrajenega kompaktnega mestnega organizma) je bil mestni razvoj v pretežni meri razpršen. To je omogočala tudi sorazmerno nizka cena zemljišč, ki jih je bilo na razpolago več kot dovolj. Če ZDA in Kanado primerjamo z Evropo, je bila v drugi polovici 20. stoletja pomembna razlika tudi v transportnih stroških, ki so bili na zahodni strani Atlantika bistveno nižji. Ker je cena zemljišč na mestnem obrobju bistveno nižja kot v osrednjih delih, so se mesta zelo hitro razraščala navzven s sorazmerno nizko gostoto poselitve in seveda obsežno dnevno migracijo tako na delo kot zaradi oskrbe in drugih vsakodnevnih obveznosti. Stroški voženj in vzdrževanja so bili še vedno nižji od visoke cene mestnih zemljišč bliže središču mesta. Seveda se na podoben način razraščajo tudi mnoga evropska mesta, a praviloma bistveno počasneje in v manjšem obsegu.

Drugi proces je torej decentralizacija mestnih dejavnosti. Ta je imela za posledico ohranjanje potovalnih časov dnevnih migracij na enaki ravni, čeprav so mesta rasla. Z vse večjo uporabo avtomobilov pa se je podaljševala tudi dolžina dnevnih potovanj. Potovanje na delo naj bi v svetovnem povprečju trajala približno 1,2 uri na dan (v obe smeri skupaj), pri čemer naj bi američani, ki so že tradicionalno bolj vezani na osebne avtomobile porabili manj časa kot prebivalci večjih mest drugje po svetu, ki so v večji meri še vedno vezani na javni prevoz. Stanje v Sloveniji je razvidno iz preglednice (Preglednica 13). Več kot 85 odstotkov slovenskih dnevnih migrantov za pot na delo in domov porabi manj kot eno uro, kar je seveda posledica dejstva, da se jih okoli tri četrtine vozi na delo z osebnim vozilom, 15% pa jih (previdevamo, da zaradi bližine delovnega mesta) hodi na delo peš.

Preglednica 13: Delovno aktivno prebivalstvo Slovenije po porabljenem času za potovanje na delo, popis 2002 (SURS)

	Čas za pot v eno smer v minutah					
	1-15	16-30	31-45	46-60	61-90	91 in več
SLOVENIJA	390.276	254.583	48.094	41.320	12.293	6.958
	51,8%	33,8%	6,4%	5,5%	1,6%	0,9%

Tako kot marsikje drugje v razvitem delu sveta je torej tudi v Sloveniji prišlo do bistvenega premika od javnega k osebnemu prometu. To pa pogosto pomeni tudi veliko zgostitev prometa ob prometnih konicah, s tem pa se podaljšujejo tudi potovalni časi, kar v dobršni meri izničuje eno od bistvenih prednosti osebnega prevoza pred javnim.

Decentralizacija dejavnosti je povzročila tudi spremembe v prometnih tokovih, ki so bili prvotno usmerjeni predvsem od obrobja mesta proti središču in nazaj, zdaj pa so pomembni tudi tokovi med različnimi deli obmestja.

Ves ta naraščajoči promet v mestu ima svoj jasen odraz tudi na obsegu površin, ki so namenjene prometu. Najbolj občutljivi udeleženci v prometu so vsekakor pešci, zato

je zanje nujno treba zagotoviti površine po katerih se lahko gibljejo brez nevarnosti, da bi jih vsak trenutek lahko povozilo kakšno od številnih vozil, ki se gibljejo po mestnih cestah in ulicah. Površine za pešce so torej ključna sestavina sodobnih mest, pri čemer so marsikje v mestih tudi večja ali manjša območja, ki so namenjena izključno pešcem. Navadno je to v središčih mest, ki vsaj v starejših mestih tako ali tako nikoli niso bila prilagojena avtomobilskemu prometu, saj so ti deli mest nastali v času, ko je večina meščanov še hodila peš.

Naslednje prometne površine z omejeno uporabo so kolesarske površine, ki so namenjene izključno kolesarjem. Prav od tega koliko je teh površin v mestu in kako učinkovito potovanje po mestu omogočajo kolesarjem, je odvisno koliko meščanov se odloči namesto osebnega avta ali javnega prevoza kot prevozno sredstvo uporabljati kolo. Poleg kolesarskih površin, ki so izključno namenjene kolesarjem so v mestih navadno tudi površine, po katerih se lahko gibljejo kolesarji, a niso namenjene izključno le njim, temveč tudi drugim uporabnikom.

Površine, ki so pretežno namenjene avtomobilom in motornim kolesom so ceste in parkirišča, ki obsegajo dobršen del mestnega tlorisa. V nekaterih ameriških mestih obsegajo tudi več kot polovico vseh mestnih površin.

Površine za odvijanje javnega mestnega prometa so lahko v primeru avtobusov, trolejbusov in tramvajev kar ceste, a to lahko pomeni manjšo učinkovitost tega prometa zaradi zgostitev in gneče, ki jo povzročajo drugi uporabniki cest. Deloma se je temu mogoče izogniti s posebnimi pasovi, ki so rezervirani za javna prevozna sredstva, kar pa lahko še dodatno poveča prometno gnečo za druga vozila. Podzemeljska in (cestna) železnica imata svojo lastno infrastrukturo, ki zaseda precej mestnih površin, ne smemo pa pozabiti še na površine prometnih terminalov od tistih v osrednjem delu mesta do tistih na obrobju ali celo zunaj mesta (letališča).

Prometne površine so lahko pomemben omejitveni dejavnik prometne pretočnosti, če jih ni dovolj oziroma so neracionalno izkoriščene. Tolley in Turton (Tolley, R. S., Turton, B. J., 1995, str. 184) sta v svoji knjigi povzela shemo, ki prikazuje porabo prostora glede na način in hitrost potovanja. Najmanj prometnih površin je potrebnih za pešačenje saj zadošča že $0,8 \text{ m}^2$ na pešca ob povprečni hitrosti 5 km/h . Kolesar potrebuje 3 m^2 , pri povprečni hitrosti 10 km/h , poln osebni avto pri enaki hitrosti že $6,2 \text{ m}^2$, pri hitrosti 40 km/h pa kar $18,7 \text{ m}^2$ na osebo. Če je v avtu samo voznik se ta številka povzpne na 60 m^2 na osebo. Polno zaseden avtobus pri hitrosti 10 km/h porabi toliko prostora na potnika kot kolesar in skoraj sedemkrat manj kot osebni avto, v katerem je samo voznik. Navedene številke nazorno kažejo, da je cestnih površin v mestih več kot dovolj, če ljudje uporabljajo manj potratne načine potovanja kot so pešačenje, kolesarjenje in uporaba javnih prevoznih sredstev. Najbolj neracionalna v vseh pogledih je seveda vožnja z osebnim avtomobilom brez sopotnikov. Prav te vožnje, ki so zelo pogoste so glavni razlog za zgoščanje prometa v mestih in do nastajanja prometnih zamaškov.

Dejstvo je, da obseg prometa v mestu raste in mesta se temu prilagajajo na različne načine. Najpogosteje gre za gradnjo nove infrastrukture in z uvajanjem novih oblik javnega prometa, kar naj bi zadovoljilo vse večje prometne potrebe. Zaradi pritiska vse večjega števila osebnih vozil je bila marsikje v ospredju predvsem gradnja novih in novih cest. V Tokiju so ob pomanjkanju prostora avtocesto postavili kar na stebre v

rečno strugo, to da potekajo ceste in železnice v več nadstropjih, pa je tam nekaj povsem običajnega.

Pod pritiskom cestnega prometa se je oblikovalo več tipov tipov mestne strukture (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 177-178):

- popolnoma motorizirana omrežja,
- omrežja s šibkim središčem,
- omrežja z močnim središčem,
- omrežja z omejitvami prometa.

Pri popolnoma motoriziranih omrežjih so gostote pozidave sorazmerno majhne (razpršena mesta), ni izrazitega središča, mesto je prilagojeno uporabnikom osebnih avtomobilov in je zelo neprijazno do vseh, ki iz takih ali drugačnih razlogov ne morejo opravljati nujnih poti na ta način, torej z avtomobilom. Taka mesta so preprejena z avtocestami, v njih je ogromno površin namenjenih parkiranju. Mesto ima več manjših neizrazitih središč, ki so navadno v bližini križišč pomembnejših avtocest. Ta tip je značilen za Severno Ameriko, kjer je bila eksplozivna rast mest značilna za drugo polovico dvajsetega stoletja. Primeri take mestne strukture so Los Angeles, Phoenix, Denver in Dallas.

Drugi tip mestne strukture s šibkim središčem je tudi značilen za številna ameriška mesta. Gostota pozidave je v njih povprečna, grajena pa so koncentrično okrog središča. To je sorazmerno lahko dostopno z osebnimi avtomobili, zato javni promet v teh mestih nima vidnejše vloge. Na presečiščih obvoznih krožnih avtocest z radialnimi, ki vodijo proti središču, so se v takih mestih oblikovala manjša drugotna središča. Citirani avtorji kot primere takih mest (starejšega porekla - začetek 20. stoletja) navajajo Melbourne, San Francisco in Montreal.

Tretji tip mestne strukture z močnim središčem ima visoko gostoto pozidave in dobro dostopnost z javnimi oblikami prometa. To pomeni, da je tudi potreba po mestnih avtocestah in ogromnih parkirnih površinah v njih bistveno manjša kot v prej navedenih primerih. V osrednjem delu tovrstnih mest javni promet lahko učinkovito zadovolji vse potrebe po mobilnosti. Tam kjer se zunaj osrednjih območij mesta križajo radialne in krožne prometne linije pa tudi v teh mestih nastajajo manjša drugotna središča, kjer se nameščajo tiste dejavnosti, ki jim je namestitev v strogem središču predraga. Primeri takih mest, ki jih navajajo citirani avtorji so mesta s pomembnimi trgovskimi in finančnimi funkcijami, ki so začela rasti že v 19. stoletju, npr. Pariz, New York in Tokijo. Za slednjega bi se sicer težko strinjali, da je mesto s strogim središčem, kajti današnja tokijska aglomeracija nima enega samega središča, temveč je teh središč več. Res pa je, da ima učinkovit sistem javnega prometa, ki lahko zadovolji večino prometnih potreb po premikanju v mestu.

Zadnji tip mestne strukture z omejitvami prometa je uveljavljen tam, kjer so s primerno prometno politiko dosegli uveljavitev prednostnih načinov potovanja v različnih delih mesta pri čemer je temelj mestnega prometa javni promet. Slednji povsem prevladuje v osrednjem delu, kjer je promet z osebnimi vozili omejen. Razlog za omejitev je lahko zaščita zgodovinskega jedra mesta, izogibanje pretirani gneči v središču in s tem preprečevanje prevelikemu onesnaževanju. Za mesta s takšno strukturo je tudi značilna sorazmerno velika gostota pozidave, na ustrezni

oddaljenosti od središča pa so prestopne točke med osebnim in javnim prevozom oziroma med javnim prevozom z manjšo kapaciteto in javnim prevozom z večjo kapaciteto (avtobus-podzemeljska železnica). Tako strukturo so si izoblikovala mesta, kjer ima načrtovanje daljšo tradicijo. Primeri takih mest naj bi bili London, Singapur, Hong Kong, Dunaj in Stockholm.

Kot lahko vidimo je bistvena razlika med navedenimi tipi mestne strukture odnos med javnim in osebnim prometom. Pomen javnega prometa je bistveno večji pri zadnjih dveh navedenih tipih, medtem ko je pri prvih dveh v ospredju osebni promet. Če se še nekoliko ozremo v preteklost, hitro ugotovimo, da se je mestni promet tekom zadnjih dveh stoletij močno spremenil in postal bistveno bolj raznovrsten kot je bil. Prvo obdobje, ki je trajalo skozi celotno 19. stoletje je bilo obdobje pešcev in voz. Tudi prvi javni prevoz je bil prevoz, ki je uporabljal konjsko vleko. Mesta v katerih je večina ljudi opravila vse svoje poti peš so morala biti nujno gosto pozidana in ne preobsežna, tako da je bilo mogoče od središča do obrobja priti v pol ure, kar pomeni da njihov premer ni presegal 5 do 8 km. S pojavom železnice je že prišlo do prve pomembne spremembe, vzdolž proge so se namreč ob železniških postajah pojavila nova poselitvena jedra. Njihov nastanek je segal približno pol ure vožnje v smeri od središča mesta v okolico. Tudi postaja v mestu je vzpodbudila promet z vozovi od postaje do različnih točk v mestu. Prostorsko rast mesta so omogočili tudi prvi omnibusi s konjsko vprego.

Naslednje pomembno obdobje je obdobje električnega tramvaja, ki je trajalo nekako od devetdesetih let 19. do dvajsetih let 20. stoletja. Elektromotor kot pogonsko sredstvo je povzročil pravo revolucijo v mestnem prometu. Tramvaji so dejansko omogočili naglo širjenje mesta v okolico saj je bila vožnja z njimi vsaj trikrat hitrejša od konjske vleke. Mesta pa so zdaj rasla ne več koncentrično kot v prejšnjem obdobju temveč je rast sledila tramvajskim linijam. Mestni tloris je tako postal bolj zvezdast kot okrogel. Na obrobju se je odvijala živahna rast stanovanj, ki pa so bila namenjena predvsem srednjemu razredu, gostota poselitve je bila manjša kot v osrednjih delih mesta, kjer se je v gosto naseljenem območju vse bolj osredotočal delavski razred.

Že v tridesetih letih 20. stoletja pa je, vsaj v razvitem delu sveta, nastopilo obdobje avtomobilov. Kot nam je znano iz zgodovine prometnih sredstev, so se prvi avtomobili začeli uveljavljati že pred iztekom 19. stoletja a so bili v začetnem obdobju bolj kot ne igračke za bogataše kot pa resno prevozno sredstvo. Temu je naredil konec Henry Ford z množično proizvodnjo in pocenitvijo avtomobilov, kar je omogočilo množično uporabo. Zdaj bivanje ni bilo več vezano na bližino tramvaja ali vlaka, saj se je bilo z lastnim avtom mogoče odpeljati na delo ali po opravkih v mesto praktično od koderkoli in to hitreje in ob poljubno izbranem času brez čakanja na javni prevoz. Predvsem v ZDA so marsikje zaradi tega zasebni tramvajski prevozniki propadli, ponekod so postali javna podjetja, ki so preživela le zaradi subvencioniranja vozovnic s strani mestne oblasti. Pri nas v Sloveniji ta tekma med javnim mestnim prevozom in osebnimi avtomobili še vedno traja, čeprav je minilo že mnogo desetletij odkar pri nas ne vozijo več tramvaji in trolejbusi. V naša mesta se dnevno vozi na desettisoče ljudi iz naselij posejanih daleč v okolici naših mest. Avtomobili so namreč omogočili, da ljudje, ki sicer delajo v mestu še naprej živijo v naseljih zunaj mest nekateri pa se celo preselijo iz mesta v okolico, ker jim je ljubše bivanje v manjšem kraju z več zelenja, v bolj neokrnjeni naravi, v lastni hiši z vrtom itn. Seveda to ni samo

posebnost Slovenije, ampak je tako še marsikje drugje po svetu, čeprav so opazni tudi nasprotni trendi (reurbanizacija), ko se ljudje zaradi prednosti, ki jih ponujajo revitalizirana mestna središča ponovno preseljujejo tudi v osrednje dele mest.

Oblike mestnega prometa

V Sloveniji nimamo velikih mest, celo Ljubljana, ki je sicer vsaj dvainpolkrat večja od Maribora, kot drugega največjega mesta v Sloveniji, v svetovnem merilu ne sodi niti med srednje velika kaj šele velika mesta. Po japonskem velikostnem kriteriju, bi v Sloveniji med mesta poleg že omenjenih dveh sodila le še Celje in Kranj. Zaradi tega v Sloveniji tudi ni pričakovati večje pestrosti pri mestnem prometu, kakršni smo lahko pričča v večjih mestih po svetu. Edino Ljubljana bi poleg avtobusnega omrežja lahko imela tudi trolejbus in tramvaj, ki sta v Ljubljani stvar preteklosti, predvsem pa že dolgo načrtovano mestno cestno železnico. O tem, da bi Ljubljana v doglednem času potrebovala tudi podzemeljsko železnico oziroma »metro« pa še dolgo ne bo stvarno pričakovati. Podzemeljska železnica je eden od tirnih sistemov mestnega prometa, ki so sicer v svetu močno razširjeni.

Tirne sisteme za mestni promet lahko razdelimo na štiri tipe (Tolley, R. S., Turton, B. J., 1995, str. 177-178):

- hitri prevozni sistem (»metro« oziroma klasična podzemeljska železnica),
- obmestni prevozni sistem (obmestna železnica),
- lahki tirni sistem (lahka cestna železnica),
- tramvaj.

Podzemeljske železnice, pogosto poimenovane tudi po pariškem Metro-ju (zgrajen 1900) so hitri tirni prevozni sistemi. Speljane so pretežno pod zemljo in imajo veliko pogostost voženj (30 do 40 na uro). Potovalne hitrosti so med 30 in 40 km/h, čeprav lahko vozijo tudi s hitrostmi od 80 do 100 km/h. Postaje so v obmestnih območjih približno na 2 km, v osrednjih mestnih območjih pa na 500 m do 1km. Linije podzemeljske železnice segajo do kakih 24 km od središča mesta, njihova kapaciteta pa je do 30.000 potnikov na uro. Gradnja linij je zelo draga in se seveda izplača le ob zadostnem številu potnikov. Zato so investicije v izgradnjo »metroja« upravičene v mestih, ki imajo več kot milijon prebivalcev.

Železniški sistem primestnega prometa (v Nemčiji imenovan S-bahn) je ločen železniški sistem za lokalni promet v mesto in sega nekako do 40 km iz središča mesta. Vlaki so hitrejši in imajo večjo kapaciteto kot »metro«. Do osrednjih delov mesta so te železnice speljane po tleh, v središču pa tako kot »metro« pod zemljo. Razmik med postajami je od 1 do 3 km, seveda v obmestju, saj postaj v osrednjem delu mesta ni, ker tam prevoze opravlja »metro«. Ker ima tudi ta sistem svoj lpčen tirni sistem in pripadajočo infrastrukturo je tudi njegova uveljavitev odvisna od zadostnega števila uporabnikov, ki jih lahko zagotovijo mesta z vsaj pol milijona prebivalci.

Lahka (cestna) železnica je vmesna oblika med tramvajem in železnico. Ima deloma ločen sistem, deloma pa njeni tiri potekajo po ulicah. Kompozicije sestavlja od 2 do 4 vagonov, zaradi česar imajo nekoliko večjo kapaciteto od tramvajev, pa tudi potovalne hitrosti so nekoliko večje, ker so postaje predvsem v obmestnih območjih

razmahnjene tudi do 1 km. Kritična masa števila prebivalcev za ekonomsko upravičenost izgradnje in delovanja takega sistema je 100.000 prebivalcev, kar pomeni, da bi v Sloveniji tak sistem lahko imela le Ljubljana, Maribor pa je ob sedanjem številu prebivalcev že nekoliko pod to mejo. Doseg teh lahkih vlakov naj bi bil sicer pod 20 km, kar pomeni, da bi v primeru Ljubljane lahko dosegel tudi okoliška mesta Domžale, Grosuplje, Mengeš in Medvode. Urna kapaciteta takega sistema je tja do 20.000 potnikov, kar seveda pomeni, da je sistem primeren za sorazmerno gosto poseljena območja. Njegova prednost pred klasično in podzemeljsko železnico je, da je cenejši zaradi manj zahtevne infrastrukture, zato marsikje v svetu vidijo lahko cestno železnico kot idealno dopolnilo za obstoječe sisteme mestnega prometa.

Tramvaj je med vsemi tirnimi sistemi mestnega javnega prometa najpočasnejši, a tudi najcenejši. Tramvajске proge običajno segajo več kot 10 km iz strogega središča proti obrobju, postajališča so na 250 do 350 m, tiri so speljani po mestnih cestah in torej sistem ni ločen od cestnega prometa, urna kapaciteta pa je do 15.000 prepeljanih potnikov. Primeren je za mesta z od 200.000 do pol milijona prebivalci. Z vidika velikosti je torej Ljubljana idealno mesto za tramvaj, a je tramvaj zadnjo vožnjo po Ljubljani opravil že pred pol stoletja. O tramvaju lahko dodamo še to, da se je razvil iz tirnih vozil mestnega prometa, ki so jih tekom 19. stoletja predvsem v številnih ameriških mestih vlekli konji. Vozila na tirih je bilo zaradi bistveno manjšega trenja med kolesom in tirom bistveno lažje vleči kot pa klasične vozove oziroma kočije. Predvsem v slabem vremenu je marsikatera netlakovana blatna ulica za vozove postala težko prevozna in tedaj je prednost tirnih vozil bila še bolj očitna. Na Hokaidu na primer so konjsko vlečena tirna vozila uporabljali tudi na podeželju. Slabost tirno vlečenih vozil s konjsko vprego pa je bila v tem, da je bilo za celodnevno prevažanje imeti na razpolago več parov konj, ki jih je bilo treba ustrezno oskrbovati in za njimi tudi pospravljati iztrebke. Zato je bila uveljavitev električne vleke idealna rešitev, ki je tramvaju ob koncu 19. stoletja za nekaj desetletij prinesla prvenstvo pred vsemi drugimi oblikami mestnega prevoza. Ponekod, poredvsem s srednjeevropskih mestih je pomembno vlogo ohranil vse do danes.

Sicer pa poleg tirnih vozil danes v mestnem prometu pomemben delež prevozov opravijo avtobusi. V naših mestih imajo sploh povsem prevladujočo vlogo. Mastni avtobusi so lahko različnih oblik in velikosti. Tudi pri nas so se v zadnjem času začeli pojavljati tudi minibusi. Prednost avtobusov je predvsem v tem, da vozijo po obstoječih cestah in ulicah in torej zanje ni treba zgraditi nobene posebne infrastrukture. Na ta način je prevoz z njimi cenejši in predvsem bolj prilagodljiv. Imajo pa manjšo kapaciteto in bolj onesnažujejo okolje. Souporaba infrastrukture z osebnimi vozili postane slabost, ko pride v mestih do prevelike gneče in postane prevoz z avtobusom nesprejemljivo počasen. Rešitev so sicer pasovi rezervirani za avtobuse, a jih povsod ni mogoče uveljaviti, ker za to npr. preprosto ni prostora. Upočasnitev lahko povzroča tudi prodaja vozovnic, če jih prodaja voznik. Če jih prodaja sprevodnik pa to povečuje operativne stroške in posledično to pomeni zvišanje cene prevozov. Zato se pogosto mestni avtobusni prevozniki odločajo za predplačniške sisteme kar pomeni, da morajo uporabniki vozovnice kupiti vnaprej.

Najbolj klasična oblika mestnih avtobusnih prevozov je linijska vožnja z vnaprej določenimi postajami in v vnaprej določenih časovnih intervalih (vozni red), čeprav obstajajo tudi sistemi, v katerih potniki vstopajo »manj organizirano« in avtobusi

pobirajo potnike tam, kjer ti želijo vstopiti. Potem so tu še vožnje na klic, kjer minibusi prilagajajo smer svoje vožnje glede na to, kje se nahajajo potniki, ki želijo potovati na določenem območju. Sistem javnega prometa, ki poteka po cestah se namreč želi čim bolj približati načinu potovanja z osebnim avtomobilom, ki je seveda najbolj prilagodljiv in s tem za uporabnike najbolj privlačen. Najboljši približek uporabi osebnega avtomobila je taksi. Najpogosteje je namenjen prevozu enega samega potnika in je zaradi visoke cene prevoza namnjen predvsem vožnjam na krajše razdalje. Zelo priljubljeni so taksiji v mestnih središčih, kjer je oteženo parkiranje z osebnimi avtomobili. Večji delež opravljenih prevozov v mestnem prometu imajo taksiji predvsem v nočnem času, ko je ponudba drugih oblik javnega prevoza manjša ali pa je sploh ni. Storitve taksi službe so sorazmerno cenejše, če si taksi deli več oseb. Taksi službe so po svetu različno organizirane. Ponekod taksistom konkurirajo tudi prevozniki, ki delajo na črno, predvsem v manj razvitih državah so vozila v zelo slabem stanju in je prevoz z njimi lahko tudi nevaren. Obstajajo tudi različne oblike »neformalnega« javnega prevoza, kjer prevozniki z različnimi predelanimi vozili pobirajo potnike in jih prevažajo po mestu in jih odlagajo povsod, kjer ti želijo izstopiti. Vozila, s katerimi se to izvaja, so lahko motorizirane rikše, predelani poltovornjaki, prilagojena osebna vozila, terenska vozila, skratka domišljija pri tem skorajda nima meja. V jugovzhodni Aziji so zelo pogosta oblika javnega prevoza tudi klasične rikše, to so v bistvu tricikli za dva potnika, ki sedita spredaj, zadaj pa je voznik, ki tudi »vrti pedale«. V mestih, kjer je to mogoče je pomemben tudi prevoz s čolni in ladjami, pri čemer seveda nimamo v mislih turističnih voženj temveč vožnje zaradi vsakdanjih potreb prebivalcev mesta in seveda tudi obiskovalcev.

Med osebnimi oblikami prometa po mestu ima pomembno vlogo še vedno pešačenje, saj morajo navadno del poti opraviti peš tudi uporabniki različnih oblik prevoza, ker z nobenim ni mogoče priti od starta do cilja oziroma od vrat do vrat. Pa tudi sicer mnoge krajše, v manj razvitem svetu pa tudi nekoliko daljše poti, meščani opravijo peš.

Kolesarjenje je lahko zelo učinkovit način potovanja po mestu. V zadnji polovici 20. stoletja je bil to v Indiji in na Kitajskem celo izrazito prevladujoč način mestnega prometa. Znane so podobe tedanjih predvsem kitajskih mestnih avenij preplavljenih s kolesarji. Leta 2005 se je ta neskončna množica koles znašla celo v pesmi popularne pevke Katie Melua, ki prepeva o devet milijonih koles v Pekingu. Vendar pa Kitajska, ki se v zadnjem času vse hitreje motorizira, ni najbolj kolesarska dežela na svetu. Nizozemska naj bi premogla več koles kot prebivalcev in velja za najbolj kolesarsko razvito državo. Nekaj k temu zagotovo prispeva tudi relief, ki je naravnost idealen za kolesarjenje. Veliko pa pomeni tudi tradicija. Uporabo kolesa kot prevoznega sredstva za vsakdanja potovanja po mestu omejujejo tudi vremenske razmere. Pogosti nalivi ali prehuda vročina na primer vsekakor ne prispevajo k veliki množičnosti uporabe.

O osebnih avtomobilih kot najbolj priljubljeni obliki prevoznega sredstva ne gre izgubljati besed. Prilagodljivost in hitrost tovrstnega prevoza je sicer velika prednost, ki pa jo pogosto izničijo prevelike množice uporabnikov, ki se ob prometnih konicah zberejo na mestnih cestah in onemogočijo normalno pretočnost prometa. Druga težava pa je, da v neposredni bližini ciljev potovanj običajno ni zadostnega števila parkirnih mest in zato avtomobilisti izgubijo dosti časa z iskanjem parkirnega mesta,

kar povečuje bruto potovalni čas in s tem znižuje dejansko potovalno hitrost pri uporabi osebnega avta.

Podatki o tem, kako se tehnica uporabnikov različnih oblik mestnega prometa v razvitem svetu nagiba v prid osebnim avtomobilom so zelo ilustrativni (Giuliano, 2001, str. 124). V Londonu se je delež uporabnikov osebnega avta v zadnji četrtini 2. stoletja z 41 povzpел na skoraj 48 odstotkov, zavidljiv pa je odstotek pešcev, ki se je sicer nekoliko zmanjšal a ostal blizu ene tretjine, delež uporabnikov javnega prevoza pa je z ene petine padel na 17 odstotkov. V ameriških mestnih območjih je delež avtomobilistov od leta 1969 z že tako visokih 79,8% do leta 1990 narasel na 84,3%. Delež pešcev je ostal blizu desetine, delež uporabnikov javnega prometa pa je z dvajsetine padel na zgolj 2,8%. Za (zahodno)nemška mesta velja v povprečju nekaj podobnega kot za London. Od 1972 do 1992 se je delež avtomobilskega prevoza povečal od ene tretjino na približno polovico, a se je hkrati delež pešcev zmanjšal z dveh petin (41%) na manj kot četrtino (23%), delež kolesarjev se je sorazmerno močno povečal s skromnih 8 na 12%, javni prevoz pa se je ohranil skoraj na isti ravni (padec s 17 na 16%). Podatki za Norveška mesta in pa za prevoze na delo v Manchestru kažejo nato, da so ta mesta nekje vmes med Londonom, nemškimi mesti in pa ameriški na drugi strani, saj se je v njih delež avtomobilistov v dveh desetletjih kar podvojil in je znašal na začetku devetdesetih let 20. stoletja dosegel približno dve tretjini (68 oz. 64%).

Svetovni trendi so torej prejkone neugodni, z njimi pa se soočamo tudi v naših mestih. V veliki meri je to posledica rastočega življenjskega standarda in s tem povezane rasti stopnje motorizacije. Nadaljni dejavnik je suburbanizacija in razseljevanje mestnega prebivalstva in funkcij iz osrednjih delov mest na obrobje. Vse večji razpršenosti je težko prilagajati učinkovitost javnega prometa, zaradi česar osebni prevoz postaja edina sprejemljiva oblika prometa za premagovanje vse večjih razdalj med domovi prebivalcev in delovnimi mesti ter oskrbnimi točkami itn., ki so cilj vsakodnevnih potovanj.

Tipi mestnih potovanj

Ljudje v mestih potujejo na različne načine, različni pa so tudi razlogi njihovih potovanj. Temeljni razlog za vsa potovanja je, da ljudje ne morejo oprviti vseh obveznosti oziroma zadovoljiti vseh svojih potreb na mestu kjer se nahajajo oziroma kjer bivajo. V mestih so različna območja namenjena različnim dejavnostim in tako morajo ljudje od svojih bivališč potovati do različnih točk v mestu, kjer opravijo različne dejavnosti. Glede na to kako pogosto in zakaj ljudje potujejo, lahko potovanja po mestu razdelimo na naslednje tipe (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 190):

- nihajna,
- poklicna,
- osebna,
- turistična in
- porazdelitvena.

Tipično nihajno potovanje je obvezna pot na delo. Praviloma morajo ljudje na delo vsak dan ob približno isti uri in ravno tako se po delu vračajo domov spet običajno vedno ob približno isti uri. Podobno kot za potovanja na delo velja tudi za potovanja v šolo.

Poklicna potovanja so povezana z udeležbo na poslovnih sestankih, z opravljanjem storitev različnim strankam ipd. Ta potovanja se v glavnem odvijajo tekom dnevnega delovnega časa.

Osebna potovanja so potovanja zaradi nakupovanja, rekreacije, zabave, obiska prijateljev itn. Ta potovanja so za razliko od prej navedenih prostovoljna.

Turistična potovanja, kot samo ime pove, so potovanja obiskovalcev mesta in potekajo v smeri hotelov, restavracij, različnih mestnih znamenitosti in seveda med njimi. Odvisna so tako od velikosti mesta kot od števila in pomembnosti (razvpitosti) znamenitosti, ki jih mesto premore. Dostikrat so ta potovanja sezonska, zaradi narave turistične ponudbe, ki je pogosto vezana na določen letni čas, predvsem pa ljudje več potujejo v času dopustov. Posebej se lahko ta tip potovanj poveča ob različnih športnih dogodkih ali organiziranih prireditvah, festivalih ipd.

Porazdelitvena potovanja so ključna za delovanje vsakega mesta saj omogočajo blagovne tokove potrebne zaradi trgovine in proizvodnje pa tudi za zagotavljanje delovanja vseh storitvenih dejavnosti.

Problemi mestnega prometa

Vsi, ki so pogosti udeleženci v mestnem prometu, imajo zelo verjetno vsaj nekaj negativnih izkušenj. Večkratno čakanje pred istim semaforjem, promet, ki ne teče ampak stoji, brezupno iskanje parkirnega mesta v bližini cilja potovanja so najbrž tiste najpogostejše. Turton in Knowles (Turton, B., Knowles, R., 2001, str. 135-136) navjata Hansonovo ugotovitev, da sta narava in obseg problemov odvisna od velikosti in tlorisa mesta, razmerja med javnim in osebnim prometom ter obsega cestnega omrežja in omrežja linij javnega prometa, pri čemer k problemom največ prispeva naraščanje prometa zaradi naraščanja razdalje med kraji bivanja in kraji, kjer ljudje opravljajo svoje dejavnosti in zadovoljujejo potrebe. zaradi tega se povečujejo potovalne razdalje s tem pa raste promet do te mere, da preseže zmogljivosti obstoječe prometne infrastrukture. posledica so prometna gneča, zastoji in s tem povezano dodatno onesnaževanje, nejevolja udeležencev v prometu ipd.

Tudi Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 192) na prvo mesto med problemi mestnega prometa uvrščata prometne zamaške in pomanjkanje parkirnih mest. seveda je ta problem večji v večjih mestih, predvsem pa težave najbolj povečuje naraščajoče število osebnih avtomobilov, ki so kot smo že navajali, največji porabniki prostora na potnika na mestnih ulicah. Ogromno prostora pa zahteva tudi njihovo mirovanje, ki traja bistveno dalj kot pa vožnja. Za parkirana vozila torej rabimo še več prostora kot za čas, ko vozijo po mestu.

Naslednja pogosta težava je neustreznost javnega prevoza. Tu gre lahko tako za preobremenjenost kot za podobremenjenost sistemov javnega mestnega prometa. Problematične so predvsem prometne konice, ko velika gneča na sredstvih javnega mestnega prometa močno znižuje raven prevoznih storitev. V primeru

podobremenjenosti pa je težava finančne narave, saj premajhno število uporabnikov ne zagotavlja vzdrževanja sistema.

Težave v mestnem prometu imajo lahko tudi pešci. Te lahko izvirajo bodisi iz velike gostote motornega prometa, ki ogroža pešce in otežuje njihovo gibanje po mestu, bodisi (ali pa tudi hkrati) zaradi neprilagojenosti mestne infrastrukture pešačenju.

Mnogokrat spregledana težava, ki je posledica naraščanja prometa v mestih, je krčenje javnih površin, oziroma izguba njihove namembnosti za neprometne namene. Trgi, ki so bili prvotno namenjeni družabnosti, srečevanju, prireditvam, trgovanju itn. so marsikje postali parkirišča ali pa se na njih odvija gost promet. Podobno velja za številne osrednje ulice. Javno življenje se je moralo tako z ulic in trgov umakniti pred prometom v zaprte prostore, v nakupovalna središča ipd.

Okoljski problemi in poraba energije v povezavi s prometom seveda nista zgolj mestna posebnost a prav v mestih sta zaradi zgostitve prometa in prebivalstva še posebno pereča. Dobro znano je dejstvo, da je poraba goriva pri osebnih avtomobilih pri vožnji v mestu znatno višja kot zunaj mest in na avtocestah. S tem pa je torej tudi onesnaževanja zraka ravno tam, kjer škodi največ ljudem, največje. Poleg izpušnih plinov pa so za meščane neprijetni tudi hrup in tresljaji, ki jih povzročajo prometna sredstva v mestu.

Nesreče in varnost prometa so v tesni povezavi z naraščajočim prometom. Občutek ogroženosti se povečuje z gostoto prometa. Seveda pa zgostitve prometa povzročijo njegovo upočasnitev. Število nesreč se v gostem prometu s pogostim ustavljanjem in speljevanjem in ob povečevanju psihične obremenitve voznikov poveča, a posledice navadno niso tako tragične kot v primerih, ko se promet odvija hitro in brez zastojev.

Tudi velika zasedenost mestnih zemljišč s prometom v taki ali drugačni obliki ni zanemarljiva težava številnih mest saj v celotnem mestnem tlorisu te površine lahko zavzemajo tudi od 30 do 60%.

Na koncu je treba kot pomemben problem omeniti še velik obseg tovarnega prometa v mestih. Ta promet uporablja v glavnem isto infrastrukturo kot potniški in tako še dodatno obremenjuje mesto. Seveda velja tudi obratno. Zaradi gostega potniškega prometa je otežen oziroma upočasnen ravno tako ali pa še bolj nujen tovorni promet v mestu.

Navedeni problemi se v taki ali drugačni obliki do neke mere pojavljajo v vseh mestih. Navadno imajo manjša mesta drugačne probleme kot velika, prav tako so velike razlike med mesti v razvitih in manj razvitih državah.

Promet in urbanizacija

Ob koncu teme o prometu v mestih je prav, da nekaj besed namenimo tudi procesu, ki je tesno povezan tudi s prometom in njegovim razvojem. To je proces, ki mu rečemo urbanizacija. Najpreprosteje rečeno je to družbeni proces, v katerem mesta rastejo, družba pa postaja vse bolj urbana, oziroma čedalje več ljudi živi na mestni način. Beseda urban namreč izhaja iz latinske besede urbs, urb, ki pomeni mesto.

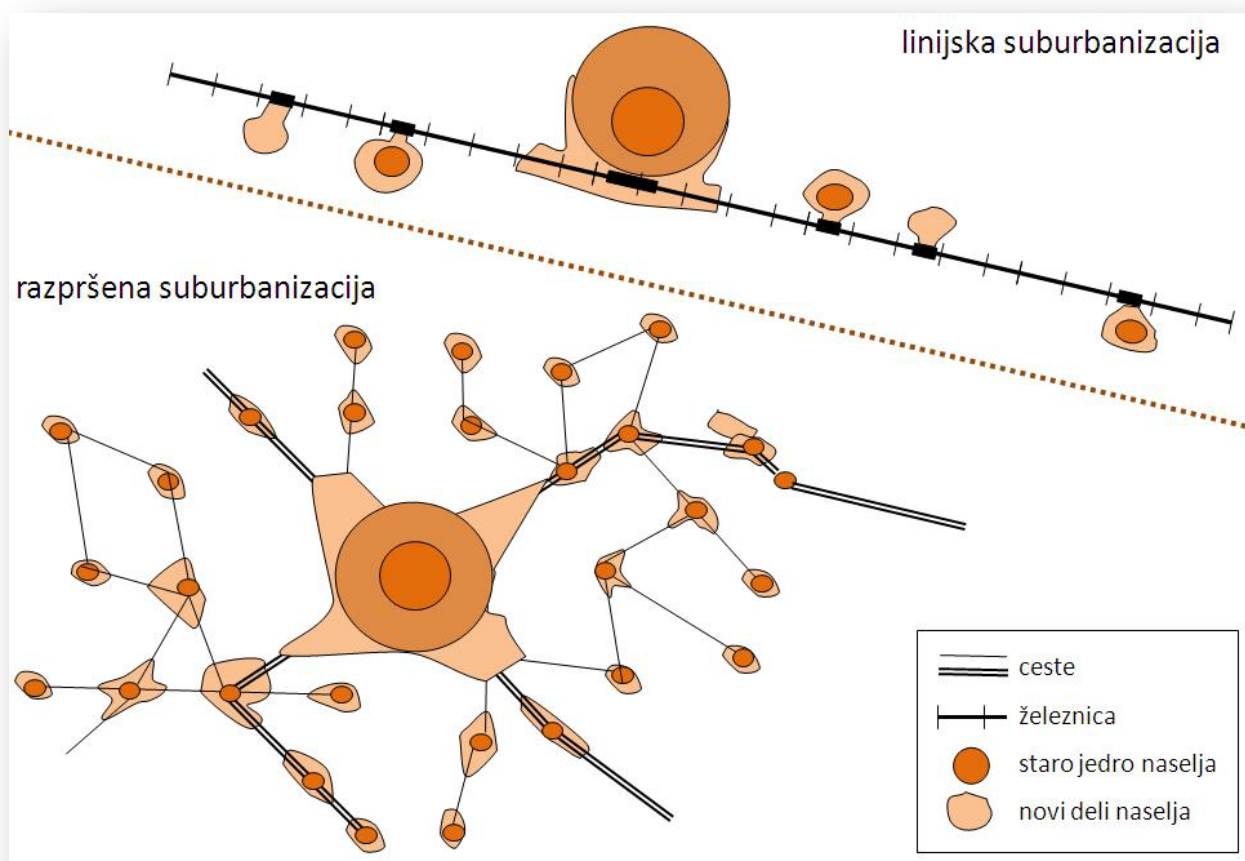
Med avtorji, ki so pisali o urbanizaciji seveda ni enotnega mnenja glede opredelitve tega pojma in med njimi je kar nekaj razlik. Že opredelitev mesta je problematična,

še toliko teže je potemtakem opredeliti proces, ki je s tem povezan. Za primer navajamo že nekoliko starejšo opredelitev podano v Oxfordovem slovarju geografije (Mayhew, S. & Penny, A., 1992, str. 241), ki pravi, da gre za selitev podeželskega prebivalstva v mesta in s tem za naraščanje deleža svetovnega prebivalstva, ki živi v mestih. Podrobnejše razlage iz slovarja na tem mestu ne bomo povzemali, povedati pa moramo, da se pojem urbanizacija lahko nanaša tako na stanje urbanega razvoja kot na proces urbanih sprememb (Pelc, 1993, str. 13-15). Zato je mogočih več razlag. V fizičnem smislu urban ali mesten pomeni tak kot mesto oziroma po videzu tak kot mesto (veliko število stavb, visoka gostota pozidave, malo nepozidanih površin, velika stopnja diferenciranosti - različna namembnost različnih delov naselja). V funkcionalnem smislu je urban tak, da ima take funkcije, kot naj bi jih imelo mesto (proizvodnja in oskrba, družbena povezanost ljudi, številni stiki med ljudmi). administrativni pomen pa se nanaša na način upravljanja. Urbano je to kar se upravlja kot mesto. Urbanizacija je torej proces, ki območja, ki prej niso bila taka kot mesto v navedenih smislih, taka postanejo. Seveda pa je ob tem treba poudariti, da se je danes v sodobnih razvitih državah mestni način življenja razširil tako rekoč med celotnim prebivalstvom. Skmetijstvom kot nekdanj poglavitno gospodarsko dejavnostjo zunaj mest se danes ukvarja le še nekaj odstotkov prebivalcev, vsi drugi, ki živijo zunaj mest, v naseljih, ki jih po nobenih kriterijih ne bi mogli opredeliti kot mestna, pa se preživlja z vse mogočimi nekmetijskimi dejavnostmi. Tudi življenski slog nemestnega prebivalstva je danes podoben, če že ne povsem enak kot življenski slog prebivalcev v mestih.

Poleg pojma urbanizacija pa je treba omeniti še pojem suburbanizacija. Predpona sub- pomeni nekaj manj, nekaj kar ni popolno, kar ne dosega povsem tega, na kar se predpona nanaša, lahko pa se nanaša tudi na lego ob tem, na kar se nanaša. V primeru anglosaške rabe je »suburbs« res območje zunaj mesta, a v nekem smislu z mestom tesno povezano tako v fizičnem kot v funkcionalnem smislu. V slovenščini bi temu lahko rekli obmestje in pomeni nemestna naselja v bližnji okolici mesta, ki so prav zaradi bližine in tesne povezanosti z mestom doživela največje spremembe, tako v smislu fizične rasti kot v strukturnih in funkcionalnih spremembah (socialna, starostna, zaposlitvena, izobrazbena struktura prebivalstva, zaton pomena kmetijske funkcije in povečan pomen bivalne, vse bolj tudi oskrbne, ponekod tudi proizvodne, storitvene).

Urbanizacija je bila prvotno povezana z industrializacijo. Zaradi prednosti, ki jih prinaša osredotočenje proizvodnje, se je ta namestila v mestih in ker spočetka ni bilo možnosti prihajanja na delo na večje razdalje, so se morali delavci preseliti v neposredno bližino obratov, kjer so se zaposlili. Pogosto so živeli celo v posebej zanje zgrajenih stanovanjskih kolonijah, ki so bile v lasti njihovih delodajalcev. Take so na primer znane tudi v naših rudarskih mestih v črnem revirju. Industrijska mesta 18. in 19. stoletja pa so bila vse prej kot prijazna za bivanje. Zaradi industrije so bila močno onesnažena, prebivalstvene gostote pa so bile tudi visoke, visoka je bila pozidanost, zelenja je bilo malo ali nič, zato je bilo bivanje v mestu nepriljubljeno. Z uveljavitvijo železniškega prometa je zato prišlo do možnosti bivanja zunaj umazanih industrijskih mest tudi za ljudi, ki so imeli delo v mestu. Seveda si dnevne vožnje na delo sprva niso mogli privoščiti industrijski delavci temveč ljudje z ustreznimi dohodki. Ob železniških postajah v približno polurni oddaljenosti od mestnih središč

so tako začela prvotno kmetijska naselja rasti in se vse bolj preobrazati v obmestna naselja prebivalcev zaposlenih v mestu. Lahko bi rekli, da imamo v tem primeru opravka z linijsko suburbanizacijo, ker so bila taka preobražena obmestna naselja samo ob železniških linijah, natančneje tam kjer so bile ob teh linijah železniške postaje (Slika 66).



Slika 66: Shematski prikaz linijske in razpršene suburbanizacije

Ko se je v 20. stoletju v razvitih državah začel uveljavljati avtomobilski promet je to pomenilo veliko spremembo v možnostih dnevnega potovanja na delo, seveda šele potem, ko so se avtomobili uveljavili kot množično prevozno sredstvo. Bistvena prednost osebnega avtomobila pred vlakom je, da je to osebno prevozno sredstvo, ki ne rabi tako zahtevne infrastrukture kot vlak. Poleg tega je bilo cestno omrežje vzpostavljeno že davno pred izumom avtomobila. Seveda je bilo treba to omrežje za avtomobile, ki so bistveno hitrejši od voz temeljito spremeniti in tudi dopolniti z novimi povezavami predvsem pa s hitrimi cestami in avtocestami. Toda ne glede na vse je v povprečju gostota cestnega omrežja vsaj desetkrat večja od gostote železniškega, kar pomeni da je z osebnim avtomobilom dosegljivih veliko več točk v prostoru kot z vlakom. Poleg tega vlak ustavlja samo na železniških postajah, do teh pa je treba nekako priti, medtem ko se z avtom lahko pripeljemo skorajda od vrat do vrat in tudi do najbolj oddaljenega zaselka, če le premore kolikor toliko spodoben

kolovoz. Na sliki (Slika 66) je spodaj prikazana razpršena suburbanizacija, ki je posledica razvejanega cestnega omrežja, ki omogoča, da se ljudje iz praktično vseh naselij v okolici mesta z avtom dnevno vozijo v mesto na delo in se po opravljenem delu spet vračajo. Njihova potovanja v mesto niso povezana zgolj z delom. V mesto potujejo tudi zaradi zabave (gledališče, kino, rekreacija itn.), oskrbe (trgovine) in storitev (frizerstvo, kozmetičarstvo, popravilo avtomobilov itn.), skratka zaradi zadovoljitve vseh potreb, ki jih ni mogoče ustrezno zadovoljiti v kraju kjer bivajo.

Obmestna naselja so v prvi fazi preobrazbe ohranila še sorazmerno pomembno kmetijsko vlogo, ki pa je z rastjo deleža nekmečkega prebivalstva vse bolj izgubljala na pomenu. Naselja v bližnji mestni okolici so tako vse bolj dobivala značaj spalnih naselij, a sčasoma se je tudi to spremenilo, ker so se poleg mestnega prebivalstva zaradi vse boljše dostopnosti, ki jo je omogočal avtomobilski promet (ponekod tudi javni promet), v obmestje začele seliti tudi različne funkcije. Tudi iz naših obmestnih naselij nam je znano, da imajo vse večjo ponudbo storitvenih dejavnosti, vse več je obrtnikov, samostojnih podjetnikov in manjših podjetij, ki imajo sedež v obmestnih naseljih. Tako to še zdaleč niso več klasična spalna naselja iz katerih bi se praktično vsi prebivalci zjutraj odpeljali v mesto na delo in v šolo in se potem popoldan vrnili domov, potem ko so v mestu nakupili vse potrebno in opravili kar so morali. Prometni tok ni več enosmeren - zjutraj proti mestu in popoldan iz mesta, ampak vse bolj uravnotežen, saj je vse več potovanj tudi v obratni smeri torej zjutraj iz mesta v obmestje in popoldan obratno.

Dnevno potovanje na delo oziroma s strokovnim izrazom, ki se je uveljavil v Sloveniji, dnevna migracija, je preko prometa, ki jo omogoča povzročitelj pomembnih in obsežnih sprememb ne le v mestih temveč tudi v njihovi bližnji in daljni okolici. Širše gledano pa je tudi pretok informacij, ki ga omogočajo sodobne komunikacijsko informacijske naprave nosilec procesa poenotenja življenskega sloga v svetovnem merilu. Najprej po zaslugi radija in televizije, danes pa predvsem svetovnega spleta je svet postal »globalna vas«, kjer tako rekoč vsakdo (ki ima ustrezne možnosti) v vsakem trenutku lahko komunicira z nekom drugim na poljubnem koncu sveta. Na voljo je »neskončno« informacij o dogajanju po vsem svetu. Poleg formalnih virov (tiskovne agencije, spletni časopisi, radio, TV) so danes ustvarjalci in posredovalci informacij tudi številni posamezniki prek takih in drugačnih oblik spletnega objavljanja. Tako kot so se nekoč novice o tem, kaj se dogaja pri posamezni hiši v vasi širile s posredovanjem vaških klepetulj, se danes na podoben način s pomočjo svetovnega spleta širijo novice o bolj ali manj zanimivem dogajanju po vseh koncih sveta.

Dnevna migracija

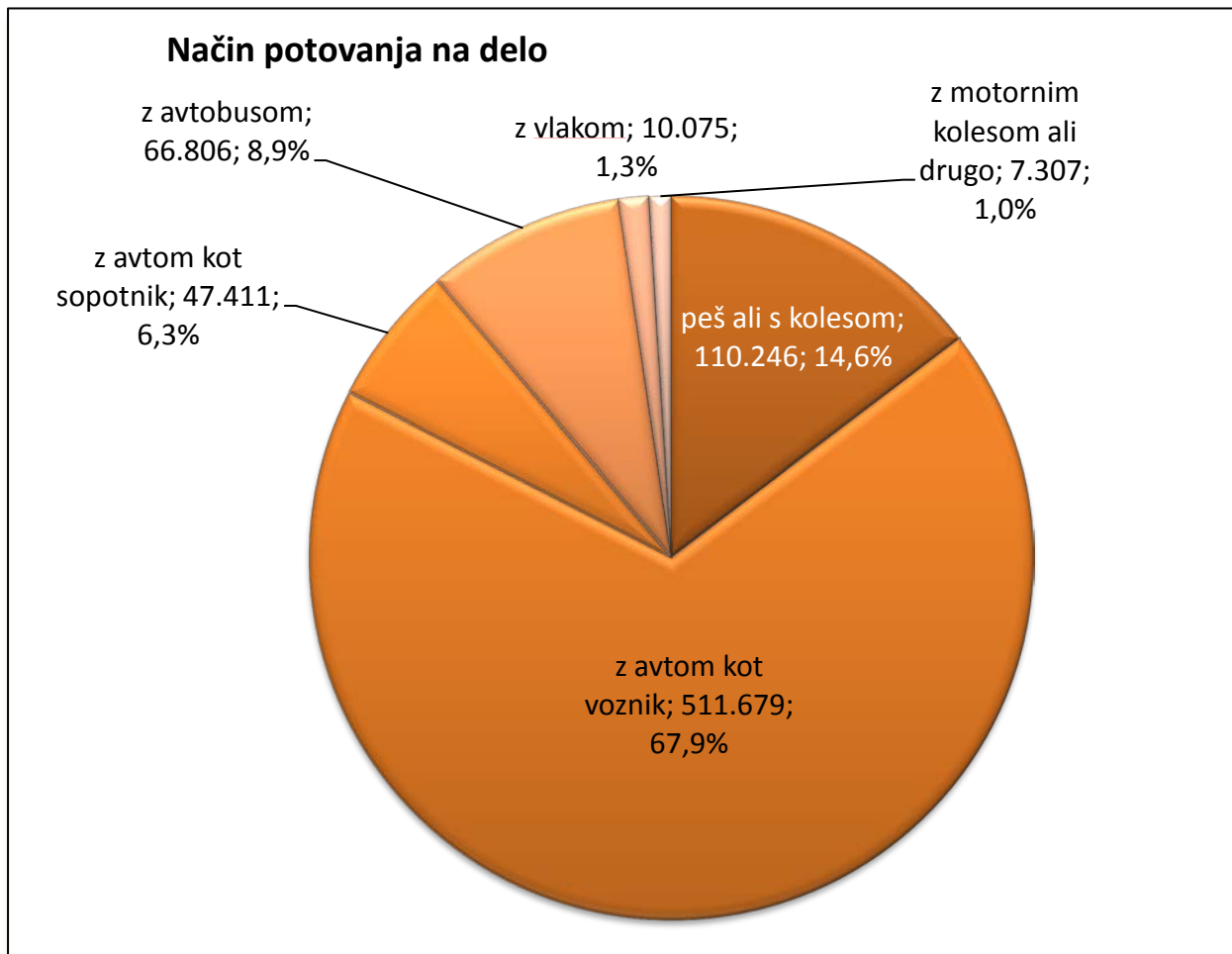
Kot smo zapisali zgoraj je dnevna migracija strokovni termin, ki se je že ustalil v slovenski geografski literaturi. Ni pa najbolj posrečen, ker migracija pomeni selitev, pri dnevni migraciji pa gre za dnevno potovanje na delo iz kraja, kjer bivamo, v kraj, kjer delamo in ne za selitev. Res pa je, da možnost dnevnega potovanja na delo nadomešča fizično preselitev v kraj dela, ki bi bila nujna, če navedene možnosti ne bi imeli. Namesto, da bi se delavec, ki je zaposlen v Celju in živi v Kozjem, preselil v Celje, se lahko vsak dan vozi na delo. Če bi možnosti vsakdanjega prevažanja ne imel, bi se moral zaradi zaposlitve preseliti ali pa poiskati drugo zaposlitev.

Množično dnevno potovanje na delo na sorazmerno velike razdalje so omogočili razvoj prometnih sredstev, prometne infrastrukture in rast osebnega standarda, zaradi katerega je lastništvo osebnih prevoznih sredstev postalo nekaj vsakdanjega za večino ljudi. Dnevna migracija ima številne mnogoplastne in izjemno obsežne prostorske oziroma pokrajinske posledice. Omenjali smo že suburbanizacijo in razpršeno poselitev, ki sta v Sloveniji zelo prisotni. Dnevna potovanja na delo namreč omogočajo širjenje mestnih vplivov in mestnega načina življenja tako rekoč na celotno slovensko podeželje. Prvotno so se ti vplivi širili ob železnici in postajah ob njej, kasneje, ko so se uveljavili avtobusi, moopedi in končno osebni avtomobili, pa ob cestah. V Ameriki se je to zgodilo bistveno prej kot pri nas in sicer že v tridesetih letih 20. stoletja. Slovenija je razmah motorizacije začela doživljati dobra tri desetletja kasneje. Pred drugo svetovno se je dnevna migracija razvila na ravninskih območjih, kjer je bila možna uporaba koles, ki so si jih tedaj lahko privoščili tudi tovarniški delavci. Na Bistriški ravnini med Domžalami, Virom in vse do Kamnika so bile na primer tovarne, v katere so prihajali na delo delavci iz bližnjih in tudi nekoliko bolj oddaljenih vasi. Razvijal se je tudi avtobusni promet, večje množičnosti v času druge svetovne vojne še ni dosegel. Število linij je bilo za kaj takega premajhno, pa tudi pogostost voženj je bila majhna. Vlak je tedaj, podobno kot tudi danes, omogočal potovanja samo manjšemu delu prebivalstva, ki je živelo v bližini železniških postaj. Kot množično osebno prevozno sredstvo za prevoz na delo tudi iz slabše dostopnih, hribovitih območij se je v povojnem času najprej uveljavil moped. Ker pa je tak prevoz v naših podnebnih razmerah zaradi neugodnega vremena precej neugoden, so ljudje takoj ko jim je to dopuščal življenjski standard, mopede zamenjali za »fičke«. Seveda ne smemo pozabiti tudi na avtobusni prevoz, ki je takoj po drugi svetovni vojni doživel pravi razcvet in je bil prvi, ki je omogočil množični prevoz na delo iz praktično vseh koncev Slovenije. Ponekod je bil pomemben tudi še vlak, a zaradi sorazmerno redkega omrežja ni mogel zajeti tako širokega območja kot avtobus.

Danes se nam zdi, da praktično vsi zaposleni potujejo na delo, nekateri na večje, drugi na krajše razdalje, a skoraj nihče, razen redkih izjem, ne dela kar doma. Vprašanje, koliko ljudi dnevno potuje na delo je odvisno od tega, kako so v prostoru razporejeni prebivalci in kako delovna mesta. Za to, koga lahko opredelimo za dnevnega migranta pa to še ni vse. Statistika namreč opredeljuje kot dnevnega migranta samo nekoga, ki na svoji poti na delo prestopi administrativno mejo naselja oziroma občine (to je bilo pomembno, ko smo imeli naselja razdeljena na več občin - Ljubljana in Maribor). V Ljubljani je bil tako v času njene razdelitve na 5 občin lahko dnevni migrant nekdo, ki je stanoval na eni, delal pa je na drugi strani ulice, ker je pri svoji poti na delo prečkal občinsko mejo. Tudi med Virom in Domžalami, kjer je na eni strani mostu eno in na drugi drugo naselje, je dnevni migrant vsakdo, ki dela na eni in stanuje na drugi strani tega mostu. Takih primerov je v Sloveniji še več. Ni pa bil dnevni migrant nekdo, ki se je z mestnim avtobusom vozil iz Črnuč do Bežigrada, čeprav je za pot na delo lahko porabil vsaj pol ure v eno smer, ker je na delo potoval znotraj iste občine in ni prestopil občinske meje. Danes Statistični urad RS vodi statistiko delovnih migrantov, pri čemer spremlja potovanja na delo med občinami med upravnimi enotami in med statističnimi regijami. S prometnega vidika pa nas

seveda še kako zanimajo tudi dnevna potovanja na delo med naselji in tudi znotraj njih.

O pravi dnevni migraciji je sicer bolj upravičeno govoriti, kadar imamo opravka s prostorsko bolj ali manj ločenimi naselji. Predvsem v manjših naseljih pogosto vsi zaposleni delajo v drugih naseljih. Naselja z zelo visokimi deleži dnevnih migrantov so osredotočena predvsem v območju ki se razteza od Maribor in Ptuja prek Celja in Velenja, širšega območja Ljubljane z okolico do Škofje Loke in Kranja. Veliko jih je tudi v okolici pomembnejših zaposlitvenih in upravnih središč kot so Nova Gorica, Koper in Novo mesto.



Slika 67: Delovno aktivno prebivalstvo po načinu potovanja na delo, ki na delo potuje dnevno ali tedensko (SURs, str. Popis prebivalstva 2002)

V Sloveniji so smeri dnevnih migracij zelo prepletene. Večina obsežnejših tokov je seveda usmerjena v pomembnejša in večja središča. Ob predzadnjem popisu prebivalstva leta 1991 je bilo 75 , v katera je na delo potovalo več kot 1000 dnevnih migrantov, v njih pa je bilo zaposlenih tri četrtine vseh dnevnih migrantov. Več kot 200 dnevnih migrantov je potovalo med 178 pari naselij. Največ ljudi je potovalo na delo Ljubljano in Domžalami (2.239), Koprom in Izolo (2.002) in Šempetrom pri Gorici in Novo Gorico (1.666). Več kot 1.000 dnevnih migrantov je potovalo v glavnem med

Ljubljano in sosednjimi naselji Grosuplje, Medvode, Kranj, Mengeš, Vrhnika ter med Mariborom in Miklavžem, med Ravnami in Prevaljami, in med Šoštanjem in Velenjem. Navadno je tako, da v smeri večjega središča potuje na delo bistveno več ljudi, kot v obratni smeri. Najbolj uravnotežen je bil tok med Izolo in Koproj ter Velenjem in Šoštanjem, precej izenačen pa je bil tudi tok v obeh smereh med Ravnami in Prevaljami. Iz Ljubljane je na delo v Domžale potovalo približno petkrat manj dnevnih migrantov kot v obratni smeri, iz Ljubljane v Litijo pa je na delo potovalo kar dvajsetkrat manj delavcev kot iz Litije v Ljubljano.

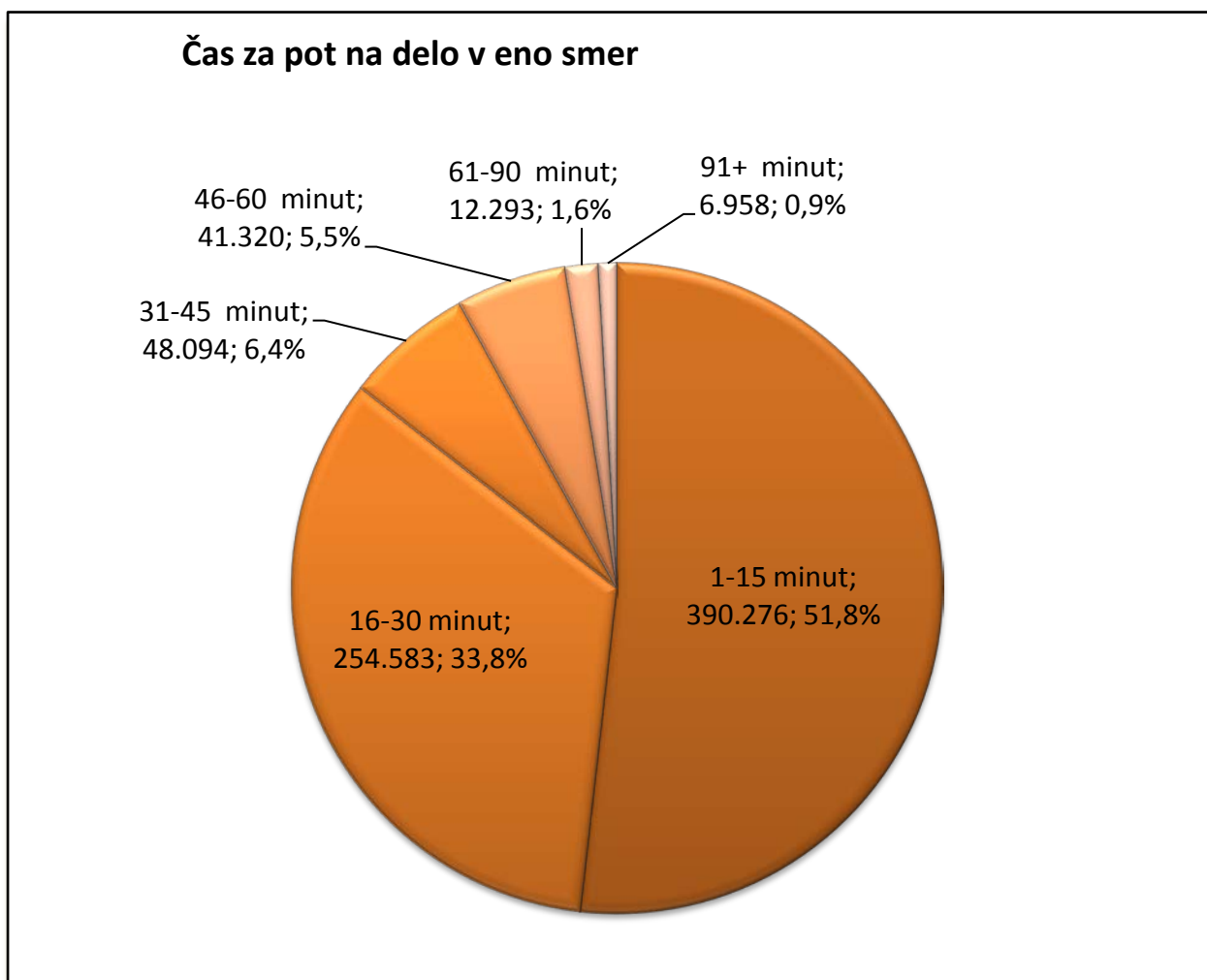
Prostorsko je najboljše gravitacijsko območje Ljubljane, saj vanj spadajo tudi vsa sosednja središča vključno s Kranjem. Ljubljani sledita Maribor s Ptujem in Celjem. Prazna območja, kjer obsežnejše dnevne migracije ni, so predvsem alpski visokogorski svet, visoke dinarske planote in del sredogorskega sveta (predvsem Pohorje), kjer gre tudi sicer v glavnem za redkejšo poselitev, ki je v veliki meri tudi posledica slabše prometne dostopnosti.

Kako se je v zadnjem obdobju tehnika nagnila na stran osebnih oblik prevoza in kako je pri prevozu na delo javni promet v Sloveniji povsem izgubil na pomenu nam nazorno pokažejo popisni podatki za leto 2002 (Slika 67). Dve tretjini delovno aktivnih prebivalcev Slovenije, ki so dnevno ali vsaj tedensko potovali na delo, je na delo potovala v vlogi voznika. Večina se je vozila sama, nekaj pa jih je imelo sopotnika. Sopotnikov je bilo sicer desetkrat manj kot šoferjev, a eni in drugi skupaj imajo tričetrtinski delež. Pomemben je še delež pešcev in kolesarjev saj jih je bilo še krepko čez 100.000 kar je bilo skoraj za 15%. Predvidevamo, da so to delovno aktivni, ki so od delovnega mesta sorazmerno malo oddaljeni, saj so pri nas kolesarji, ki bi se na delo vozili na večje razdalje sorazmerno redki, vendar so.

Javni prevoz oziroma avtobus in vlak je za prevoz na delo uporabljala desetina delovno aktivnih, seveda večina avtobus in le manjši del vlak. Gabrovec in Bole (Gabrovec, M. in Bole, D., 2009, str. 33) navajata, da je do posebej velikih sprememb prišlo v devetdesetih letih 20. stoletja, ko se je zelo povečalo število uporabnikov osebnih avtomobilov na račun javnega prometa. Javni avtobusni promet je na račun dnevnih vozačev v tem času izgubil štiri petine potnikov. Po mnenju navedenih avtorjev je to predvsem posledica tedanje prometne politike, ki se je osredotočila na gradnjo cestne infrastrukture in ob tem povsem zanemarila železniško in javni potniški promet. S tem je javni prevoz v družbi izgubil na pomenu in prevladalo je mnenje, da je namenjen le revežem in tistim, ki nimajo možnosti voziti se z lastnim avtom (mladoletniki, invalidi, ostareli). Takemu stanju so se prilagodili tudi izvajalci javnega prevoza, ki svoje vožnje dejansko prilagajajo predvsem tistim uporabnikom, ki nimajo druge izbire, to pa za zaposlene pomeni tako slabo raven storitev, da zanje skoraj ni uporabna. Na ta način javni prevozniki še dodatno izgubljajo potnike.

Zanimivi so tudi podatki o načinu potovanja na delo in izobrazbi oziroma starosti (Gabrovec, M. in Bole, D., 2009, str. 34-35), ki kažejo, kako se delež uporabnikov osebnega avtomobila zvišuje z višino izobrazbe, medtem ko je ravno obratno pri avtobusu. Tega uporablja okrog petina tistih brez izobrazbe oziroma z nepopolno osnovno šolo in manj kot 6% takih z višjo ali visoko šolo. Kar pa se starosti tiče je med 15-19 let starimi delež uporabnikov avtobusa največji a še vedno znaša samo 14%, najmanj se z avtobusi prevažajo ljudje stari od 20 do 29 let, nato pa se delež s

starostjo spet večain 45 do 54 let stari imajo spet 11 odstotni delež, pri starejših pa se spet zmanjša.



Slika 68: Delovno aktivno prebivalstvo, ki na delo potuje dnevno ali tedensko, po porabljenem času za potovanje na delo (SURs, str. Popis prebivalstva 2002)

Poraba časa za pot na delo je v Sloveniji, kot kažejo popisni podatki (Slika 68), v povprečju sorazmerno majhna. Po eni strani je to zato, ker potovalne razdalje niso dolge, po drugi pa je to posledica množične uporabe osebnega avtomobila. Krepka polovica delovno aktivnih do delovnega mesta pride v manj kot četrt ure, več kot 85% pa jih je od delovnega mesta oddaljenih do pol ure. Vendar pa število takih, ki porabijo več kot uro in pol, dosega skoraj 7.000, kar ni zanemarljivo, čeprav gre za nekaj manj kot odstotek delovno aktivnih, ki dnevno ali tedensko potujejo na delo. Če upoštevamo samo dnevne vozače (Gabrovec, M. in Bole, D., 2009), vidimo, da med uporabniki vlaka močno prevladujejo tisti, ki porabijo več kot uro časa, a tudi pri uporabnikih osebnega avta teh ni malo saj jih je več kot 20%. Povprečen porabljeni čas je največji pri tistih, ki se vozijo z vlakom (54 minut), najmanjši pa je pri pešcih in kolesarjih (18 minut). Uporabniki osebnih avtomobilov (vozniki, sopotniki) so imeli

povprečni potovalni čas 25 oziroma 26 minut, motoristi 30, uporabniki avtobusa pa 40. Javni promet glede potovalnih časov ostaja na isti ravni kot zadnja tri desetletja, saj se železnica ni posodabljala, avtobusi pa tudi vozijo še vedno po istih cestah kot nekoč. Tako javni promet osebnemu v nobenem pogledu ni konkurenčen in dnevni migranti se zato raje odločajo za kakršno koli obliko osebnega prometa, če za to le obstaja možnost. Poleg razpolaganja z ustreznim vozilom je pomembna oddaljenost od delovnega mesta, razpoložljivost parkirnih mest, zgostitve prometa ob prometnih konicah ipd.

Promet in gospodarski razvoj

Gospodarstvo in gospodarski razvoj sta tesno povezana z mesti, saj je večina družbenega proizvoda tako ali drugače ustvarjenega v mestih. Zato je prav, da na tem mestu zapišemo nekaj misli tudi o prometu in gospodarskem razvoju.

Preglednica 14: Gospodarski učinki prometa - povzeto po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 75)

neposredna prometna ponudba	neposredno prometno povpraševanje	posredni mikroekonomski vplivi	posredni makroekonomski vplivi
dohodki od prometnih storitev	izboljšana dostopnost	dohodki od rent	oblikovanje porazdelitvenih omrežij
dostopnost do porazdelitve in tržnih niš	prihranek časa in denarja	nižje cene dobrin	pritegnitev in zgostitev gospodarskih dejavnosti
	proizvodni dobički	večja ponudba dobrin	povečana tekmovalnost
	delitev dela		rast potrošnje
	dostopnost do več ponudnikov in strank		zadovoljitev potreb po mobilnosti
	ekonomija velikosti		

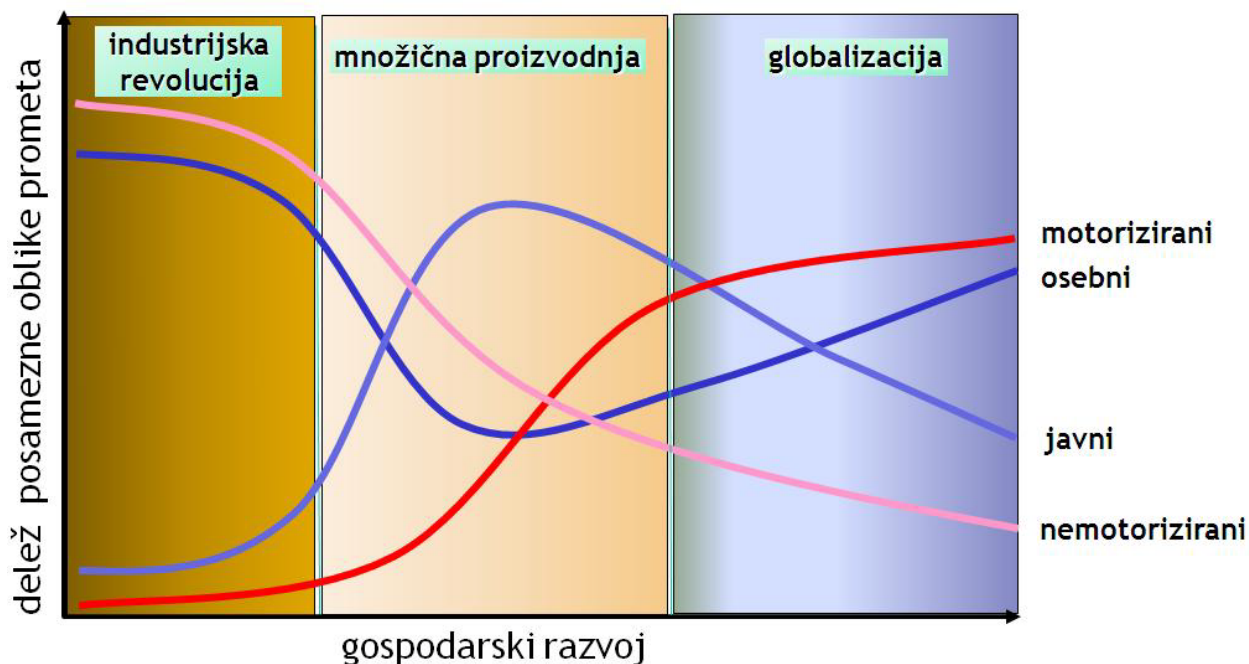
Že pri vplivu družbenogospodarskih dejavnikov na promet smo poudarjali tesno povezanost gospodarstva in prometa. Promet in gospodarski razvoj sta v pozitivni korelaciji, pri čemer je smer vpliva obojestranska. V glavnem je dobro znano, da promet omogoča gospodarski razvoj, težje pa je izmeriti kolikšen je ta vpliv. Danes so gospodarsko razvite države vse po vrsti tudi prometno razvite in obratno, čeprav povezava seveda ni povsem linearna.

Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006) govorijo o neposrednih in posrednih vplivih prometa na gospodarski razvoj.

Neposredni učinki so povezani predvsem z izboljševanjem dostopnosti, zaradi česar je mogoče obvladovati večje trge, kar prinaša prihranke pri času in zmanjšuje stroške. Posredni vplivi pa delujejo skozi gospodarski mehanizem pomnoževanja učinkov (multiplikativni učinki), ki ima za posledico večjo ponudbo raznovrstnih proizvodov in storitev in primerno nižje cene.

Preglednica 14 prikazuje na eni strani neposredne in na drugi posredne učinke prometa na gospodarstvo. Najbolj neposredna gospodarska korist od prometa je seveda dohodek, ki ga ustvarjajo prevozna podjetja z opravljanjem prometnih storitev. Koristi, ki jih imajo od tega vsi drugi pa se kažejo v dostopnosti blaga, storitev, delovnih mest itn.

Promet torej skozi navedene učinke ustvarja gospodarsko okolje, ki je ugodno za rast in razvoj. Tam, kjer je promet tako ali drugače preslabo razvit, je to omejitveni dejavnik za gospodarsko rast. Že če pogledamo nekoliko v zgodovino lahko vidimo, da je šla gospodarska rast in razvoj razvitega dela sveta z roko v roki z naglim tehnološkim razvojem in rastjo prometa. Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 75) pravijo, da je gospodarski razvoj povezan s spremembo potniške mobilnosti (Slika 69).



Slika 69: Sprememba potniške mobilnosti - povzeto po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 75)

Bistveni spremembi do katerih je prišlo tekom zgodovine sta povezani z razmerjem med javnim in osebnim prometom ter med nemotoriziranim in motoriziranim. V času industrijske revolucije je prevladoval osebni nemotorizirani promet. Ljudje so hodili peš ali se kvečjemu vozili s konjskimi vpregami. s pojavom železnice se začne povečevati delež javnega in seveda motoriziranega prevoza, obadva doživita največji skok v času množične proizvodnje. Ker pa je ta prinesla tudi čedalje večji življenjski standard in čedalje višjo stopnjo motorizacije, se je začel delež javnega prometa spet

zmanjševati, a zdaj seveda na račun motoriziranega, katerega delež je v porastu tudi še v današnjem času torej v času globalizacije.

Za gospodarski razvoj pa je ključnega pomena tudi tovorni promet. V 18. stoletju so večino tovorov še vedno prepeljali s konji, vse pomembnejšo vlogo pa je takrat pridobil ladijski promet in to bolj rečni in kanalski kot pomorski. Z uveljavitvijo železnice v 19. stoletju, se je delež tovorov prepeljanih z vozovi močno zmanjšal, poleg železnice pa je na deležu pridobil tudi pomorski promet, medtem ko se je delež sorazmerno počasnega in togega kanalskega prometa zmanjšal. Sredi dvajsetega stoletja se je v ospredje prebil cestni motorni promet, pomebno vlogo pa je pridobil tudi letalski. Na prelomu tisočletij v obdobju vsestranske globalizacije pa je z gospodarskega vidika izredno pomemben tudi razvoj telekomunikacijskega informacijskega prometa. Obvladovanje sodobne mednarodno zasnovane proizvodnje in porazdelitve, brez sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije sploh ni mogoče.

Ravno zato so v današnjem svetu regije, ki nimajo zagotovljene ustrezne ravni prometne infrastrukture in prometnih storitev, v bistveno slabšem položaju kot tiste, kjer promet omogoča normalen pretok blaga, potnikov in informacij. Hoyle idr. (Hoyle, B., Leinbach, T., Smith, J., Spencer, A., 2001) so na primeru Quebeca, Indonezije, Zimbabveja in Kitajske ugotavljali vlogo prometa pri gospodarskem razvoju. Njihova ključna ugotovitev je, da promet v različnih okoljih deluje različno. Pri njegovi vlogi, ki je sicer neizpodbitno ključna, je namreč treba upoštevati naravne dejavnike, politične in gospodarske razmere in vlogo razvoja prometne politike. Povsem se je potrdila vloga prometa kot nujnega a ne tudi zadostnega pogoja za gospodarski razvoj. V vseh primerih so prišli do sklepa, da je ključnega pomena za razumevanje sedanje narave prometnih sistemov in njihovega gospodarskega pomena, poznavanje preteklega razvoja in procesov, ki so ustvarili sedanje prometne sisteme. Prav tako je ena od ugotovitev, da je odnos med prometom in gospodarskim razvojem zapleten in v vsakem primeru posebej odseva širši odnos med družbo in gospodarstvom posameznega preučevanega območja.

Tudi Tolley in Turton (Tolley, R. S., Turton, B. J., 1995, str. 74) pravita, da se je izkazalo, da promet v nerazvitih državah ne more sam po sebi vzpodbuditi gospodarskega razvoja. Občasno investicije v prometno infrastrukturo ne obrodijo sadov zaradi takih ali drugačnih razlogov (neugodne podnebne razmere, preslaba kmetijska zemlja, ali kaj tretjega). Zato pomena prometa ne gre povečevati, ker ne more odpraviti vseh mogočih negativnih dejavnikov, ki zavirajo gospodarski razvoj. Je pa seveda tudi res, da tudi ugodnih pogojev ni mogoče izkoristiti, brez ustrezne prometne povezanosti območja. Vendar ni nujno vedno najbolj smotrno najprej vlagati v prometno infrastrukturo, da bi prišlo do razvojnega zagona določene regije. Včasih so bolj smotrna vlaganja v obstoječe gospodarske dejavnosti, ki lahko ob minimalnih posegih v že obstoječe prometnice napredujejo in sprožijo gospodarski razvoj.

Praviloma napredek v prometu oziroma izboljšave v prometnem sektorju ugodno vplivajo tako na trg dobrin kot na trg dela zaradi česar pride do rasti trga in do razvoja novih dejavnosti kar vse vpliva na povečanje gospodarskih rezultatov in s tem na gospodarsko rast.

Promet ima pomembno vlogo tudi pri namestitvenih dejavnostih na mikro-, mezo- in makroravni. Z vidika mikrolokacije gospodarskih dejavnosti so pomembna primerna razpoložljiva zemljišča. Poleg komunalne opremljenosti je pomembno tudi kako so prometno povezana z drugimi lokacijami v proistoru. Boljši prometni položaj navadno vpliva tudi na ceno, vendar so ugodnosti, ki jih prinaša dober prometni položaj tolikšne, da slednji prevlada pri odločitvi o namestitvi.

Z vidika mezolokacije je pomemben položaj glede na stanovanjska območja od koder lahko prihajajo na delo ustrezno usposobljeni delavci, glede na območja, kjer so potrebne surovine (posebej če gre za surovine, ki se jih ne splača prevažati na daljše razdalje). Pomemben je še položaj glede na energetske vire (posebej za večje porabnike energije), glede na trg oziroma na stranke (poslovne partnerje - kupce).

Z vidika makrolokacije je pomembno kakšna je dostopnost kapitala, morebitnih subvencij, kako so pravno urejene poslovne dejavnosti, kakšni so davčni predpisi, kakšne tehnologije so na voljo ipd.

Promet v Sloveniji

Obseg cestnega prometa v Sloveniji

Kakšna je gostota slovenskega cestnega omrežja je odvisno od tega, kaj vse štejemo k temu omrežju (Slika 70). Samo javnih poti imamo v Sloveniji skoraj za en kilometer na kvadratni kilometer, če upoštevamo vse javne ceste, ki jih je bilo leta 2007 več kot 38.000 km, pa skoraj dva. Tudi omrežje avtocest, ki se z novimi odseki vse bolj podaljšuje je, če ga primerjamo s številom prebivalcev ali s površino, gostejše kot marsikje drugje v razvitih državah.

Preglednica 15: Dolžina cest in priključkov na avtoceste in hitre ceste leta 2007 - vir podatkov: (SURS)

	Ceste	Priključki	Skupaj
Avtoceste	398,10	106,60	504,70
Hitre ceste	57,20	16,60	73,80
Glavne ceste - G1, G2 in HCH1	975,00		975,00
Regionalne ceste - R1, R2, R3 in RT	4.920,60		4.920,60
Lokalne ceste - LC, LZ, LK in LG	13.861,90		13.861,90
Javne poti - JP in KJ	18.370,80		18.370,80
Skupaj	38.583,60	123,20	38.706,80

Seveda pa na vseh teh cestah promet ni enako gost. Največ prometa je, tako kot tudi drugje po svetu, tam, kjer je osredotočenega največ prebivalstva, kjer poteka največ različnih dejavnosti in tam kjer hkrati tečejo pomembnejši medregionalni in mednarodni prometni tokovi.

O tem kolikšen je promet na naših prometno bolj obremenjenih cestah imamo v Sloveniji obilo podatkov, saj se obseg cestnega prometa sistematično spremlja že od leta 1954, ko so bila uvedena redna letna štetja prometa (Promet 93, 1994, str. 7-16). Od tedaj se je naše cestno omrežje močno spremenilo, posodobilo in zgostilo in temu so morala slediti tudi štetja prometa. Na podlagi dolge serije podatkov so prišli do ugotovitve, da so razmerja v rasti prometa med različnimi odseki dokaj stanovitna, če le ne pride do določenih nenormalnih stanj. Zato so se odločili za petletni cikel štetij. Le na najbolj značilnih odsekih so bili postavljeni avtomatski števeci za stalno spremljanje prometnih obremenitev. Petletni cikel pomeni, da vsako števno mesto v omrežju pride na vrsto za ročno štetje enkrat v petih letih, v vmesnem času pa se zanj preračunava vrednost obsega prometa na podlagi povprečne rasti na delu omrežja, kjer je štetje izvedeno.

Poleg avtomatskih števecov in ročnih štetij so bile pomemben vir podatkov o obsegu prometa tudi cestninske kartice oziroma cestninski listki, z uvedbo vinjet pa ta vir podatkov odpade. Najbolj detajlni so bili seveda podatki na območju zaprtega cestninskega sistema, kjer se je dalo s pomočjo evidence prodanih cestninskih listkov natančno spremljati obseg prometa v posamezno smer.

Števena mesta so po omrežju razpostavljena tako, da naj bi bil čim bolj izločen vpliv krajevnega prometa v naseljih. Povsem se temu ne da izogniti saj na obroču ljubljanskih obvoznic in avtocest ni mogoče postaviti števnih mest drugače kot tako, da je zajet tudi ves mestni promet, ki se odvija po tem obroču.

Na podlagi štetij se izračuna vrednost PLDP. Kratica pomeni »povprečni letni dnevni promet. Izračunani kazalnik velja za določeno leto in zato ima v imenu letni. Vrednost, ki jo izraša pa se nanaša na število vozil, ki naj bi v povprečju prevozila odsek na katerem so zbrali šteвне podatke za izračun PLDP. Od leta 1981 naprej se ročna štetja in izračunavanje PLDP izvaja po »metodi latinskih kvadratov«. To je metoda, ki omogoča pridobiti statistično zanesljive podatke tudi z manjšim številom ročnih štetij in se je tekom dveletnih raziskav izkazala kot povsem ustrezna. Pri izdelavi te metode je sodeloval prof. dr. Marjan Blejec, ki je sicer predaval statistiko na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Osnova te metode so skupine števnih mest. Večje skupine imajo sedem števnih mest manjše pa tri. Števena mesta, ki tvorijo skupino morajo imeti podobno strukturo in dinamiko prometa, biti pa morajo tudi čim bolj skupaj. Osnova za štetje je teden. Šteje se na vsakem od števnih mest en dan v tednu. Dnevi so lahko razporejeni tudi v več tednih, pomembno je le, da se štetje na enak dan v tednu (npr. torek) ne ponovi na nobenem števnem mestu. Če so števna mesta le tri, potem se na njih šteje na tri različne dneve v tednu, en dan mora biti iz konca tedna, dva pa se razporedi med ostale dneve. Dneve se lahko izbira na več načinov, ena možnost je naključna izbira izmed vseh dni v mesecu.

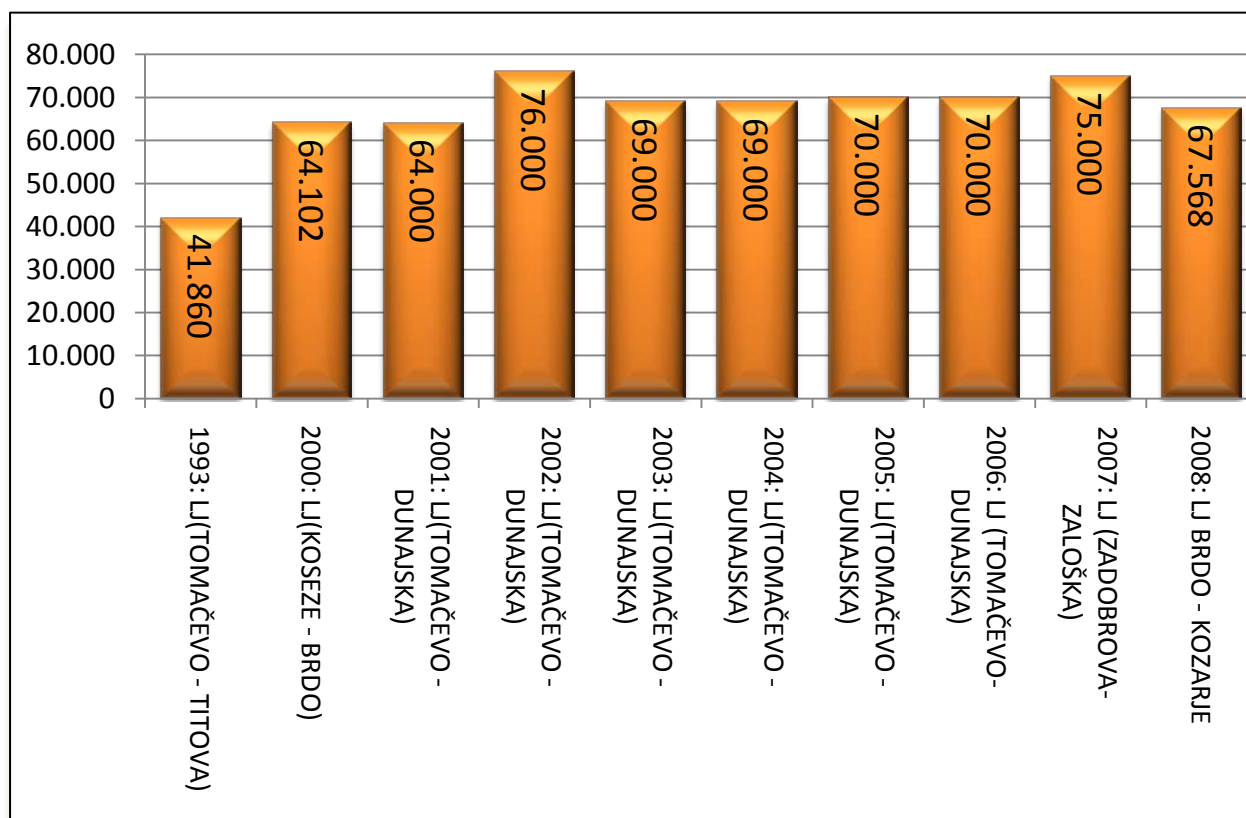
Štetja se razlikujejo udi po pogostosti. Najpogostejša so mesečna štetja (dvanajstkratna). Ta dejansko potekajo celo leto, saj so dnevi reprezentativnih tednov razporejeni skozi vseh 12 mesecev. Štirikratna štetja se odvijajo vsako četrletje, enkratna pa opravijo maja, ko naj bi bil promet najbližji letnemu povprečju. Ni več zimskih razmer, ko je prometa praviloma nekaj manj, ni pa še tudi turistične sezone, zaradi katere se promet ponekod močno poveča. Metoda zahteva natančno načrtovanje štetij skozi celoten petletni cikel.

Ročna štetja se opravljajo tudi na krajih, kjer so postavljeni avtomatski števcji. Nekdaj tudi zaradi kontrole saj so števcji še nepravilno zaznavali večja vozila sploh tista s prikolicami in so bile zato potrebne računske prilagoditev. Drugi razlog pa je struktura prometa. Novejši števcji sicer zmorejo ločiti vrste vozil, ne morejo pa še zaznavati ali gre za domača ali za tuja vozila. Pri delitvi na domača in tuja naj omenimo, da je po osamosvojitvi prišlo do spremembe, zaradi katere so za nekaj časa uvedli kategorijo »jugoslovanska« vozila. Ta so po novem sodila med tuja, pred letom 1991 pa so bila to domača vozila. Ta kategorija je omogočala primerjavo s podatki iz preteklih let, vendar je sčasoma postala odveč in so jo odpravili.

Strukturo prometa se s štetji ugotavlja po smereh po urah in po vrsti vozila. V devetdesetih so vozila delili na 10 vrst. Na spletu Direkcija RS za ceste (DRSC, 2009) objavlja podatke in za leto 2008 so podani podatki za naslednje vrste vozil: motorji, osebna vozila, avtobusi, lah. tov. < 3,5t, sr. tov. 3,5-7t, tež. tov. nad 7t, tov. s prik., vlačilci. Od desetih vrst manjkajo vprežna vozila in traktorji.

Danes na naših cestah že prevladujejo števna mesta z avtomatskimi števcji QLD, QLD3, QLD5, QLD6 in QLTC10. Ti najnovejši števcji so sposobni razvrščati vozila, ki prevozijo indukcijski zanki tudi v 10 kategorij.

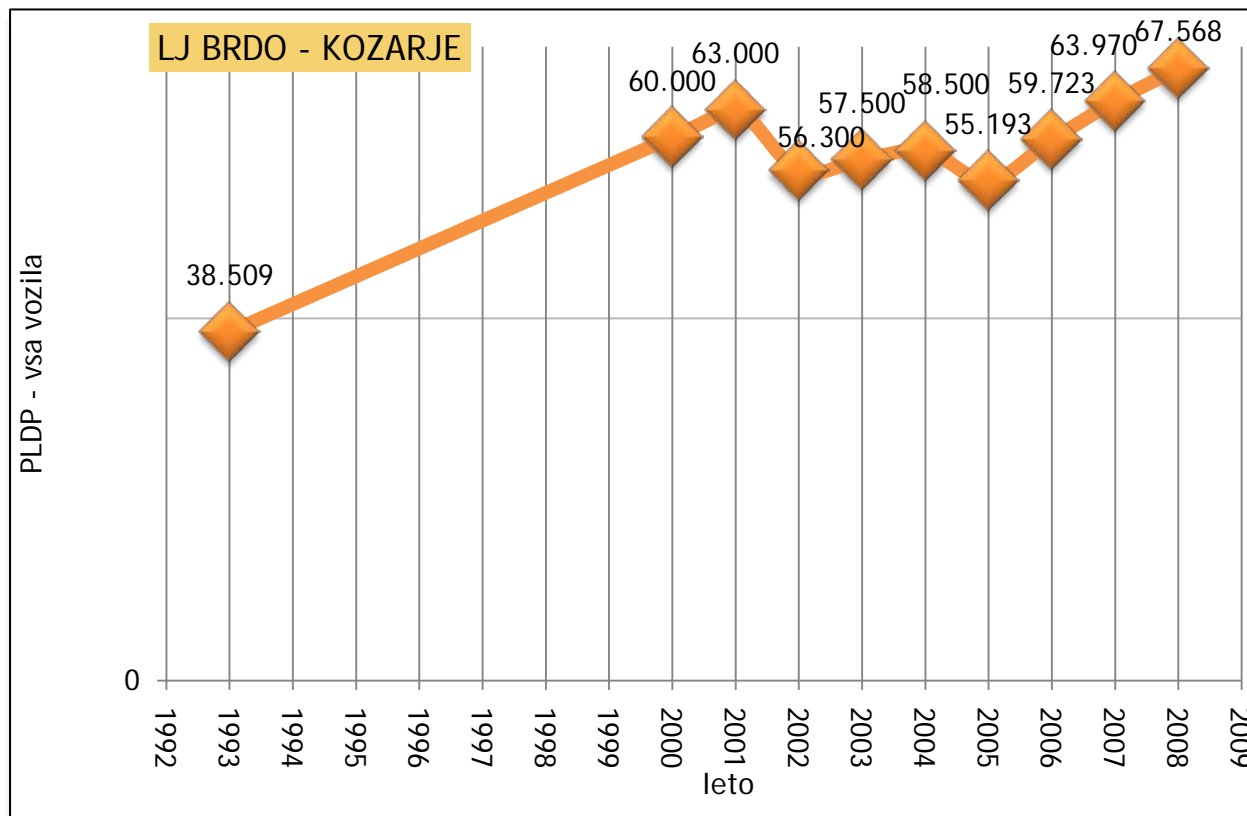
Slika 70 prikazuje odseke z največjim obsegom prometa v Sloveniji. Za vsa leta so to odseki iz sistema ljubljanskega avtocestnega obroča. Številke sicer v obdobju 2000-2008 nihajo okoli 70.000, za primerjavo smo prikazali še leto 1993, torej kmalu po osamosvojitveni vojni in na začetku izvajanja Nacionalnega programa izgradnje avtocest. Po letu 2000 je obseg prometa občutno večji kot je bil na začetku devetdesetih, vendar ni konstantne rasti, zato je največja izračunana vrednost PLDP za vsa vozila iz leta 2002 za več kot 8.000 vozil manjša kot leta 2008. Ker je le za 1000 manjša razlika tudi med 2007 in 2008 nas to navaja k sklepu, da je to posledica metode izračunavanja in ne dejanskega zmanjšanja obsega prometa na najbolj obremenjenih odsekih.



Slika 70: Odseki slovenskega cestnega omrežja z največjim PLDP leta 1993 in 2000-2008 - vir podatkov: (DRSC, 2009), (Promet 93, 1994)

Vsekakor pa je nedvoumna ugotovitev, da ima največ cestnega prometa Ljubljana in to na avtocestah in hitrih cestah, ki jo obkrožajo. Prvih 6 odsekov z največjim prometom leta 2008 sodi v okvir ljubljanskega avtocestnega obroča, sledi odsek avtoceste Brezovica-Vrhnika in šele na devetem mestu s skoraj 53.000 vozili PLDP je odsek Bertoki-Škocjan s koprškega območja. Na 12. mestu je potem še odsek Pobrežje-Maribor Tezno z nekaj več kot 48.000 vozili PLDP. Poleg Ljubljane z okolico je torej največja zgostitev cestnega prometa še na koprskem in mariborskem območju. Za Ljubljano je razlog za tako velik cestni promet to, da je naše daleč največje mesto (263.149 prebivalcev v prvem polletju 2008 - vir: (SURs, str. SI-Stat)) z veliko dnevnimi potovanji na delo v mesto, pa tudi iz mesta v okolico, z obiski zaradi opravljanja različnih upravnih zadev, nakupovanja, obiska kulturnih in zabavnih

prireditiv itn. Navedeno ustvarja ogromno lokalnega prometa v mesto in iz njega na krajše razdalje pa tudi regionalni promet usmerjen v Ljubljano kot glavno mesto države ni zanemarljiv. Poleg administrativne funkcije pa ima Ljubljana tudi pomembno poslovno funkcijo s sedeži številnih bank in podjetij. na koncu omenimo še pomen za tranzitni promet saj je Ljubljana na križišču petega in desetega evropskega koridorja oziroma na križišču povezav SZ-JV in JZ-SV. Tudi slovenski regionalni promet se Ljubljani težko izogne. Do Kopra vodijo najhitrejše povezave tako iz Prekmurja in Štajerske ter Koroške kot z Gorenjske in Dolenjske preko Ljubljane oziroma njenega avtocestnega obroča.



Slika 71: PLDP vseh vozil na odseku Ljubljana Brdo-Kozarje 1993 in 2000-2008, ki je imel leta 2008 največji PLDP vseh vozil v Sloveniji - vir podatkov: (DRSC, 2009), (Promet 93, 1994)

Na večini odsekov na tem obroču se PLDP v zadnjih letih giblje okoli 60.000 vseh vozil. Odsek, ki je imel največ prometa leta 2008 to je od priključka Brdo do razcepa Kozarje je leta 1993 dosegal samo 57 % vrednosti PLDP vseh vozil iz leta 2008, kar pomeni, da se je v desetletju in pol promet povečal kar za 75 %. Zadnja tri leta je PLDP na odseku naraščal, prej pa bi tudi lahko govorili o nihanju med 55.000 in 60.000 vozil PLDP.

Poleg Ljubljane je prometno, tudi kar se cestnega prometa tiče, zelo pomembno koprsko območje. Koper je s svojim pristaniščem nedvomno tudi ustvarjalec cestnega tovornega prometa. Naslednji dejavnik je turistična in tranzitna pomembnost območja ob slovenski obali. Mimo Kopra potekajo tranzitne poti od Italije proti Istri,

pa tudi iz notranjosti Slovenije in širše iz Evrope večina turistov potuje v Istro mimo Kopra. Končno pa je treba omeniti še to, da sodi Koper tudi med večja slovenska mesta, čeprav je po številu prebivalcev s 24.671 prebivalci v prvem polletju leta 2008 na šestem mestu in približno desetkrat manjši od Ljubljane. Koper je pomembno regionalno upravno, trgovsko in zaposlitveno središče. Obsežna je dnevna migracija v Koper predvsem med Koprom in Izolo, kjer veliko ljudi potuje tako v eno kot v drugo smer. Vse to skupaj ustvarja pogoje za velik obseg cestnega prometa na tem območju, ki je seveda najbolj osredotočen na odseku Bertoki-Škocjan, preden se prometni tok, ki se tu zbere iz smeri Škofij (Italija), Kozine (notranjost Slovenije), Ankarana in iz zaledja Dekanov (lokalni promet v Koper), porazdeli med Koper, Šmarsko obvoznico in cesto v smeri Izole.

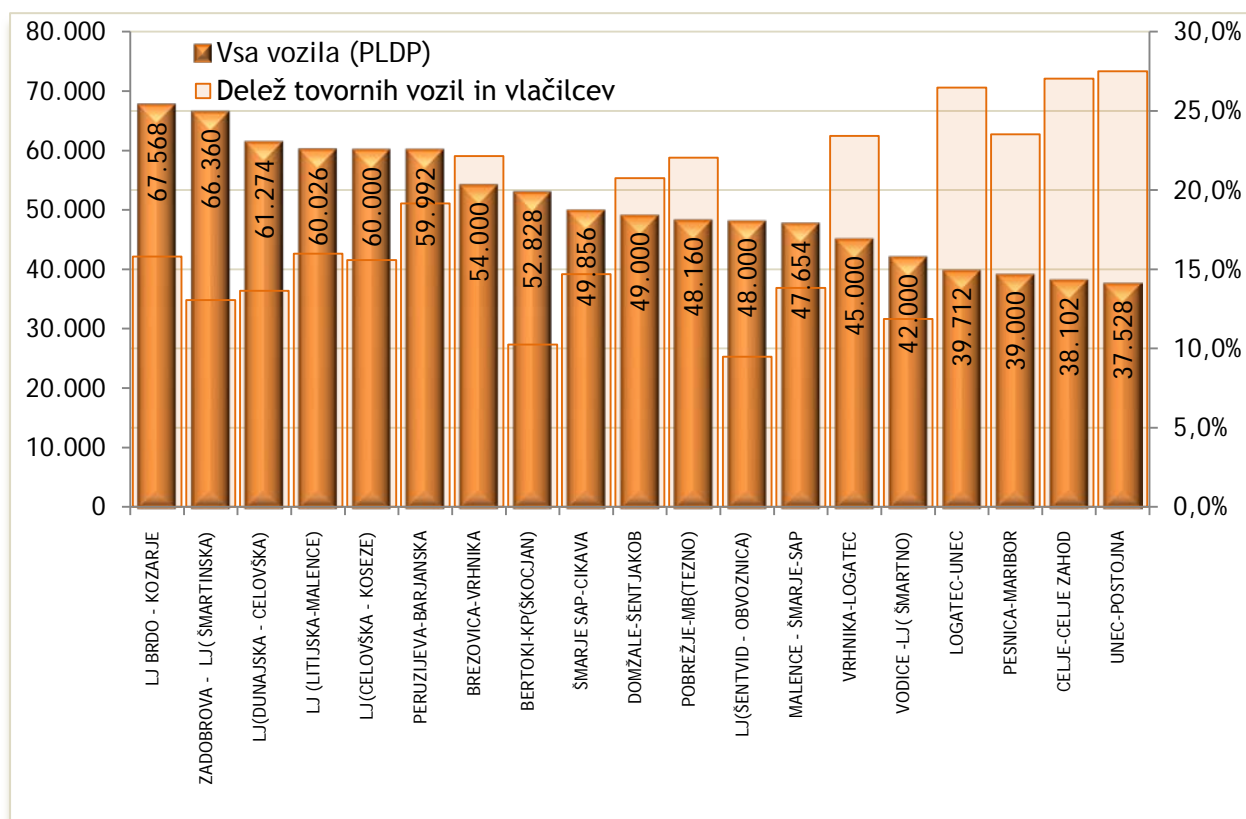
Po osredotočenosti cestnega prometa in po prometnem pomenu je na tretjem mestu mariborsko območje. Maribor je kar se tega tiče v mnogih pogledih pomanjšana podoba Ljubljane. S 93.598 prebivalci je sicer skoraj trikrat manjši od Ljubljane, tudi nima številnih funkcij, ki so povezane s statusom glavnega mesta države, a je vendarle pomembno regionalno središče z drugim največjim gravitacijskim območjem v državi, takoj za Ljubljano. Ima univerzo, je pomembno zaposlitveno središče, čeprav je po osamosvojitvi njegova industrija doživela hud udarec zaradi izgube jugoslovanskega trga in neprilagojenosti tržnim pogojem na zahtevnem mednarodnem trgu. Sčasoma je Maribor izšel iz najhujše krize in njegova središčna vloga, oziroma njegovo mesto takoj za Ljubljano, je neipodbitno dejstvo. Dnevni potovanj v mesto zaradi dela, oskrbe, šolanja ipd. je veliko in temu primerni so lokalni prometni tokovi v mesto in iz mesta. Maribor pa je Ljubljani podoben tudi po tem da leži na presečišču prometnic petega in desetega evropskega koridorja. V smeri petega poteka avtocesta od madžarske meje proti Ljubljani in Italiji, v smeri desetega pa avtocesta, ki povezuje Dunaj preko Gradca in Maribora z Zagrebom (z manjkajočim odsekom od Ptuja do hrvaške meje). Nekoliko slabša a ne čisto nepomembna je še povezava Maribora v smeri proti zahodu po dravski dolini s Celovško kotlino. Zaradi nizkega standarda ceste, pa ta povezava zaenkrat ne igra pomembnejše mednarodne vloge.

Med cestami z izrazito velikimi vrednostmi PLDP (več kot 50.000 vseh vozil dnevno) so z izjemo ene vse avtoceste oziroma hitre ceste. Edini odsek na glavnih cestah, ki je bil blizu meji 50.000 vozil PLDP je bil odsek ceste G1¹⁴ Ljubljana-Šentvid - obvoznica. To je del Celovške ceste v Ljubljani, ki je bil tako obremenjen, ker je to glavna vpadnica v Ljubljano iz gorenjske smeri, po kateri se je odvijal tudi ves tranzitni promet, ker je bila gorenjska avtocesta do sredine leta 2008 priključena na sistem mestnih cest. Za povezavo s sistemom obvoznic je manjkal šentviški predor. Ob konicah je bila zato tu neznosna gneča, saj mestne ceste niso projektirane za tolikšen obseg prometa. Z zgraditvijo predora in s tem povezavo gorenjskega kraka avtocestnega sistema z ostalim sistemom, se je tranzitni pa tudi del prometa usmerjenega v mesto preselil na avtocestni sistem na območju mesta. Čeprav je bil šentviški predor leta 2008 odprt le pol leta pa so podatki o PLDP za odsek Ljubljana-Šentvid - obvoznica za leto 2007: 60.261, za leto 2008 pa le še: 48.000. Svoje je k večji uporabi avtocest prispevala tudi uvedba vinjetnega sistema cestninjenja, saj je

¹⁴ Glavna cesta 1. reda.

bila pred uvedbo za prebivalce z območja Kranja in Zgornje Gorenjske, ki so potovali v Ljubljano, avtocesta nepriljubljena zaradi plačila cestnine in so raje uporabljali staro cesto Kranj-Ljubljana.

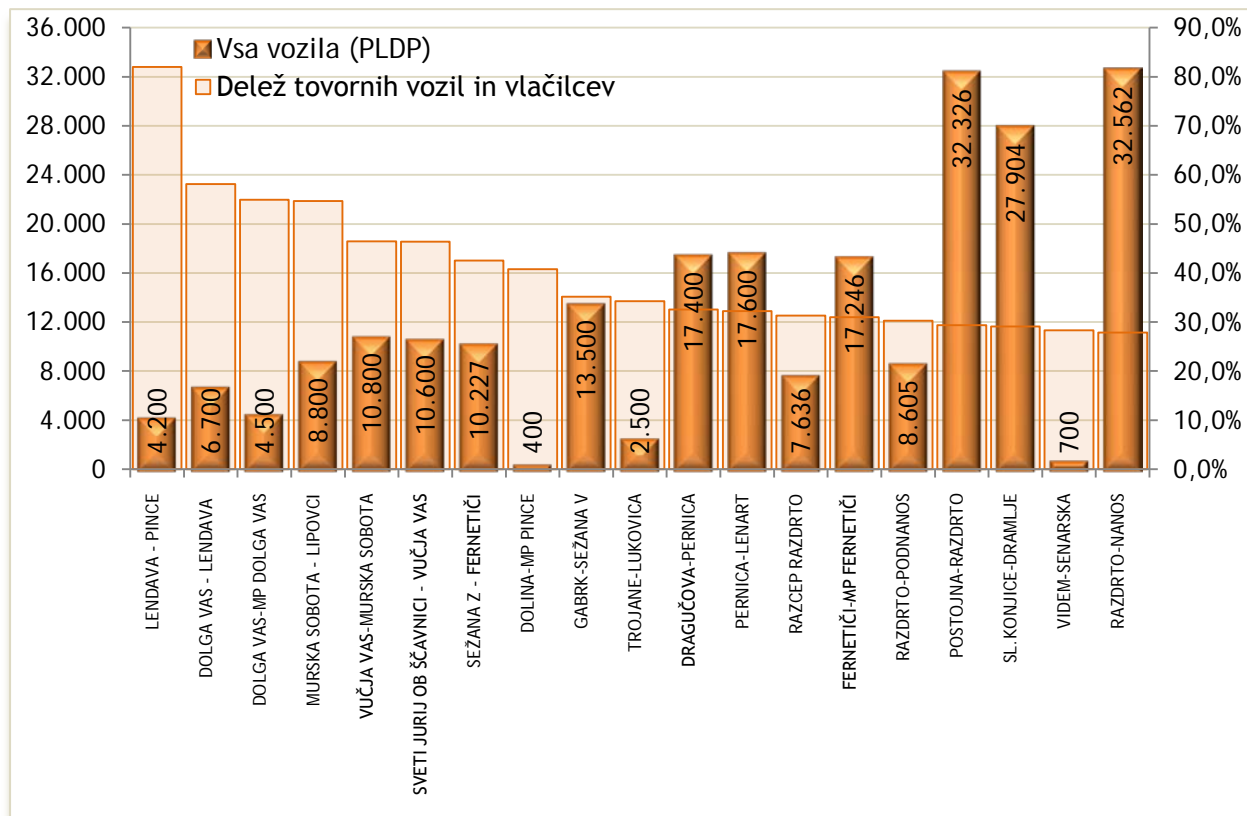
Glede na to, da so v cestnem prometu največja obremenitev tako za ceste kot za prometni tok, navajamo tudi nekaj podatkov o tovornem prometu na slovenskih cestah. V povprečju je bil delež vseh tovornih vozil vključno z vlačilci leta 2008 približno 15 odstoten.



Slika 72: Prvih dvajset odsekov po velikosti PLDP vseh vozil (leva os) s prikazanim deležem PLDP tovornih vozil in vlačilcev (desna os) leta 2008 - vir podatkov: (DRSC, 2009)

Slika 72 nazorno kaže, da je delež tovornega prometa na najbolj obremenjenih odsekih ljubljanskega avtocestnega obroča, blizu povprečju, torej okoli 15 odstoten. Še največji je na južni obvoznici, kjer poteka tranzitni promet iz štajerske in dolenske smeri proti Primorski. Manjši od desetine je delež tovornih vozil na koprskem odseku Škocjan-Bertoki in na Celovski cesti (Šentvid-obvoznica). Tu prevladujejo osebna vozila v prvem primeru ker je tudi velik del tranzitnih tokov potniških (turisti), v drugem primeru pa zato, ker prevladuje lokalni promet v mesto (in iz njega). Nekaj podobnega velja nasploh za celoten sistem ljubljanskih obvoznic, kajti po njih se odvija zelo veliko lokalnega prometa. Na avtocestah zunaj mesta se celotni PLDP zmanjša, delež tovornega prometa pa temu primerno naraste (npr. odseki Logatec-Unec, Unec-Postojna z več kot četrtinskim deležem tovornega prometa).

Da tranzitnost odseka močno sovпада z deležem tovornega prometa kaže tudi Slika 73. Najbolj tovorni odsek na cestnem omrežju, kjer opravljajo štetja prometa je odsek Lendava-Pince od meje z Madžarsko proti notranjosti Slovenije in naprej. Tu je več kot štiri petine vsega prometa tovornega, odseki z najvišjimi deleži, a s sorazmerno majhnim celotnim PLDP pa se potem vrstijo naprej po prekmurski avtocesti in skozi Slovenske gorice. Od Madžarske meje do Maribora torej avtocesta služi predvsem tovornemu prometu.

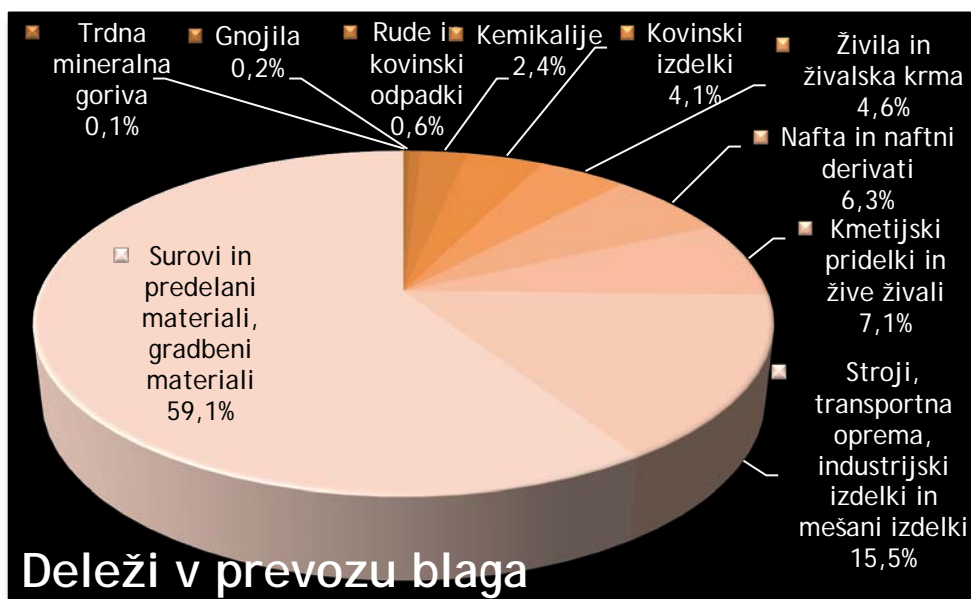


Slika 73: Prvih dvajset odsekov po deležu PLDP tovornih vozil in vlačilcev (desna os) in velikosti PLDP vseh vozil (leva os) leta 2008 - vir podatkov: (DRSC, 2009)

Absolutno največ tovornega prometa je sicer na odseku Brezovica Vrhnika in sicer skoraj 12.000 vozil, kar je skoraj trikrat več kot na odseku Lendava-Pince. Tudi sicer so odseki z več kot 10.000 PLDP tovornih vozil in vlačilcev v glavnem na avtocestah v bližini Ljubljane in od Ljubljane proti Postojni. Toliko tovornega prometa je bilo tudi še v Mariboru na hitri cesti med Pobrežjem in Teznim ne dosti manj pa še na območju Celja na avtocestnem odseku Celje - Celje-zahod. Zanimivo, da je na koprskem ta tok tovornih vozil že bistveno manjši kot na odsekih med Ljubljano in Postojno in sicer zato, ker se tranzitni tok tovornih vozil v glavnem razdeli na dva proti Italiji (Fernetiči in Vrtojba) in enega proti Kopru.

V cestnem prometu je bilo potniškega avtobusnega prometa iz leta v leto manj. Od 307 milijonov potnikov leta 1985 je padel na zgolj 38,5 milijona leta 2007. Cestni blagovni promet pa iz leta v leto raste, tako da ga je bilo leta 2007 že 89 milijonov ton. Največ se po cestah prepeleže surovih in predelanih materialov ter gradbenih

materialov, kar je po svoje v precejšnjem sozvočju z velikim obsegom gradbene dejavnosti v Sloveniji. Med ostalimi deleži nekoliko bolj izstopa le še delež strojev, transportne opreme ipd. (Slika 74).



Slika 74: Deleži cestnega blagovnega prevoza po vrstah blaga leta 2007 - vir podatkov: (SURS)

Podatki o obsegu potniškega in tovornega prometa na železnici

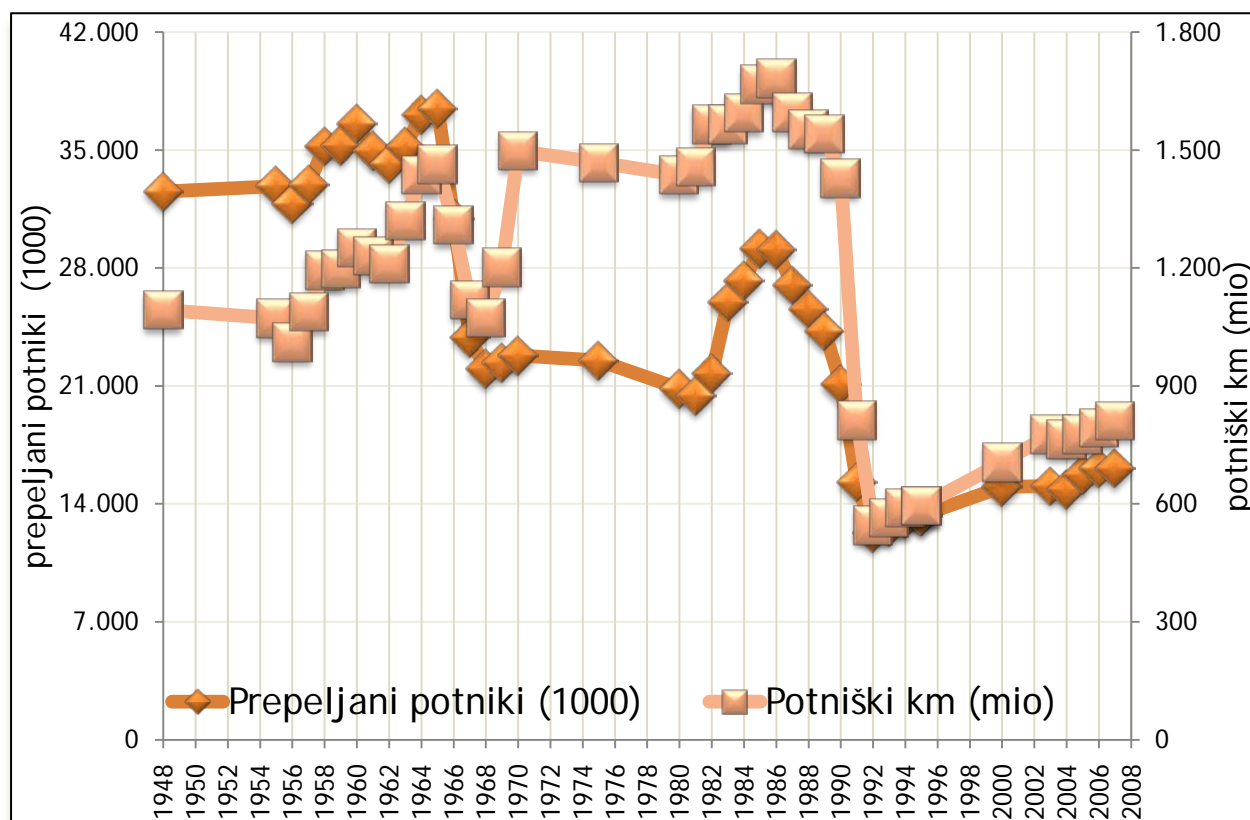
Potniški in tovorni promet po železnici v Sloveniji pretežno opravljajo Slovenske železnice d. o. o., podjetje v stoo odstotni državni lasti (SŽ - spletna stran, 2009). Podjetje opravlja tri funkcije in sicer:

- je zadolženo za vzdrževanje in upravljanje železniške infrastrukture ter pobiranje pristojbin za uporabo te infrastrukture,
- opravlja potniški promet,
- opravlja tovorni promet.

Slovenske železnice so že nekaj časa javnosti znane predvsem zaradi krize vodenja, saj se generalni direktorji menjajo zelo pogosto. V letu 2009 si podjetje prizadeva izgube zmanjšati do te mere, da bi ne presegle 20 milijonov evrov. Leto 2010 je leto liberalizacije trga, kar pomeni soočenje z mednarodno konkurenco.

Obseg prometa na naših železnicah je sicer v zadnjem obdobju rahlo naraščal. Kar se števila prepeljanih potnikov tiče se je njihovo število od osamosvojitve naprej povečalo z nekaj nad 12 milijonov leta 1992 na nekaj več kot 16 milijonov leta 2007 (Slika 75). Še nekoliko bolj se je v istem obdobju povečalo število potniških kilometrov in sicer s 547 na 812 milijonov. Seveda so to številke, ki so daleč pod tistimi iz sredine šestdesetih let, če upoštevamo število potnikov in iz sredine osemdesetih, ko so bile dosežene največje vrednosti pri številu potniških kilometrov. Leta 1965 je število potnikov preseglo 37 milijonov, že v naslednjih nekaj letih pa se je skoraj prepolovilo. To je bilo namreč obdobje ukinjanja številnih prog. Število potniških kilometrov se je

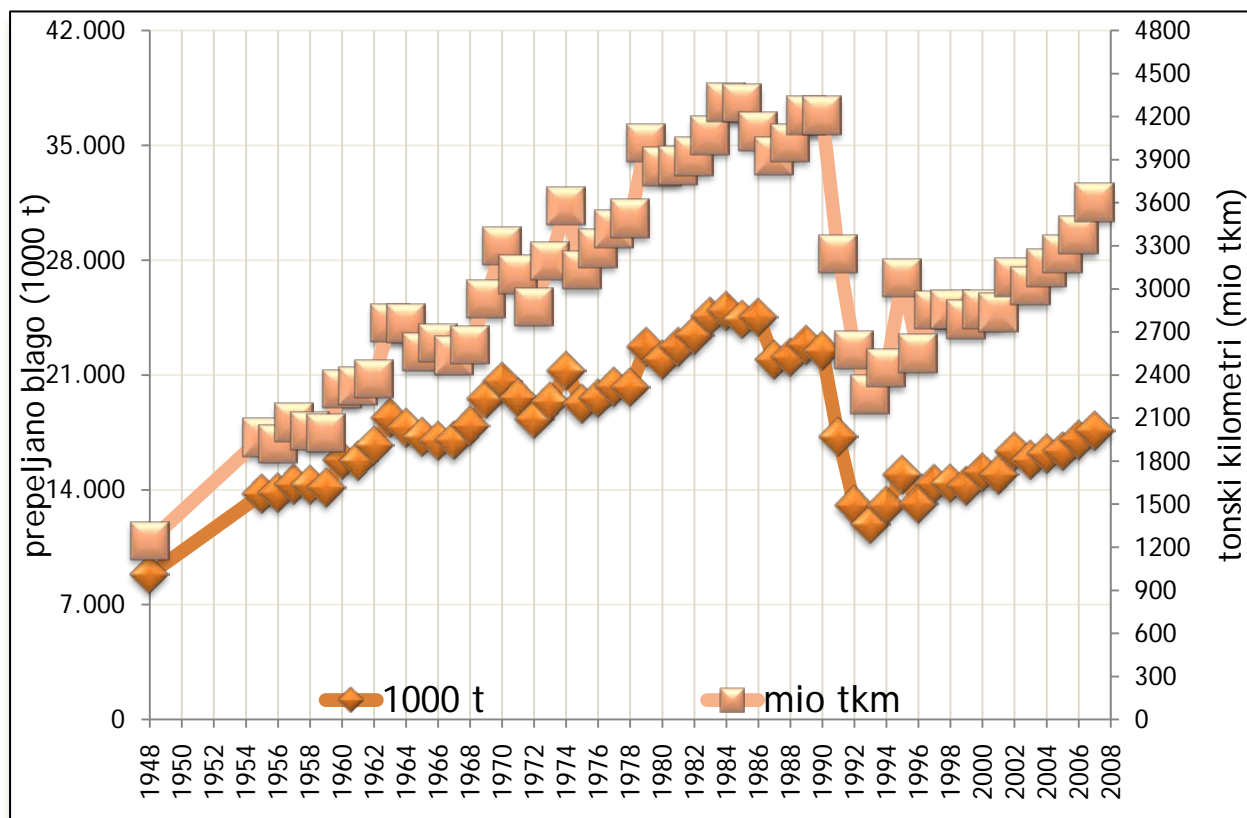
po drastičnem padcu sicer že do leta 1970 povzpelo na raven iz leta 1965. Po stagnaciji v sedemdesetih, ko je v Sloveniji naglo napredovala motorizacija, se je nov razcvet potniškega prometa na naših železnicah zgodil sredi osemdesetih let dvajsetega stoletja. Število potnikov iz leta 1965 sicer še zdaleč ni bilo preseženo, bile pa so dosežene največje vrednosti pri številu potniških kilometrov kar pomeni, da se je povečala povprečna dolžina voženj, se pravi da so kratke lokalne vožnje v dobršni meri zamenjale daljše regionalne in mednarodne. V celoti gledano je torej obseg železniškega potniškega prometa v Sloveniji leta 2007 približno pol manjši od najvišjih vrednosti, ki jih je imel v preteklosti. Število potnikov je na železnici še vedno bistveno manjše kot pri avtobusnem linijskem prevozu. Toda za slednjega je značilen trend padanja, ki ga ponazarja podatek, da je samo do leta 2000 do 2007 število prepeljanih potnikov padlo od 74,6 na 38,5 milijona. to pomeni, da se je obseg avtobusnega linijskega prometa prepolovil, še vedno pa je bilo v njem prepeljanih skoraj dvainpolkrat več potnikov kot po železnici (SURs).



Slika 75: Obseg železniškega potniškega prometa v Sloveniji od 1948 do 2007 - vir podatkov: (SURs)

Obseg tovornega prometa ima pri dinamiki eno podobnost s potniškim in sicer velik padec ob osamosvojitvi, sicer pa je krivulja njegove rasti in padanja nekoliko drugačna. Tovorni promet je še bolj kot potniški navezan na gospodarske spremembe in nihanja, ki jim seveda sledi tudi obseg prometa. Slika 76 kaže, da so bila priobsegu železniškega tovornega prometa pri nas ves čas prisotna nihanja, vendar je bil ves čas prisoten trend rasti. To seveda velja za obdobje pred padcem prometa (od 1990 do 1992) in za obdobje po tem padcu. Hitrejša rast obsega tonskih kilometrov od rasti

mase prepeljanega blaga pa govori v prid temu, da se je povečevala tudi povprečna dolžina prevozov. Od leta 1993, ko je obseg tovarnega prometa padel pod 12 milijonov ton, se je do leta 2007, ko je znašal 17,6 milijona ton, povprečna razdalja prevoza povečala s 190 na 205 kilometrov. Največji obseg je tovorni promet dosegel leta 1984 s skoraj 25 milijoni ton prepeljanega blaga in s 4.300 milijoni opravljenimi tonskimi kilometri. Leta 2007 je ta promet dosegal pri masi prepeljanega tovora 71 % največje dosežene vrednosti, pri številu tonskih kilometrov pa že 84 % (SURS). Obseg prepeljanega tovora na železnici je bil leta 2007 v primerjavi s cestnim blagovnim prometom, ki je znašal 89 milijonov ton, kar petkrat manjši.

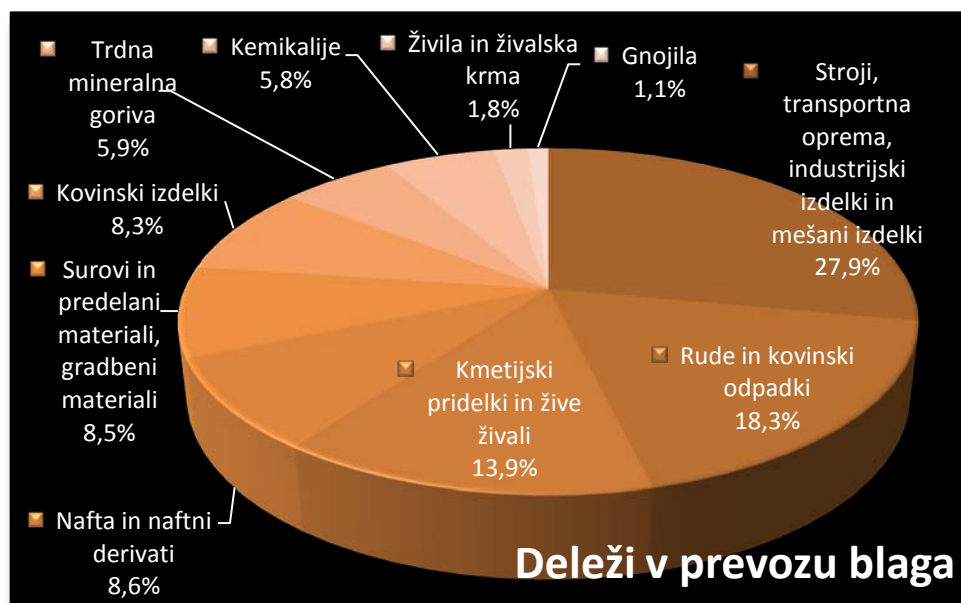


Slika 76: Obseg železniškega tovarnega prometa v Sloveniji od 1948 do 2007 - vir podatkov: (SURS)

Kot kažejo podatki SŽ, je njihov najpomembnejši partner Luka Koper, saj je največji del blaga, ki ga prepeljejo luški tranzit. V masi prepeljanega tovora je njegov delež tridesetinski, v številu netotonskih kilometrov pa je ta delež več kot štiridesetodstoten. Tudi sicer je velika večina tovarnega prometa tranzitnega oziroma uvoza in izvoza, domači prevoz pa ne dosega niti desetine. Uvoz bistveno presega uvoz, delež suhozemnega tranzita pa je večji v številu netotonskih kilometrov kot v masi prepeljanega tovora, kar je logično, če sklepamo, da se tranzitni prevozi praviloma opravljajo na daljše razdalje (SŽ - spletna stran, 2009).

Od 17,6 milijona ton prepeljanega tovora leta 2007 je bil več kot četrtninski delež strojev, opreme industrijskih izdelkov ipd., skoraj petinski pa je bil delež rud in kovinskih odpadkov. Celotno strukturo prikazuje Slika 77. Po svoje presenetljiv je

delež tehničnega blaga in bistveno manjši delež razsutih tovorov kot so premog (trda mineralna goriva) in rude. Po svoje pa je to znak, da se promet odvija v okviru razvitih držav, kjer je obseg prevoza izdelkov, polizdelkov, tehničnega blaga ipd. velik, kjer industrija ni več vodilna gospodarska panoga, poleg tega pa prevladuje industrija, ki praviloma ni odvisna od velikih količin surovin.



Slika 77: Železniški blagovni prevoz po vrstah blaga leta 2007 - vir podatkov: (SURS)

Obseg pomorskega in pristaniškega prometa

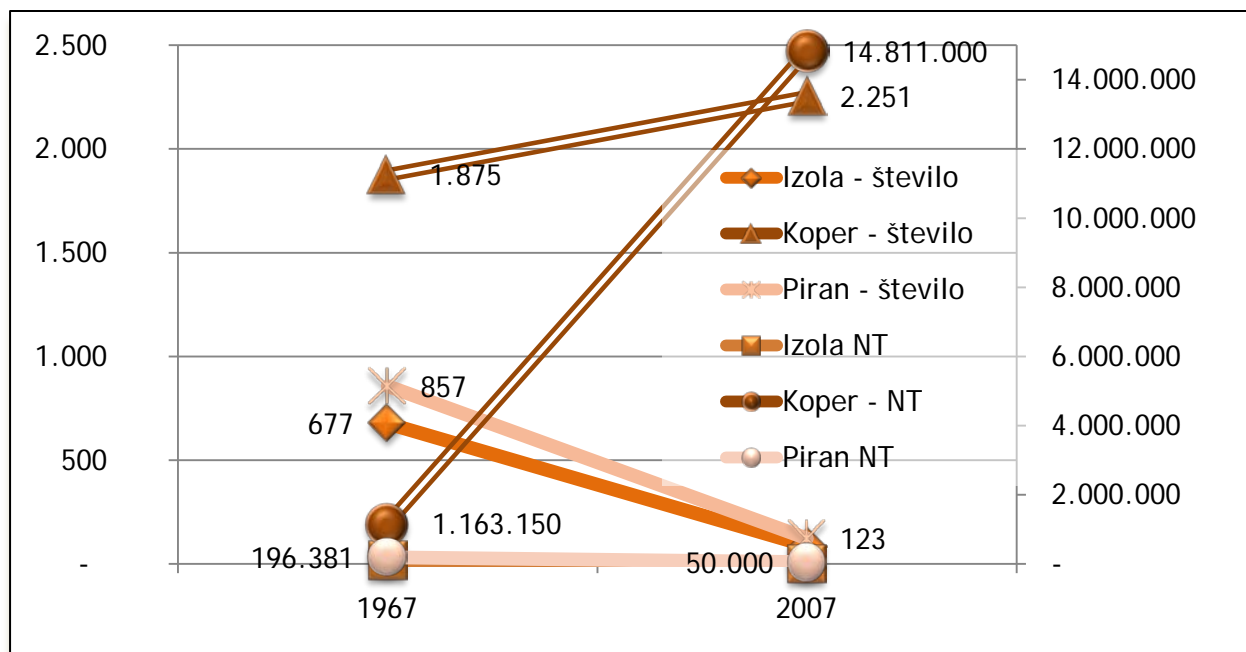
V Sloveniji je bilo leta 1954 ustanovljeno podjetje za pomorski prevoz, ki se imenuje Splošna plovba Piran. Njena prva in tedaj edina ladja je imela nosilnost 525 ton. Danes ima v lasti ali v najemu 22 ladij, katerih skupna nosilnost je 852.133 ton. Podjetje opravlja prevozne in s tem povezane storitve tudi preko hčerinskih podjetij, ki imajo sedeže v Liberiji, Singapuru, na Maršalovih otokih in na Otoku Man. Večina ladij je namenjenih razsutim tovorom, le dve sta za generalne tovore (Splošna plovba - splet, 2009).

Statistični podatki (SURS) kažejo, da je bilo leta 2007 v pomorskem prometu prepeljanega nekaj več kot 5 milijonov ton blaga, kar je nekaj manj kot v predhodnih dveh letih, a bistveno več kot pred tem. Glede na to, da gre v večini primerov za preoceanske prevoze je bilo opravljenih več kot 25 milijard tonskih milj. Po masi prepeljanega tovora je torej pomorski promet daleč za cestnim in železniškim, po tonskih kilometrih (miljah) pa še bistveno bolj pred njima.

Pomorski promet je sicer povezan s Slovenijo predvsem preko našega ladijskega prevoznika, odvija pa se v glavnem ne v Sloveniji, temveč po svetovnih morjih in v glavnem med tujimi pristanišči. Za Slovenijo je v prometnem smislu zato veliko pomembnejši pristaniški promet. Večina tovarnega prometa je usmerjenega v koprsko pristanišče, ki ga upravlja podjetje z imenom Luka Koper d. d. V preteklosti je bil potniški promet v tem pristanišču v glavnem simboličen in v primerjavi s tovarnim

povsem nepomemben. V zadnjih letih pa se krepí tudi potniški promet in načrtovana je izgradnja potniškega terminala, ki jo je gospodarska kriza nekoliko odložila.

V Izoli in Piranu skupaj je leta 2007 pristalo več kot desetkrat manj ladij kot v Kopru, pa še te so imele bistveno manjšo nosilnost, tako da je ob upoštevanju skupne neto tonaže to razmerje približno 1:209. Ob ustanovitvi Luke Koper leta 1957 je bila neto tonaža ladij v Piranu še večja kot v Kopru, a je to trajalo le dve leti.

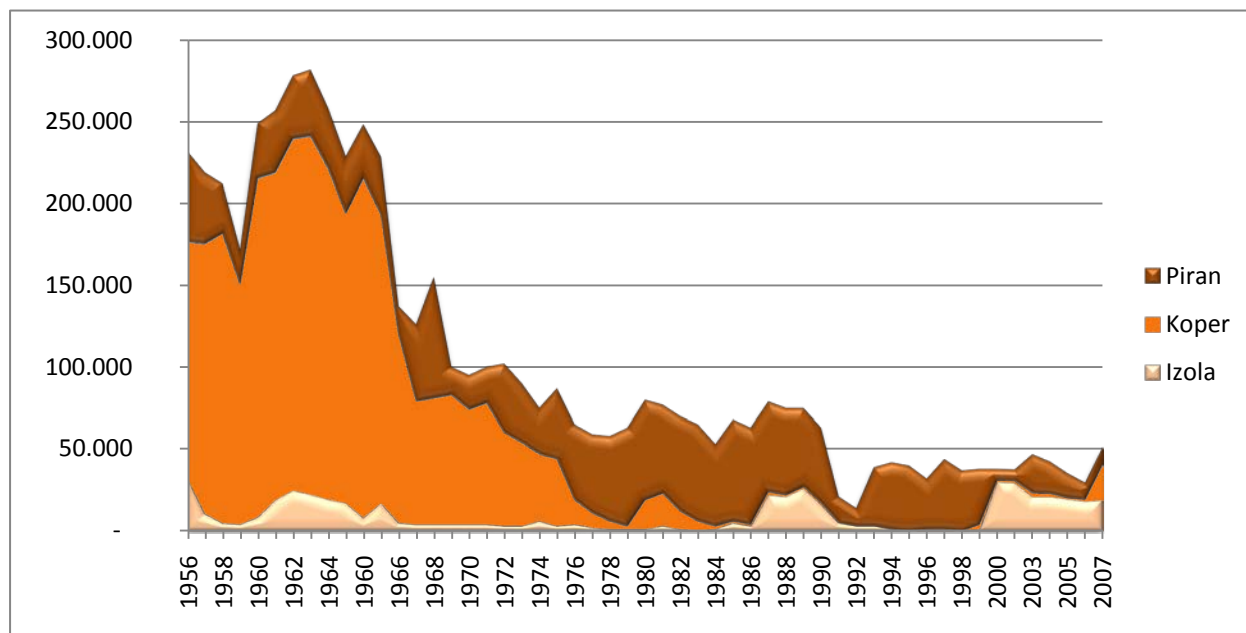


Slika 78: Prispelle ladje in njihova neto tonaža (NT) leta 1967 in leta 2007 -vir podatkov: (SURS)

Slika 78 prikazuje spremembo v pomenu slovenskih pristanišč. Leta 1967 je v Piranu in Izoli skupaj pristalo le nekaj ladij manj kot v Kopru, a se je njihovo število do leta 2007 močno zmanjšalo. Zmanjšala se je tudi njihova neto tonaža, čeprav nekoliko manj kot število, ker zdaj tudi v Izoli in Piranu pristajajo večje ladje kot pred štirimi desetletji. V Kopru pa je zgodba precej drugačna. Tu se je število ladij sicer le nekoliko povečalo, zato pa je toliko bolj narasla neto tonaža ladij, ki pristajajo. Če bi gledali sštevek za vsa pristanišča skupaj potem imamo opravka z zmanjšanjem števila ladij, ki so pristale in z ogromnim povečanjem njihove skupne neto tonaže. Sicer pa je to povsem v skladu s svetovnimi trendi in z rastjo povprečne velikosti ladij v drugi polovici dvajsetega stoletja.

Ladje so namenjene prevozu potnikov in blaga. Kot smo že zapisali je potniški promet v slovenskih pristaniščih v primerjavi z blagovnim zelo skromen. Vendar vedno ni bilo tako. Slika 79 kaže, da je ta promet v začetku šestdesetih let prejšnjega stoletja presegel četrto milijona potnikov. To je v primerjavi z avtobusnim in železniškim prometom še vedno malo, je pa veliko v primerjavi s tem, kolikšen je današnji obseg tega prometa. Leta 2007 je bilo v vseh slovenskih pristaniščih registriranih le nekaj več kot 51.000 potnikov. Vendar je to kar 70 % več kot leto prej in sicer predvsem po zaslugi Kopra. Tu se je potniški promet že v sedemdesetih letih zelo skrčil, nato pa

skoraj povsem izginil, v letu 2007 pa je doživel nov razcvet s pristajanjem velikih turističnih ladij, ki križarijo po Sredozemlju in pristajajo v Kopru, da lahko od tu odpeljejo turiste na izlete po Sloveniji.



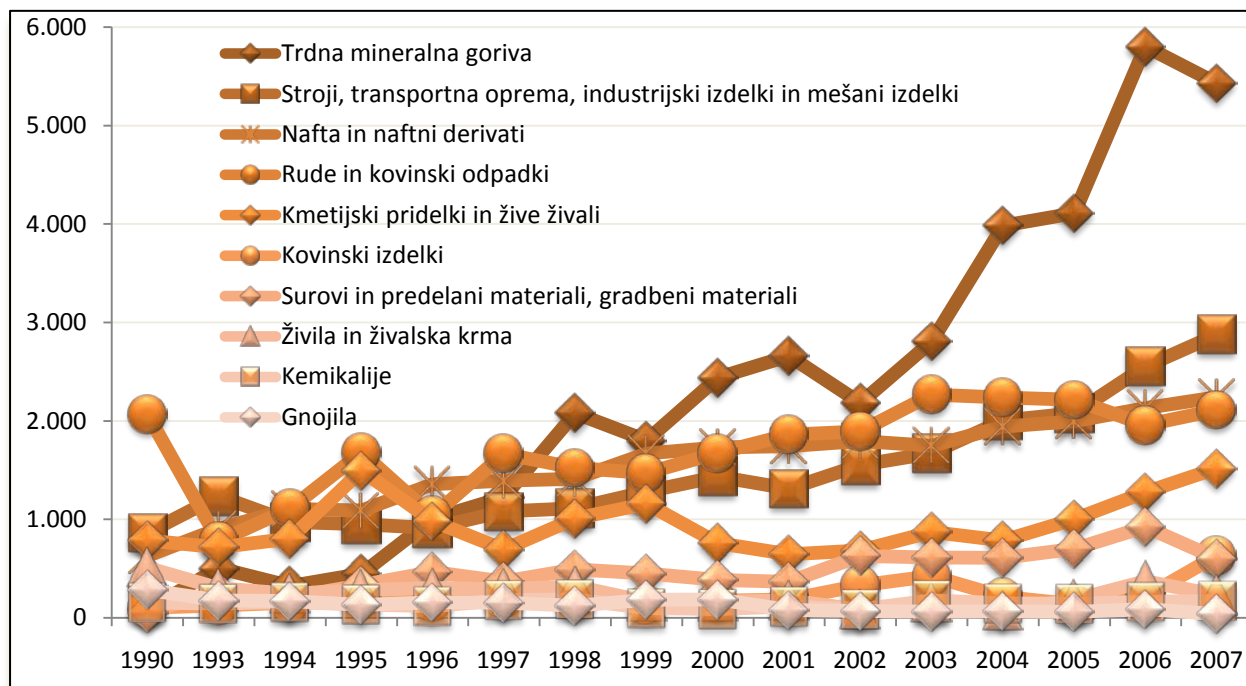
Slika 79: Pristaniški potniški promet po pristaniščih od 1956 do 2007 - vir podatkov: (SURS)

Tudi sicer je pomorski potniški promet pri nas že dolgo zgolj turistični in od tega kakšne so razmere na turističnem trgu in kje pogosteje pristajajo turistične ladje je odvisno koliko potnikov je imelo v preteklosti posamezno pristanišče. Tudi pri tem prometu je opazen velik padec ob osamosvojitvi Slovenije in podobno kot pri turizmu tudi pri pristaniškem potniškem prometu še ni dosežena raven izpred osamosvojitve. Pred leti je bila poskusno uvedena tudi redna potniška linija, ki je povezovala obalne kraje in naj bi konkurirala avtobusnemu prometu, vendar ni bila ustrezno subvencionirana, da bi lahko uspešno konkurirala kopenskimi povezavam. V času, ko je javni potniški promet pri nas v krizi, je bila možnost za uspeh takšne morske javne potniške linije sorazmerno skromna.

Povsem drugačna zgodba pa je blagovni promet, ki je najtesneje povezan z Luko Koper. Uspešno poslovanje tega podjetja je pripeljalo do rasti pretovarjanja, ki je presešlo celo pričakovanja v samem podjetju. V letu 1999 je promet v Luki presegel 8 milijonov ton in po tedanjih pričakovanjih naj bi v letu 2010 dosegel 13 milijonov ton. Že v letu 2008 je Luka Koper presegla številko 16 milijonov ton pretovora, a gospodarska kriza je vzpenjajočo krivuljo rasti v letu 2009 obrnila navzdol. Predvsem se je zmanjšalo število pretovorjenih avtomobilov, ki so pomemben del tovora v Luki Koper (Luka Koper).

Sicer pa statistični podatki kažejo, da je v zadnjih nekaj letih po količini najbolj v ospredju premog (trda mineralna goriva). To je do neke mere povezano z odločitvijo ljubljanskih mestnih oblasti, da se Termoelektrarna-toplarna Ljubljana oskrbuje z indonezijskim premogom. Danes gre sicer večina tega premoga v druge države in prav

zato so količine v zadnjem desetletju tako narasle. Poleg premoga je pomembna energetska surovina, ki je po masi pretovora v zadnjih nekaj letih na tretjem mestu, nafta, na drugem mestu pa so stroji, transportna oprema ipd. (npr. avtomobili) zamenjali rude in kovinske odpadke. Nad milijon ton pretovora je v zadnjih letih obsegal še pretovor kmetijskih pridelkov in živih živali.



Slika 80: Pristaniški blagovni promet po vrstah blaga od 1990 do 2007 v 1000 tonah - vir podatkov: (SURS)

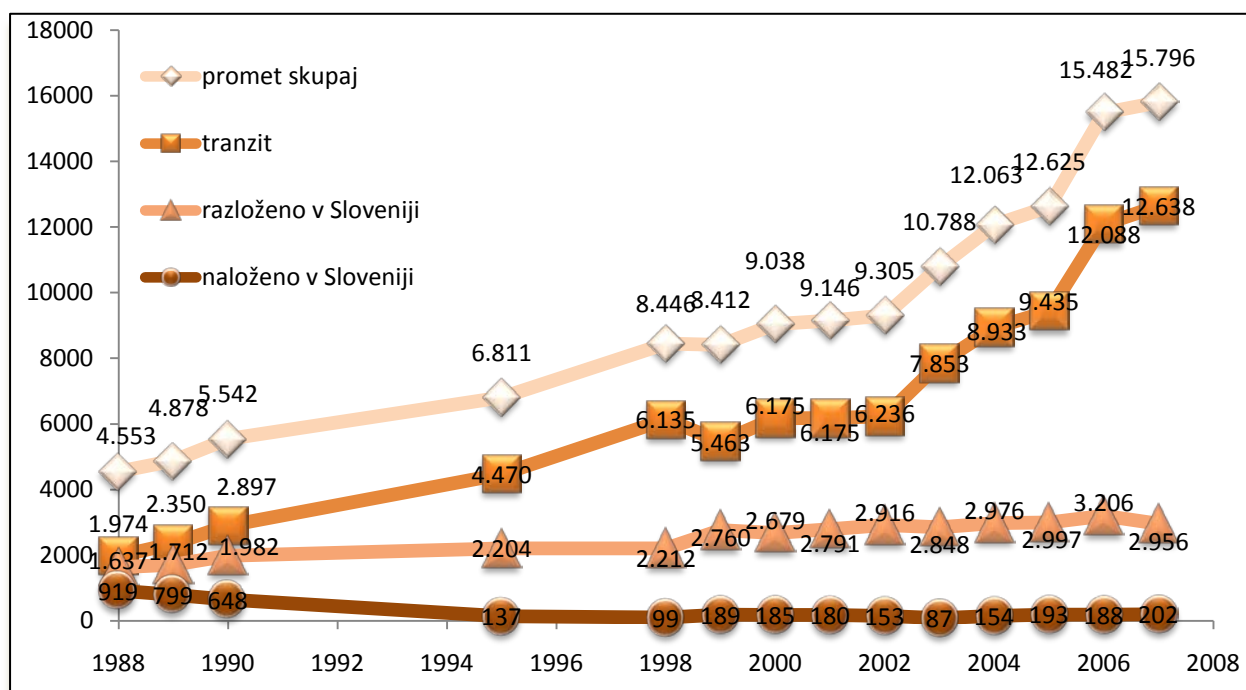
Od leta do leta so opazna večja ali manjša nihanja pri obsegu pretovora posamezne vrste blaga, kar je odvisno od tržnih gibanj pa tudi od uspešnosti Luke pri sklepanju oziroma pridobivanju poslov.

Rast obsega pretovora v Luki Koper¹⁵ gre v zadnjih desetletjih vse bolj pripisati njenemu poslovanju s partnerji zunaj Slovenije saj tranzitni promet že ves čas samostojnosti Slovenije presega promet, ki je povezan s Slovenijo. Uvoz in izvoz skupaj sta namreč že dolgo manjša od tranzitnega prometa. Tranzitni promet je po obsegu presegel uvoz že leta 1987, leta 1990 pa je bil tranzit že večji od uvoza in izvoza skupaj. V letih, ki so sledila je razlika v korist tranzitnega prometa le še naraščala, tako da je leta 2007 obsegal že štiri petine vsega pretovora. Do začetka devetdesetih je v statističnih podatkih zaslediti še simbolične vrednosti za notranji pristaniški promet. Leta 1991 je znašal 74 tisoč ton, leta pred tem pa bistveno manj. Z osamosvojitvijo je prej notranji promet z jadranskimi lukami v drugih republikah

¹⁵ Statistični podatki se večinoma nanašajo na promet v vseh pristaniščih skupaj, ker pa je blagovni promet v Piranu in Izoli v primerjavi s Koperom zanemarljiv, v besedilu govorimo kar o prometu v Luki Koper.

postal zunanji, tovorni promet po morju med slovenskimi pristanišči pa zaradi kratkih razdalj ni smiseln.

Slika 81 prikazuje rast blagovnega prometa, ki skozi celotno obdobje 1988 do 2007 kaže izrazit trend rasti, čeprav so opazna letna nihanja tako pri tranzitnem prometu kot pri uvozu in izvozu. Količina blaga razloženega v Sloveniji (uvoz) se je skozi celotno obdobje zmerno povečevala, medtem ko se je količina blaga naloženega v Sloveniji (izvoz) od konca osemdesetih do konca prejšnjega stoletja močno zmanjšala. Od leta 2000 naprej je v glavnem na ravni nekaj manj kot 200.000 ton, z izjemo leta 2003, ko ni dosegel niti polovice te vrednosti. Blaga iz Slovenije, ki ga naložijo v Luki Koper je tako kar petnajstkrat manj kot blaga, ki ga v Luki raztovorijo za Slovenijo. Enega in drugega pa je štirikrat manj kot tranzitnega prometa.

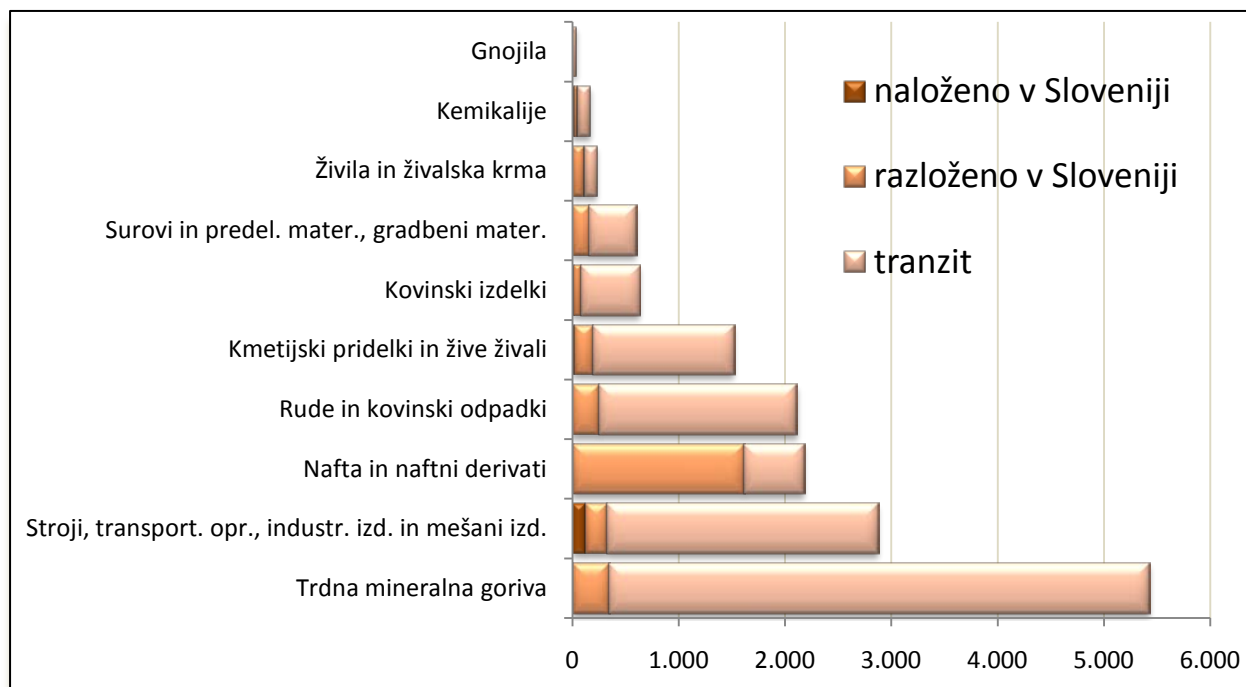


Slika 81: Pristaniški blagovni promet po vrstah prometa od 1988 do 2007 v 1000 tonah
- vir podatkov: (SURS)

Blago naloženo v Sloveniji, ki je namenjeno izvozu in ga natovorijo na ladje v Luki Koper zaradi majhne količine tudi ne predstavlja več kot simboličnega deleža v celotnem pretovoru. Edino blago, ki sodi v kategorijo »stroji, transportna oprema, industrijski izdelki in mešani izdelki« predstavlja izjemo, saj je tu delež v Sloveniji naloženega blaga tolikšen, da ga lahko vidimo tudi na grafikonu na sliki (Slika 82). Od 202 tisoč ton v Sloveniji naloženega blaga ga je v to kategorijo sodilo kar 125 tisoč ton, kar za nekajkrat presega količino blaga iz katerekoli druge kategorije. To je posledica dejstva, da je Slovenija država s sorazmerno dobro razvitim in da nima velikih količin surovin, ki bi jih izvažala.

Pri večini vrst blaga je tranzit bistveno večji od količine blaga, ki je namenjeno Sloveniji. Navečje odstopanje od tega je pri nafti in naftnih derivatih. Večina raztovorjene nafte in derivatov spada v kategorijo blaga razloženega v Sloveniji. Luka

Koper torej služi Sloveniji za uvoz nafte, ki jo nujno potrebuje, nima pa pomembne količine raztovorjene nafte in derivatov, ki bili namenjeni drugim državam. To je zato, ker je v neposredni bližini Kopra drugo pomembno pristanišče, ki koprsko prekaša predvsem po količini raztovorjene nafte. To je tržaško pristanišče, ki ima pred koprskim to prednost, da je s čezalpskim naftovodom povezano tudi z Avstrijo, medtem ko mora nafta iz koprskega pristanišča v cisternah. Nadpovprečno velik je še delež uvoza živil in živalske krme, vendar so količine pri tej vrsti blaga že sorazmerno skromne, saj gre za manj kot četrta milijona ton. Vendar je tu uvoz skoraj enak tranzitu. Zaradi letnih nihanj se sicer deleži spreminjajo, vendar za nafto in naftne derivate v vseh zadnjih letih velja, da so namenjeni predvsem, če ne zgolj Sloveniji. Živila in živilska krma ima tudi večinoma pomemben delež uvoza, omeniti pa velja še kemikalije ter surove in predelane materiale ter gradbeni material.

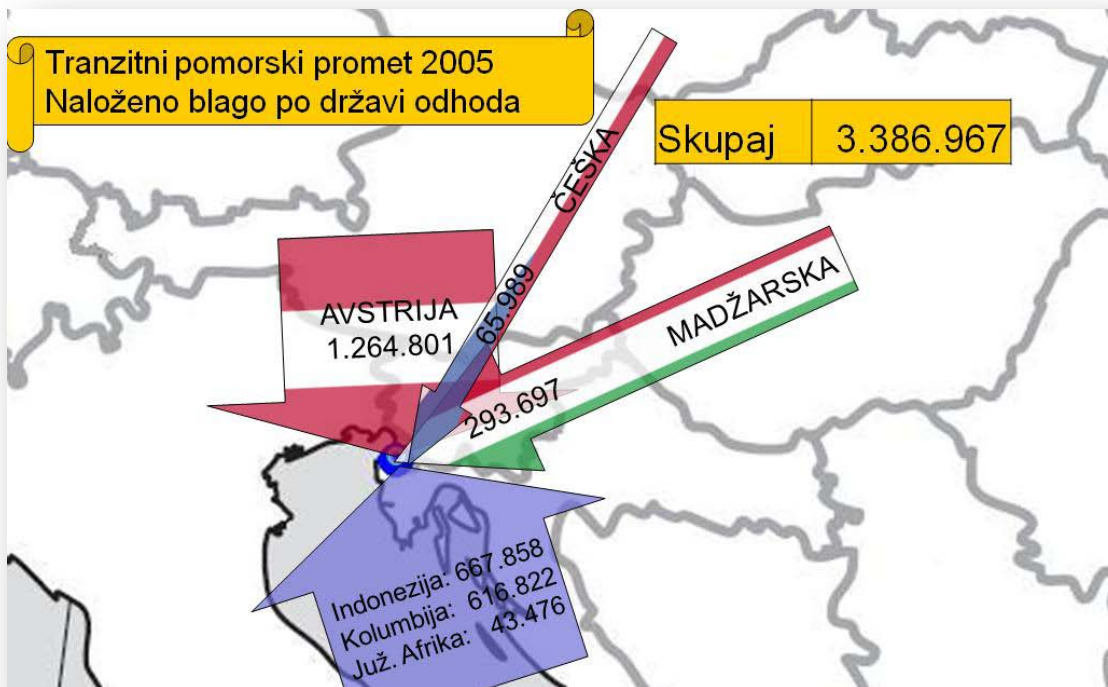


Slika 82: Pristaniški blagovni promet po vrstah blaga in prometa leta 2007 v 1000 tonah - vir podatkov: (SURS)

Glede na pomen tranzitnega prometa prikazujemo kam so bili in od kod so prihajali glavni prometni tokovi Luke Koper. Podatki, s katerimi razpolagamo so za leto 2005 in sicer iz publikacije Letni pregled transporta 2005 (SURS). Blago, ki ga v Kopru na ladje natovarjajo pride v glavnem iz Avstrije, od koder je leta 2005 prišlo 37,3 % vsega tranzitnega blaga. Zanimivo, da sta za spoznanje več blaga za natovarjanje, in sicer skupaj, prispevali dve čezoceanski državi Kolumbija in Indonezija. To pomeni, da je koprsko luka v tem primeru služila kot vmesno pristanišče za pretovor z ladje na ladjo. Nekaj blaga za natovarjanje je prišlo po morju tudi iz Južne Afrike. Iz bližnjih držav s srednjeevropskega zaledja Luke Koper je omembe vredna količina blaga prišla le še iz sosednje Madžarske, iz Češke pa že 5 do 6 krat manj (Slika 83).

Med državami, kamor je bilo naloženo blago odpeljano, ima največji delež, kar tripetinski, Italija. Sledi ji Alžirija, kamor pa niso odpeljali niti desetine vsega

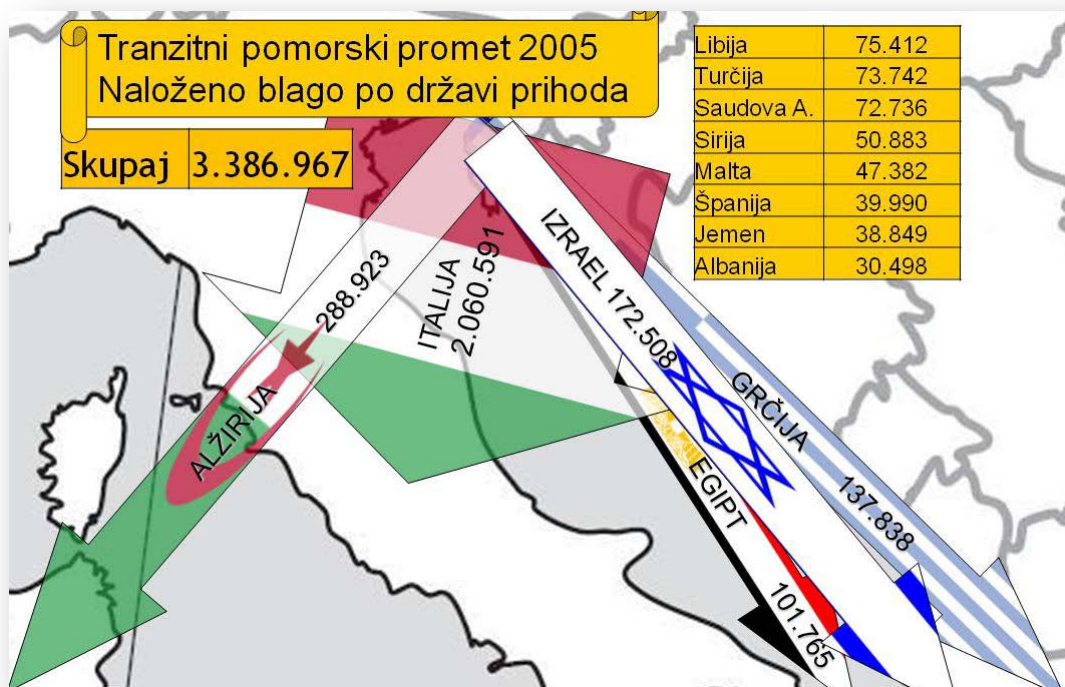
naloženega tovora. Od preostalih držav kamor je bilo odpeljeno blago jih je večina sredozemskih (Izrael, Grčija, Egipt, Turčija, Sirija, Malta, Španija; Albanija), oziroma z Arabskega polotoka (Saudova Arabija in Jemen). V bolj oddaljene države kot sta npr. Kitajska in Malezija, pa je bilo odpeljanega po manj kot 25.000 ton tovora.



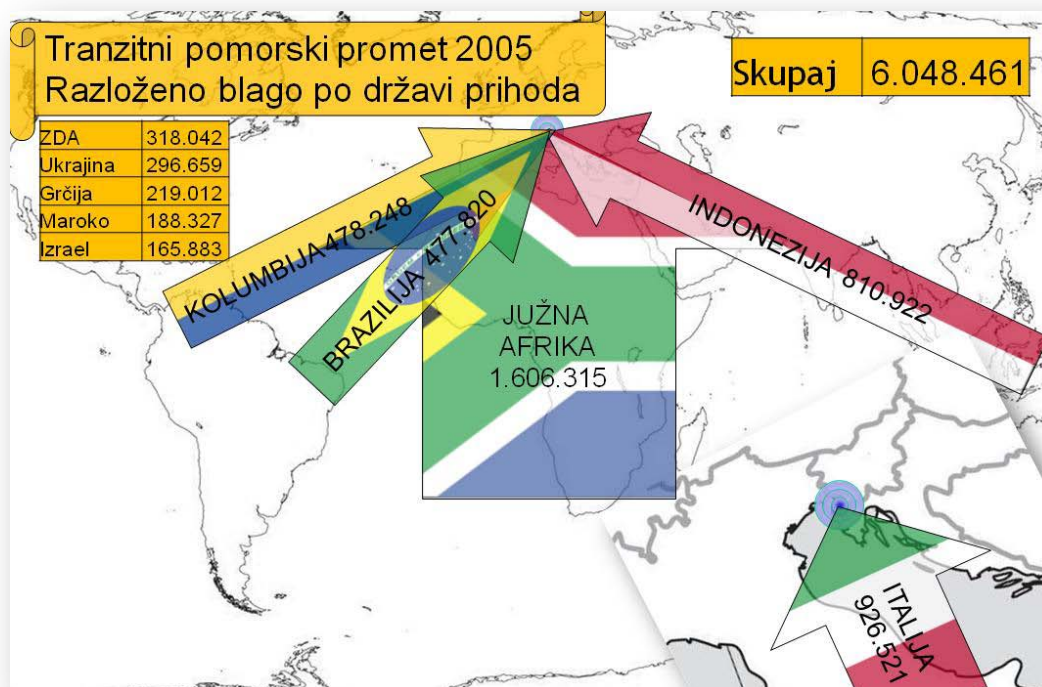
Slika 83: Tranzitni pomorski promet - naloženo blago po državi odhoda 2005 - vir podatkov: (SURS)

Količina razloženega blaga v Luki Koper je bila leta 2005 skoraj dvakrat večja od količine natovorjenega blaga, zaradi česar lahko trdimo, da je to predvsem uvozno pristanišče, kamor bistveno več blaga po morju pripeljejo, kot pa ga odpeljejo. Največ blaga je v Luko prispelo iz Južne Afrike, ki je imela nekaj več kot četrtinski delež. Pomemben delež je imela tudi sosednja Italija (15,3 %), nič dosti manjši pa ni bil tudi delež bistveno bolj oddaljene Indonezije (13,4 %). Precejšnja količina blaga je prispela še iz Kolumbije in Brazilije (po nekaj manj kot 9 %). Pri raztovorjenem blagu imajo torej čezoceanske države bistveno pomembnejšo vlogo kot sredozemske, ki so v ospredju pri odpeljanem tovoru.

Raztovorjeno tranzitno blago je namenjeno v glavnem Avstriji, kamor ga iz Luke odpeljejo krepko več od polovice (57,5 %). Na drugem mestu pa je po svoje presenetljivo bližnja Italija, katere delež tudi močno presega četrtno vsega raztovorjenega tranzitnega blaga. (28,0%). V vse druge države je tako potovalo le slabih 15 % blaga, večino tega je bilo namenjenega Slovaški in Madžarski, Češka in Hrvaška nista imeli več niti polodstotnega deleža, vse druge države skupaj pa tudi le 0,7 %. Na podlagi teh podatkov lahko postavimo trditev, da je najpomembnejša partnerica Luke Koper Avstrija. Druge notranje države brez lastnega dostopa do morja (Češka, Slovaška, Madžarska) po obsegu blaga tako proti Kopru kot iz Kopra, močno

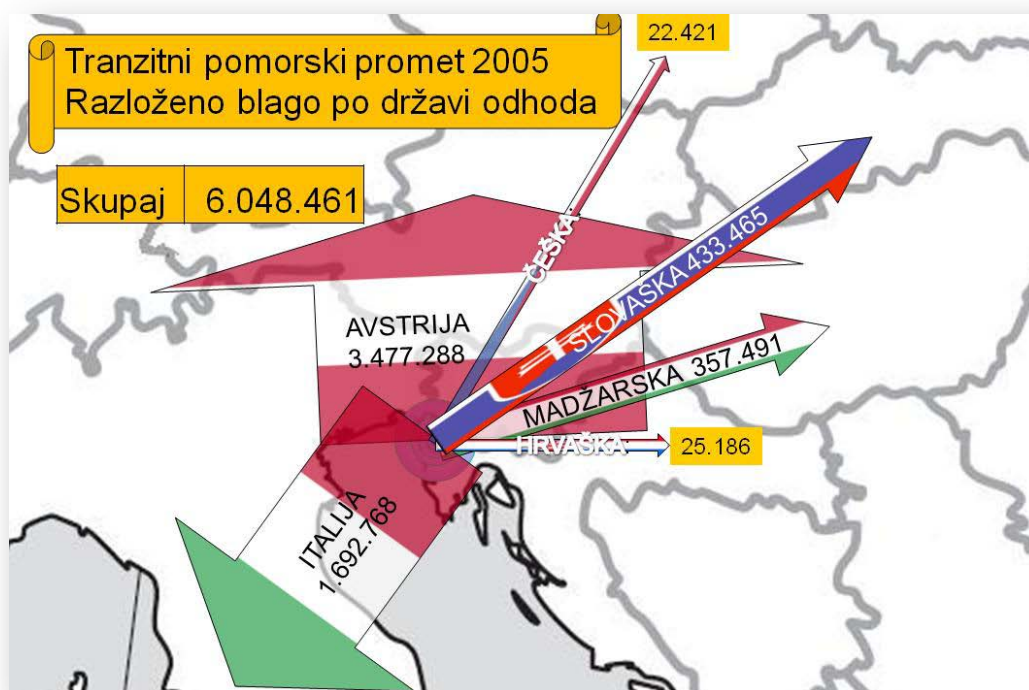


Slika 84: Tranzitni pomorski promet - naloženo blago po državi prihoda 2005



Slika 85: Tranzitni pomorski promet - razloženo blago po državi prihoda 2005 - vir podatkov: (SURS)

zaostajajo za Avstrijo. Glede na razmerje med tranzitom ter uvozom in izvozom pa nekaj podobnega, čeprav v bistveno manjši meri, velja tudi za Slovenijo.



Slika 86: Tranzitni pomorski promet - razloženo blago po državi odhoda 2005

Preglednica 16: Promet blaga v pristaniščih, tranzit - naloženo in razloženo blago po državi odhoda in prihoda blaga, 2005 - vir podatkov: (SURS)

Razloženo			Naloženo		
Država prihoda	Država odhoda	Blago v tonah	Država odhoda	Država prihoda	Blago v tonah
Južna Afrika	Avstrija	1.591.565	Indonezija	Italija	666.858
Indonezija	Italija	810.922	Kolumbija	Italija	613.188
Kolumbija	Italija	476.898	Avstrija	Italija	346.262
Italija	Avstrija	428.722	Druge države	Italija	262.024
Italija	Slovaška	361.716	Avstrija	Alžirija	248.344
Brazilija	Avstrija	328.262	Avstrija	Izrael	161.887
ZDA	Avstrija	288.391	Madžarska	Italija	117.404
Ukrajina	Italija	256.699	Madžarska	Grčija	92.845
Maroko	Avstrija	188.327	Avstrija	Egipt	80.890
Izrael	Avstrija	159.224	Avstrija	Libija	69.556
Brazilija	Madžarska	133.394	Avstrija	Saudova Arab.	69.095
Grčija	Madžarska	107.143	Avstrija	Sirija	50.285

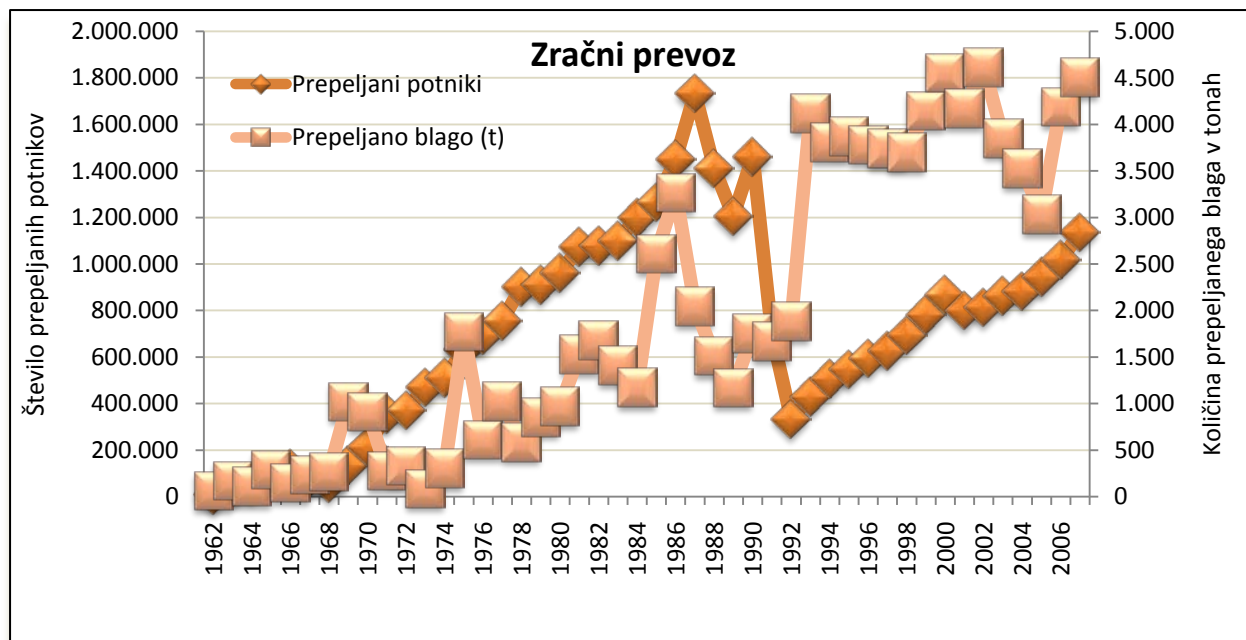
Da je Luka Koper vsaj do neke mere postala tudi pretovorno pristanišče kažejo podatki o količini blaga, ki je bila pripeljana iz Indonezije in Kolumbije v Italijo. Od vsega naloženega blaga prispelega iz posamezne države in naloženega za prevoz v določeno državo je s po več kot 600 tisoč tonami v ospredju prav Italija enkrat v paru s Kolumbijo in drugič z Indonezijo, šele na tretjem mestu s pol manjšo količino blaga

je Avstrija, prav tako v paru z Italijo, pri čemer gre v tem primeru za kopenski prevoz do Kopra in nato za ladijski prevoz do Italije. Za blago pripeljano iz Indonezije, ki ga nato iz Kopra z ladjami prepeljejo v Italijo lahko upravičeno domnevamo, da je to že prej omenjeni premog, ki ga sicer v Slovenijo vozijo za potrebe ljubljanske termoelektrarne-toplarne.

Pri raztovorjenem blagu je daleč najobsežnejši blagovni tok iz Južne Afrike v Avstrijo, ki presega milijon ton in pol. Pol manjši je tok iz Indonezije v Italijo. Še približno pol manj pa je statistika zabeležila blaga, ki je bilo pripeljano po morju iz Kolumbije za v Italijo, podobne pa so bile še količine prepeljane iz Italije v Avstrijo in iz Italije v Slovaško (Preglednica 16).

Obseg zračnega prometa

Zračni prevoz v Sloveniji opravlja Adria Airways. Podjetje Adria Aviopromet je bilo ustanovljeno leta 1961 in je najprej uporabljalo letala DC-6, nato pa DC-9 (Adria - domača stran, 2009). Njeno področje so bili predvsem čarterski poleti, saj je za časa SFRJ večino linijskih poletov opravil JAT (Jugoslovanski aerotransport). Že sredi sedemdesetih let prejšnjega stoletja je v skladu s svojim imenom podjetje prevzalo številne nemške, francoske, britanske in skandinavske turiste v jadranska obmorska letovišča (Dubrovnik, Split, Pulj in Tivat). Vzpostavljene so bile tudi redne linije znotraj Jugoslavije, v začetku osemdesetih pa je Adria začela z rednimi leti na Ciper in sicer preko Beograda. V drugi polovici osenedesetih je bilo z Adrio že mogoče redno leteti tudi v München, London in Pariz.



Slika 87: Zračni prevoz od 1962 do 2007 - vir po datkov: (SURs)

Leta 1987 je je Adria prepeljala največje število potnikov v svoji zgodovini. Politični dogodki in poslabšanje gospodarskega stanja ob koncu osemdesetih so krivuljo rasti obrnili strmo navzdol. Najbolj kritično je bilo leto 1991. V desetdnevni vojni je bila poškodovana tudi Adriina flota, soočiti se je bilo treba s prepovedjo letenja in

zaprtjem zračnega prostora nad Slovenijo, zato je tega leta močno upadel tako potniški kot tovorni letalski promet.

Tudi po vzpostavitvi normalnih razmer za letenje pa nadaljevanje Adriinega poslovanja ni bilo lahko, ker je bil trg na območju nekdanje Jugoslavije zanjo nedostopen in od razmerja 1:9 v korist čarterskih poletov se je njeno poslovanje spremenilo v obratno razmerje 3:7 v korist prometa na rednih linijah. Temu je moralo podjetje tudi prilagoditi svojo floto, svoje poslovne priložnosti pa je našlo v sodelovanju z velikimi tujimi prevozniki. Leta 1995 se je tako poslovno povezala z Lufthanso v obliki tako imenovanega »code share« sodelovanja. Ker je prevladala usmeritev v regionalne lete so Airbuse v floti v veliki meri zamenjali bolj gospodarna letala Canadair Regional Jet. Konec leta 2004 je bila Adria kot regionalna članica sprejeta v najmočnejšo strateško letalsko združenje na svetu Star Alliance. Danes je Adria Airways delniška družba, ki ima v svoji [floti](#) petnajst letal: tri Airbuse A320, 4 letala Canadair Regional Jet CRJ900, šest letal Canadair Regional Jet CRJ200, letalo Canadair Regional Jet CRJ100 in eno letalo Boeing B737-500. Najmanjši Canadairji imajo zgolj 50 sedežev, a tudi največji Airbusi jih nimajo več kot 162, kar je seveda povsem po meri regionalnega prevoznika.

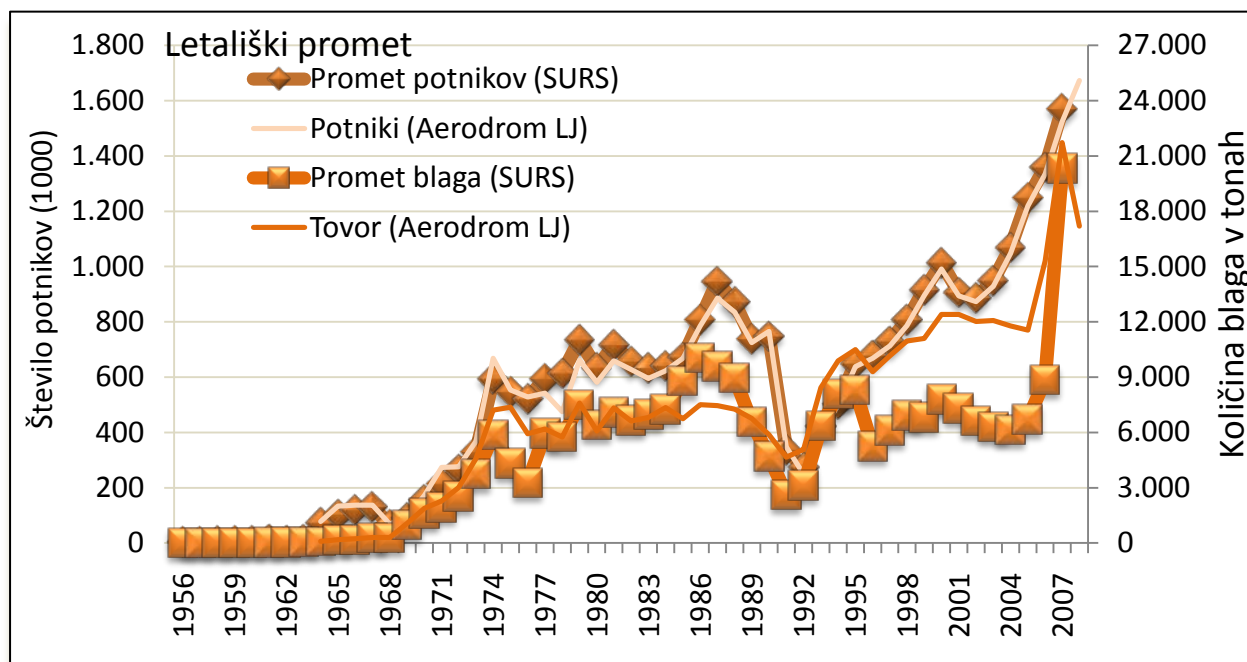
Slika 87 prikazuje, kako se je od leta 1962 naprej spreminjalo število prepeljanih potnikov in količina prepeljanega tovora. Glavna razlika med potniškim in tovornim prometom je v tem, da so kratkoročno pri tovornem prometu veliko večja nihanja kot pri potniškem. Druga prav tako pomembna razlika pa je v tem, da je količina prepeljanega blaga po osamosvojitvi sorazmerno hitro dosegla raven izpred osamosvojitve, medtem ko obseg potniškega prometa še vedno niti približno ne dosega rekordne številke iz leta 1987, ko je Adria prepeljala skoraj 1.750.000 potnikov, vsak od njih pa je prepotoval približno 1000 km, kar pomeni da je bilo potniških kilometrov približno tisočkrat več kot potnikov. Dvajset let kasneje leta 2007 je število prepeljanih potnikov komaj okrog 1.136.000, povprečno število preletenih kilometrov na potnika pa je znašalo 1.044 kilometrov. Blagovni promet se je v tem stoletju ustalil na okrog 4.000 tonah, s tem da je v obdobju 2003 do 2005 padel na zgolj 3.000 ton, a je že v letu 2006 spet dosegel prejšnjo raven. Številke pa so pri tovornem prometu majhne. Za primerjavo, toliko tovora bi lahko na ložili na 100 do 400 tovornjakov (odvisno od velikosti), kar je približno za en dvanajsttanski tovornjak tovora dnevno.

Letališki promet se v Sloveniji, podobno kot pristaniški na koprsko pristanišče, nanaša predvsem na naše glavno letališče. Poleg Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana na Brniku sta v Sloveniji mednarodni letališči še v Mariboru (Letališče Josipa Rusjana) in v Portorožu. Mariborsko letališče nikakor ne more pridobiti rednih linij, ki bi bile dovolj zasedene in s tem donosne, da bi se lahko obdržale. Tudi veliki načrti za uveljavitev tega letališča na področju tovornega prometa so se očitno, vsaj zaenkrat izjalovili, saj podatki objavljeni na spletni strani tega letališča kažejo, da je tovorni promet od leta 2005, ko je znašal 646 ton do leta 2007 padel na manj kot 20 ton. Potniški promet je bil sicer v letu 2007 bistveno večji kot leta prej, a je bilo odpravljenih potnikov še vedno zgolj 31.936 (Aerodrom Maribor, 2007).

Leta 2006 je mariborsko letališče izgubilo rednega linijskega prevoznika, to je bil avstrijski Styrian Spirit. Podjetje je šlo namreč v stečaj in v Mariboru so od tedaj

velike upe polagali na nizkocenovnega prevoznika Ryanair. Ta je sicer vzpostavil linijo Maribor- London (Stansted), vendar je pogodbo z mariborskim letališčem po manj kot letu dni v začetku leta 2008 zaprl, ker ni dobil zadostnih subvencij lokalnega gospodarstva, linija sama po sebi pa mu ni prinašala zadovoljivega dobička. Letališče je bilo sicer odprto za promet že leta 1976, trenutno pa ima v načrtu gradnjo novega potniškega terminala, ki bi moral biti po načrtih dokončan že sredi leta 2009.

Letališče Portorož je kot športno letališče začelo z delovanjem že leta 1962, vendar je šele z rekonstrukcijami in dograditvijo leta 1980 pridobilo status mednarodnega letališča. (Aerodrom Portorož, 2009). Tudi to letališče nima mmatičnega prevoznika in rednih linij in služi predvsem turistični dejavnosti.



Slika 88: Letališki promet 1956 do 2007 (2008) - vir podatkov: (SURS), (Aerodrom Ljubljana, 2009)

Gibanje obsega potniškega in tovornega letališkega prometa je torej bolj kot ne v celoti odvisno od obsega tega prometa na brniškem letališču. Slika 88 kaže, da je promet začel naraščati šele v sedemdesetih letih, v osemdesetih je sprva stagniral, potem pa v drugi polovici dosegel vrhunec leta 1987, ko je bilo odpravljenih skoraj milijon potnikov in okoli 10.000 ton tovora. Ob koncu osemdesetih in ob osamosvojitvi je prišlo do drastičnega zmanjšanja prometa, s tem da se je drugače kot pri zračnem prometu, letališki potniški promet opomogel hitreje in bolj kot blagovni, ki že od leta 1993 niha med šest in devet tisoč tonami, če gre verjeti uradni statistiki. Podatki letališča z njihove spletne strani namreč kažejo vrednosti blizu 12.000 ton. Po enih in drugih podatkih pa naj bi do občutnega skoka prišlo leta 2007, ko naj bi količina blaga preseгла 20 oziroma celo 21 tisoč ton. Pri obsegu potniškega prometa razlike med podatki niso tako velike. Kljub nagli rasti potniškega prometa je bil promet milijon potnikov presežen šele v letu 2000, potem v naslednjih letih ne, nato pa se je nadaljevala močna rast z vse večjo vpetostjo Slovenije v mednarodne povezave tako,

da se je po podatkih Aerodroma Ljubljana število potnikov že približalo številki 1,7 milijona potnikov. V primerjavi s sosednjim zagrebškim letališčem Pleso, ki ima podoben status kot ljubljansko, je to za približno pol milijona potnikov manj, medtem ko naj bi bil tovorni promet z nad 17.000 tonami leta 2008 na ljubljanskem letališču precej večji kot na zagrebškem, kjer so imeli približno 11.000 ton tovora in še za 1.000 ton pošte (Zračna luka Zagreb, 2009). Vendar pa tako kot smo zapisali že pri zračnem prometu, je tudi letališki tovorni promet sorazmerno zelo skromen, če ga primerjamo s katerikoli drugim tovornim prometom (cestnim, železniškim, tovornim), kar je seveda povsem v skladu s tem, da je letalski prevoz za večino blaga predraga oblika transporta.

Promet in okolje

Okolje kot del materialnega sveta, s katerim je organizem v snovni in energetski povezavi je tudi za človeka življenskega pomena. Za razliko od drugih živih bitij pa ljudje bistveno bolj dejavno posegamo v svoje okolje, ga namenoma in nenamenoma spreminjamo in prilagajamo svojim potrebam in svojemu načinu življenja. S časom in predvsem z gospodarskim razvojem so postajali ti posegi vse večji in vse bolj usodni. Danes se vse več ljudi zaveda številnih škodljivih posegov v naše okolje, a bistveno manj je takih, ki so pripravljeni tudi resneje spremeniti svoje življenske navade in slog, da bi s tem dali svoj prispevek k zmanjšanju škodljivih vplivov na okolje.

Promet ljudem zagotavlja veliko gibljivost v prostoru in premagovanje velikih razdalj v sorazmerno kratkem času, kar je omogočil razvoj sodobnih prometnih sredstev in infrastrukture. To omogoča drugačen način organizacije vsakdanjega življenja kot bi bil v pogojih omejene dostopnosti in gibljivosti, ki bi bila še vedno odvisna samo od moči in vzdržljivosti naših mišic. Vendar pa promet v današnji obliki povzroča tudi številne stranske učinke, ki so bolj ali manj škodljivi. Če smo včasih kot glavnega povzročitelja onesnaževanja in poslabševanja okolja videli predvsem industrijo, danes vse bolj v ospredje stopa kmetijstvo in seveda promet.

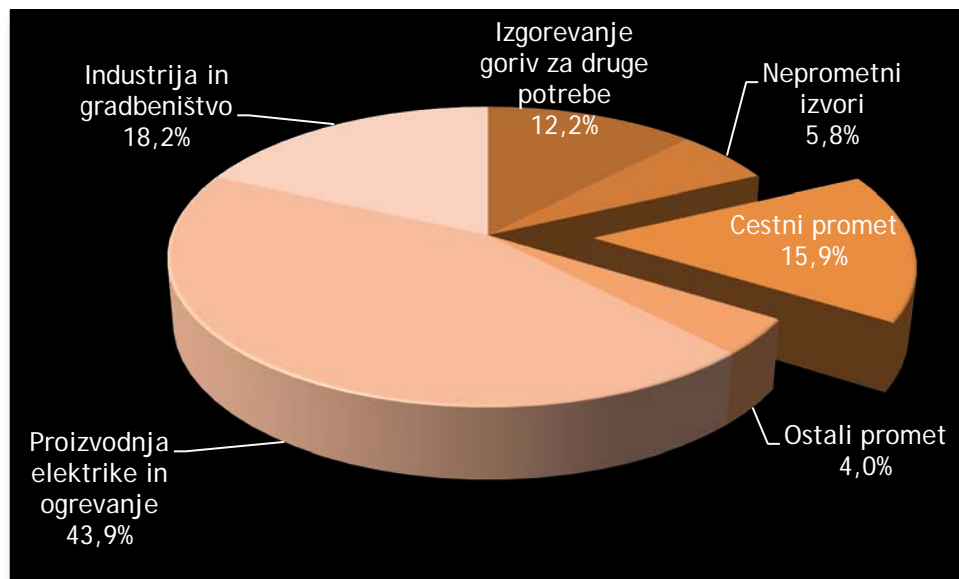
Sodobni promet že s tem, da je sploh mogoč, povzroča pomembne posege v okolje s prostorom, ki ga je treba nameniti za izgradnjo infrastrukture in s posrednim onesnaževanjem okolja, do katerega prihaja v industriji ob izdelavi prometnih sredstev. Odvijanje prometa pa ima neposredne vplive na okolje in ljudi s povzročitvijo hrupa in tresljajev, z izgorevanjem goriva se v zrak sproščajo strupeni in nestrupeni, a škodljivi plini, ob drgnjenju mehanskih sklopov pa se v zrak sproščajo drobni delci, ki so prav tako škodljivi. Ne smemo pa pozabiti tudi na nesreče, ob katerih prihaja do poškodb ljudi in živali, kot tudi do smrtnih žrtev, lahko pa pride tudi do večjih izlivov nevarnih snovi v okolje.

Izpusti, do katerih prihaja ob odvijanju prometa, imajo na okolje različne vplive. Strupene snovi pomenijo neposredno nevarnost in povzročajo škodo predvsem v neposredni bližini odvijanja prometa. Nestrupene snovi pa imajo prav tako škodljive učinke od povzročanja zdravstvenih težav do klimatskih sprememb, o katerih je v zadnjem obdobju največ govora.

Med vsemi oblikami prometa je najbolj pogost in s tem tudi največji povzročitelj škodljivih vplivov cestni promet. Svetovno združenje proizvajalcev motornih vozil (OICA), sicer poudarja, da cestni promet še zdaleč ni niti edini niti glavni krivec za velike izpuste CO₂ v ozračje (Slika 89). V skladu s podatki analize, ki jo povzemajo, naj bi promet v svetovnem merilu ustvarjal le petino izpustov toplogrednega ogljikovega dioksida, precej hujši onesnaževalec naj bi bila sicer energetika z več kot dvakrat večjim deležem. Znotraj prometa pa je najbolj problematičen cestni promet, ki prispeva skoraj štiri petine vseh svetovnih prometnih izpustov ogljikovega dioksida.

Cestni promet poleg svojega pomembnega prispevka k povečevanju količine toplogrednih plinov v zraku, vpliva na okolje še s številnimi drugimi snovmi. Kakšni in kolikšni so ti vplivi je odvisno tudi od vremenskih razmer. Venturini navaja neposredno onesnaževanje z onesnaževal(c)i in posredno (sekundarno) onesnaženje,

ki nastaja z reakcijami med prvotnimi onesnaževali in drugimi snovmi v okolju (Venturini, 1994, str. 502-505). Motor z notranjim izgorevanjem naj bi (po analizah iz devetdesetih let) v zrak izpuščal kar okoli 200 različnih snovi. Med najhujša onesnaževala se uvrščajo ogljikovodiki, dušikovi oksidi, ogljikov monoksid, ogljikov dioksid, žveplov dioksid, delci, azbest, v času osvinčenega bencina pa še svinčeve spojine.



Slika 89: Delež izpustov CO₂ glede na izvor -povzeto po: (OICA, 2008)

Med strupi izstopa ogljikov monoksid (CO), ki nastaja ob delovanju Ottovega motorja, v katerem izgoreva bencin. Ta plin je za ljudi tako strupen, ker se ob vdihavanju v pljučih dvestokrat raje veže s hemoglobinom kot kisik. Zaradi tega preprosto povedano pride do zadušitve, saj možganske in druge celice ne dobijo nujno potrebnega kisika in propadejo. Smrt zaradi zastrupitve z ogljikovim monoksidom nastopi v manj kot minuti vdihavanja zraka v katerem je koncentracija tega plina 750 ppm.

V skupino strupenih plinov sodijo tudi dušikovi oksidi (NO_x), med katerimi je največ slabo obstojnega monoksida in bolj obstojnega dioksida. Dušikovi oksidi so rezultat gorenja. Dušikovi oksidi so tudi sopovzročitelji tako imenovanega [fotokemičnega](#) smoga. Ta sicer nima nobene zveze s smogom (smoke+fog), saj nastaja ob lepem in sončnem vremenu, ob katerem lahko pride do zapletenih kemijskih reakcij med dušikovimi oksidi in neizgorelimi ogljikovodiki. Za to je potrebna ustrezna koncentracija plinov, primerna temperatura, sončna svetloba in mirnost (neprevetrenost) ozračja. Ob tem nastanejo ozon in drugi fotokemični oksidanti. Prizemni ozon in druga onesnaževala (aldehidi, snovi, ki dražijo oči kot je peroksi acetil nitrat - PAN) ogrožajo zdravje ljudi in povzročajo zastrupitev prsti, poškodbe rastlinstva, zmanjšanje pridelka ter splošno poslabšanje stanja v okolju (Bohinc, 2005).

Ozon in drugih oksidanti delujejo na ogljikovodike in ti oksidirajo. Pri tem nastajajo organski radikali. Ti so kemično zelo agresivni in neposredno ali pa posredno

učinkujejo na ljudi. Po nekaterih ocenah je možnih nekaj sto prvotnih in drugotnih fotokemičnih reakcij, katerih posledica je nastanek fotokemičnega smoga. Najboljši pogoji za nastanek so v zaprtih dolinah in kotlinah pod inverzijsko plastjo.

Zaradi delovanja na številne organe je otokemični smog zdravju zelo nevaren. Povzroča bolezni dihalnih organov, alergije in zmanjšuje vitalnost.

Oksidi žvepla in dušika zaradi mešanja s sončno svetlobo, kisikom in vlago v zraku tvorijo tudi žveplove in dušikove kisline. Ted nato padajo na površje v obliki tako imenovanega kislega dežja. Močnejše onesnažena območja se zato soočajo s pospešenim propadanjem kovin, gradbenih in organskih materialov, česar se najbolj zavemo ob propadanju kulturno-zgodovinskih spomenikov in znamenitosti.

Po številnosti veliko večino snovi v avtomobilskem izpuhu predstavljajo ogljikovodiki (C_nH_m), ki se pojavljajo v zelo različnih oblikah (Venturini, 1994, str. 504). Zaradi svoje hlapnosti, prihaja do njihovega izpusta v zrak že ob točenju goriva, še posebej ob višjih temperaturah. Prav tako izhlapevajo v ozračje zaradi segrevanja vozila. Zaradi nepopolnega izgorevanja v motorju, so prisotni tudi v avtomobilskem izpuhu. Gre predvsem za lahke ogljikovodike, ki ljudem niso neposredno nevarni, njihova prisotnost pa je škodljiva predvsem zaradi sodelovanja pri nastanku fotokemičnega smoga. Ob povečanih koncentracijah pa ljudem povzročajo glavobole in zaspanost.

Naslednja nevarna onesnaževala so policiklični ogljikovodiki kot je npr. benzen in nekateri drugi aromati, ki so po rezultatih raziskav tudi rakotvorni.

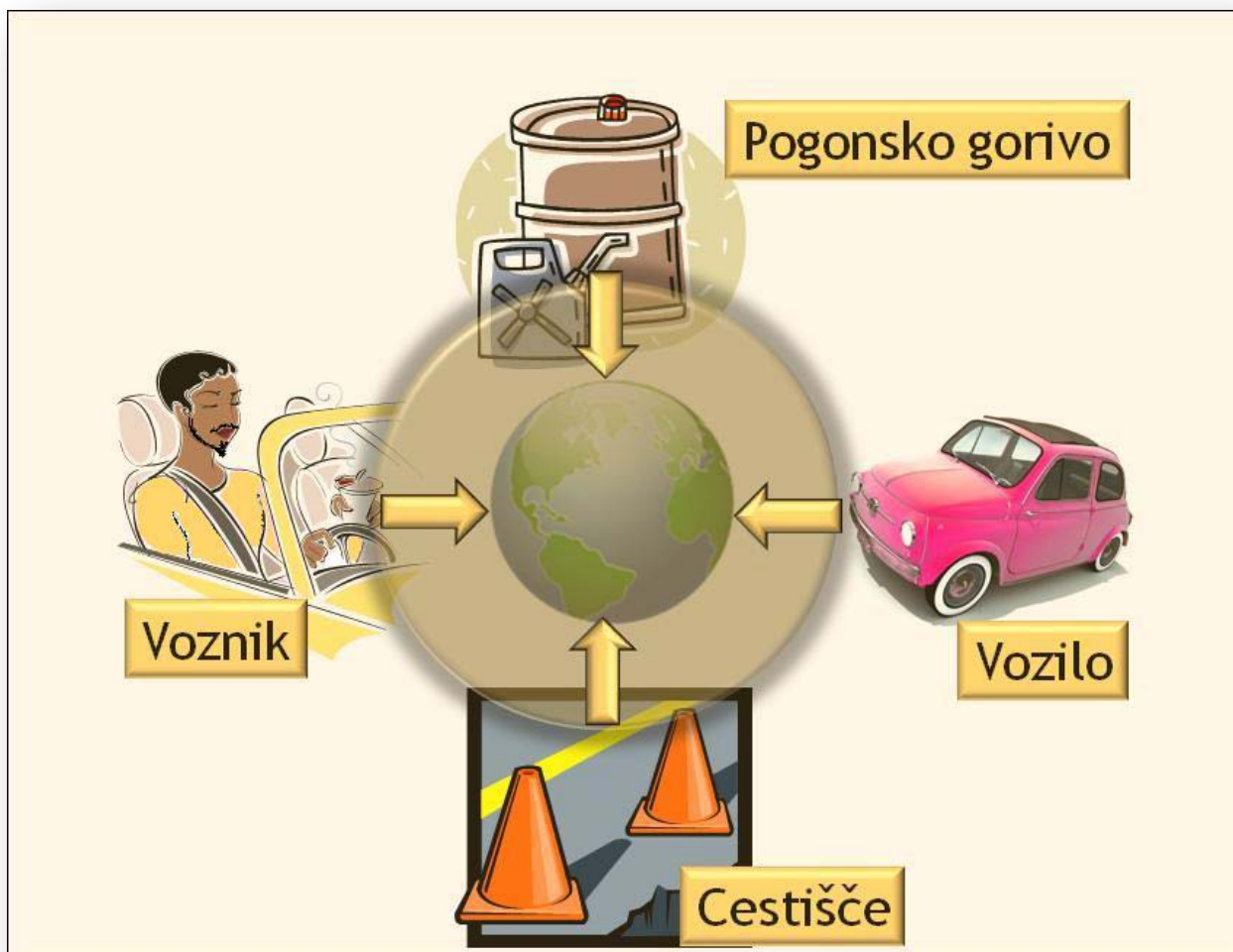
Nezanemarljiva sestavina emisij delujočih prometnih sredstev so tudi delci (*particulate matter: PM*). Ti delci so lahko različne velikosti, še posebno nevarni so tisti manjši s premerom manj od 10 oziroma 2,5 μm . Ti delci lebdiijo v zraku in jih zato tudi vdihavamo. Tiste največje nam včasih odkrijejo prameni močne sončne svetlobe, ki padajo v stanovanje, ko npr. pometamo. Ti delci so lahko trdi ali pa tekoči (npr. vsem dobro znane drobne kapljice vode, ki sestavljajo meglo). V črnem izpuhu kakega starejšega kamiona so lahko trdi delci velikosti do dveh milimetrov. To so zgoreli in delno zgoreli ogljikovodiki, kapljice olja ter sulfati vezani z vodo.

Na koncu velja še posebej izpostaviti v zadnjem obdobju najbolj razvpito onesnaževalo, to je ogljikov dioksid, ki je ključni [toplogredni](#) plin. Preprosto povedano gre za plin, ki povzroča učinek tople grede na ravni celotnega planeta. Ta učinek je za življenje kot ga poznamo na Zemlji ključnega pomena, saj zagotavlja primerno temperaturo ozračja. Ustrezno ravnotežje med segrevanjem in ohlajanjem našega planeta se vzpostavlja na ta način da kratkovalovno sevanje Sonca segreva Zemljo, ta pa se ohlaja z dolgovalovnim sevanjem (oddajanjem toplote). Plini, ki jim rečemo toplogredni imajo to lastnost, da ne zadržujejo kratkovalovnega sevanja Sonca, pač pa njihove molekule absorbirajo določen del dolgovalovnega sevanja Zemlje in ga potem posredujejo nazaj. Zaradi tega se Zemlja ohlaja manj kot bi se, če toplogrednih plinov v atmosferi ne bi bilo. Povečanje količine in deleža toplogrednih plinov v ozračju, ki ga izdatno povzročamo ljudje, seveda povečuje njihov učinek. Ker se Zemlja manj ohlaja, se zvišuje povprečna temperatura, zaradi česar se spreminjajo tudi vremenske in podnebne razmere, topijo se ledeniki, dviguje se gladina morja itn. Poleg ogljikovega dioksida, ki prispeva k učinku tople grede tri četrtine, so poglavitni toplogredni plini še metan, dušikov oksid in fluorogljiki. Pri

delovanju motorjev z notranjim izgorevanjem nastaja ogljikov dioksid neposredno in posredno z oksidacijo v ozračju precej nestabilnega ogljikovega monoksida ($2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$).

Dejavniki cestno-prometnega onesnaževanja

Ko govorimo o onesnaževanju okolja, ki ga povzroča cestni promet moramo upoštevati štiri poglavitne dejavnike: pogonsko gorivo, vozilo, cestišče in voznika (Slika 90).



Slika 90: Dejavniki prometnega onesnaževanja okolja - prirejeno po: (Venturini, 1994, str. 502)

Pogonsko gorivo

Med pogonskimi gorivi, kljub uvajanju nekaterih alternativnih vrst, še vedno prevladujejo bencini in dizelsko gorivo iz nafte. Motorni bencini morajo ob izgorevanju v motorju zagotavljati:

- zanesljiv zagon motorja ne glede na to kakšni so zunanji pogoji,

- hitro in gospodarno segrevanje motorja na delovno temperaturo, hkrati pa ne omogočati pregrevanja,
- miren tek motorja, ki ne preobremenjuje mehanskih sklopov,
- da ob nizkih temperaturah vplinjač ne zamrzne,
- da je zagotovljen nemoten dotok ustrezne zgorevalne zmesi,
- da ne prihaja do nepravilnega zgorevanja.

Vse navedeno zahteva poleg osnovne destilacije še dodatno rafiniranje in dodajanje:

- antidetonatorjev,
- antioksidantov,
- nekdam tudi čistilci svinca,
- dodatke proti zmrzovanju,
- itn.

Nekdaj je bil med vsemi dodatki najbolj sporen svinec. Gorivu so dodajali svinčev tetraetil in tetrametil, kar je omogočalo višja kompresijska razmerja, s čimer se je poraba surove nafte za prevoženi kilometer bistveno zmanjšala. Vendar je kar 80% uporabljenega svinca končalo neposredno ob prometnicah, kjer so vozili avtomobili na osvinčen bencin. Svinec se je kot težka kovina kopičil v tleh ob cestah, od tu je prišel v rastline, z zaužitjem rastlinske hrane, ki vsebuje svinec pride ta v človeški organizem in ker se iz njega ne izloča, se v njem kopiči. Svinec ima dokazano škodljive vplive na zdravje ljudi, še posebej je usoden njegov vpliv na odraščajoče otroke, ker zavira razvoj inteligenčnega faktorja. Neosvinčen bencin se je začel uporabljati v osemdesetih letih prejšnjega stoletja in do danes je povsem nadomestil osvinčenega v vseh razvitih državah sveta, kjer morajo biti avtomobili z bencinskimi motorji opremljeni s katalizatorji. Svinec v bencinu namreč uniči katalizator in zato raba osvinčenega bencina ni več mogoča. Problem neosvinčenega bencina pa so nadomestni dodatki in sicer aromatični ogljikovodiki in alkeni, ki sicer ustrezno zvišujejo oktansko število, a so po izgorevanju povzročitelji fotokemičnega smoga, poleg tega pa so zaradi njih v izpuhu tudi hlapljive sestavine, ki imajo rakotvorni učinek.

Zaradi uvedbe katalizatorjev je bilo treba iz bencinov tudi skoraj povsem izločiti žveplo. Žveplo je kot nezaželena sestavina tako prisotno predvsem v dizelskih gorivih, čeprav se tudi pri teh gorivih postavljajo vse strožje omejitve. V Veliki Britaniji so že dosegli zahtevo po gorivih brez vsebnosti žvepla. To pomeni daljšo življenjsko dobo za katalizatorje in njihovo boljše delovanje, tovrstna goriva omogočajo uveljavljanje novih tehnologij, ki omogočajo bolj optimalno vbrizgavanje goriv in s tem boljši izkoristek, manjšo porabo in s tem tudi manj ustvarjenega CO₂ na prevoženi kilometer.

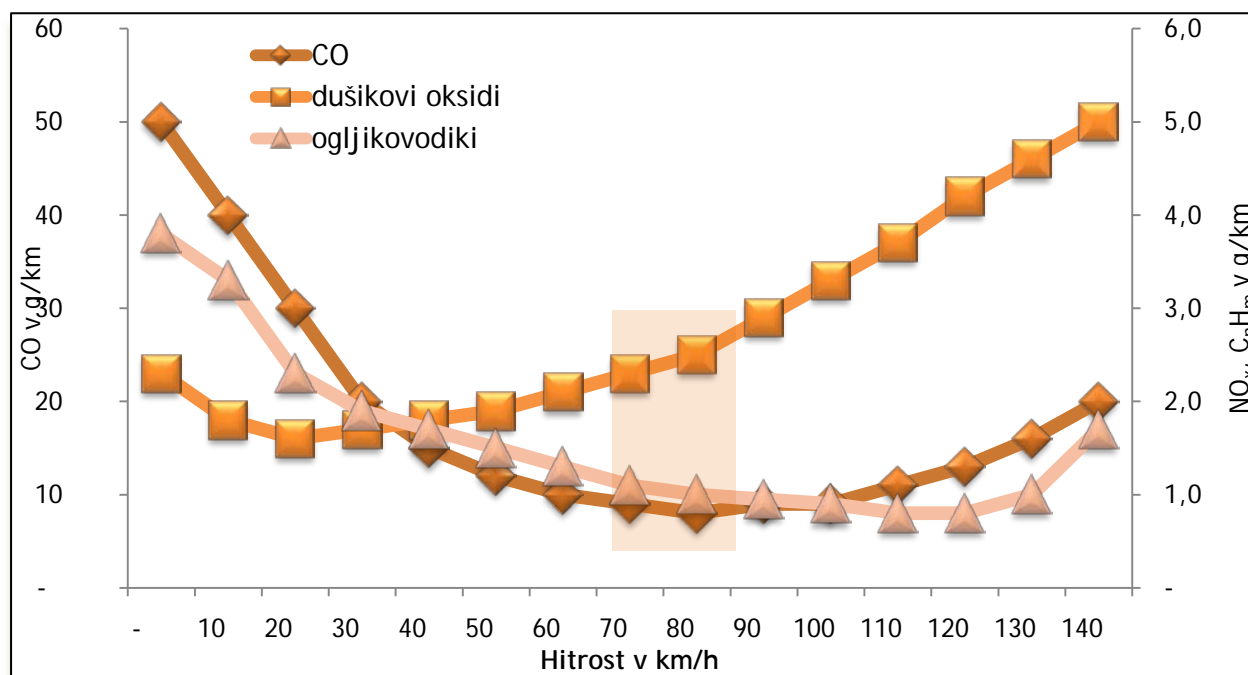
Pomembna lastnost goriv je tudi njihova hlapljivost, ki jo je treba prilagajati temperaturnim razmeram.

Ko je govora o gorivu je treba povedati še to, da je z vidika vplivov na okolje pomembna tudi njegova cena. Podatki kažejo, da obstaja precejšnja negativna korelacija med ceno goriva in med številom prevoženih kilometrov. V državah, kjer je gorivo sorazmerno poceni (v preteklosti so bile glede tega v ospredju predvsem ZDA pa tudi Kanada in Avstralija, danes predvsem države z velikimi zalogami nafte), je

temu primerna večja poraba goriva. Pri Američanih je bilo to povezano tudi z njihovim voznim parkom, ki je obsegal predvsem energetske potratna vozila, torej vozila z veliko porabo goriva na prevoženi kilometer. Z enako količino goriva so tako v povprečju prevozili bistveno manj kot npr. Evropejci ali Japonci. Najprej z vrtoglavih zviševanjem cen nafte in nato še z gospodarsko krizo, se stvari spreminjajo tudi v ZDA, saj se tudi tam vse bolj uveljavlja ideal vozila z majhno porabo, po možnosti tudi s pogonom na alternativne vire energije.

Cestišče

Cestišče je glede na stanje v kakršnem je, pomemben dejavnik prometnega onesnaževanja. Pri tem nimamo v mislih samo poškodb in vzdrževanosti temveč tudi gradbene značilnosti. Seveda je v ospredju kakovost vozne površine, ki naj bi omogočala čim bolj varno in tekočo vožnjo. Pomembna pa je tudi prepustnost ceste, saj vpliva na to, kako poteka prometni tok. Emisije so namreč močno odvisne od hitrosti vozil.



Slika 91: Količina izpusta ogljikovega monoksida, ogljikovodikov in dušikovih oksidov glede na hitrost vožnje vozil - povzeto po: (Venturini, 1994, str. 509)

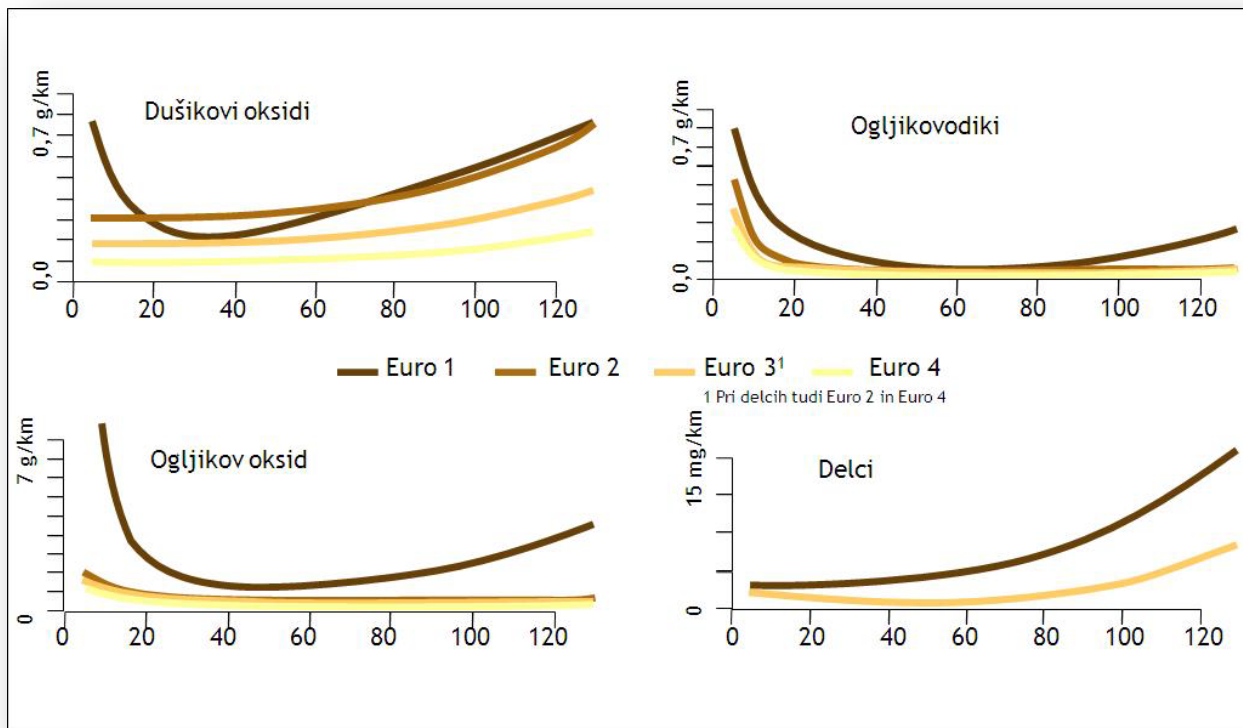
Slika 91 je sicer povzeta iz starejšega vira in od takrat, ko je bil grafikon objavljen, so se vozila že precej spremenila, količine izpustov so v povprečju manjše, vendar pa je neizpodbitno dejstvo, ki ga vozniki izkušamo v vsakdanjem prometu, da so emisije največje ob zelo nizkih in ob zelo visokih hitrostih. Vozniki to opazimo ob porabi goriva, več porabljenega goriva pa v glavnem pomeni večje emisije. Na sliki je osenčeno območje pri hitrostih med 70 in 90 km/h, kjer količina ogljikovega monoksida sicer že narašča, a se količina ogljikovodikov in dušikovih oksidov še zmanjšuje. Če vozimo enakomerno s tako hitrostjo, bo naše vozilo najmanj onesnaževalo okolje. Vendar pa je to na cestah težko doseči, še posebej v mestih,

kjer se prometni tokovi prepletajo in križajo v isti ravnini in je zato promet močno upočasnen, pogosta so ustavljanja in speljevanja, zaviranje in pospeševanje, vse kar močno zvišuje porabo goriva in povečuje emisije škodljivih snovi. Enako velja tudi za odprte ceste zunaj naselij, kjer pride do enakega pojava zaradi zgostitve prometa iz različnih razlogov (prometne konice, prometne nesreče, dela na cesti), navadno pa sovпада več razlogov. Venturini (Venturini, 1994, str. 510) omenja nestabilni prometni tok. To je tok vozil, v katerem del vozil stoji, drugi del pospešuje, tretji pa zavira. Na ta način prihaja do raztezanja in krčenja znotraj kolone vozil. Z rastjo števila vozil, ki se v danem trenutku nahajajo na določenem kilometru ceste, se sprva povečuje tudi pretok prometa in narašča število vozil, ki v eni uri prevozijo določeno točko na tem kilometru ceste. Ko pa število vozil na kilometru ceste preseže določeno kritično maso, pride do nestabilnega toka in pretok vozil zelo hitro pade. Kakšno je kritično število vozil na kilometer ceste, da pride do nestabilnega toka, je odvisno od tega kako je cesta projektirana. Bolje projektirane ceste omogočajo sorazmerno hitro gibanje kolone vozil tudi ob visoki gostoti vozil, slabše projektirane pa obratno, na njih zelo hitro pride do nestabilnega toka. Tehnične lastnosti cest so pogojene tudi s tem, kje potekajo in pogosto je treba tehtati tudi med ceno in zagotavljanjem pretočnosti ob vseh predvidenih pogojih odvijanja prometa. Problematične so gorske ceste, kjer marsikdaj niti posamezno vozilo ne more dosegati take hitrosti, kot jo lahko dosega sorazmerno goste kolone vozil npr. na avtocestah, ki so projektirane za večje hitrosti in večjo gostoto prometa. Pri vožnji v koloni je pomembna še ena stvar in sicer faktor občutljivosti kolone. Gre za občutljivost voznikov v koloni na dražljaje iz okolja in za njihovo reagiranje nanje. Do preobčutljivosti lahko pripelje več dejavnikov. To je lahko slaba vidljivost (noč, megla, naliv), pomanjkljiva prometna signalizacija, ki ne omogoča ustrezne orientacije ipd. Reakcije voznikov se prenesejo na spremembe v hitrosti. Ker je vsak voznik v koloni odvisen od tega, kako vozi vozilo pred njim se reakcije prenašajo po koloni in se od vozila do vozila stopnjujejo. Vse skupaj zaradi neenakomernih hitrosti v koloni, povzročajo večje onasnaževanje, kot če bi promet v koloni potekal z enakomerno hitrostjo. Pomanjkanje koncentracije, utrujenost in omotičnost, ki so posledica koncentracije onesnaževal, ki se naberejo v vozilu ob vožnji v koloni. Ta koncentracija je v vozilu celo večja kot v neposredni bližini prometnice, po kateri se premika kolona.

Vozilo

Razvoj vozil je v zadnjem obdobju podrejen predvsem zagotavljanju aktivne in pasivne varnosti ter zmanjševanju izpustov škodljivih snovi v okolje. K temu proizvajalci silijo vse strožji standardi, ki jih predpisuje zakonodaja posameznih držav. Evropska zveza je svoje emisijske standarde imenovane Euro 1, 2, 3 itn. začela uveljavljati že v devetdesetih letih prejšnjega stoletja. Danes je opredeljen že standard Euro 6, ki bo stopil v veljavo med 2013 in 2015, odvisno od vrste vozil. Ti standardi postajajo vse strožji, kar pomeni, da so dovoljene količine izpustov škodljivih snovi pri vsakem naslednjem standardu nižje. Vsa nova vozila morajo biti opremljena s [katalizatorji](#), katerih naloga je spreminjanje škodljivih snovi iz izpuha v neškodljive. To je naprava, ki sproži oksidacijo plinov iz izpuha motorja. Vsebuje katalitično snov in ta sproži kemično reakcijo, sama pa se pri tem ne spremeni. Sestavni deli katalizatorja so (Namestnik, B. in Maček, B., 1998):

- keramično nosilno telo, ki je sestavljeno iz okoli 10.000 zelo ozkih kanalov, ki dajejo zelo veliko površino,
- vmesna nosilna plast aluminijevega oksida,
- vrhnja plast katalitično aktivne snovi.



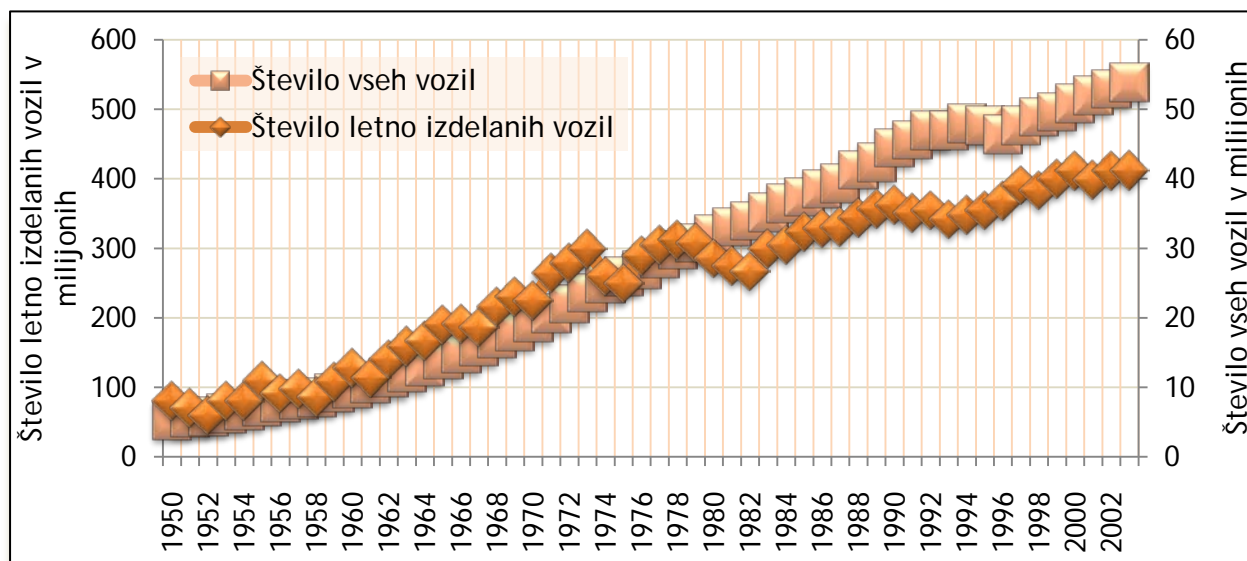
Slika 92: Spreminjanje hitrostnih krivulj emisij tipičnih lahkih gospodarskih vozil s katalizatorjem glede na uveljavitev evropskih emisijskih standardov (hitrost v km/h) - povzeto po: (Department for Transport, 2006)

Nosilno telo je ali keramično ali kovinsko (nerjaveče jeklo). V bistvu gre za satovju podobno zgradbo skozi katero potujejo plini. Satovje je prevlečeno s porozno nosilno plastjo kar še povečuje površino na katero je nanešena katalitično dejavna plast. Ta je običajno iz platine, rodija in paladija, v manjši meri so uporabne še nekatere kovine, a ima vsaka svoje slabosti in omejitve. Katalitične snovi sprožijo kemične reakcije, ob katerih se ogljikov monoksid z oksidacijo pretvarja v dioksid ($2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$), nezgoreli ogljikovodiki oksidirajo v ogljikov dioksid in vodo ($\text{C}_x\text{H}_{2x+2} + 2x\text{O}_2 \rightarrow x\text{CO}_2 + 2x\text{H}_2\text{O}$), dušikovi oksidi pa z redukcijo razpadejo na običajni sestavini zraka dušik in kisik ($2\text{NO}_x \rightarrow x\text{O}_2 + \text{N}_2$). Kisik, ki nastaja pri tej reakciji mora zadoščati za oksidacijo pri prvih dveh reakcijah, kar se doseže z ustrezno stehiometrično zmesjo (pravilnim relativnim razmerjem med količino goriva in zraka). Ustreznost zmesi zagotavlja lambda sonda s tipali, ki zaznavajo sestavo kar je podlaga za ustrezno elektronsko krmiljenje vbrizgavanja goriva.

Pri dizelskih motorjih je posebej problematično odstranjevanje dušikovih oksidov, problem pa so tudi saje (ogljik v elementarni obliki), ki ga iz izpuha odstranjujejo s filtri sajastih delcev.

Delovanje katalizatorjev je odvisno od temperature. Da se v njem začnejo procesi pretvarjanja škodljivih plinov v manj škodljive, mora doseči ustrezno temperaturo, ravno tako pa temperatura ne sme biti previsoka, ker bi lahko prišlo do deformacij in do skrajšanja življenske dobe katalizatorja. V praksi to pomeni, da prvih nekaj kilometrov, dokler se katalizator ustrezno ne segreje, avtomobili onesnažujejo okolje bistveno bolj kot potem, ko začne katalizator opravljati svojo funkcijo. Delovati naj bi začel pri okoli 300 stopinjah Celzija, popolno delovanje pa naj bi bilo doseženo pri okoli 400 stopinjah (Toyota Motor Sales, USA, 2001).

Poleg previsokih temperatur katalizator ogroža tudi uporaba napačnega goriva (osvinčen bencin), pokvarjena lambda sonde in s tem prebogata zmes, ki lahko povzroči pregrevanje katalizatorja, nevaren pa je tudi silikon iz tesnil, če pride v katalizator.



Slika 93: Letni obseg avtomobilske proizvodnje in število avtomobilov na svetu od 1950 do 2003 - vir podatkov: (Earth Policy Institute, 2007)

Danes izdelana vozila so prav zaradi katalizatorjev bistveno manjši onesnaževalci kot nekoč. Novi avtomobili naj bi povzročal kar 93 krat manjše izpuste kot npr. motorne kosilnice (Nice, K. in Bryant, C. W., 2000), ki so seveda brez katalizatorjev. Vendar pa se zaradi nagle rasti števila avtomobilov, kljub vse manjšim izpustom, problem prometnega onesnaževanja okolja ne zmanjšuje. Prej nasprotno. Danes se vse bolj uveljavljajo vozila z vse manjšo porabo goriva in s tem z manjšimi izpusti CO₂. Lakota po novih avtomobilih in predvsem po vse več avtomobilih, še posebno prisotna v slabo motoriziranih a gospodarsko hitro rastočih in prebivalstveno največjih državah kot sta Kitajska in Indija, še vedno povečuje skupno porabo fosilnih goriv v cestnem prometu. Prispevek tega k segrevanju ozračja zato še vedno narašča.

Slika 93 prikazuje kako se je na svetu povečevalo število avtomobilov in kako je rasla letna proizvodnja. Krivulja rasti števila avtomobilov je bolj enakomerna, ker v času, ko pride do takih ali drugačnih kriznih razmer, ki številnim ljudem onemogočajo nakup novega avtomobila, ti ljudje še naprej uporabljajo stari avtomobil, ki ga ne zavržejo, dokler si ne morejo privoščiti nakupa drugega (boljšega, novejšega, ki je lahko nov ali rabljen). Avtomobilska proizvodnja pa je odvisna od povpraševanja, ki ga uspe ustvariti na trgu z novimi in boljšimi modeli. To pa je zelo odvisno od splošnih gospodarskih razmer, ki so bile v obdobju, ki je prikazano na sliki, kar nekajkrat neugodne za prodajo avtomobilov, zato se je v teh obdobjih avtomobilska proizvodnja krčila, a je vedno že zelo kmalu spet prerasla raven izpred krize. Tako je tudi pri izdelavi avtomobilov zaznaven kar znaten trend rasti. Če je bila letna proizvodnja v petdesetih letih v glavnem pod 10 milijoni izdelanih avtomobilov, je v naslednjih šestih desetletjih narasla za več kot petkrat. Ocene za leto 2009, torej za čas najhujše gospodarske krize po tisti iz dvajsetih let prejšnjega stoletja, predvidevajo še vedno skoraj 52 milijonov izdelanih avtomobilov, kar bi bilo le za milijon manj kot leta 2008 (Worldometers, 2009). Po prvi naftni krizi leta 1973 se število izdelanih vozil zmanjšalo kar za 4 milijone v letu 1974 in nato še za milijon v naslednjem, raven iz leta 1973 (30 milijonov) pa je bila ponovno presežena leta 1977. A ne za dolgo, saj je že leta 1979 nastopila druga naftna kriza, po kateri je bil padec proizvodnje nekaj manjši, vendar je trajalo dalj časa, da je bila presežena predkrizna raven proizvodnje (1978-1985). Skok cen nafte ob iraškem napadu na Kuvajt leta 1990 je tudi povzročil velik skok cen nafte, ki je imel nekajleten vpliv na avtomobilsko industrijo. Ne glede na vse krize in padce, pa je danes na svetu že med 600 in 700 milijoni avtomobilov in njihovo število se povečuje. Gospodarska kriza bo, če se lahko zanesemo na pretekle izkušnje, rast verjetno upočasnila, najbrž pa je ne bo ustavila. To pa pomeni še nadaljnje povečevanje pritiska cestnega prometa na okolje.

Voznik

Vozila so namenjena vožnji in z njimi upravljajo vozniki. Ti so prav tako pomemben dejavnik prometnih vplivov na okolje. Voznik je odgovoren za vzdrževanje vozila, pri čemer je še posebej pomembno vzdrževanje motorja, od njega pa je odvisen tudi način vožnje. Nenazadnje je ponavadi voznik tudi tisti, ki se odloča glede tega, kakšen avtomobil bo kupil in vozil. Avtomobili se namreč glede porabe goriva in s tem po vplivu na okolje med seboj močno razlikujejo in pri odločitvi o tem, kakšen avtomobil kupiti, je to lahko pomemben dejavnik. Verjetno bi večina lastnikov starih avtomobilov, ki so okoljsko mnogo bolj sporna kot nova, zamenjala ta avtomobil za novega, a to pogosto ni mogoče, ker dohodki s katerimi razpolagajo lastniki takih vozil, tega ne dopuščajo. Gospodarski položaj in življenjski standard prebivalstva tako močno vplivata na povprečno starost vozil, ki se uporabljajo v prometu. Ob boljšem in sistematičnem vzdrževanju in servisiranju tudi starejša vozila povzročajo manj negativnih vplivov na okolje. Zato je treba upoštevati priporočene servisne intervale in tudi v primeru, ko zaznamo morebitno napako pri delovanju, je treba poskrbeti, da je čim prej strokovno odpravljena.

Druga pomembna vloga, ki jo ima voznik je povezana z uporabo vozila. Že odločitev o tem kdaj in kolikokrat uporabiti avtomobil, je ključnega pomena za vpliv na okolje. Pri uporabi pa je pomembno, kako vozilo vozimo. Način vožnje je lahko »mehak« ali

pa »agresiven«. Mehka vožnja ne pomeni, da je voznik tako počase, da ovira večino drugih udeležencev, pač pa da se izogiba naglim in nepotrebnim reakcijam, kot je divje pospeševanje ali pa zaviranje. To pomeni, da mora voznik pozorno spremljati vse dejavnike, ki vplivajo na vožnjo in se jim pravočasno prilagajati. Na ta način je iz vožnje mogoče izločiti večino naglih pospeševanj in močnih zaviranj, vožnja postane bolj tekoča, kar je še posebej pomembno v mestu. Tudi mehka vožnja je lahko aktivna vožnja, kar npr. pomeni, da ob speljevanju pri semaforju voznik ne zadržuje za seboj celotne kolone vozil, ampak spelje takoj, ko je mogoče in dopustno, brez škripanja in cviljenja gum, kot pri agresivni vožnji. Ta povzroča bistveno večje emisije, kar je posledica neenakomerne vožnje. Večja je ob tem tudi obraba gum itn. Nenazadnje pa je večja tudi verjetnost povzročitve prometnih nezgod.

Ključni razlogi za okoljsko problematičnost prometa

Navedli smo že kar nekaj dejstev o vplivih prometa na okolje, na tem mestu pa želimo še enkrat na kratko opredeliti poglobitve razloge in navesti še nekaj dejstev, zaradi katerih je promet eden od poglobitvenih virov človekovih negativnih vplivov na okolje. Glavni vzrok za težave je dejstvo, da promet podobno kot še številne druge človekove dejavnosti potrebuje energijo, to pa danes v veliki meri pridobivamo iz fosilnih goriv (zemeljski plin, nafta, premog). Fosilna goriva z izgorevanjem sproščajo v zrak ogljikov dioksid, ki je bil prej dolge milijone let uskladiščen pod zemeljskim površjem. O učinku toplogrednih plinov na segrevanje ozračja pa smo v tem poglavju že pisali.

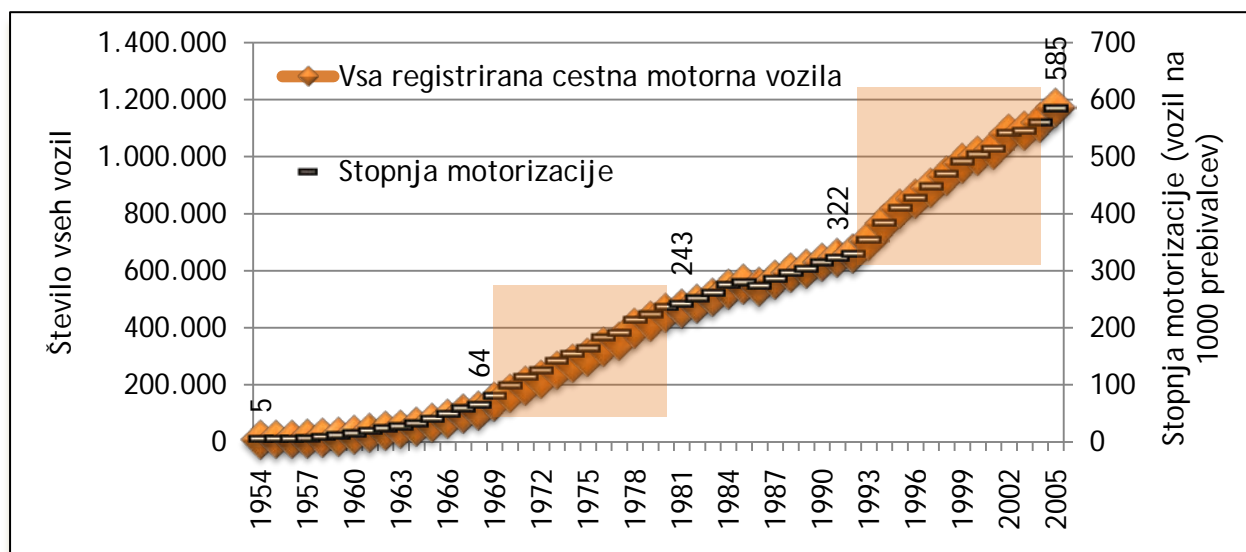
Podatki o tem, koliko toplogrednih plinov prispeva promet se od vira do vira nekoliko razlikujejo. World Resources Institute npr. navaja, da je bil celoten prispevek prometa k izpustu toplogrednih plinov leta 2005 14,3%, če pa upoštevamo še električno energijo, ki jo porabijo v železniškem prometu, se ta delež poveča za 0,4 odstotne točke. Celoten energetski sektor, v katerega sodi tudi izvor prometnih toplogrednih plinov (CO₂), prispeva v celotno emisijo 66,5 %, drugi sektorji, med katerimi imata daleč največja deleža sprememba rabe zemljišč (CO₂) in kmetijstvo (metan, N₂O) pa preostalih 33,5. Znotraj energetskega sektorja ima promet po teh podatkih 22 odstotni delež. Od vseh prometnih emisij toplogrednih plinov pa prispeva cestni promet dobrih 71 odstotkov, letalski nekaj manj od 12, ladijski, železniški in ves drugi promet skupaj pa 17 odstotkov. Delež energetike v skupni količini se je v primerjavi z letom 2000 povečal za več kot 5 odstotnih točk, delež prometa v celotni količini pa se je povečal za 0,8 odstotne točke.

Tolley in Turton (Tolley, R. S., Turton, B. J., 1995, str. 268) navajata zanimive številke o deležih porabljene energije, povezane s prometom, ki so seveda na drugi strani tudi deleži povzročene onesnaženja. Delovanje prometnih sredstev ima znotraj prometno-energetskega sistema približno dvotretjinski delež (66 %). Znotraj preostale tretjine je 6,6 % energije namenjene izgradnji infrastrukture, 4 % za vzdrževanje prometnih sredstev, za njihovo proizvodnjo pa le 1,4 %, a je treba upoštevati še 4,6 % za pridobivanje surovin, preostalih 17,4 % pa je namenjenih zagotavljanju proizvodnje energije za prometne potrebe.

Brez energije seveda ni prometa kot ga poznamo danes. Ta promet naj bi nam omogočal, da potujemo vse dalj in vse več in to v krajšem času. Globalizacija

gospodarstva ustvarja stalno rastoče povpraševanje po prometnih storitvah, saj je treba surovine, polizdelke in izdelke prevažati na vse večje razdalje, na mestu (po)rabe pa morajo biti pravočasno (just on time), da je čim manj nepotrebne skladiščenja. Suburbanizacijski procesi in razprševanje poselitve ustvarjajo dodatno povpraševanje po osebnem avtomobilskem prometu.

Plevnik (Plevnik, 2008, str. 8) na primer za Slovenijo navaja kar nekaj razlogov za močno negativne prometne vplive na okolje, ki smo jih pri opisu značilnosti prometa v Sloveniji, predstavili tudi že v tem delu. Pomembna je njegova ugotovitev, da se v Sloveniji daje prednost avtomobilskemu prometu, kar se da hitro ugotoviti iz investiranja v prometno infrastrukturo tako v naših mestih kot nasploh (gradnja razvejanega avtocestnega omrežja). Javni potniški promet je na drugi strani zapostavljen, nič bolje ni z nemotoriziranimi oblikami prometa. Prosti trg prometnih storitev ne upošteva vseh (okoljskih) stroškov posameznih prevoznih načinov, zato imata osebni avtomobilski in tovorni prevoz konkurenčno prednost, saj poleg hitrosti in prilagodljivosti lahko tekmujeta z drugimi prevoznimi načini tudi cenovno. Seveda takšen razvoj sovpada tudi s prostorskim razvojem, ki je v znamenju razprševanja poselitve in dejavnosti, kar povečuje potrebo po zagotavljanju dostopnosti z edino možnim in smiselnim cestnim prevozom. Seveda je tudi tak prostorski razvoj mogoč samo zaradi tega, ker je pri nas v Sloveniji (kot še marsikje drugje po svetu) tako hitro naraščala stopnja motorizacije.



Slika 94: Rast števila registriranih motornih vozil v Sloveniji od 1954 do 2005 in rast stopnje motorizacije v številu registriranih cestnih motornih vozil na 1000 prebivalcev - vir podatkov: (SURS)

Leta 1954 je bila stopnja motorizacije taka, kot je danes v najmanj razvitih državah sveta, samo 5 registriranih cestnih motornih vozil na 1000 prebivalcev (brez motornih koles!). V sedemdesetih letih je stopnja motorizacije zelo hitro naraščala in se v dobrem desetletju povečala skoraj za šestkrat (prvo osenčeno obdobje na sliki - Slika 94). Drugo obdobje intenzivne rasti stopnje motorizacije pa se odvija od zgodnjih devetdesetih naprej in v tem času je Slovenija v tem pogledu dohitela razvite države,

nekatero pa celo prehitela. Leta 2007 je stopnja motorizacije v Sloveniji dosegla 622 registriranih cestnih motornih vozil na 1000 prebivalcev, če pa upoštevamo samo osebna vozila potem znaša ta stopnja 502 vozila na 1000 prebivalcev.

Ob taki rasti stopnje motorizacije ni čudno, da javni potniški promet naglo izgublja potnike. Tudi o veliki rasti cestnega tovornega prometa in tranzita smo v tem delu že pisali. Plevnik (o. c.) ugotavlja, da je še posebno velik skok glede tega prometa zaznati po pridružitvi Slovenije EU. Temeljni cilj EU glede zmanjševanja prometnih vplivov na okolje je sicer povečanje deleža trajnostnih prevoznih načinov kot so železniški, ladijski ter javni potniški promet na račun osebnega in tovornega cestnega prometa. S tem naj bi bilo mogoče do leta 2010 vzpostaviti bolj trajnostni prometni sistem. Prav tako je cilj doseči upočasnitev rasti prometa, tako da bi ta zaostala za rastjo bruto družbenega proizvoda, poleg tega pa naj bi prišlo tudi do spremembe v voznem parku tako, da bi se izboljšala struktura v korist novejših in manj okolju škodljivih vozil na račun starih, ki bolj onesnažujejo okolje. Če bi glede slednjega še lahko bili kolikor toliko optimistični, je prva dva cilja v Sloveniji precej težje doseči. Posamezni ukrepi v skladu z navedenimi cilji so bili sicer že uveljavljeni (npr. izboljšave javnega potniškega prometa: Koper, Dol pri Ljubljani, Idrija, Nova Gorica), vendar ne gre za sistematičen pristop, temveč bolj za posamične primere, medtem ko na ravni države veljajo predvsem načelne opredelitve, ni pa opredeljenih konkretnih ukrepov, ki bi zanesljivo vodili k uresničevanju zastavljenih ciljev.

Plevnik (Plevnik, 2008, str. 11) poudarja tudi neuravnoteženost prometnih podsistemov, ki se najbolje odraža v obsegu investicij v prometno infrastrukturo. Investiranje v ceste je bilo tu že nekaj desetletij močno v ospredju. Ob naglo rastoči stopnji motorizacije je bilo treba zadostiti je zahtevam vse številnejših avtomobilistov po bolj pretočnih cestah, kar je vodilo v izgradnjo novih cest in avtocestnega omrežja ter v sorazmerno zapostavljanje vse druge prometne infrastrukture. Leta 2007 je bilo 76 odstotkov vseh investicij namenjenih prometni infrastrukturi vloženi v gradnjo avtocest, železnicam pa zgolj 6,5 odstotka vseh sredstev (o. c.). Na račun velikih vlaganj, ki jih je država usmerjala v gradnjo avtocest, se je do neke mere poslabševalo tudi stanje na ostalem cestnem omrežju. Po dokončanju avtocestnega omrežja lahko zato pričakujemo velik pritisk uporabnikov cest, da se čim več vlaga tudi v posodobitev ostalega državnega cestnega omrežja. To pa bi posledično pomenilo, da zadostnih sredstev za okoljsko bolj sprejemljive železnice, ki bi morale nase prevzeti večji delež prometa, spet ne bo.

Vplivi prometa na okolje in njihove posledice

Vplive prometa na okolje v grobem lahko razdelimo na infrastrukturne vplive in vplive odvijanja prometa. V prvo skupino bi do neke mere spadali tudi vplivi proizvodnje in vzdrževanja prometnih sredstev, vendar se bomo na tem mestu posvetili predvsem neposrednim vplivom, ki jih pomeni izgradnja infrastrukturnih objektov in odvijanje prometa. Hunter idr. (Hunter, C., Farrington, J., Walton, W., 2001) te vplive obravnavajo kot:

- vplive zaradi spremembe namembnosti zemljišč in poškodovanja krajinskih vrednot,
- poslabšanje ekoloških razmer,

- vpliv na odtekanje vode in njeno onesnaževanje,
- hrup in tresljaji ter
- onesnaževanje zraka.

Pogosto se na prvo mesto postavlja predvsem vplive na spreminjanje sestave ozračja, kar je po svoje tudi njegovo onesnaževanje, čeprav je ogljikov dioksid normalna in načeloma povsem koristna sestavina našega ozračja, ki sama po sebi ne za ljudi, živali, sploh pa ne za rastline ni škodljiva, temveč nujno potrebna. Zaradi krepitve toplogrednega učinka, ki je danes bolj kot ne obče priznana posledica rabe fosilnih goriv, se tudi pri prometnem onesnaževanju okolja zelo pogosto izpostavlja predvsem ta vidik.

Infrastrukturni vplivi

O navedenem je bilo v tem delu že kar nekaj govora, zato se bomo na tem mestu najprej posvetili infrastrukturnim vplivom. Izgradnja ceste, železnice, letališča ali pristanišča, kakor tudi naftovoda, plinovoda ali daljnovoda ima pomembne prostorske posledice. Prva je seveda poraba prostora, ki je bil prej namenjen neki drugi dejavnosti (kmetijske površine, gozd, stavbna zemljišča). Poraba prostora je lahko absolutna, kar pomeni, da prejšnja raba ni več mogoča, ker je na istem mestu cesta po kateri se odvija promet in ista površina ni več travnik. Lahko pa gre samo za omejitev ali prepoved rabe zaradi nevarnosti nesreč kot v primeru visokotlačnih cevovodov, daljnovodov, varovalnih pasov letališč ipd. Na teh varovanih območjih lahko še vedno raste trava, a to ni več travnik, ker ga ni mogoče kositi v kmetijske namene, ker je to zaradi zagotavljanja varnosti prepovedano, bodisi zato, ker je območje preveč onesnaženo in trava ne bi bila primerna za živalsko krmo.

Linijska infrastruktura je v prostoru, kamor jo umestijo tudi pomebna ovira, ki lahko na posameznih mestih povsem ali pa vsaj deloma onemogoči normalno prehodnost. Tako npr. ograjene avtoceste presekajo naravne poti živalim in ljudem, ki se morajo tej oviri prilagoditi in se po novem z ene na drugo stran prebiti po novih, daljših poteh. Tudi, če infrastrukturni objekt ni ograjen, npr. običajna cesta, je lahko obseg prometa tolikšen, da prečkanje ceste pomeni nevarnost. Žrtve prečkanja cest so veliko pogostejše živali kot ljudje in to od tistih manjših kot so žabe, ježi, zajci pa do velike divjadi kot je srnjad, predvsem vlaki pa so pogosto usodni tudi za medvede.

Mnogo manj usoden a nezanemarljiv je vidni učinek novih infrastrukturnih objektov. Pogosto je govora o »vizualni degradaciji« oziroma o razvrednotenju krajinske podobe območja, kjer je speljana nova prometna infrastruktura. Vendar je ta učinek zelo podvržen subjektivni presoji, ki se s časom tudi spreminja. Tako kot vsaka zgradba so tudi prometnice lahko nekaterim všeč in drugim ne, oziroma so sprva lahko predmet splošnega zgražanja, kako stoletje ali še manj pozneje pa lahko postanejo predmet splošnega občudovanja. Tako na subjektivni kot na kolektivni ravni torej lahko prihaja do sprememb v dojemanju sprejemljivosti in všečnosti (infrastrukturnih) objektov. Vsekakor vsak posameznik rabi določeno obdobje, da se prilagodi (privadi) novemu krajinskemu videzu, ki je posledica umestitve nove prometne infrastrukture in že zaradi tega teh vplivov ne gre zanemariti.

Več škode povzroči izgradnja prometne infrastrukture zaradi tega ker poslabša ekološke razmere na območju, kjer poteka. Zaradi nje prihaja do krčenja ali celo

izgube posameznih habitatov, do zmanjševanja biotske raznovrstnosti ipd. Kjer linijski objekti preseka naravne poti prihaja do že omenjenih žrtev med populacijo živali, ki se npr. v času parjenja seli čez prometnice. Za poslabšanje stanja v ekosistemih pa je krivo tudi prometno onesnaževanje zraka, tal in vode, ki ga obravnavamo v nadaljevanju. Pri načrtovanju je zaradi navedenega treba upoštevati vpliv nove infrastrukture na ekosistem in izbrati tako traso in tak način izgradnje, da so ti vplivi čim manjši. Seveda pa je vedno prisoten problem, ali je okoljsko najboljša rešitev sprejemljiva v cenovnem smislu in v kolikšni meri se sklada z drugimi zahtevami in željami uporabnikov in prizadetih interesnih skupin.

Prometne površine so danes iz neprepustnih materialov, ki pospešujejo odtok padavinske vode. Padavine, ki padeja na prepustna tla se vpijajo in na ta način je odtok upočasnen. Povečan delež neprepustnih tal zaradi prometnih površina pa pospeši odtekanje padavinske vode, kar ima vpliv na hitrejše naraščanje vodotokov, v katere se voda steka, kar lahko nizvodno povzroči poplave.

Nadalje so npr. cestišča odlagališče številnih snovi od ostankov gum, kovin, snovi iz izpuha, oljnih madežev, soli itn., ki jih deževnica spira in z odtekanjem v potoke, reke ali v podtalnico povzroča onesnaženje teh voda. Mnoge od s cestišč spranih snovi so strupene tako za živa bitja v vodi, kot za tiste, ki vodo uporabljajo za pitje. Do vplivov na vodo pa lahko pride tudi že ob gradnji novih prometnic (cest, mostov ipd.).

Hrup in tresljaji

Hrup je morda najbolj opazen vpliv, ki ga ima odvijanje prometa, saj ga zaznavamo na znatno večje razdalje kot npr. smrad, ki ga povzročajo izpušni plini (ta je zaznaven predvsem pri starejših vozilih, traktorjih in motorjih, pri novejših vozilih pa je zaznaven kvečjemu iz zelo neposredne bližine). Hrup merimo v decibelih in ima na ljudi bolj ali manj negativen vpliv. Nekateri so za hrup bolj drugi manj občutljivi, nikomur pa hrup ne koristi, temveč škoduje. Hrup je bistveno bolj moteč ponoči, ko je za ljudi čas počitka, kot podnevi, ko so ljudje zaposleni z različnimi dejavnostmi, čeprav je tudi pri nekaterih od teh, hrup lahko zelo moteč. Prometni hrup je sestavljen iz različnih zvokov od tistih, ki izvirajo iz zaviranja, prek zapiranja avtomobilskih vrat, avtomobilskih alarmov in siren vozil na nujni vožnji do najbolj stalnega in največjega vira, to je delovanje motorjev in stik koles s podlago.

Popolne tišine ni niti v puščavi, niti v snemalnih studijih, kjer naj bi imeli relativno popolno tišino - merjeno v dB(A) je tudi v teh razmerah zebeležena vrednost tja do 20 . šelestenje listja že presega 20 dB (A), v sorazmerno tihi dnevni sobi pa so vrednosti že blizu 40. Ob zaprtih oknih bo raven hrupa v stanovanju zaradi bližine prometne ulice že presegla 50 dB (A), ob odprtih pa se tavnrednost zviša vsaj za 10. Na zelo prometnih križiščih je hrupa lahko že za 80 decibelov, posamezni tovornjaki in motocikli pa lahko povzročijo tudi za 90 in več decibelov hrupa. Za primerjavo, elektropnevmatsko kladivo na metrski razdalji povzroča 100 dB (A), letalo ob vzletu pa 120 dB (A) hrupa (podatki so za leto 1988). Največ hrupa povzročajo težka tovorna vozila, takoj za njimi pa so motorna kolesa, čeprav imamo med temi tudi taka, ki so med vsemi motornimi sredstvi z izjemo tistih na električni pogon, najtišja. Hrupni so tudi vlaki, a je njihova hrupnost precej odvisna od pogona. Dizelsko gnane lokomotive povzročajo več hrupa kot električne, tovorni vlaki pa več kot potniški. Hrup je odvisen

tudi od hitrosti. Zaradi hrupa se pogosto pritožujejo tudi prebivalci v bližini letališč. Najhitrejša potniška letala v zgodovini, francosko-britanski Concorde so s svojim hrupom sprožila gibanja, ki so dosegla, da je prišlo do ukrepov za zmanjšanje hrupa. Pri tem pa nadzvočni Concorde niti niso bili najhrupnejši med vsemi letali. Danes je še veliko bolj kot sama hrupnost letal problematična gostota letalskega prometa, saj na najbolj obremenjenih letališčih letala vzletajo in pristajajo tako rekoč vsako minuto dneva.

Hrup, ki ga povzroča promet je mogoče zmanjšati. Hunter idr. (Hunter, C., Farrington, J., Walton, W., 2001, str. 106-107) povzemajo Nelsona, ki navaja naslednje 4 pristope:

- zmanjšanje hrupa na njegovem izvoru,
- ukrepi za obvladovanje hrupa ob njegovem prenosu,
- ukrepi za zaščito prizadetih pred hrupom,
- planiranje rabe zemljišč in opredeljevanje posebnih območij.

Prvi pristop pomeni, da je treba izdelati manj hrupna prometna sredstva, manj hrupa pa se doseže tudi z ustrežnejšim upravljanjem prometa (bolj tekoč promet). Manj hrupa povzročajo tudi letala, če nad naseljenimi območji po vzletu z letališča ne letijo s polno močjo, da bi čim prej dosegla optimalno višino leta, ampak se začno pospešeno vzpenjati šele, ko priletijo nad nenaseljena območja.

Hrup se obvladuje ob prenosu predvsem s protihrupnimi ovirami različnih oblik. Hrup zmanjšujejo tudi stavbe, ki so postavljene ob hrupnih prometnicah, seveda pa mora biti namembnost teh stavb taka, da hrup, ki ga prestreza ne moti dejavnosti, ki se v njih odvija.

Zaščita prizadetih je lahko v namestitvi manjših oken na stenah, ki so najbolj izpostavljene hrupu, s trojno zasteklitvijo oken, z različnimi oblikami zvočne izolacije, a ima to lahko tudi stranske učinke, ker je za zračenje potrebno vgraditi klimatske naprave.

Najbolj učinkovit ukrep je nedvomno ustrezno načrtovanje rabe zemljišč oziroma razporeditve dejavnosti in prebivalstva. Območja za bivanje in delovna mesta se na ta način lahko umestijo tja, kjer ljudje ne bodo izpostavljeni prevelikemu hrupu. Pri načrtovanju nove infrastrukture (npr. letališča, avtoceste) se tako opredeli tudi območja omejene rabe zaradi predvidenih ravni hrupa, s čimer se prepreči, da bi se na teh območjih namestile dejavnosti, ki bi jim ta hrup prizadeval škodo.

Poleg hrupa smo omenjali tudi tresljaje. V bistvu gre za isti pojav, ki ga čutimo drugače, drugačne pa so tudi njegove posledice. Tam kjer poteka promet težkih tovornih vozil v neposredni bližini stavb, se zaradi tresenja tal na stavbah pojavijo poškodbe (razpoke), moteči pa so tudi za stanovalce oziroma uporabnike teh stavb. Škoda zaradi mehanskih poškod je težko merljiva, vendar najbrž ni zelo velika. Še težje je ovrednotiti vpliv tresljajev na počutje ljudi, vendar v povezavi s hrupom nedvomno prispevajo k danes tako pogosto omenjanemu stresu, s katerim se soočamo vsepovsod.

Onesnaževanje zraka, tal in vode

O emisijah prometa smo v tem poglavju pisali že veliko, zato naj le na kratko povzamemo, da so snovi, ki se sproščajo v zrak ob odvijanju prometa zelo številne in tako ali drugače škodljive. Že nekajkrat omenjen prispevek prometa k zviševanju povprečne temperature ozračja je danes bolj kot ne splošno priznano dejstvo, s katerim se precej neuspešno spopadajo vlade številnih držav sveta, ki tudi ko pridejo do soglasja o najnujnejših ukrepih, teh nikakor ne uspejo uresničiti. Zato lahko upravičeno pričakujemo toplejšo prihodnost, nadaljnje širjenje puščav, vse več naravnih nesreč, ki so posledica vse bolj ekstremnih vremenskih pojavov.

V prometno bolj obremenjenih gostejše poseljenih mestnih območjih je zelo problematična tudi kakovost zraka. Še posebno pozimi, ko pride do več dni ali celo tednov dolgega toplotnega obrata, ko je hladnejši zrak zaradi megle ujet pod toplejšim, se razmere lahko močno poslabšajo in koncentracije škodljivih plinov presežejo dopustne mejne vrednosti. V takih primerih se ponekod poslužujejo omejevanja motornega prometa, da se izognejo najbolj kritičnim razmeram. Tudi poleti ni dosti bolje saj ob mirnem in sončnem vremenu zaradi prometa nastaja fotokemični smog, ki ravno tako škodi dihalom, draži oči in je zdravstveno prav tako zelo neugoden, še posebno za starejše, za ljudi s kroničnimi boleznimi in za otroke.

Sproščanje plinov v atmosfero pa ni škodljivo samo na območjih, kjer je osredotočenega največ prometa (industrije in drugih virov). Tam so sicer največje koncentracije, vendar se ti plini sproščeni v ozračje, z vetrovi premikajo na velike razdalje in ko na primer dušikovi oksidi s padavinsko vodo tvorijo dušikovo kislino, ki potem v obliki kislega dežja pada na tla, te kisle padavine poškodujejo gozdove in zakisajo jezera, daleč proč od območij, kjer so bili ti plini sproščeni v ozračje. Slovenija npr. prejema veliko onesnaženega zraka iz industrijsko in prometno močno obremenjene italijanske Padske nižine, nekaj pa tudi iz bližnjega Trsta. Vetrovi se pač ne ozirajo na državne meje. Kislost padavin povzročata tudi ogljikov in žveplov dioksid. Povečevanje kislosti vode in tal škodi številnim organizmom. Eni so za znižanje pH bolj občutljivi drugi manj. Tudi mikroorganizmi v tleh, ki omogočajo procese pomembne za rastline lahko zaradi zakisanosti tal propadejo. V mestih je poleg škodljivih učinkov kislega dežja na živa bitja problematičen tudi vpliv žveplove kisline na zgradbe in spomenike, zaradi česar originali pogosto končajo v restavratorskih delavnicah nato pa v muzejih, na prvotnem mestu pa jih nadomestijo »replike«.

O prometnem onesnaževanju ozračja v Ljubljani je pisal Ogrin, pri čemer se je posebej posvetil dušikovemu dioksidu. Zanimiv je podatek, da je delež emisij delcev v Ljubljani od leta 1999 do 2004 narasel s 47 na kar 74 odstotkov, kar je posledica zmanjšanja emisij TE-TO Ljubljana. Podobno se je zgodilo tudi z žveplovim dioksidom, ki zaradi prehoda na ogrevanje s plinom in kurilnim oljem ni več tako problematično kot pred leti, vendar je zdaj večina emisij tega plina povezanih s prometom. Med delci so zdravju najbolj škodljivi tisti manjši, ki nemoteno pridejo vse do pljuč. Velikosti opazovnih delcev so bodisi do 10, bodisi do 2,5 mikrometra, njihove dopustne koncentracije pa so v mestih pogosto presežene in Ljubljana v tem pogledu ni nikakršna izjema. Glavni krivec je promet in neposredno bo viru je, kot kažejo meritve, najslabše. Največ delcev je v ljubljanskem zraku praviloma pozimi

(poleg delcev gum, zavornih ploščic itn. še sol s cestišč ipd.), tudi zaradi slabše prezračenosti (toplotni obrat). Za ozon velja obratno, ker nastaja ob toplem, sončnem vremenu, ga je največ poleti. Prav tako ga ni neposredno ob virih emisij zaradi velike količine dušikovega oksida, ki razbija ozon. Koncentracije ozona so ob mirnem vremenu večje nekoliko stran od prometnih cest. Koncentracije so čedalje bolj problematične saj so vroča poletja pri nas vse pogostejša. Osemurne koncentracije tako pogosto presežejo mejno vrednost $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Med ogljikovodiki je najbolj problematičen rakotvorni benzen, ki ga je veliko predvsem na bencinskih črpalkah v prometu pa so mu bolj kot pešci in kolesarji izpostavljeni avtomobilisti in potniki na avtobusih. Dušikovi oksidi, ki jim je Ogrin namenil osrednjo pozornost, so v Ljubljani še posebno problematični saj so njihove povprečne koncentracije preračunane na letno raven previsoke .

Pri snoveh, ki se zaradi prometa sproščajo v ozračje, je z vidika ljudi pomembno tudi, kakšen je njihov vpliv na zdravje. Vsi vplivi na zdravje seveda niso raziskani, pa tudi tisti, o katerih je znanega več, so dokazljivi le z manjšo ali večjo stopnjo verjetnosti. Hunter idr. (Hunter, C., Farrington, J., Walton, W., 2001, str. 109) so dveh virov iz devetdesetih let povzeli naslednje ugotovitve.

Ogljikov monoksid lahko povzroči simptome srčno-žilnih bolezni, še posebej angine pektoris. Prizadene pa tudi osrednje živčevje, onemogoči koordinacijo gibov, vid in presojo, povzroča slabost in glavobol. Izpostavljenost visoki koncentraciji povzroči smrt. Posebno nevaren je, ker je brez vonja in brez barve.

Žveplov dioksid lahko vpliva na delovanje pljuč, dušikov dioksid pa je dražljiv in povzroča poslabšanje dihalnih bolezni.

Nekateri drobni delci so strupeni ali pa s seboj nosijo strupene in rakotvorne organske in anorganske snovi. Če prodrejo v dihalne organe tam dražijo pljučna tkiva. Visoke koncentracije delcev močno sovpadajo s povečanim številom astmatičnih napadov in z večjo umrljivostjo zaradi dihalnih bolezni.

Med hlapljivimi organskimi sestavinami sta benzidin in benzen zelo verjetno rakotvorna, ogljikov tetraklorid pa je mogoči povzročitelj nenormalnega razvoja človeškega zarodka.

Ozon draži oči in grlo ter lahko povzroča kašelj in glavobol.

Svinec, ki ga je v tleh ob naših cestah veliko iz časov, ko je bil pri nas v rabi osvinčen bencin. Svinec lahko zmanjšuje nastajanje hema v krvi in s tem vpliva na transport kisika, za katerega je odgovoren hemoglobin. Prav tako zmanjšuje delovanje snovi odgovornih za prenašanje živčnih signalov kar vpliva na obnašanje in sposobnost učenja ter razvoja inteligenčnega faktorja pri otrocih.

Prometne nesreče

Pri prometnih nesrečah je najbolj pomemben vpliv teh nesreč na ljudi, ki so v nesrečah poškodovani oziroma zaradi njih umrejo. Te nesreče ljudi prizadenejo neposredno. Druga vrsta prometnih nesreč pa ima neposreden vpliv na okolje, posredno pa s tem prizadenejo tudi ljudi. V tem primeru gre najpogosteje za nesreče pri katerih pride do izlitja nevarnih oziroma okolju škodljivih snovi. Največji obseg tovrstnih nesreč je pri največjih prometnih sredstvih to so tankerji, ki prevažajo tudi

nekaj 100.000 ton nafte. V primeru nesreče se naftni madež zelo hitro širi po morski površini.

Tankerji onesnažujejo morja, tudi če se ne zapletejo v nesrečo. V prazen tanker morajo natočiti morsko vodo, ki služi kot balast za njegovo stabilnost. Dokler so to vodo shranjevali v tovornih prekatih ladje se je ob izpustu te vode v morje izpralo tudi do okoli 800 ton nafte pri 200.000 tonskem tankerju (Trobec, 2009). Z novimi tehnikami se je onesnaževanje morja z nafto, iz tega vira, zmanjšalo z milijona ton letno sredi sedmdesetih let dvajsetega stoletja na okrog 160.000 ton ob koncu tisočletja. Do onesnaženja prihaja tudi zaradi tehničnih okvar ali človeških napak pri pretovarjanju ali zaradi izpusta goriva iz ladijskih motorjev.

Onesnaženja morja zaradi tankerskih nesreč se je v zadnjem času močno zmanjšalo, a to ne izključuje možnosti večjih nesreč. Če pride do izlitja večje količine nafte, so posledice lahko zelo hude. Najhujše posledice ima izlitje v zaprtih morjih ali zalivih, medtem ko so posledice sredi oceana manjše.

Do ladijskih nesreč z izlitjem nafte lahko pride zaradi trčenja ladij, zaradi požara ali eksplozije na ladji ali pa zaradi poškodb trupa ladje oziroma, v primeru, da ladja nasede.

Ob onesnaženju morja z nafto pride na odprtem morju večinoma ne prihaja do čiščenja, saj se naftni madež, s pomočjo vodne dinamike (zaradi močnejših tokov, hitrejše izmenjave vode in močnejšega valovanja) sam razkroji, če pa pride do izlitja v bližini obale, pride do onesnaženja veliko večji razsežnosti. Prizadeti so občutljivi obalni ekosistemi. Čiščenje obale je tehnično in finančno zahtevno. Obala je običajno pomembna zaradi naravnih kvalitiet, turizma, poselitve, gospodarstva itn.

Posledice onesnaženja z nafto, so manjše ob obalah, ki so močno izpostavljene morskemu valovanju. Naftni madež se na morski gladini naravno razkrajja in se težje oprime obal. Najbolj občutljiv je lagunski tip obale, kjer je gibanje morja bistveno manjše zato se tam naftni madež zadrži, saj ga morje ne more odstraniti. Zaradi biotske pestrosti take vrste obal, je okoljska škoda še toliko večja. Bolj občutljive so tudi peščene in prodne obale, ker nafta prodre globje in je morje samo po sebi ne more sprati in odplaviti.

Onesnaženje z nafto je za morsko in obalno živalstvo in rastlinstvo lahko smrtonosno, lahko pa ima tudi dolgoročne vplive, ki se kažejo v motnjah vedenjskih vzorcev. Smrt lahko povzročijo motnje v procesu hranjenja ali reprodukcije. Nafta lahko organizme prekrije ali pa nanje vpliva kot rakotvorna snov, ki se širi tudi po prehranjevalni verigi (o. c.).

Največja tankerska nesreča se je zgodila 19. julija 1979, ko sta trčila dva velika tankerja. Atlantic [Empress](#) je bil natovorjen z 276.000 tonami surove nafte, Aegean Captain pa z 200.000 tonami. Do nesreče je prišlo v Karibskem morju 10 milj od otoka Tobago. Ladji sta ob trčenju zagoreli in umrlo je 26 mornarjev. Na »Egejskem kapitanu« so ogenj ukrotili in se rešili le z manjšim izlitjem nafte. Drugače je bilo z »Atlantsko cesarico«, ki je zgorela in potonila pod naftnim madežem 3. avgusta ob zori. Naftni madež, ki so ga nadzorovali vlačilci in reševalne ladje, je izginil 9. avgusta in ni povzročil večje okoljske škode, saj madež ni dosegel obal (Cedre, 2006). [Cedre](#) (Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water

Pollution) poroča o treh nesrečah v letu 2008, ena se je zgodila v francoski rafineriji zaradi puščanja cevi ob točenju na tanker in prišlo je do onesnaženja atlantske obale in obal reke Loire. Izlilo se je okoli 400 ton nafte. Do druge nesreča je prav tako prišlo ob pretakanju nafte, a se je zgodila 70 milj od angolske obale, tretja pa se je zgodila zaradi tajfuna na Filipinih, potonila pa je ladja s pesticidi, na njej pa je bilo tudi 100.000 litrov ladijskega dizelskega goriva. Ker je šlo za trajekt, je bilo na njem tudi 850 potnikov in mnogi so izgubili življenje.

Verjetno je najbolj poznan primer velikega onesnaženja z nafto nesreča tankerja Exxon Valdez. Do nesreče je prišlo 24. marca 1989 v bližini obal Aljaske, posledice pa so bile hujše kot so si tedaj sploh mogli predstavljati. Tanker je prevažal 180.000 ton nafte, izlilo pa se je 38.000 ton in onesnažilo 800 km obale, oziroma z upoštevanjem vse reliefne razčlenjenosti in majhnih otočkov celo več kot 2.000 km. Leta 1989 je odstranjevalo posledice izlitja 11.000 ljudi, ki jih je tja poslala lastnica tankerja družba Exxon, ki se jim je pridružilo na desettisoče prostovoljcev, sodelovalo je tudi 1.400 ladij, 85 helikopterjev. Reševati je bilo treba vodne ptice in sesalce in sistematično čistiti obalo meter za metrom. Še naslednje leto je z delom nadaljevalo 1.100 ljudi. Stroški so bili seveda izjemni, ravno tako tudi škoda. Ta nesreča je pomembna tudi zaradi tega, ker je sprožila odločitev, da morajo tankerje z enojnim dnom zamenjati sicer dražji a varnejši tankerji z dvojnimi dnom, ki močno zmanjšuje tveganje, da ob nesreči pride do izlitja (o. c.).

Do izlitij ob nesrečah pa ne prihaja samo na morju, temveč tudi na kopnem. Posebno tvegani so prevozi nevarnih snovi po cestah na kraških območjih, kjer se vode pretakajo podzemeljsko, do velikih zalog kraške podtalnice, ki je pomembna za vodooskrbo prebivalstva, pa izlite nevarne snovi na krasu lahko pritečejo skozi razpoke v kamninah zelo hitro in tako rekoč neposredno. Že zelo majhna količina npr. naftnih derivatov pa lahko povsem onesnaži ogromne količine vode, ki postane neuporabna za ljudi, da o škodi za preostali živi svet niti ne govorimo. Nekoliko počasneje pride do onesnaženja podtalnice na prodnih ravninah, kjer so tudi njene pomembne zaloge. Skozi debelejšo plast prsti in skozi pesek in prod prodirajo nevarne snovi počasneje kot na krasu, kar daje nekaj več časa za ukrepanje, a to še ne pomeni, da je nevarnost in škoda bistveno manjša. Pri varovanju vodnih virov je zato vedno treba zagotavljati ustrezne ukrepe za preprečevanje izlitij v reke potoke in podtalnico, v primeru nesreč.

Možne rešitve za zmanjšanje prometnih vplivov na okolje

Skrb za okolje in zavedanje škodljivih vplivov človekovih dejavnosti sta od druge polovice dvajsetega stoletja vse bolj prisotna v tako v vsakdanjem življenju kot na ravni političnega odločanja. Še vedno pa se prepogosto dogaja, da se dogovori doseženi na načelni ravni, v praksi ne udejanjajo in namesto, da bi se stanje izboljševalo ostaja enako ali se celo poslabšuje. Zato je pomembno, da se poleg načelnih izhodišč glede ukrepanja za zmanjšanje vplivov na okolje, tudi natančno opredeli ukrepe, način njihovega izvajanja in nadzor nad izvajanjem. Ko govorimo o prometu, je problematično predvsem naraščanje njegovega obsega, saj to izničuje pozitivne dosežke tehnoloških izboljšav prometnih sredstev. Zato je v okviru prometne politike mogoče na različne načine vplivati na omejevanje prometa. Seveda pa je to v nasprotju z interesi tistih, ki povprašujejo po prometnih storitvah in je zato

pogosto težko najti ustrezno kompromisno rešitev med rastjo gospodarstva in razvojem ter varovanjem okolja. Na tem mestu pridemo do pojma trajnostni razvoj, ki je takšen, da zadovoljuje potrebe sedanjega človeškega rodu, ne da bi ogrozil možnosti prihodnih rodov, da zadovoljijo svoje potrebe. V tem smislu bi bilo treba razumeti tudi trajnostni promet, pri katerega prihodnjem razvoju naj bi kot pomemben dejavnik upošteval tudi okolje in njegovo ohranjanje. Razviti del sveta tako preko političnih odločitev in zakonodaje poskuša s pristopom »od zgoraj navzdol« z ustreznimi prometnimi politikami zagotavljati, da bi se promet razvijal čimbolj trajnostno.

EU je oblikovala nadzorni oziroma poročevalski mehanizem TERM, v okviru katerega morajo države članice poročati o uvajanju načela vključevanja okoljskega vidika v prometni sektor. Ta informacijski sistem služi preverjanju kako se to načelo, ki so ga sprejeli voditelji držav članic na vrhu EU v Cardiffu leta 1998, uresničuje v praksi. Upravlja Evropska agencija za okolje ([EEA](#)) v sodelovanju z Evropsko komisijo.

TERM temelji na sistemu kazalcev, ki so bili izbrani in razvrščeni tako, da odgovarjajo na sedem ključnih vprašanj (Plevnik, 2008, str. 4):

- Ali se učinek prometnega sektorja na okolje izboljšuje?
- Ali napredujemo glede povpraševanja po prevozu in glede porazdelitve prometnega dela med različnimi vrstami prevoza?
- Ali se povečuje usklajenost med urejanjem prostora in načrtovanjem prometa tako, da se bo povpraševanje po prevozu ujemalo s potrebo po dostopnosti?
- Ali se kar najboljše izkoriščajo obstoječe zmogljivosti prometne infrastrukture in se napreduje v smeri bolj uravnoteženega multimodalnega prometnega sistema?
- Ali se napreduje v smeri pravičnejšega in učinkovitejšega cenovnega sistema, ki zagotavlja upoštevanje in vključitev zunanjih stroškov?
- Kako hitro se uvajajo čistejše tehnologije in kako učinkovito se uporabljajo vozila?
- Kako učinkovito se uporabljajo orodja okoljskega upravljanja in nadzora v podporo oblikovanja politike in odločanja?

Navedena vprašanja smo povzeli, ker nazorno kažejo usmeritev prometne politike na ravni EU, ki se jim mora podrejati tudi ravnanje v naši državi. Ugotovitve iz zadnjega poročila (EEA Report, 2009) kažejo, da je gospodarska kriza 2008/09 zmanjšala tudi prometno povpraševanje, vendar to še zdaleč ne prinaša bistvenih sprememb pri prometnih vplivih na okolje. Tovorni promet je kljub začetku gospodarske krize v letu 2008 še vedno naraščal, prav tako potniški cestni promet, emisije toplogrednih plinov so bile leta 2006 višje kot leta 1990, kakovost zraka je v Evropi še vedno problematična, kljub stalnemu zmanjševanju emisij onesnaževal iz vozil, prav tako so stopnje hrupa še vedno takšne, da vplivajo na kakovost življenja in na zdravje državljanov EU. Kot osrednji problem je prepoznano rastoče povpraševanje po prometnih storitvah, ki ga je treba z ustreznimi politikami zmanjševati. EU želi prevzeti vodilno vlogo pri zmanjševanju okoljskih vplivov prometa. Že zdaj je v prednosti pred ZDA pri zmanjševanju količin izpustov toplogrednih plinov iz vozil.

Ameriški proizvajalci avtomobilov so bili tradicionalno vezani na izdelavo velikih in potratnih vozil, zaradi česar so se v zadnjem času znašli v velikih težavah in se bodo morali prilagoditi novim razmeram, v katerih je »zapovedana« čim manjša emisija toplogrednih plinov. Količine teh naj bi namreč postopoma omejevali vse dokler leta 2050 ne bi dosegli ravni zgolj 20 odstotkov emisij toplogrednih plinov iz leta 1990.

Poleg motorjev z manjšo porabo goriva so za EU pomembna tudi alternativna biogoriva. Vendar je pri teh kar nekaj težav. Prednost biogoriv je, da so obnovljiv vir energije. To pomeni, da z njihovim izgorevanjem ne povečujemo količine ogljikovega dioksida v ozračju saj ogljikov dioksid sproščen z izgorevanjem teh goriv porabijo rastline, ki jih bomo v naslednjem koraku uporabili kot surovino za pridobivanje biogoriva. Tako ogljikov dioksid normalno kroži med ozračjem in rastlinami, ki so surovina in se njegova količina v ozračju ne povečuje. V čem je torej težava? V tem, da je treba iz surovin (rastlin: oljna ogrščica, sončnice, palme, ...) goriva šele izdelati, kar spet (lahko) pomeni dodatno porabo energije iz »umazanih« virov in s tem sproščanje dodatnih količin toplogrednih plinov. Drugi problem pa je posledično dvigovanje cen hrane, zaradi velikih površin, ki jih zaseda rastlinje potrebno za biogoriva, da ne govorimo o zmanjševanju biotske raznovrstnosti in o potrebi po intenzivni rabi kemičnih zaščitnih sredstev na plantažnih nasadih rastlin za biogoriva. Ravno zato naj bi se razreševanju teh problemov v EU intenzivno posvečali, da bi našli način pridobivanja teh goriv, ki ne bi imel pomembnih negativnih okoljskih posledic.

Posebno pozornost naj bi v EU posvetili zmanjšanju hrupa, ker je bilo zaradi usmerjenosti v zmanjšanje drugih misij nekoliko zanemarjeno. Ukrepi pa naj bi bili :

- tehnične izboljšave vozil in infrastrukture, ki prispevajo k zmanjšanju hrupa,
- ločitev zelo obremenjenih prometnic od gosto poseljenih območij,
- uporaba protihrupnih ovir in zvočna izolacija stanovanjskih zgradb,
- zmanjševanje prometnih obremenitev s prepovedjo vožnje hrupnejšim vozilom z omejitvami nočne vožnje oziroma s spreminjanjem načina vožnje za zmanjšano hrupnost.

Problem posamičnih ukrepov kot je npr. gradnja protihrupnih ovir ali pa uporaba katalizatorjev je tudi v tem, da so usmerjeni na preprečevanje posameznega vpliva na okolje, kar je sicer lahko učinkovito, a po drugi strani ne rešuje celotnega spektra problemov, nekatere pa lahko celo poveča (manj strupenih snovi v ozračju, a zato več izpustov toplogrednih plinov). Če bi hoteli ukrepati vsestransko potem je rešitev v zmanjšanju prometa, a prometnega povpraševanja ni tako enostavno zmanjševati, ker ga je velik del neodvisnega od prometne politike. Ponudba hrane na policah evropskih prodajaln je tako pestra ravno zaradi obsežnih tokov, ki jih ustvarjajo kmetijski pridelki od površin, kjer so pridelani, do obratov za predelavo in pakiranje in nato do končnih uporabnikov. Na drugi strani so spet tokovi umetnih gnojil in zaščitnih sredstev ter surovin zanje. Rešitev v tem primeru bi bila, da se ljudje prehranjujejo samo s tem, kar je pridelano v njihovi neposredni bližini in na čim bolj naraven način (organsko). A doseči tako spremembo v ravnanju ljudi se zdi ta trenutek precej utopično, saj celoten gospodarski sistem temelji na stalni rasti potrošnje, na čim večji izbiri, kar vse bi v navedenem primeru odpadlo. Pa vendar se da tudi tu marsikaj narediti. Prevoz tone hrane z ladjo od Šanghaja na Kitajskem do Rotterdama na

Nizozemskem sprosti v zrak enako količino toplogrednih plinov kot prevoz enake količine s tovornjakom od Rotterdama do Berlina. S tem pa smo spet pri izbiri vrste prevoza. Kjer in kadar imamo možnost izbirati, lahko izberemo tisto vrsto prevoza, ki je okoljsko manj škodljiva. Na to pa se da vplivati tudi s prometno politiko, tako da se uveljavi dejanske stroške, ki jih okolju povzroča določena oblika prevoza. V bistvu torej manj problematična razdalja prevoza kot vrsta prevoza. Tudi ustreznost informacij o porabi, proizvodnji, skladiščenju in možnih vrstah transporta lahko pripomorejo k zmanjšanju prometnih vplivov na okolje, saj lahko vsi vpleteni, če so boljše informirani, izbirajo boljše in okoljsko manj obremenjujoče možnosti prevozov.

K zmanjšanju prometnega povpraševanja lahko pripomore tudi ustrezno prostorsko načrtovanje. Možno je povečati gostoto poselitve v osrednjih delih mest in povečati mešanje stanovanjske rabe območij z drugimi z namenom, da bi čim več ljudi lahko bivalo čim bliže delovnim mestom in bi bilo potrebnih manj voženj na delo. Prebivalstvo je torej treba z ustreznimi ukrepi tako prostorskega načrtovanja kot drugimi ponovno pritegniti k bolj osredotočeni poselitvi, ki naj nadomesti razpršeno, ki ustvarja preveliko povpraševanje po okoljsko najmanj sprejemljivih načinih prevoza. Doseči take premike je mogoče ob ustrezni politike le dolgoročno v nekaj desetletjih. Z ustreznim načrtovanjem je torej mogoče doseči, da se prebivalci začnejo obnašati bolj prometno trajnostno. Večja osredotočenost prebivalstva (večje gostote poselitve) omogočajo tudi bolj učinkovito organizacijo bolj trajnostnega javnega potniškega prometa, približevanje delovnih mest in krajev bivanja pa povečanje deleža nemotoriziranih oblik potovanja na delo.

Ob koncu poglavja bomo navedli še nekaj možnih tehnoloških rešitev, o katerih se razmišlja in se jih preizkuša in katerih namen je čim prej zagotoviti bolj trajnostni promet. Omenjali smo že biogoriva. To so goriva, pridobljena iz rastlin. Lahko gre za olja iz oljaric (oljne palme, oljna ogrščica, alge itn.) ali pa za rastline bogate s sladkorjem (sladkorna pesa, sladkorni trs, ...) ali škrobom (koruza, ...), iz katerih se pridobiva alkohol (npr. etanol).

Olja se lahko uporablja neposredno, a so praviloma za to potrebne prilagoditve motorja, lahko pa se iz njih izdeluje gorivo, ki ima podobno sestavo kot dizelsko gorivo iz nafte in ga imenujemo biodizel.

Alkohole se tudi lahko uporablja neposredno, a so seveda potrebne ustrezne prilagoditve motorjev, imajo pa tudi to slabo lastnost, da so zelo korozivni, izjema je butanol, ki tudi sicer lahko enakovredno in brez predelav motorja nadomesti bencin. Metanol in etanol se lahko tudi primeša bencinu in se ju na ta način lahko uporablja tudi v nepredelanih motorjih.

Med goriva pridobljena iz biomase sodi tudi bioplín (50 do 75 % metana), ki se ga lahko pridobiva iz organskih odpadkov, gnoja, gnojevke in nastaja ob anaerobnem vrenju pri razpadanju organskih snovi. Bioplín je zelo obetavno gorivo, ki ima razmeroma zelo malo negativnih okoljskih posledic, vendar zahteva prilagoditev vozil za pogon na plin pa tudi infratrakturo za te vrste goriva bi bilo treba vzpostaviti povsem na novo.

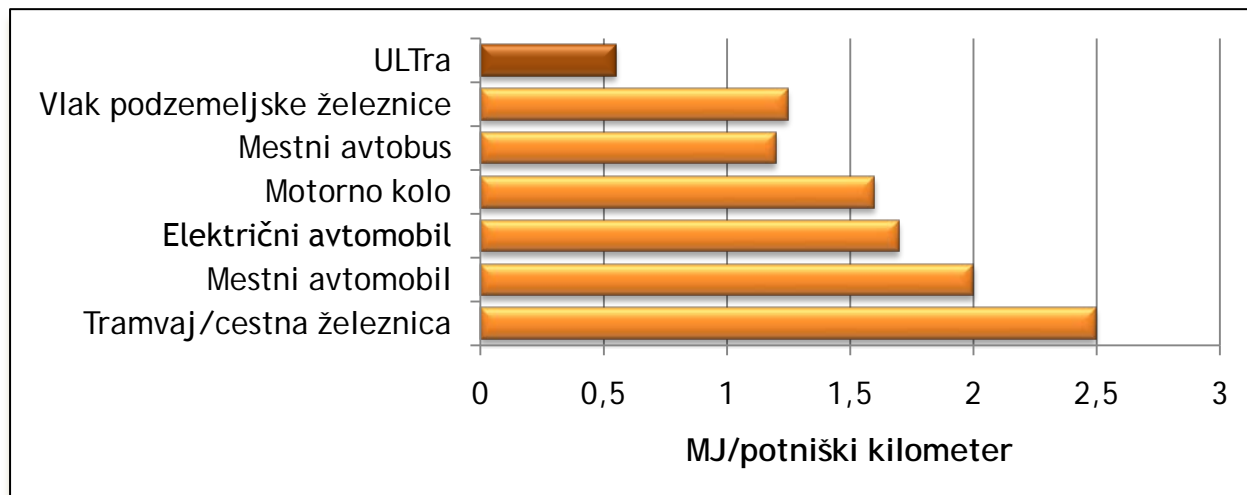
Poleg rastlinskih goriv sodi med alternativna goriva tudi vodik. Kot pogonsko sredstvo je zelo okolju prijazen saj ob izgorevanju iz njega nastaja voda. Vendar vodik v bistvu

ni pravo gorivo ampak bolj nosilec energije podobno kot elektrika. Vodik ima torej podobno vlogo kot akumulator. Pri pridobivanju vodika se porabi določena količina energije in če je ta pridobljena s pomočjo fosilnih goriv (termoelektrarne) potem za okolje to ni nič boljše, oziroma je zaradi izgub še slabše, kot če bi vozila uporabljala za pogon fosilna goriva. Kljub temu nekateri vidijo vodik kot pogonsko sredstvo prihodnosti predvsem v povezavi z gorivnimi celicami. S tem pa smo že pri električno gnanih vozilih. Elektromotorji imajo v primerjavi z motorji z notranjim izgorevanjem številne prednosti. Ker emisije pri električnem pogonu ne nastajajo na kraju vožnje ampak na kraju, kjer se ustvarja električno energijo, so z elektromotorji gnana vozila rešitev za prometna mestna središča, ker ne onesnažujejo gosto poseljenih območij z izpušnimi plini, poleg tega pa so tudi tišja. Onesnaženje je tudi lažje nadzorovati in preprečevati, če imamo namesto številnih posameznih virov (vozila) en sam večji vir (termoelektrarno). Vendar pa ob pridobivanju električne energije iz fosilnih goriv še vedno ne rešimo temeljnega problema - to je povečevanja količine toplogrednega ogljikovega dioksida v ozračju. Poleg tega je še vedno problematično skladiščenje električne energije. Potrebni so dragi in težki akumulatorji - baterije, ki določajo tudi doseg vozila, polnjenje je dolgotrajno, čeprav se ponuja tudi možnost zamenjave celotnih baterij. Tudi električni pogon, vsaj za potrebe vožnje v mestih je ena od možnih prihodnjih razvojnih poti.

Električni pogon je lahko tudi dopolnilo klasičnemu pogonu in v tem primeru govorimo o hibridnih vozilih. Elektromotor pomaga motorju z notranjim izgorevanjem, ob zaviranju pa ustvarja električno energijo kot generator. Na ta način se zmanjša poraba goriva. Nadaljni korak so hibridi, v katerih lahko motor z notranjim izgorevanjem ustvarja električno energijo za pogon pa skrbi elektromotor. Elektriko lahko (hibridnim) vozilom zagotavljajo tudi gorivne celice. Prava hibridna vozila so pravzaprav taka, ki omogočajo vožnjo bodisi s standardnim motorjem, bodisi z elektromotorjem, ali pa z obema hkrati. Verjetno so hibridna vozila bolj kot ne le razvojni korak na poti do nove, okolju bolj prijazne oblike pogona vozil.

Zmanjšanje prometnih vplivov na okolje si prometni strokovnjaki obetajo tudi od prometne telematike. Ta lahko služi zgolj v smislu informacijskega sistema za bolj učinkovite prevoze z manj zastoji, manj nepotrebni vožnjami, z bolj polnimi prevoznimi sredstvi. Telematiko že uvajajo tudi z namenom povečevanja privlačnosti javnega prevoza. Omogoča namreč boljše informiranost potnikov o prihodih avtobusov, vlakov, tramvajev, o njihovih morebitnih zamudah, trenutnem položaju, času potrebnega čakanja ipd. S pomočjo telematike se lahko zagotavlja tudi zeleni signal za avtobuse javnega prometa, kar jim omogoča hitrejšo vožnjo v skladu z voznim redom. Preizkušajo pa tudi sisteme povsem avtomatiziranega daljinskega vodenja prometa, ki pa je precej zahtevnejši, saj zahteva povsem novo infrastrukturo. Daljinsko vodeni promet bi lahko potekal bistveno hitreje, gostota vozil bi bila lahko precej večja in predvsem bi promet potekal bolj tekoče, kar bi vse prispevalo k zmanjšanju vplivov na okolje. Strokovnjaki si zamišljajo različne tovrstne sisteme. Javni promet bi lahko postal bolj individualiziran saj bi bila ljudem na voljo podobna vozila kot so danes osebna vozila, le da bi bila na razpolago vsem. Vozila bi bila lahko na klic. Najbližje prosto vozilo bi prišlo po nas. V vozilu ali na postaji bi bilo potem treba le izbrati, kam želimo potovati in vozilo bi nas odpeljalo do zelenega cilja, kjer bi potem čakalo na naslednjega uporabnika. Sistem se imenuje PRT

(Personal Rapid Transit) in sodi v kategorijo inteligentnih transportnih sistemov (ITS). Najbližje množični uporabi je sistem ULTra, ki ga je začelo snovati podjetje [ATS](#) (Advanced Transport Systems) skupaj z Univerzo v Bristolu že leta 1995. Leta 2001 so postavili preizkusno stezo v Cardiffu, glavnem mestu Walesa. Leta 2005 so bili izbrani za zgraditev sistema hitrega osebnega prevoza na londonskem letališču Heathrow, ki naj bi bil odprt leta 2009. Zaradi bistveno manjše porabe energije (Slika 95) je sistem zelo obetavna možnost predvsem za reševanje problemov prometa v mestih.



Slika 95: Primerjava porabe energije v MJ na potniški kilometer med sistemom ULTra in nekaterimi drugimi oblikami prevoza v mestu - povzeto po: (Advanced Transport Systems Ltd., 2009)

Slabosti prometa, ki bi pretežno potekal v telematičnem sistemu, so predvsem v možnosti razpada sistema (npr. možnost terorističnega vdora v sistem), kar bi imelo hude posledice, ker bi promet potekal z velikimi hitrostmi in gostotami, kar bi lahko pomenilo veliko žrtev, če bi prišlo do nesreče. Naslednja nevarnost je naraščanje prometa, ki bi izničilo energetske prihranke, ki jih sistem prinaša. Vzpostavitev povsem novega sistema je tudi zelo velik in drag projekt.

Kratkoročno in srednjeročno gledano so tako najbolj stvarni ukrepi za vzpodbujanje javnega prometa, ki je energetsko tudi bistveno manj potraten kot osebne oblike prometa. Javni promet je treba narediti bolj privlačen za potnike, omogočati mora večjo prilagodljivost ponudbe potnikov, s čimer ga je mogoče narediti bolj konkurenčnega osebnim oblikam prevoza.

Večja pretočnost prometa v mestih z nadzorovanim preklapljanjem semaforjev (kar tudi sodi v prometno telematiko, ki jo že uporabljajo), je naslednji pomemben ukrep za manjše izpuste toplogrednih plinov zaradi prometa.

Poleg že omenjenega vzpodbujanja nemotoriziranih oblik prometa je pomembno tudi boljše izkoriščanje že obstoječih kapacitet. Namesto, da se npr. na delo vozi samo voznik osebnega avtomobila, je mogoče doseči bolj polno zasedenost osebnih vozil z dogovarjanjem za skupni prevoz (angleško: carpooling). Sodobni informacijski sistemi dajejo bistveno boljše možnosti za učinkovitost tovrstnih oblik potovanja (predvsem na delo), saj omogočajo hitro komuniciranje med možnimi souporabniki vozila, za

katere niti ni nujno, da se med seboj poznajo. Seveda je s pomočjo uporabe ustreznih prometnih informacijskih sistemov zagotoviti nekaj podobnega tudi v tovornem prometu. Informacije o tem kam potuje določeno blago oziroma prevozno sredstvo in kakšne so proste kapacitete omogočajo, da vozijo tovorna prometna sredstva optimalno napolnjena v obe smeri vožnji, kjer in kadar je to seveda mogoče (vozilo, ki vozi beton na gradbišče, se v betonarno ne more vračati polno).

Vseh možnosti, ki se ponujajo za zmanjšanje prometnih vplivov na okolje v tem pregledu nismo zajeli, smo pa na nekatere opozorili tudi po večkrat. Prav tako nismo detajlno obdelali vseh vidikov prometnega onesnaževanja okolja, vendar menimo, da je podan pregled dovolj obsežen in podroben, da je lahko dobra podlaga za nadaljnje samostojno seznanjanje s to široko in pomembno problematiko.

Prometna politika in prometno planiranje

Prometna politika

Politika, kot jo opredeljuje slovar slovenskega knjižnega jezika (SSKJ, 2009) je urejanje družbenih razmer oziroma odločanje o njih s pomočjo države in njenih organov. S prilastkom kot je to v primeru prometne politike, je v skladu s SSKJ to urejanje razmer in odločanje o njih na področju prometa. Tolley in Turton (Tolley, R. S., Turton, B. J., 1995, str. 332) pravita, da prometno politiko (transport policy) lahko opredelimo kot proces usmerjanja in nadzorovanja oskrbe s prometnimi storitvami za zagotavljanje učinkovitega delovanja gospodarstva, družbe in politike države ob najmanjših družbenih stroških. V praksi naj bi to pomenilo zagotavljanje ustreznih prevoznih zmogljivosti in učinkovito delovanje prometa za zadovoljitev vseh potreb, ki izhajajo iz prostorsko-geografskega značaja države in dejavnosti, ki se na njenem območju odvijajo. Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 228) v svojem učbeniku uporabljajo naslednjo opredelitev: »Prometna politika je razvijanje niza zamisli in predlogov za doseganje določenih ciljev, ki so povezani z družbeno-gospodarskim razvojem in z učinkovitim delovanjem prometnega sistema.«¹⁶ Ker je velik del prometne infrastrukture javen in je v tem smislu tudi zagotavljanje te infrastrukture javna storitev, je tudi prometna politika predvsem politika države oziroma na nižjih ravneh tudi regionalnih in lokalnih oblasti, torej javna politika. Citirani avtorji pa dopuščajo možnost tudi zasebne prometne politike.

Javna ali zasebna prometna politika je tudi vprašanje, ki se nanaša na dilemo, ali naj oblast vpliva na razvoj prometnega sistema in na ponudbo prometnih storitev ali pa naj bo v skladu z načeli liberalnega kapitalizma tudi to področje prepuščeno svobodnemu trgu in zakonom ponudbe in povpraševanja. Prav ob gospodarski krizi, s katero smo se soočili v letu 2008 in 2009, se vse bolj jasno kaže, da zgolj tržni mehanizmi niso nujno in vedno najboljša rešitev za vsa odprta gospodarska vprašanja. Prav na področju prometa je bila vse od 19. stoletja pa do sredine dvajsetega bolj kot ne nesporna vodilna vloga države pri odločanju o vprašanih razvoja in delovanja prometnega sistema. Pri zgodovinskem pregledu razvoja cestnega in železniškega omrežja pri nas smo že omenjali, kako odločilni so bili posegi Habsburške monarhije in s tem osrednje oblasti tedanje države za razvoj prometa pri nas. V času izgradnje železniškega omrežja v 19. stoletju se je država kot investitor in upravljalec že soočila z zasebno konkurenco. Kadar je v zasebnem sektorju zaškripalo je navadno vajeti v roke vzela država in navadno voz nekako izvlekla iz močvirja. Iz naše bližnje zgodovine pa je sploh poznano obdobje socialistične oblasti, ki je v celoti prevzela nadzor nad vsemi področji življenja in dela v državi, torej tudi nad prometom.

Tolley in Turton (Tolley, R. S., Turton, B. J., 1995, str. 333-338) prometno politiko v obdobju od 19. do konca 20. stoletja obravnavata v okviru štirih obdobj, v katerih je imela različno vlogo in sicer so to:

¹⁶ V izvorniku: »The development of a set of constructs and propositions that are established to achieve particular objectives relating to socio-economic development and the functioning and performance of the transport system.«

- železniško obdobje,
- obdobje zaščite,
- obdobje državnega planiranja in
- obdobje tekmovalnosti.

Celo stoletje od začetka razvoja železniške mreže, kot pravita citirana avtorja, sta bili v Združenem kraljestvu prometna politika in zakonodaja skoraj izključno vezani na železnico. Nanašala se je na omejevanje monopolizma, na varnost in učinkovitost. Obdobje zaščite med obema svetovnimi vojnama je obdobje, ko se je železnica soočila z resno konkurenco novo razvijajočih se prometnih podsistemov. Za zaščito javnega interesa je drava tako kot pri železnicah tudi pri npr. avtobusnem prometu nastopila z nadzorom cen pa tudi z javnim lastništvom npr. mestnega avtobusnega prometa in podzemeljske železnice v Londonu. Praviloma je sicer prevladoval nadzor, javnega lastništva je bilo, še posebno v ZDA.

V času vojn je zelo običajno, da država prevzame nadzor nad gospodarstvom in vsem drugim družbenim dogajanjem v državi. Tako je bilo tudi za časa druge svetovne vojne in kar nekako logično je bilo, da se na področju prometa vpliv države na delovanje prometnega sistema in nadzor nad njim okrepi. Citirana avtorja se sicer omejujeta na anglo-ameriško območje, zato le mimogrede omenjata vzhodni socialistični blok, kjer je po drugi svetovni vojni bilo podržavljeno celotno gospodarstvo in prometna podjetja v tem pogledu niso bila nobena izjema. Državne železnice, avtobusna in prevozniška podjetja ter letalske in ladijske družbe so bili vsi po vrsti državno vodeni in država je imela nad njimi popoln nadzor. V zahodnih državah je imel državni nadzor precej manjši obseg, čeprav se je v prvih dveh desetletjih po drugi svetovni vojni okrepil in so bila nekatera podjetja tudi podržavljena ali pa so delala na podlagi koncesij, ki jim jih je podelila država.

Že v sedemdesetih je v ZDA prišlo do teženj po tako imenovani »deregulaciji«, kar pomeni zmanjšanje vpliva države na delovanje in poslovanje prometnega sektorja. Namesto pravil in omejitev, ki jih država ne postavlja več se morajo podjetja soočiti s konkurenco na trgu, kar naj bi vplivalo na raven storitev, učinkovitost in s tem na tržno zaščito javnih interesov. Zaradi tega je prišlo do »privatizacije« javnih prometnih podjetij (v Združenem kraljestvu je do tega prišlo na začetku osemdesetih za časa vladavine Margaret Thatcher - med drugim npr. privatizacija podjetja British Airways). V devetdesetih letih se je privatizacija odvijala v tako imenovanih tranzicijskih državah, kjer so prešli iz socializma v kapitalizem. Sem sodi tudi Slovenija. Poleg »privatizacije« pa je pomemben tudi proces »deregulacije«, ki pomeni umik države tudi pri nadzoru in drugih posegih v preometnem sektorju. To npr. pomeni, da država zmanjša vpliv, ki ga lahko uveljavlja preko podeljevanja raznih licenc, da ne določa več cen oziroma jih ne omejuje. Posledično pride do večje konkurence, znižanja cen, izboljšanja storitev itn., kar je koristno za uporabnike storitev in kar je v skladu z javnimi interesi. Za prevoznike pa to pomeni večji konkurenčni pritisk in večja poslovna tveganja v primeru nepravilnih odločitev. V neusmiljenem konkurenčnem boju mnoga podjetja propadejo in preživijo le najuspešnejša, kar pa lahko vodi v neželjeno in nesprejemljivo kartelno dogovarjanje in celo v monopolizem.

Ne glede na to, da je ob koncu dvajsetega in na začetku enaindvajsetega stoletja v ospredju zmanjšanje vpliva države na prometni sektor pa to ne pomeni, da se mora država tudi odpovedati prometni politiki in prav vse prepustiti svobodnemu trgu. Promet je za delovanje sleherne sodobne družbe ključnega pomena. Pri tem ne gre samo za vpliv prometa na gospodarstvo in gospodarski ter regionalni razvoj, čeprav tudi ta ni zanemarljiv. Pri nas je o tem vidiku npr. pisala L. Lorber (Lorber, 2003) in sicer o pomenu prometnih povezav za regionalni razvoj. Tudi Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 228) navajajo, da mnogi razvojni projekti temeljijo prav na prometu, za kar sta primera razvojni projekt za območje gorovja Apalači v ZDA iz šestdesetih let prejšnjega stoletja in pa projekt Evropske zveze (EU) TEN (Trans European Networks). Posebno pomembno je prometno omrežje tudi z obrambno-varnostnega vidika, zato navadno tudi vojaška oblast dejavno posega v prometno politiko države.

Prometna politika se lahko izvaja preko različnih mehanizmov od tega, da je država lastnik delov ali pa celo vsega prometnega sistema pa do tega, da država dejavno posega v ponudbo prometnih storitev s subvencioniranjem. Zelo pomemben mehanizem nadzora in poseganja v prometni sektor so tudi javne agencije, ki imajo pristojnosti v zvezi z registracijo in podeljevanjem dovoljenj ponudnikom prometnih storitev za tisti del prometnega sektorja, ki spada v njihovo pristojnost. Končno pa je pomemben tudi posreden vpliv preko zakonodaje, ki ni nujno samo strogo vezana na promet ampak ima določene učinke lahko tudi npr. delovna zakonodaja, ki določa kako in koliko lahko delajo delavci v prometnem sektorju glede na poklic, ki ga opravljajo.

Izvajanje politike mora imeti ustrezno podlago, saj tako kompleksnega sistema, kot je prometni, ni mogoče usmerjati in preoblikovati kar na pamet in po trenutnem navdihu. Zato je treba analizirati stanje in pretekli razvoj ter predvideti različne mogoče scenarije razvoja, ki bo posledica načrtovanih ali izvajanih ukrepov prometne politike. Zato je nujno opraviti tudi raziskovalno delo, ki zagotavlja ustrezne podlage za oblikovanje primerne prometne politike. Navadno se podlago za konkretne ukrepe oblikuje v dokument, ki obsega ključne ugotovitve prometnih analiz in opredeljuje kjučne cilje in načine kako jih doiseči. Evropska zveza (EU) ima npr. tak temeljni dokument, ki se imenuje Bela knjiga (White Paper) in je podlaga za izvajanje prometne politike na ravni celotne zveze, seveda pa naj bi njenim zavezam sledile tudi prometne politike posameznih članic.

Prometno načrtovanje oziroma planiranje

Planiranje je precej pogosto uporabljan pojem, vendar ima tudi različne pomene, pač glede na kontekst rabe. Lahko gre za planiranje rabe prostega časa, za planiranje proizvodnje, za planiranje napada na sovražnika ali pa za prostorsko planiranje. V večini navedenih primerov bi lahko uporabili domačo sopomenko načrtovanje. Planiranje pride od besede plan, ki ima spet različne pomene. Vendar so tudi ti bolj kot ne enaki pomenom, ki jih ima beseda načrt. Beseda plan ima latinski izvor in se je v druge jezike razširila preko francoščine in sicer v pomenu ravne površine oziroma tlorisa. Načrt ima za koren črto, torej je izvorno zelo podoben planu in ni čudno, da je v večini primerov možno uporabljati oba izraza enakovredno. Besedam vedno dajejo pomen uporabniki, nerodno je le, če pride do motnje v komunikaciji zaradi

različnega pomena, ki ga v istem primeru dajeta izrazu posredovalec sporočila in tisti, ki mu je sporočilo namenjeno. Zato je pred uporabo določenega izraza (termina) prav, da opredelimo kako ga razumemo. V tem delu ne delamo posebne razlike med planiranjem in načrtovanjem, saj menimo, da v splošnem enak pomen. Ko je govora o načrtu, načrtih in načrtovanju, se ljudem zaradi korena teh besed nehote vsiljuje bolj tehnični pomen besede, ki je povezan s tehničnim, inženirskim načrtovanjem, medtem ko sta plan in planirati v tem pogledu bolj nevtralna in zato pogosteje v rabi, ko gre za dejavnosti, ki niso tako tehnično inženirske temveč tudi bolj konceptualne, se pravi, ko gre za oblikovanje strategij, načrtovanja ukrepov itn. Vendar se dogaja tudi obratno, da se za zelo tehnično načrtovanje uporablja izraz planiranje. V primeru prometnega planiranja je to lahko več dejavnosti. Za primer kaj pod planiranjem prometa razumejo izvajalci te dejavnosti navajamo naslednji seznam z domače strani podjetja PNZ (Projekt nizke zgradbe) (PNZ, 2009). Dejavnosti, ki jih ponujajo v okviru planiranja prometa so:

- vseobsežne občinske, regionalne in nacionalne transportne študije in izdelava planov in programov,
- izdelava posebnih cestno-prometnih in parkirnih študij, študij javnega prometa, študij kolesarskega in peš prometa, študij blagovnega prometa,
- izdelava tehnoloških študij (uvedba novih prometnih sredstev in naprav, izboljšav itn.),
- izdelava napovedi prometa,
- izdelava primerjalnih študij,
- izdelava tehničnih in ekonomskih študij upravičenosti izgradnje prometnih sistemov in izdelava investicijskih programov,
- izdelava študij vplivov prometa na okolje (hrup, onesnaževanje zraka, vode in rastlin, vizualna degradacija, poraba površin in ločitveni vplivi, vplivi na naravno in kulturno dediščino),
- izdelava presoj prepustnosti prometnih sistemov in njihovo dimenzioniranje.

Večina naštetih dejavnosti je precej tehnične oziroma analitične narave. Vse pa so potrebne za to, kar naj bi bil namen planiranja - namreč izdelava dokumenta, ki mu rečemo plan, načrt lahko tudi strategija, program ali kaj podobnega. Pomembno je, da gre za dokument, ki usmerja prihodnje dejavnosti za doseg širših družbenih ciljev, ki se tičejo prometa, če je govora o prometnem planiranju. Pri tem se seveda postavi vprašanje v čem se potemtakem prometno planiranje razlikuje od prometne politike. Rodrigue idr. (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 237) ugotavljajo, da je med enim in drugim veliko podobnosti. Predvsem naj bi se te nanašale na sam postopek, v katerem je treba opredeliti problem, iskati optimalne rešitve in uresničiti izbrano strategijo. Vendar citirani avtorji na planiranje gledajo z ameriškega zornega kota. Trdijo namreč, da je planiranje predvsem stvar reševanja zelo konkretnih problemov in zato naj bi bilo po njihovem predvsem prisotno na nižjih ravneh oblastne strukture (zvezne države, lokalne skupnosti). prav zaradi tega naj bi bilo največ izkušenj pridobljenih na področju prometnega planiranja v mestih. Slovenija se lahko primerja le z najmanjšimi ameriškiimi zveznimi državami, celotne ZDA pa so kvečjemu primerljive z Evcropsko zvezo. Tako kot ameriška zvezna administracija ne pripravlja konkretnih planskih dokumentov za območje celotnih

ZDA, tako tudi EU tega ne počne, ampak ima ustrezne bolj splošne dokumente na ravni politike, ki usmerja ravnanje zveze in držav članic. Na ravni posamezne članice, sploh če je ta tako majhna kot Slovenija, pa je možno izdelati tudi ustrezne plane.

Predno nadaljujemo je treba omeniti še dejstvo, da ima lahko planiranje tudi nekoliko negativen prizvok, ker je povezano s socialistično preteklostjo. Socialistične države so namreč namesto tržnega gospodarstva uvedle plansko gospodarstvo, ki pa se zaradi vseobsežnosti, ki jo zahteva ni izkazalo za uspešno. Seveda pa to še ne pomeni, da so vsi vidiki planiranja, kot s(m)o jih poznali v socialističnih sistemih, povsem zgrešeni in neuporabni. V socialistični Jugoslaviji smo imeli vzpostavljen tako imenovan model družbenega planiranja, ki je bil vsaj na teoretični ravni zamišljen dovolj dobro in napredno, da se danes v nekoliko drugačni obliki uveljavlja na svetovni ravni. Kar se izvedbe v praksi tiče, je imel sistem več pomanjkljivosti, njegova ključna ideja pa je bila, da mora biti planiranje celovito in da je v procesu planiranja treba usklajevati različne med seboj nasprotujoče si interese. Jugoslovansko družbeno planiranje je imelo tri vidike in sicer gospodarskega, socialnega in prostorskega. Če to prenesemo na prometno planiranje, ugotovimo, da ima tudi planiranje prometa vse tri navedene sestavine. Z geografskega vidika nas najbolj zanima prostorska. Promet, pa naj gre za načrtovanje nove prometne infrastrukture ali pa zgolj za ponudbo novih ali dodatnih prometnih storitev, pušča v prostoru svoj neizbrisen pečat. Nova prometna infrastruktura porablja prostor in v njem vzpostavlja nove odnose z vsemi sestavinami, ki so v njem. Hkrati drugače povezuje prostor, kar velja tudi za nove prometne storitve. Zato je pri umeščanju enega in drugega v prostor treba imeti v mislih, kakšne bodo posledice za vse druge sestavine prostora. Pomembno je torej, kaj prometno-planske zamisli vnašajo v prostor in kako ga spreminjajo.

Socialni vidik prometnega (ali drugega) planiranja je še posebno pomemben, ker s planskimi ukrepi želimo izboljševati življenjsko raven prebivalstva, omogočati lažje vzpostavljanje stikov, skratka izboljšave v prometu niso same sebi namen. Služijo v prvi vrsti družbi, ki živi na območju, za katero se plan pripravi in na katerem se ga potem uresničuje.

Gospodarski vidik je večplasten. Gospodarstvo je sicer samo po sebi neločljivo od družbe, prav tako v glavnem ne more obstajati zunaj konkretnega prostora. Pa vendar se v gospodarstvu pogosto oblikujejo parcialni interesi, ki so v navzkrižju s širšimi družbenimi interesi. Še posebno je to prisotno v tržnem gospodarstvu, kjer je glavni motiv ustvarjanje dobička, kjer se ne upošteva zunanjih stroškov npr. okolja ali pa škode, ki jo neka gospodarska dejavnost lahko povzroča posameznim družbenim skupinam in družbi kot celoti. Promet je gospodarska dejavnost in interes podjetij, ki izvajajo prometne storitve je dobiček. Zato je treba vzpostaviti ustrezne družbene mehanizme nadzora in usmerjanja, ki omogočajo, da so ustreznih prometnih storitev deležni tudi tisti člani družbene skupnosti, ki iz takih ali drugačnih razlogov za ponudnike niso zanimivi, ker jim storitve zanje ne prinašajo dobička. Prav tako je treba povečati konkurenčnost tistih oblik prevoza, ki povzročajo manjše zunanje stroške in so zaradi tega družbeno bolj sprejemljivi. Prometno ponudbo je torej mogoče dopolnjevati tudi s pomočjo sredstev, ki jih zagotavlja državna, regionalna ali lokalna oblast iz svojega proračuna npr. v obliki subvencij.

Kar se zagotavljanja prometne infrastrukture tiče, je ta zaradi svojega splošnega družbenega pomena pogosto v lasti države ali lokalnih skupnosti, zato je tudi gradnja in vzdrževanje, s tem pa tudi planiranje sprememb v omrežjih v pristojnosti države (regije, lokalne skupnosti).

Prostorsko planiranje oziroma načrtovanje je v Sloveniji donedavna urejal Zakon o urejanju prostora, ki ga je leta 2007 v glavnem nadomestil [Zakon o prostorskem načrtovanju](#) (ZPNačrt, 2007). V njem je opredeljen tudi pojem gospodarske javne infrastrukture in sicer kot »objekti ali omrežja, ki so namenjeni opravljanju gospodarskih javnih služb skladno z zakonom ter tista gospodarska infrastruktura, ki je kot taka določena z zakonom ali odlokom lokalne skupnosti, kakor tudi drugi objekti in omrežja v splošni rabi.« Zakon določa tudi, da je ta infrastruktura lahko državnega ali pa lokalnega pomena. V skladu z zakonom »je prostorsko načrtovanje interdisciplinarna dejavnost, s katero se na podlagi razvojnih usmeritev ob upoštevanju javnih koristi varstva okolja, ohranjanja narave, varstva živali in naravnih dobrin, varstva premoženja in varstva kulturne dediščine načrtuje posege v prostor in prostorske ureditve«. (1) Cilj prostorskega načrtovanja je omogočiti skladen prostorski razvoj z obravnavo in usklajevanjem različnih potreb in interesov razvoja z javnimi koristmi na področjih varstva okolja, ohranjanja narave in kulturne dediščine, varstva naravnih virov, obrambe in varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami.

Cilji prostorskega načrtovanja so v zakonu opredeljeni zelo splošno, tako da niti promet niti prometna infrastruktura nista posebej omenjena. Med temeljnimi načeli je zelo izpostavljeno načelo trajnostnega prostorskega razvoja, kar je v skladu z mednarodnimi trendi. Nenazadnje je bil ta zakon potreben tudi zaradi prevzemanja pravnega reda Evropske zveze na področju urejanja prostora oziroma varovanja okolja.

Promet je v zakonu najprej omenjen v 23. členu, ki opredeljuje postopek priprave državnega strateškega prostorskega načrta. V skladu s tem členom pripravi osnutek državnega strateškega prostorskega načrta Ministrstvo pristojno za urejanje prostora (MOP), pri čemer mora upoštevati prikaz stanja prostora in nacionalne programe, strategije in druge razvojne akte in dokumente, s katerimi se določa celovita državna politika razvoja države in državna politika na področjih energetike, prometa, elektronskih komunikacij, poselitve, kmetijstva in gozdarstva, kulture in kulturne dediščine, varstva okolja, ohranjanja narave, upravljanja z vodami, obrambe, varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, ipd. Pomembna sestavina celotnega načrtovanja je poročilo o vplivih izvedbe tega načrta na gospodarski in socialni razvoj ter na okolje. V procesu sodelujejo tudi resorna ministrstva, torej tudi ministrstvo za promet, ki posreduje svoje pripombe na tisti del načrta, ki se tako ali drugače povezuje s prometom. Državni strateški prostorski načrt določa zasnovo prostorskih ureditev državnega pomena tako, da so razvojne potrebe, ki izhajajo iz razvojnih dokumentov države, usklajene z zahtevami varovanja okolja ter naravne in kulturne dediščine. Državni strateški prostorski načrt se izvaja z državnimi prostorskimi načrti po območjih, ki so praviloma območja razvojnih regij, z njimi pa se načrtujejo prostorske ureditve državnega pomena. Določiti je namreč treba prostorske izvedbene in nekatere druge pogoje za te prostorske ureditve.

Na lokalni ravni imajo občine predpisane občinske prostorske načrte, ki obsegajo tako strateški kot izvedbeni del. Za mesta, mestna območja, oziroma za območja, ki bodo to še postala, so predvideni urbanistični načrti. Ti imajo posebej izpostavljen prometni vidik v alineji, ki pravi, da se v urbanističnih načrtih določa prometno ureditev vključno s površinami za mirujoči promet. Seveda ni treba posebej poudarjati, da so prostorski akti na državni ravni nadrejeni tistim z lokalne ravni, zato je treba pri pripravi slednjih upoštevati, kaj določajo prvi.

V skladu s slovensko zakonodajo imamo torej načrtovanje oziroma planiranje, ki se sicer nanaša na prostor, tako na državni kot na lokalni ravni. Prometno planiranje ima znotraj tega pomembno mesto. Prostorski načrti morajo biti namreč celostni, kar zahteva medsektorsko usklajevanje. Izhodišča za planske cilje posameznega sektorja, v našem primeru prometnega, so zajeta v ustreznih aktih, kot je npr. Resolucija o prometni politiki in različni nacionalni programi in razvojne usmeritve.

Temeljni dokumenti slovenske prometne politike

Trenutno veljavna slovenska [Resolucija o prometni politiki](#) je iz leta 2006, njen podnaslov Intermodalnost: čas za sinergijo, naj bi bržkone nakazoval usmeritev slovenske prometne politike. Za njeno izvajanje naj bi vlada pripravila izvedbene dokumente z merljivimi in konkretnimi cilji ter opredeljenimi ukrepi, izvajalci pristojnostmi in odgovornostjo za njihovo doseganje, vključno s finančnim in časovnim vidikom.

V resoluciji je izpostavljen pomen prometa in s tem tudi pomembnost njegove vloge vza gospodarski in družbeni razvoj države. Prometna politika pomembno določa položaj in vlogo prometa v gospodarstvu. Zelo ilustrativni so podatki, da izgradnja in vzdrževanje prometne infrastrukture zaposluje več kot 60% zaposlenih v gradbeništvu, da prometni sektor ustvari 7,5% prihodkov v bruto domači proizvod (BDP) in da zaposluje desetino zaposlenih v državi (RePPRS, 2006). Zato je v resoluciji izpostavljen pomen njene vsebinske usklajenosti s širšo makroekonomsko politiko države in upoštevanje širšega družbenega okolja, v kar so vključili tudi okolje in prostor.

Prometna politika zapisana v resoluciji temelji na analizi slabosti in prednosti ter izzivov in nevarnosti. Med prednostmi je na prvem mestu prometno-geografski položaj Slovenije, med slabostmi pa poleg bolj gospodarskih na tem mestu navajamo le razpršenost poselitve in nedokončano omrežje avtocest ter slabo razvito omrežje državnih cest. Med priložnostmi navajamo spet tiste bolj geografske, kot je npr. selitev proizvodnje v vzhodno Azijo, zaradi česar se prometno-geografski pomen območja Slovenije in Jadrana povečuje, podobno velja za tesnejše povezovanje Turčije in Balkana z Evropsko zvezo. Kot priložnost je opredeljeno tudi križanje petega in desetega evropskega prometnega koridorja, ki je prav na območju Slovenije. Med nevarnostmi je na prvem mestu možnost, da se tranzitni promet preusmeri na koridorje, ki vodijo mimo Slovenije, če bo naša država zamujala z izgradnjo ustrezne infrastrukture, nekaj podobnega naj bi se zgodilo, če ne bo usklajene in povezane ponudbe severno-jadranskih pristanišč in če ne bodo imela ustreznih prometnih povezav s svojim naravnim zaledjem. V tem primeru se namreč

lahko pomemben del tovarnega ladijskega prometa preusmeri na severnomorska pristanišča.

Pri prometni infrastrukturi izhaja prometna politika iz Strategije prostorskega razvoja Slovenije¹⁷ in je zasnovana na podlagi ugotovljenega stanja in razvoja v zadnjem obdobju. Poleg infrastrukturnega vidika so izhodiščne ugotovitve analize stanja podane še za prometno varnost, mobilnost prebivalstva in oskrbo gospodarstva.

Cilji prometne politike so v resoluciji razdeljeni na splošne ter na cilje potniškega in cilje tovarnega prometa. Splošnih ciljev je 15 in sicer (o. c.):

- *»internalizacija zunanjih stroškov, ki jih povzroča promet,*
- *doseganje družbenega optimuma v delu, ki se nanaša na prometni sektor,*
- *povečanje prometne varnosti in varovanja,*
- *učinkovita poraba energije in čisto okolje,*
- *povečanje obsega in kakovosti javnega potniškega cestnega in železniškega prometa,*
- *prenos blaga v tranzitu na železnico,*
- *usklajeno delovanje celotnega transportnega sistema,*
- *vzpostavljanje arhitekture inteligentnih transportnih sistemov z uveljavljanjem regionalnih, nacionalnih in evropskih specifičnosti, usmeritev ter interesov,*
- *ozaveščanje in informiranje prebivalstva o trajnostni mobilnosti,*
- *zagotovitev potrebne prometne infrastrukture tako za kopenski kot tudi pomorski in zračni transport, ki bo sledil načelom trajnostnega in skladnega regionalnega razvoja,*
- *zagotovitev zanesljivega, varnega, cenovno konkurenčnega in okolju prijaznega transporta v tovornem in potniškem prometu,*
- *optimalno izkoriščanje razpoložljivih virov,*
- *vzpostavitev delovanja učinkov tržnega gospodarstva,*
- *deregulacija posameznih podsistemov prometa in prodaja državnih lastniških deležev, skladno z obstoječo zakonodajo, kjer ni ogrožen javni interes, zasebni ponudniki pa z načelom tržnega gospodarstva lahko zagotovijo konkurenčnejšo in kakovostnejšo storitev, pri čemer se stopnja varnosti ne sme znižati,*
- *natančno usmerjanje fiskalnih ukrepov za zagotavljanje tistih storitev, ki jih z načeli tržnega gospodarjenja ni mogoče zagotoviti samih po sebi.«*

Kot je razvidno iz zgornjega seznama, so načelne opredelitve državne prometne politike usmerjene k oblikovanju pogojev za bolj trajnostni promet, ki bo kljub vsemu zagotavljal vsem družbenim skupinam v povprečju boljšo dostopnost ob manj družbenih stroških, seveda z upoštevanjem stroškov, ki nastajajo zaradi škod povzročenih okolju. Pomemben vidik pa je tudi, da je treba izkoristiti ugoden prometno-geografski položaj naše države za gospodarski razvoj preko multiplikativnih učinkov, ki jih ima lahko razvoj prometnega sektorja na celotno gospodarstvo. Slednje v zgoraj navedenih ciljih ni neposredno omenjeno, posredno pa je prisotno v razdelavi splošnih ciljev za področje tovarnega prometa.

¹⁷ V nadaljevanju SPRS!

Resolucija ima opredeljen tudi niz ukrepov za izvajanje prometne politike od različnih finančnih, davčnih do razvijanja novih tehnologij in izobraževanja. Ukrepi so opredeljeni na načelni ravni in so daleč od dejanske operativnosti. Za zagotavljanje zadovoljive mobilnosti prebivalstva so na primer predvideni ukrepi kot je vzpostavitev *»učinkovitega in atraktivnega sistema javnega potniškega prometa, ki bo zmanjševal potrebo po uporabi osebnih avtomobilov«* ali pa *»z intermodalnostjo javnega potniškega prometa, ki prek dostopnih intermodalnih terminalov potniškega prometa zagotavlja povezovanje različnih sistemov«* itn. (o. c.).

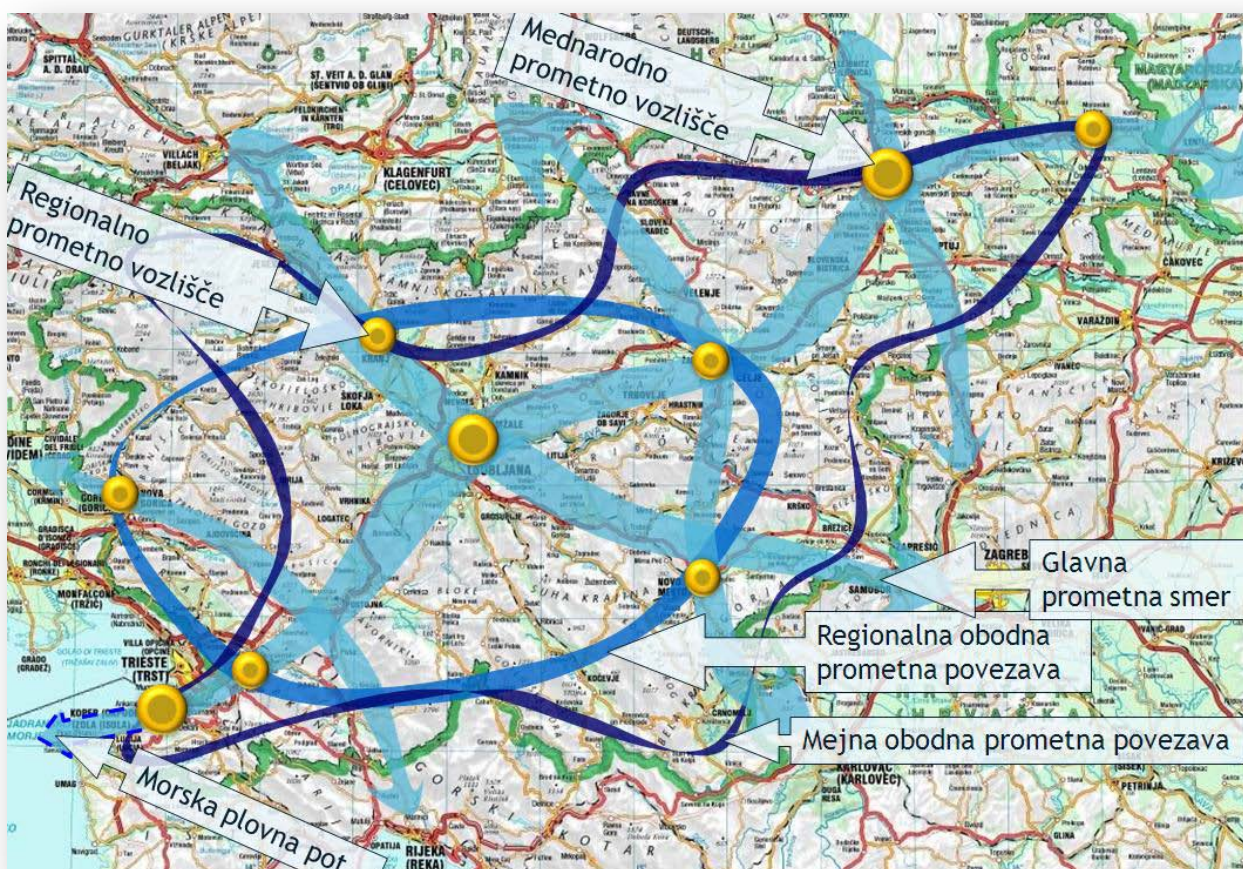
Prometna politika Slovenije ima pomembno podlago tudi v Strategiji prostorskega razvoja Slovenije (Bartol, B. idr. (ured.), 2004). Ta opredeljuje zasnovo prihodnjega prostorskega razvoja in prioritete ter usmeritve za njegovo uresničenje. Ena od prioritiet v zasnovi je tudi povezan in usklajen razvoj prometnega in poselitvenega omrežja ter izgradnja gospodarske javne infrastrukture. V njej je kartografsko prikazana tudi zasnova prometnih povezav ter usmeritve za razvoj prometnega sistema. Za razvoj gospodarske javne infrastrukture so v strategiji podane usmeritve za razvoj prometne, telekomunikacijske in druge infrastrukture.

Izhodiščna ugotovitev SPRS glede prometa je, da je zapostavljen predvsem razvoj železniške infrastrukture, prometnih vozlišč, javnega potniškega prometa in letalskega prometa ter razvoj nemotoriziranega prometa. Tako na primer kljub strateško ugodni prometni legi Slovenija nima modernih terminalov za kombinirani tovorni promet. Prav tako je pomanjkljiva prometna oskrba gospodarstva, neustrezna pa je tudi povezava med središči in njihovimi zaledji. Omrežje javnega potniškega prometa je nepovezano in nerazvito in ima v skupnem prometnem sistemu vse manjši delež, zaradi česar ni zagotovljena ustrezna dostopnost. Sistem javnega potniškega prometa na regionalni ravni tudi ne omogoča hitre, udobne in cenovno ugodne mobilnosti (Bartol, B. idr. (ured.), 2004, str. 15).

Zasnova prostorskega razvoja Slovenije predvideva, da se bo omrežje železniških in cestnih povezav funkcionalno povezovalo z evropskim prometnim omrežjem in predvsem, da se bo razvijalo usklajeno z omrežjem mest in drugih naselij. Posebna vloga je pripisana koprskemu pristanišču, kot slovenskemu oknu v svet (o. c., str. 18). V postavljenih prioritetah prostorskega razvoja je prometnemu sektorju namenjena pomembna vloga pri povezovanju slovenskega gospodarskega prostora in slovenskega omrežja naselij z evropskima na eni strani, na drugi pa notranje povezovanje v okviru policentričnega urbanega sistema. Za vsa pomembnejša središča slovenskega urbanega sistema je predvideno, da bodo tudi pomembna prometna središča. Prometu je torej namenjena ustrezno pomembna povezovalna vloga v sistemu naselij, kar naj bi med drugim služilo tudi skladnejšemu regionalnemu razvoju celotnega državnega ozemlja. Področje prometa je sicer podrobneje obdelano v 5. poglavju Zasnove z naslovom Povezan in usklajen razvoj prometnega in poselitvenega omrežja ter izgradnja gospodarske javne infrastrukture. Prometno omrežje Slovenije naj bi se razvijalo kot celovit prometni sistem, ki povezuje vse oblike in vrste prometa, posebej izpostavljen je tudi javni potniški promet, ki naj bi se povezoval in razvijal s podporo države.

Zasnova prometnega omrežja je oblikovana tako, da naj bi podpirala policentrični razvoj urbanega sistema, ustrezno povezovanje navzven v mednarodni prostor ter

tako, da omogoča obmejnim in razvojno šibkejšim območjem učinkovito izrabo neizkoriščenih ali slabo izkoriščenih potencialov za njihov razvoj. Kot središča mednarodnega pomena so opredeljeni Ljubljana, Maribor in Koper. Ta naj bi med seboj in s središi zunaj Slovenije povezovalo omrežje daljinskih povezav. Sem naj bi sodile predvsem povezave s 5. in 10. evropskega koridorja. Za navezovanje drugih pomembnejših središč na omenjeno hrbtnico omrežja so predvidene prečne povezave. Posebej je izpostavljena tudi tako imenovana tretja os, ki poteka od Koroške (Slovenj Gradec) preko Velenja in v bližini Celja seka 5. evropski koridor ter se prek Novega mesta povezuje s hrvaškim Karlovcem. Ta os naj bi imela tudi mednarodni pomen kot vmesna povezava avstrijskih regionalnih središč s hrvaškimi. Pomembna bi naj bila tudi njena navezovalna vloga, saj naj bi se središča in regije, ki so ob njej z njeno pomočjo navezovala na glavne prometne koridorje. Železnica naj bi v skladu z zasnovo prevzela večino daljinskega prometa in okrepila vlogo v okviru intermodalno zasnovanega transporta. Zasnova daje ustrezen poudarek še nadaljnemu razvoju pristaniškega prometa vključno s potniškim terminalom in javnim potniškim prometom, razvoju letalskega prometa, nemotoriziranim oblikam prometa, omrežju kolesarskih poti in seveda že omenjenemu javnemu potniškemu prometu.



Slika 96: Zasnova prometnih povezav - povzeto po: (Bartol, B. idr. (ured.), 2004, str. 26), podlaga: (Geodetski inštitut Slovenije, 2009, str. Geopedia)

Na sliki zgoraj smo povzeli zasnovo prometnih povezav kot je shematično prikazana na karti v Strategiji. Na njej lahko vidimo, kako močno je Slovenija preprejena z glavnimi prometnimi smermi. Hrbtenico tvori vzdolžna prometna os Slovenije na petem evropskem koridorju, ki jo sekajo prečne glavne smeri. Poleg teh sta vrisani še dve obodni smeri, ki pa po našem mnenju ne moreta igrati posebno pomembne vloge, saj je že zasnova glavnih prometnih smeri taka, da več kot dobro omogoča povezovanje tudi na regionalni ravni. Precej nesmiselno bi bilo povezovati Novo mesto s Koprno neposredno torej mimo Ljubljane, saj bi bila taka povezava zaradi reliefnih ovir izjemno draga in zaradi tega ni smiselna. Po obstoječih cestah je pot od Novega mesta do Kopra tako ali tako krajša ali pa vsaj ne bistveno daljša, kot če potujemo po avtocestah, torej preko Ljubljane in ne čez Kočevski Rog in čez Bloke po obodni prometni smeri. To pa ne pomeni, da ni treba zagotoviti ustreznega povezovanja na nižji regionalni ravni, v danem primeru med Kočevjem in Novim mestom ali pa med Kočevjem in Cerknico. Vendar celoten obod takih regionalnih povezav ne more igrati vloge povezovalne prometne smeri med pomembnejšimi državnimi prometnimi središči, ki se lahko povsem ustrezno in na bistveno višji ravni prometnih storitev lahko povežejo po glavnih prometnih smereh.

V tretjem delu Strategije je promet posredno prisoten tako v povezavi z gospodarstvom kot s poselitvijo. V okviru drugega poglavja tega dela, ki obravnava razvoj gospodarske infrastrukture, pa mu je namenjeno posebno podpoglavje, v okviru katerega so obdelani vsi podsistemi od cestnega omrežja do omrežja pešpoti in žičniškega prometa. Posebej sta obdelana tudi javni potniški promet in omrežje transportnih terminalov. Poglavje zaključuje kartografski prikaz usmeritev, na katerem je zarisana notranji obodni cestni obroč, katere potek je okvirno tak: Novo mesto-Kočevje-Postojna-Idrija oziroma Cerčno-Škofja Loka-Domžale-Trbovlje-Novomesto. V Strategiji piše, da ta obroč zagotavlja povezanost regionalnih in medobčinskih središč, s čimer naj bi bila zagotovljena povezanost regij mimo Ljubljane in s čimer bi se jim izboljšale možnosti za njihov prostorski razvoj. Po našem mnenju gre za bolj za hipotetično trditev kot pa za argumentirano in z ukrepi podprto odločitev, ki bi se v bližnji prihodnosti odrazila v bistvenih izboljšavah cest, ki povezujejo regionalna središča ob navedenem obroču. Strategija v tem primeru postavlja dokaj odprto in neopredeljeno usmeritev, za katero ni jasno, kako naj bi se uresničila - z novogradnjami ali z rekonstrukcijami obstoječih cestnih povezav. Podobno seveda velja tudi za obmejni obroč.

Usmeritve na področju železniškega omrežja poleg posodobitev predvidevajo ponovno vzpostavitev povezave med Velenjem in Dravogradom, povezave Lendave z Mursko Soboto, proučene pa naj bi bile možnosti novih regionalnih železniških povezav, ki bi povezale Tržič s Kranjem, Kočevje s Petrino ali Črnomljem, Poljčane s Slovenskimi Konjicami do Zreč, Vrhniko z Ljubljano, Jesenice s Trbižem, Lendavo z Dolgo vasjo ter letališče Brnik z Ljubljano in Kranjem. V glavnem so torej navedene povezave, ki so nekoč že obstajale, a so bile ukinjene.

Kar se pristanišč tiče, je zanimiva usmeritev v vzpodbujanje potniškega prometa, še posebej je tu izpostavljena vloga novega potniškega terminala v Kopru, zanimiva pa je usmeritev, da se na reki Savi na mejni točki s Hrvaško razvije rečno pristanišče, če bo zagotovljena plovnost reke Save od izliva v Donavo do slovensko-hrvaške meje.

Glede javnega potniškega prometa so usmeritve na zelo načelni ravni. Še najbolj konkretna je opredelitev, da se bo podpiral razvoj tako imenovanega prometnega sistema »vlak - avtobus« v povezavi s parkirišči in kolesarskimi potmi z namenom, da se omogoči sistem »parkiraj in bodi peljan«. Podobno blizu konkretnim opredelitvam je še pospeševanje razvoja javnega pomorskega potniškega prometa in spodbujanje razvoja nemotoriziranega prometa kot sta kolesarjenje in pešačenje.

Strategija določa, da se prometne terminale za kombinirani promet na mednarodni ravni razvija v Kopru, Ljubljani in Mariboru, prometne terminale državnega pomena pa ob v Novem mestu, Celju, Murski Soboti, Divači (Sežani), Novi Gorici in v Kranju (Jesenicah).

Na ostalih področjih nekih zelo konkretnih opredelitev Strategija ne daje, načelno pa je seveda predviden ustrezen razvoj omrežja kolesarskih in pešpoti ter žičniškega prometa itn.

Ob koncu tega pregleda naj omenimo še dokument, ki je nastal v okviru tako imenovane civilne družbe in nosi naslov Trajnostna prometna politika. Gre za pobudo Plan B za Slovenijo, v kateri sodelujejo nevladne organizacije in posamezni strokovnjaki za trajnostni razvoj. Njihov namen je ponuditi v razmislek in izvedbo vrsto programov in projektov, ki naj bi bili nujni za doseganje sprejetih ciljev Strategije razvoja Slovenije (Plan B za Slovenijo, 2007).

Glede stanja v Sloveniji lahko strnemo ugotovitve, ki jih podaja navedena pobuda v naslednje točke:

- Slovenija se je izredno motorizirala, zaradi česar se je bistveno zmanjšal javni promet,
- za zagotavljanje mobilnosti in omogočanje cestnega tranzita predvsem članic Evropske zveze je bil sprejet program izgradnje avtocest, ki se izvaja z zamudami in prekoračitvami predvidenih stroškov,
- zaradi intenzivnosti investiranja v avtoceste so zanemarjene železnice in omrežje drugih državnih cest, posledično se zmanjšuje tudi konkurenčnost železniškega tovornega prometa,
- mesta se dušijo v avtomobilskem prometu,
- po dokončanju avtocestnega omrežja zaradi okoljskih omejitev izboljševanje mobilnosti z novimi širšimi cestami ne bo več mogoče.

Vse navedeno zahteva dejavno politiko spodbujanja javnega prevoza (omenjajo jo tudi prej obravnavani dokumenti), hoje in kolesarjenja. Poleg osveščanja prebivalstva je predlagana rešitev tudi zmanjšanje potreb po potovanjih, ki se jo lahko doseže z zmogljivo komunikacijsko infrastrukturo, prostorskim načrtovanjem, ki osredotoča storitve v bližini javnega prevoza itn. Izboljšanje je mogoče doseči tudi z usklajevanjem voznih redov, zagotavljanjem prehodnosti med različnimi vrstami prevozov, z ustreznim urejanjem naselij z infrastrukturo za javni promet, za pešce in kolesarje. Konkretni projekti, ki jih obsega navedeni Plan B v okviru poglavja [Trajnostni promet](#) so Konkurenčni javni potniški promet avtorja A. Plevnika, Spodbujanje trajnostnega tovornega prometa M. Ogrina in Poglobitev železniške infrastrukture ter prometno, poslovno in stanovanjsko središče Ljubljane J. Rožiča. Navedeni projekti imajo za omejeno vsebino, ki jo zajemajo nekoliko bolj

konkretizirane cilje in poti za njihovo uresničitev kot prej obravnavana uradna dokumenta, ki pa nista v neskladju z opredelitvami, ki jih zastopa pobuda imenovana plan B in v njenem okviru predlagatelj trajnostne prometne politike.

Program izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji

O gradnji avtocest se je v Sloveniji začelo razmišljati že v šestdesetih letih prejšnjega stoletja, ko je naraščajoči avtomobilski promet začel preraščati zmogljivosti tedanjega cestnega omrežja. Slovenska skupščina je 10. marca 1969 sprejela Zakon o modernizaciji ceste od Šentilja do Nove Gorice in Odlok o modernizaciji cestnih odsekov Vrhnika-Postojna-Razdrto in Hoče-Levec (Ašanin Gole, P. in T. Polenšek, 2002, str. 10). Na podlagi obsežnih in vsestranskih študij je nastal načrt slovenskega avtocestnega križa, ki naj bi obsegal kar 594 kilometrov avtocestnega omrežja. Od tega naj bi od 1971 do 2000 zgradili 60 % (356 km), preostalih 40 % (238 km) pa do leta 2000. Prvi odsek avtocestnega omrežja so začeli graditi maja 1970 in sicer od Vrhnike do Postojne v dolžini 32 kilometrov. Odsek je bil dograjen konec decembra 1972. Tedaj je imela npr. Avstrija že krepko čez 500 km avtocest v Italiji, Nemčiji in Franciji pa so ta omrežja že obsegala po nekaj tisoč kilometrov.

Gradnja omrežja je predvsem zaradi finančnih težav napredovala bistveno počasneje kot je bilo predvideno in do leta 1994 ni bilo zgrajenih niti 200 kilometrov, pa še od tega je bilo skoraj tri desetine celotne dolžine omrežja zgrajeno kot polovična avtocesta. Posamezni odseki med seboj tudi niso bili povezani, saj se je gradilo na različnih delih omrežja, kjer je bilo z avtocesto mogoče dovolj hitro in enostavno odpraviti najbolj nevzdržne razmere, najbolj zahtevni odseki pa so kljub temu, da so bili iz leta v leto hujša ozka grla, čakali na primernejše čase.

Z osamosvojitvijo Slovenije so po mnenju slovenskih oblasti nastopile nove razmere in povsem drugačni pogoji za gradnjo avtocest, kot so bili za časa SFRJ, ko naj bi se velik del sredstev za investicije v prometno infrastrukturo odlival v vsestransko manj razvite druge republike. Dejansko je po letu 1991 prišlo zaradi vojne na Balkanu do popolne spremembe v prometnih tokovih skozi Slovenijo. Prav tako se je zaradi spremenjenih meja spremenil geostrateški in geoprometni položaj na območju Slovenije in njenega sosodstva, poleg tega je ob približno istem času, konec osemdesetih prišlo do zloma socialističnega gospodarskega in političnega sistema v vzhodni Evropi in države vzhodno od Slovenije so vstopile v fazo gospodarskega prehoda. Ta je vključeval tudi vse tesnejše gospodarsko sodelovanje z zahodnimi kapitalističnimi državami. S tem je vzdolžna os Slovenije (severovzhod-jugozahod) postala tako z državnega kot z mednarodnega vidika pomembnejša kot prečna (severozahod-jugovzhod). Slednja je bila v okviru SFRJ del prometne hrbtenice te države, saj je povezovala republike in njihova središča s severa in juga države z njenim središčem v Beogradu (Ljubljana-Zagreb-Beograd-Skopje). Po letu 1991 je bila ta prometna smer začasno prekinjena in ves promet v smeri južnega Balkana in naprej se je moral preusmeriti okoli območja oboroženih spopadov in politične napetosti, kar je dodatno okrepilo pomen prometne smeri severovzhod-jugozahod po kateri skozi Slovenijo poteka peti evropski prometni koridor.

V takih razmerah so bili podobno ali še bolj velikopotezno in z neizmernim optimizmom pripravljeni prvi načrti za dograditev slovenskega avtocestnega omrežja,

ki so bili ob koncu leta 1995 v obliki Nacionalnega programa izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji ([NPIA](#)) sprejeti v slovenski skupščini. Po tedanjih predvidevanjih naj bi zgradili nekaj manj kot 500 kilometrov avtocestnega omrežja, pri čemer bi povprečna cena kilometra avtoceste brez stroškov financiranja znašala celo nekaj manj kot 4,5 milijona ameriških dolarjev, celoten program pa naj bi bil dokončan do konca leta 2004, v letu 2005 bi se izvajala samo še posamezna zaključna dela. Najpomembnejši del omrežja pa naj bi bil končan že pred iztekom prejšnjega tisočletja.

Ob upoštevanju spremenjenih razmer po letu 1991 in Sporazuma z Evropsko zvezo na področju prometa je bil na podlagi novih analiz in kot nadgradnja dotodanjih planskih aktov s področja prometa in prostora pripravljen nacionalni program. Ta je opredeljen kot akt, ki je dejansko konkretizacija zasnov iz prostorskega plana, ki temelji na obstoječem in predvidenem stanju, prometnega dela, prometnih tokov in prometne varnosti ter in je omejen s finančnimi in drugimi viri. Znotraj programa so postavljene ustrezne prioritete, ki imajo navedeno tudi časovno dimenzijo.

Cilji, ki naj bi jih dosegli z uresnitvijo NPIA so bili naslednji:

- zgrajeno avtocestno omrežje naj bi
 - notranje povežalo Slovenijo,
 - povečalo varnost udeležencev v cestnem prometu;
- sodobne cestne povezave naj bi znižale stroške transporta, s čimer bi se povečala konkurenčna sposobnost gospodarstva;
- s kvalitetnim cestnim omrežjem bi se Slovenija bolj približala evropskemu gospodarskemu prostoru;
- investicije v cestno infrastrukturo naj bi spodbudile gospodarski zagon.

Zaradi zamud in težav pri uresničevanju je bil NPIA najprej spremenjen in dopolnjen ([1998](#)), leta 2004 pa so sledili še dodatni popravki in sicer z [Resolucijo o NPIA](#) (ReNPIA, 2004).

Tako so bili dopolnjeni in bolj podrobno opredeljeni tudi cilji. Predvsem je bil dodan poudarek na varovanje okolja in cilj povezovanja slovenskega kulturnega prostora s širšim evropskim. Temeljni strateški cilj je bil in ostaja notranja povezanost Slovenije in ustrezno povezovanje z mednarodnimi prometnimi omrežji na eni strani na drugi pa spodbujanje gospodarskega razvoja in povečanje prometne varnosti. Investicije v izgradnjo avtocestnega omrežja naj bi preko vzajemnega delovanja multiplikatorja in akceleratorja, pozitivno vplivale na glavne makroekonomske agregate, kot so: BDP, gospodarska rast, investicijska rast, zaposlenost itn. Avtocestne povezave odpirajo tudi nove razvojne možnosti lokalnim skupnostim ob njih in v njihovi neposredni bližini, ker izboljšujejo povezanost z regionalnimi središči in s tujino. Zaradi izboljšanja primerjalnih prednosti se izboljšajo tudi možnosti nastajanja novih podjetij in dislociranih enot.

Program v svojih konkretnih opredelitvah izhaja tudi iz zavez Slovenije, danih mednarodni skupnosti. Republika Slovenija se je v skupno evropsko prometno politiko vključila s sklenitvijo Transportnega sporazuma z EZ, ki je bil ratificiran leta 1993. V njem je dan poseben poudarek izgradnji prometne infrastrukture ter opredelitvi avtocest, usklajenih s trans-evropsko prometno mrežo:

- avtocesta v smeri jugozahod-severovzhod od Kopra do Šentilja na slovensko-avstrijski meji z odcepi do slovensko-italijanske in slovensko-madžarske meje,
- avtocesta v smeri severozahod-jugovzhod od predora Karavanke na slovensko-avstrijski meji do Obrežja na slovensko-hrvaški meji,
- avtocesta v smeri od Maribora do Gruškovja na slovensko-hrvaški meji.

Strokovno NPIA temelji na več dokumentih in analizah. Upoštevane so bile projekcije razvoja prometa v Republiki Sloveniji do leta 2013, ki so bile narejene na podlagi ocene obstoječega stanja in prometno-varnostnih razmer na obstoječih glavnih in regionalnih cestah. Analizirani so bili predvsem naslednji parametri:

- prometne obremenitve,
- prepustnost obstoječih glavnih in regionalnih cest,
- prometna varnost in
- vplivi na okolje.

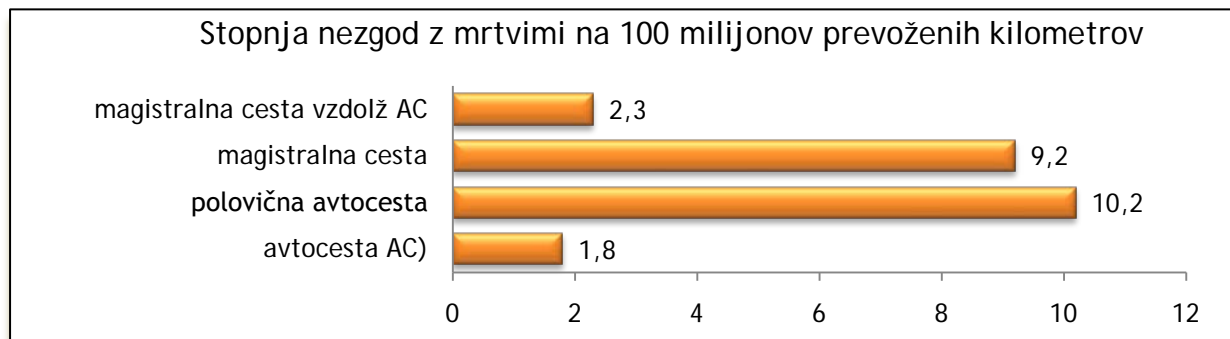
Prometne obremenitve so največje na poteku prometnih smeri slovenskega avtocestnega križa oziroma križanja petega in desetega evropskega koridorja. V teh smereh poteka tako intenziven notranji promet kot mednarodni tranzitni promet med severno in južno ter vzhodno in zahodno Evropo. Po deležu prometa ima izrazito prevladujočo vlogo notranji promet saj ga je kar za 85 %. Promet preko državne meje in tranzitni promet ima sicer pomembno vlogo, a je po obsegu bistveno manjši od notranjega prometa. V popravkih prvotnega programa je seveda tudi ugotovitev, da se je ponovno vzpostavil tudi promet čez hrvaško mejo proti jugovzhodu, ki je bil v devetdesetih letih prejšnjega stoletja nekaj časa povsem prekinjen zaradi vojne in njenih posledic.

Resolucija ima glede prepustnosti naših cest, ki ležijo na predvidenih trasah načrtovanih avtocest, zapisano, da bi v primeru nezgraditve avtocest, na vseh teh cestah zaradi naraščanja prometa že do leta 2013 prišlo do kritičnih razmer.

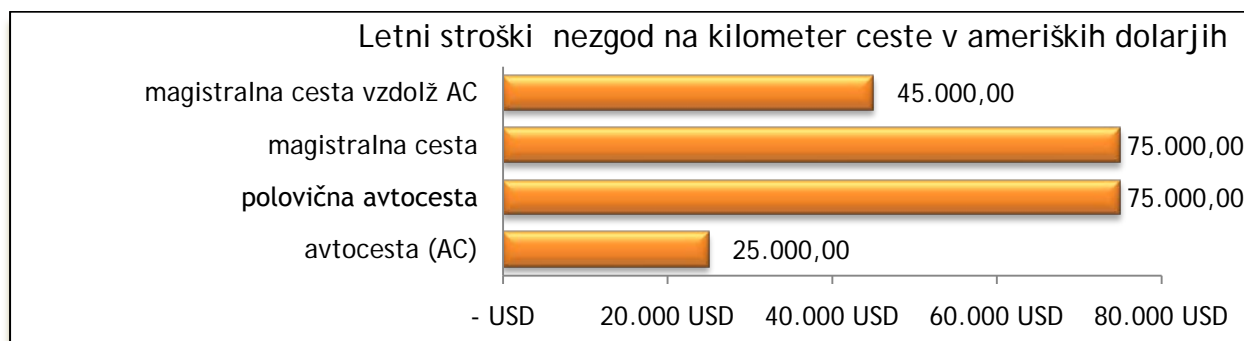
Avtoceste nedvomno omogočajo varnejše odvijanje prometa saj imajo fizično ločene pasove za vožnjo v različnih smereh, poleg tega so njihove konstrukcijske lastnosti prilagojene večjim hitrostim in s posebnimi prehitevalnimi pasovi omogočajo tudi sorazmerno varno prehitevanje. Prav zaradi večjih hitrosti pa so v primerih, ko pride do nesreč, posledice hujše kot na navadnih cestah. Izgradnja avtocest naj bi po prvotnih predvidevanjih (NPIA-predlogi sklepov, 1994) zmanjšala število prometnih nezgod s smrtnim izidom do štirikrat, v povprečju pa naj bi bilo na novoizgrajenem omrežju zmanjšanje dvakratno. Prepolovilo naj bi se tudi število v nesrečah poškodovanih. Tako bi dograditev avtocest zmanjšala letne stroške prometnih nezgod za 22 milijonov ameriških dolarjev. V Resoluciji je bila ocena zmanjšana na 19 milijonov, kar je še vedno nezanemarljiv znesek.

V strokovnem gradivu za prvi NPIA (o. c.) so ekonomsko ovrednoteni stroški prometnih nezgod po nemških normativih s četrtninsko vrednostjo, zaradi razlike v BDP na prebivalca. Ti stroški naj bi na kilometer znašali manj od 25.000 ameriških dolarjev (USD), na kritičnih odsekih magistralnih cest pa 100.000 USD in več. Letni stroški vzdolž načrtovanega avtocestnega omrežja naj bi tako znašali skupno 42 milijonov USD. Za polovično avtocesto Hoče-Arja vas, ki je bila zaradi manjšega prometa pred

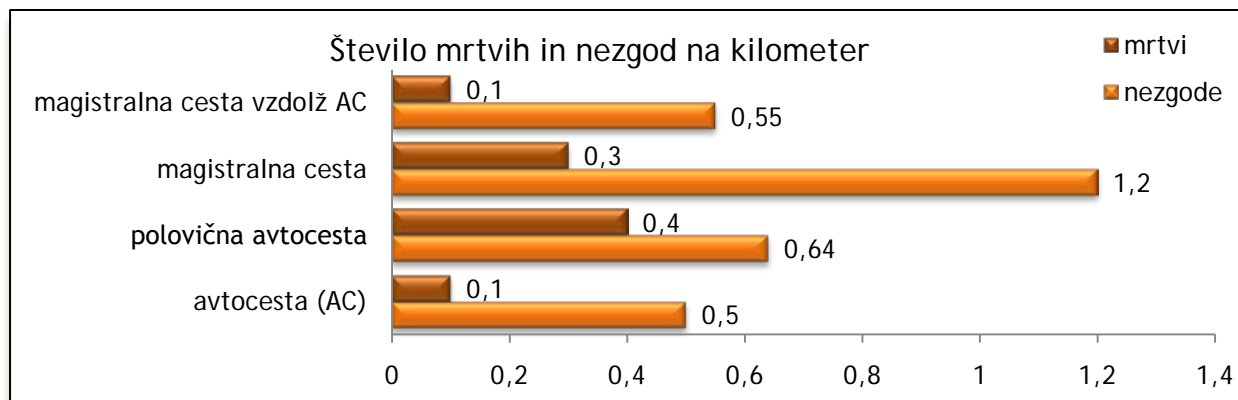
1989 še sorazmerno varna so za leto 1992 ocenili stroške nesreč na 75.000 USD letno na kilometer.



Slika 97: Stopnja nezgod z mrtvimi na 100 milijonov prevoženih kilometrov v Sloveniji za leto 1992 - povzeto po: (NPIA-predlogi sklepov, 1994, str. 32)



Slika 98: Povprečni letni stroški prometnih nezgod na kilometer ceste za leto 1992 - povzeto po (NPIA-predlogi sklepov, 1994, str. 33)



Slika 99: Povprečno število nezgod in mrtvih na kilometer ceste za leto

Podatki prikazani na slikah (Slika 97, Slika 98, Slika 99) so več kot zgovorni in odražajo dejansko stanje na slovenskih cestah v času pripravljanja NPIA. Najbolj nevarne so bile polovične avtoceste. Zaradi projektiranja po kriterijih, ki veljajo za avtoceste in zaradi štirih voznih pasov (en vozni in en odstavniki pas v vsako smer), je bila možna in verjetna vožnja z visokimi hitrostmi. Te so bile za izide morebitnih nesreč (čelnih

trčenj) izjemno nevarne že ob vožnjo z dovoljeno hitrostjo, čeprav je velik del voznikov vozil tudi s hitrostmi, ki so dovoljene močno presežale. Ker ni bilo varovalnih ograj, ki bi ločevale pasove v nasprotnih smereh vožnje, je bila možnost čelnih trčenj velika, možnosti za preživetje v takih nesrečah pa zelo majhne. Navedeno velja za polovični avtocesti, Slivnica-Arja vas in Naklo-Kranj, ki sta bili dejansko do polovice zgrajeni avtocesti. Podobno nevarne razmere pa so bile tudi na tako imenovani avtocesti »Bratstva in enotnosti« od Ljubljane do hrvaške meje (»Dolenjka«), ki je imela omejeno priključevanje in je bila namenjena samo motornemu prometu, ni pa imela avtocestnih naklonov, odstavnih pasov in tudi ovinki so imeli manjše radije kot so primerni za avtocestne hitrosti. Ob povečanem prometu, ko je bilo na njej več tranzitnega prometa delavcev z Balkana in Turčije, ki so delali v zahodni in severni Evropi, je tudi ta cesta slovela kot cesta smrti.

Z vidika izgradnje avtocest je pomembno predvsem dejstvo, da so avtoceste bistveno bolj varne od cest, ki jih nadomestijo, ko so enkrat zgrajene. Hkrati z dograditvijo avtocest pa se močno izboljšajo tudi varnostne razmere na cestah, ki jih novozgrajene avtoceste nadomestijo, saj se večina prometa prestavi na avtoceste, na starih cestah pa se odvija predvsem lokalni promet.

Izgradnja avtocest pa naj bi ne izboljšala le prometne varnosti, temveč naj bi tudi zmanjšala vplive prometa na okolje. Seveda pa je to dvorezen meč, saj pripravljavci NPIA niso upoštevali splošno znanega dejstva, da nova in boljša prometna infrastruktura vpliva na dodatno povečanje prometa, to pa zmanjšuje ali celo izničuje pozitivne vplive bolj tekočega prometa na okolje. Poleg tega je gradnja avtocest velik poseg v okolje, zaradi katerega je predpisanih kar nekaj okoljevarstvenih dokumentov, ki jih je treba izdelati, preden lahko steče gradnja. V NPIA RS so to (ReNPIA, 2004):

- študije ranljivosti okolja, ki se izdelujejo vzporedno z natančnejšim opredeljevanjem prostorskega položaja možnih variant tras ter v okviru celovitih presoj vplivov na okolje,
- posebne presoje vplivov na okolje, ki se izdelujejo v vsaki fazi podrobnejšega načrtovanja tras v prostoru,
- študije, analize in rezultati presoj vplivov na okolje, ki se izdelujejo v sklopu:
 - splošnih analiz vplivov na okolje,
 - analiz vplivov hrupa,
 - analiz vplivov na onesnaževanje zraka,
 - analiz vplivov na vodni sistem.

Po izgradnji avtocest naj bi bila stopnja obremenjenosti s hrupom manjša zaradi protihrupnih ograj, ki jih avtoceste imajo, ceste po katerih se je ves promet odvijal pred njihovo izgradnjo pa ne. Prav tako so avtoceste odmaknjene od naselij, medtem ko so magistralne ceste marsikje potekale skozi naselja neposredno ob stanovanjskih stavbah in je bila zato obremenitev prebivalcev zaradi hrupa in tresljajev zelo velika.

Zaradi bolj tekoče vožnje naj bi se zmanjšali izpusti ogljikovega monoksida, dušikovih oksidov in žveplovega dioksida. Prav tako naj bi bili po izgradnji avtocest pred prometnim onesnaženjem boljše zavarovani vodni viri, ker morajo projekti upoštevati

možnosti izlitij nevarnih snovi in biti izdelani tako, da izlite snovi ne morejo odteči v podtalnico oziroma v tekoče vode na območju, kjer potekajo avtoceste.

Pomembnost izgradnje avtocestnega omrežja v Sloveniji je torej nedvomno velika in vsestranska, kar je bilo v NPIA razmeroma dobro in podrobno utemeljeno. Popravljeni program je predvideval (ReNPIA, 2004):

- 518,6 km novih avtocest in hitrih cest,
- 35,1 km drugih državnih cest,
- 101,0 km rehabilitacij drugih državnih cest,
- 28 ukrepov na železnicah.

Vse to skupaj naj bi brez stroškov financiranja stalo približno 4.100 milijonov USD (cene - september 1997). Nekaj več od polovice potrebnih sredstev naj bi se zbralo s pomočjo »bencinskega tolarja«, to je prispevek zbran s prodajo goriva, saj je zajet v njegovi ceni. Okrog desetine denarja za avtoceste naj bi se zbralo s cestninami, kreditov pa naj bi bilo potrebnih za približno tretjino vseh potrebnih investicijskih sredstev.

V skladu z leta 1998 popravljenim NPIA, naj bi v Sloveniji zgradili 553,7 km avtocest, od tega do leta 2002 385 km, dejansko pa je bilo do tedaj predanih prometu le 252,2 km, kar je slabi dve tretjini predvidenega in manj kot polovica celotnega programa, ki naj bi bil končan v letu 2004.

Glavni vzroki odstopanj od predvidene fizične in finančne realizacije NPIA v posameznih fazah, ki jih navaja Resolucija predvsem prepočasno umeščanje tras novih avtocest v prostor, težave pri izdelavi projektne dokumentacije in pri pridobivanju za gradnjo potrebnih zemljišč in nepremičnin, problemi pri izvajanju postopkov v zvezi z oddajo del ter izvajanje arheoloških raziskav. Kot enega od poglobitvinskih vzrokov pa Resolucija opredeljuje zmanjševanje virov finančnih sredstev, ki so bili v skladu z NPIA predvideni za njegovo realizacijo. Predvsem naj bi šlo za zmanjševanje zagotavljanja in s tem tudi porabe bencinskega tolarja v obdobju 1999-2002, cestnine v obdobju 1998-2002 in kreditov v obdobju 1997-2002.

Na večini odsekov je prišlo z Resolucijo tudi do zvišanja investicijskih vrednosti (v nekaterih, a manj številnih primerih, tudi do bolj kot ne skromnega zmanjšanja) iz različnih razlogov od uvedbe DDV, prek plačila nadomestil, podaljšanja oziroma spreminjanja tras, pa do v javnosti tako razvpitih dodatnih del itn. Na nekaterih odsekih se je investicijska vrednost povečala tudi za več kot trikrat. Tak primer je odsek Beltinci-Pince, ki se je podražil predvsem zaradi višje stopnje izdelave dokumentacije, ki je prinesla tudi podvojitev dolžine odseka. Odseku Fram-Hajdina se je zaradi spremenjenega poteka trase, kljub nebistvenemu podaljšanju, investicijska vrednost povečala kar za 3,6 krat.

Resolucija je prvotni program tudi obogatila s približno desetino dolžine dodatnega programa, tako da naj bi bil celoten obseg programa skupaj s 34 km navezovalnih cest dolg kar 640,2 km. V dodatnem programu so trije pomembni odseki avtocest in sicer od Ptuja do mejnega prehoda Gruškovje na meji s Hrvaško, povezava mejnega prehoda Jelšane, prav tako na hrvaški meji z našim avtocestnim omrežjem nekje med Postojno in Divačo ter nadomestitev polovice sedanje trase, ki poteka po stari avtocesti »Bratstva in enotnosti« od Šmarje-Sapa do Višnje Gore z novim avtocestnim

odsekom z normalnimi avtocestnimi značilnostmi, ki jih sedanji del nekdanje »Dolenjke« nima. Dodatno sta opredeljeni tudi dve hitri cesti in sicer ena na tretji razvojni osi od Dravograda do Arje vasi ter povezava slovenskega avtocestnega omrežja v Istri z mejnim preходом s Hrvaško, to je odsek Koper-Dragonja. Preostanek dodatnega programa obsega razširitev dela severne obvoznice v šestpasovnice in vrsto navezovalnih cest. Uvrstitev povezav v smeri proti Hrvaški v NPIA so predvsem posledica sprejetih mednarodnih sporazumov.

Po prvotnem programu je bilo predvideno, da bi s cestninami in bencinskim tolarjem zbrana sredstva že leta 2007 za skoraj 300 milijonov USD presegala stroške obnove in vzdrževanja ter obveznosti iz naslova odplačevanja kreditov in obresti. Seveda se to ni zgodilo in Resolucija predvideva finančne tokove vezane na NPIA, ki se bodo vlekli vse do leta 2033, saj naj bi stroški za kredite, obveznice in obnove presegli 7 milijard evrov.

Za izvajanje NPIA RS so poleg Vlade in Državnega zbora zadolžena tudi pristojna ministrstva in občinski organi. Med ministrstvi so navedna naslednja (ReNPIA, 2004):

- ministrstvo, pristojno za promet, kot glavni nosilec izvajanja,
- ministrstvo, pristojno za okolje, prostor in energijo,
- ministrstvo, pristojno za finance,
- ministrstvo, pristojno za gospodarstvo,
- ministrstvo, pristojno za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in
- ministrstvo pristojno za kulturo.

Na lokalni ravni so za sodelovanje pri uresničevanju NPIA pristojni občinski organi občin, prek katerih potekajo načrtovani objekti. Za uspešno izvajanje je nujno usklajeno sodelovanje vseh navedenih, pri čemer je za investitorske naloge za vse gradnje državnih cest zadolžena Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji (DARS), ki je delniška družba v državni, lasti ustanovljena prav za ta namen. Po dograditvi avtocestnega omrežja naj bi DARS d.d. upravljala in gospodarila z vsemi cestami, ki so plansko opredeljene kot avtoceste ali hitre ceste.

Na koncu naj ponovno poudarimo, da je NPIA za Slovenijo ne le v prometnem smislu, temveč tudi širše v narodnogospodarskem in političnem ter socialnem smislu projekt stoletja, ki ima tudi zelo daljnosežne prostorske posledice tako v fizičnem smislu kot v funkcionalnem saj po dograditvi tega omrežja Slovenija niti približno ne bo več taka kakršna je bila, spremenila pa se bo tudi njena prometna vloga v tem delu Evrope in njen geostrateški položaj. Vse to pa nima zgolj pozitivnih posledic, ampak tudi negativne. Verjetno je najbolj nevaren za zeleni trajnostni razvoj Slovenije prav pomemben obrat od drugih oblik prometa k (avto)cestnemu, kar prinaša povečanje okoljskih pritiskov tako zaradi notranjega kot zaradi mednarodnega in tranzitnega prometa. V prihodnje bo torej pomembno z morebitnimi nacionalnimi programi ali pa zgolj z dejavnim uresničevanjem zastavljene prometne politike nagniti tehtnico na stran okolju bolj prijaznih oblik prometa.

Zaključek

To poglavje je bilo pisano v času, ko je potekal evropski teden mobilnosti in vsi mediji so bili polni takih in drugačnih sporočil, nasvetov in novic povezanih s prometom in predvsem z njegovim vplivom na okolje. Ob vsem tem so se v zavest avtorja nehote vsiljevale misli, kaj vse bi še bilo koristno vključiti v ta učbenik in s čim vse bi morali biti študentje v okviru predmeta prometna geografija še podrobneje seznanjeni. A vse ima svoje meje in v vedro lahko natočimo le toliko vode, kot je njegova prostornina, pa četudi jo zajemamo iz širnega oceana. Bolj kot koliko, je v našem primeru pomembno kaj. Tako kot kupci v nakupovalnih središčih izbirajo in prebirajo ter se prebijajo skozi pestro ponudbo potrebnih in nepotrebnih dobrin, je tudi avtor učbenika pred podobno težavo. Kaj je tisto brez česar ne bo šlo, koliko naj bo tega, kar sicer ni nujno, a nam lahko malo polepša, popestri življenje in čemu se lahko brez posebne škode odrečemo. Presoja je vedno osebna in odvisna od preteklih izkušenj, naših nagnjenj in nenazadnje od ponudbe. V primeru, ko pripravljamo učbenik, so to viri, ki so nam na voljo in predvsem učbeniki, ki imajo podoben ali celo enak namen kot ta, ki ga ustvarjamo. Kot smo že zapisali nam je bil najpomembnejši zgled učbenik *The Geography of Transport Systems* (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006), ki je eden od redkih v sodobnem času, ki ni zborni številnih prispevkov različnih avtorjev, ki jih je težko spraviti na skupni imenovalec. Mnogo je knjig z obetavnimi prometno-geografskimi naslovi, a v večini primerov gre za bolj ali manj posrečen nabor tematskih prispevkov, ki sicer z različnih zornih kotov obravnavajo prometno-geografske teme, a za temeljni študij prometne geografije ne dajejo zadosti trdnega okvira in celostnega pregleda tem in konceptov, ki naj bi jih obsegal univerzitetni učbenik. Prav slednjemu smo se poskušali približati s tem našim delom in tako tudi v slovenskem jeziku dovolj celovito in obširno podati prometno-geografske vsebine, potrebne za oblikovanje zavesti o povezanosti prometa in prostora, o vlogi prometa kot dejavnika preoblikovanja zemeljskega površja in povratnih vplivov, ki jih imajo drugi dejavniki na promet. To je ključ za usvojitev temeljnih prometno-geografskih konceptov, ki naj bi študentom omogočali celovito razumevanje problemov, s katerimi se zaradi prometa soočamo.

S prometom se iz različnih razlogov in z različnimi pristopi ukvarjajo številne vede, a kot radi poudarjamo geografi, je prav geografski pristop tisti, ki lahko ustvarjalno povezuje različna spoznanja tudi drugih ved, zato ker je po svojem bistvu celosten in torej mora graditi na sestavljanju in povezovanju. Prometna geografija naj bi torej negeografom, ki se tako ali drugače ukvarjajo s prometom, omogočila gledati na promet v širšem prostorskem kontekstu in z upoštevanjem in razumevanjem zapletenih povezav med številnimi dejavniki od družbenih prek gospodarskih do prostorskih in okoljskih. Geografom pa naj bi ob tem ponudila tudi nekoliko bolj poglobljeno poznavanje prometa kot pojava, njegovega zgodovinskega razvoja, vključno z razvojem tehnologije, ki je navsezadnje zaslužna za to, da je svet postal »globalna vas«.

Prometna geografija se nikakor ne more skrčiti zgolj na prostorsko razporeditev prometnih pojavov na zemeljskem površju. Takšno je pogosto razumevanje geografije med negeografi. Geografija je veda o razporeditvi in razširjenosti bolezni, živalskih oziroma rastlinskih vrst ali pa kakih drugih pojavov na zemeljskem površju. Seveda to

ne drži in morda smo tudi zaradi tega v tem delu bolj kot ne izpustili regionalni pregled prometnih tokov in obsega različnih vrst prometa po svetu. Bistveno več pozornosti pa smo posvetili Sloveniji in značilnostim prometa in njegovega razvoja na ozemlju naše današnje države.

Dosti pozornosti smo posvetili tudi zelo temeljnim in na videz preživetim analizam prometnih omrežij. Gre seveda za temeljno znanje, ki je nujno za razumevanje bistva omrežijnjihove povezanosti in dosegljivosti v njih. Danes obstajajo vsakdanja orodja za npr. iskanje najkrajših poti, ki jih ponujajo številni ponudniki različnih spletnih storitev in je v primerjavi z njimi iskanje najkrajših poti v topološkem grafikonu res videti bolj kot otroška igra v peskovniku, a temu ni tako. Topologija sama zase je povsem resna veda in zato smo v to delo vključili tudi nekaj temeljnih znanj, ki so tako rekoč »zlati repertoar« klasičnih in tem podobnih sodobnih prometno-geografskih učbenikov.

Okolju je namenjeno posebno poglavje, a kot smo zapisali na začetku tega zaključka, bi lahko vanj vključili še marsikaj. Marsikaj je bilo vključeno tudi na drugih mestih, kjer je bilo govora o prometu in gospodarstvu ali o prometu v mestih. O prometu in okolju bi bilo mogoče napisati celo knjigo, v kateri bi imele pomembno vlogo številne teme, ki so obdelane v tem delu, le da bi bile podane na nekoliko drugačen način oziroma bi bile v celoten idejni okvir dela drugače umeščene. Nekaj podobnega velja tudi za prometnogeografski položaj Slovenije in za njene prometno-geografske značilnosti. Na več mestih v delu smo nanizali posamezna dejstva, podatke in analizirali stanje ter opisovali razvoj in stanje, vendar si mora bralec na koncu iz vsega tega celovito podobo ustvariti sam.

Rodrigue idr. v svojem zaključku (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006) navajajo tri pomembna vprašanja, ki bodo v ospredju zanimanja prometne geografije v prihodnje. Na prvo mesto so postavili problem prometnih zgostitev in posledično prometne gneče. To je nedvomno tudi v Sloveniji in Evropi aktualno vprašanje, ki se ga pogosto lotevajo narobe. Kdor ima nekajdesetletne izkušnje s prometom v naših večjih mestih ve, da so za prometne konice vedno značilni prometni zastoji. Velike investicije v infrastrukturo problema niso nikdar odpravile, ampak so ga samo prestavile. Če smo nekaj desetletij nazaj v Ljubljani stali v stoječi koloni od Ruskega carja do Črnuč, se je ta zamašek z zgraditvijo nove vpadnice prenesel na cesto od Črnuč do Trzina. Z zgraditvijo avtocest pa se je zgoščen promet z zastoji prestavil na avtocestni obroč okoli Ljubljane in na avtoceste proti mestu, ozka grla pa so predvsem priključki mestnih cest na avtocestni obroč. S povečevanjem kapacitet torej problema ni bilo mogoče rešiti in ga ne bo mogoče rešiti niti v prihodnje.

Drugo pomembno vprašanje je že ničkolikokrat omenjeni vpliv prometa na okolje. Vse večje zavedanje javnosti o problemih, ki jih sami sebi in vsemu planetu povzročamo z današnjim načinom zagotavljanja mobilnosti postavlja to vprašanje v samo središče pozornosti tako strokovne kot laične javnosti. Ne gre pa zanemariti dejstva, da še vedno obstajajo tudi dvomljivci, ki iz takih ali drugačnih razlogov zanikajo pomembnost vplivov prometa na podnebne spremembe. Eden takih je v času nastajanja tega dela češki predsednik Vaclav Klaus, ki s svojim položajem in pisano besedo nastopa proti zagovornikom ostrejših ukrepov za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov. Preprosti ljudje, ki jim je vsakdanja uporaba osebnega

avtomobila postala temeljni življenski slog in bi, če bi bilo mogoče, najraje parkirali kar v lokalu, kjer se s prijatelji dobijo na pijači, ker to ni mogoče pa ne glede na prepovedi parkirajo kolikor blizu se le da, ti ljudje se vse preradi skrijejo za dejstvom, da so vsaj toliko kot njihovi avtomobili za podnebne spremembe krive tudi krave, ki proizvajajo metan. Kot da bi bili avtomobili zato kaj manj škodljivi za okolje. Zato bo potrebnega še mnogo osveščanja in znanja o tem, kako vse potekajo procesi, ki jih sprožamo s svojo sedanjo in predvideno prihodnjo mobilnostjo, ne bo nikoli preveč.

Tako na prvi kot na drugi problem mo mogoče najti boljše odgovore skozi tretje ključno vprašanje to pa je upravljanje prometnih sistemov in prometa. Vsekakor dela za strokovnjake različnih strok na področju prometa ne bo tako hitro zmanjkalo in naj bo naša zaključna misel, da bo njihovo delo uspešnejše, če bodo delovali povezano, saj bodo z medsebojnim sodelovanjem zanesljivo prišli do boljših rešitev za vsa vprašanja, ki jih ustvarja dinamični sistem prostora in družbe v vsakdanjem življenju.

Viri in literatura

Adria - domača stran. (2009). *Adria Airways - Slovenski nacionalni letalski prevoznik*. Prevezeto 24. avgust 2009 iz Adria Airways - Slovenski nacionalni letalski prevoznik: <http://www.adria.si/sl/article.cp2?cid=BE99C76C-BD67-A025-4AD5-40C41F302B50&linkid=top-article>

Advanced Transport Systems Ltd. (2009). *ATS - Environment*. Prevezeto 4. september 2009 iz www.atsltd.co.uk: <http://www.atsltd.co.uk/prt/env/>

Aerodrom Ljubljana . (2009). *Aerodrom Ljubljana, d.d.* Prevezeto 14. avgust 2009 iz <http://www.lju-airport.si/vsebina.asp?IDM=58>

Aerodrom Maribor. (2007). *Letališče Maribor*. Prevezeto 24. avgust 2009 iz <http://www.maribor-airport.si/?id=77>

Aerodrom Portorož. (2009). *Aerodrom Portorož*. Prevezeto 24. avgust 2009 iz <http://www.portoroz-airport.si/?p=zgodovina>

Airports_Council_International_1. (julij 2008). *Airports_Council_International*. Prevezeto 19. julij 2009 iz www.aci.aero/aci/aci/file/Press%20Releases/2008/TOP30_Passengers_2007.pdf: http://www.aci.aero/aci/aci/file/Press%20Releases/2008/TOP30_Passengers_2007.pdf

Airports_Council_International_2. (29. julij 2008). *Airports Council International*. Prevezeto 19. julij 2009 iz http://www.aci.aero/cda/aci_common/display/main/aci_content07_c.jsp?zn=aci&cp=1-5-54-4819_666_2__

Amber Routes. (brez datuma). *Encyclopædia Britannica*. Prevezeto 12. avgust 2009 iz [Encyclopædia Britannica Online: http://www.britannica.com/EBchecked/topic/18858/Amber-Routes](http://www.britannica.com/EBchecked/topic/18858/Amber-Routes)

Belec, B. (1982). *Prometna geografija*. Maribor: UM, VEKŠ.

Bigpedia_1. (1. april 2007). *BIGpedia.com*. Prevezeto 17. julij 2009 iz [BIGpedia - Gini coefficient - Encyclopedia and Dictionary online: http://www.bigpedia.com/encyclopedia/Gini_coefficient](http://www.bigpedia.com/encyclopedia/Gini_coefficient)

Bilen, M. (1979). *Prometna geografija*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet za vanjsku trgovinu.

Bogić, M. (1989). *Pregled razvoja železniškega omrežja na širšem gravitacijskem območju Slovenije in Istre*. Ljubljana: ŽG Ljubljana.

Bohinc, N. (8. december 2005). *Onesnaževanje atmosfere*. Prevezeto 27. avgust 2009 iz Slovenski kemijski portal [Kemija.org](http://www.kemija.org): <http://www.kemija.org/index.php/okolje-mainmenu-40/25-okoljecat/66-onesnaevanje-atmosfera>

Brovinsky, B. (2005). *Kako so konjske moči izpodrivale konje*. Ljubljana: Tehniški muzej Slovenije.

Cedre. (april 2006). *Atlantic Empress*. Prevezeto 4. september 2009 iz www.cedre.fr: <http://www.cedre.fr/en/spill/atlantic/atlantic.php>

CuscoWeb.com. (brez datuma). Prevezeto 28. marec 2006 iz CuscoWeb.com-Cusco Info -General and City Planning: <http://www.cuscoweb.com/english/cuscoinfo/cuscoinfo02.html>

Černe, A. (1991). *Geografija prometa - metode in tehnike*. Ljubljana: UL, FF, Oddelek za geografijo.

Černe, A. (1986). Koncept dostopnosti v prostorskem planiranju. *IB revija za planiranje*, št. 6.

Černe, S., Ogrin, A., Rovšek, J., Šegan, V., Zlobec, M. (2006). *Letni pregled transporta 2003*. Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.

Darovec, D. (2008). *Kratka zgodovina Istre*. Koper: Založba Annales.

Department for Transport. (19. julij 2006). *Chapter 3 - Emission Sources*. Prevezeto 28. avgust 2009 iz Department for Transport (DfT) UK: <http://www.dft.gov.uk/pgr/aviation/environmentalissues/heathrowsustain/chapter3emissionsources?page=19#a1059>

Direkcija Republike Slovenije za ceste. (brez datuma). Obseg prometa. Direkcija Republike Slovenije za ceste.

DRSC. (2009). *Promet | Direkcija RS za ceste*. Prevezeto 19. avgust 2009 iz Direkcija Republike Slovenije za ceste: <http://www.dc.gov.si/si/promet/>

Đukić, A. (2001). *Prometna geografija: geoprometne odrednice globalizacije u prometu i turizmu*. Dubrovnik: Veleučilište Dubrovnik.

Earth Policy Institute. (7. december 2007). *Contents of Outgrowing the Earth ...* Prevezeto 29. avgust 2009 iz www.earth-policy.org: http://www.earth-policy.org/Books/Out/ch5data_index.htm

EEA Report. (2009). *Transport at a crossroads/TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European Union*. Copenhagen: EEA.

Encarta. (2000). Microsoft Encarta Encyclopedia Deluxe 2000.

Erjavec, F., Mali, I. (2001). *Prometna geografija*. Celje: Grafika Gracer.

Eurostat yearbook 2008. (2008). Europe in figures. *Eurostat yearbook 2008*. (G. Schäfer, Ured.) Belgija: European Communities.

Gabrovec, M. in Bole, D. (2009). *Dnevna mobilnost v Sloveniji*. Ljubljana: Založba ZRC.

Garrisson, W. L. (1960). Connectivity of the Interstate Highway System. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Volume 6*.

Giuliano, G. (2001). Urban Travel Patterns. V B. i. Hoyle, *Modern Transport Geography* (str. 115-134). Chichester etc.: John Wiley and Sons.

Gosar, L. (1964). Določevanje dostopnosti do centrov (izohrone). *Urbanizem*, št. 1.

Gosar, L. (1966). *Dostopnost v mesta in druge urbane centre (tipkopis r. n.)*. Ljubljana: UI SRS.

Gosar, L. (1975). Prometna dostopnost v Sloveniji. *Geografski vestnik* 57 .

Gosar, L., Peterle, L. (1976). Analiza avtobusnega prometa na Goriškem. *Geografski vestnik* 58 .

Gosar, L., Zakrajšek F. idr. (1982). *Analiza primestnega javnega potniškega prometa Ljubljane*. Ljubljana: UI SRS.

Gould, P. (1969). *Spatial Diffusion*. Washington D. C.: Commission on College Geography, AAG.

Growth_of_World_Trade. (2003). *European Environment Agency's home page - EEA*. Prevezeto 19. julij 2009 iz EEA Maps and Graphs - Growth of World Trade: <http://dataservice.eea.europa.eu/download.asp?type=static&id=13383&filetype=.xls>

Günther, P. (maj 1996). Prevezeto 24. januar 2003 iz GIACOMO CASANOVA - Reisebiographie - Travelling Carriages, Post and Currencies in the 18th Century: <http://www.reisewagen.de/>

Hagget, P. (1983). *Geography; A Modern Synthesis*. New York: Harper Collins Publishers.

Hilling, D. in Browne, M. (2001). Ships, Ports and Bulk Freight Transport. V B. a. Hoyle, *MODERN transport geography* (str. 241-261). Chichester: John Wiley & Sons.

Holz, E. (1994). *Razvoj cestnega omrežja na Slovenskem ob koncu 18. in v 19. stoletju*. Ljubljana: ZRC SAZU.

Hoyle, B., Leinbach, T., Smith, J., Spencer, A. (2001). The role of Transport in the Development Process: Case Studies from Quebec, Indonesia, Zimbabwe and China. V B. & Hoyle, *Modern Transport Geography* (str. 41-74). New York: John Wiley & Sons.

Hunter, C., Farrington, J., Walton, W. (2001). Transport and the Environment. V B. K. Hoyle, *Modern Transport Geography* (str. 97-114). New York: John Wiley and Sons.

Iglič, A. (2004). Mitnica in poštna postaja v Podpeči pri Lukovici. V S. e. Pelc, *Zbornik občine Lukovica 2004* (str. 51-58). Ljubljana: Viharnik d. o. o.

Ishii, J., Yi, K. (maj 1997). *Federal Reserve Bank of New York*. Prevezeto 20. julij 2009 iz The Growth of World Trade - Federal Reserve Bank of New York: http://www.newyorkfed.org/research/staff_reports/research_papers/9718.pdf

Jahre_Viking. (16. julij 2009). *Jahre Viking*. Prevezeto 16. julij 2009 iz TRAC Index: <http://www.trac.sun.ac.za/images/VGB/eng%20marvels/Jahre%20Viking.pdf>

Jerman, F. (. (1986). *Družboslovje*. Ljubljana: Cankarjeva založba.

Jones, S. R. (1982). *Accessibility Analysis of the Impact of the M25 Motorway*. Crowthorne, Berkshire: TRRL Laboratory Report 1055.

Lorber, L. (2008). Prometna geografija. Maribor.

Lorber, L. (2003). Traffic as a factor of regional development: connections between towns. *Suvremeni promet Vol. 23* , 11-15.

- Luka Koper. (brez datuma). *Luka Koper, d.d.* Prevezeto 15. avgust 2009 iz <http://www.luka-kp.si/slo/vsebina/238>
- Luka_Koper_1. (brez datuma). *Luka Koper, d. d.* Prevezeto 16. julij 2009 iz Terminali in tovor - Luka Koper, d. d.: <http://www.luka-kp.si/slo/terminali-in-tovor>
- Maedel, K.-E. (1995). *Zgodbe o železnici*. Ljubljana: Slovenske železnice - Železniški muzej.
- Malić, A. (1995). *Geoprometna obilježja svijeta*. Koprivnica: "Dr. Feletar".
- Mayhew, S. & Penny, A. (1992). *The Concise Oxford Dictionary of Geography*. Oxford & New York: Oxford University Press.
- Mlinar, B. (1975). Javni medkrajevni linijski promet v Sloveniji 1974/75. *Geografski vestnik* 53 .
- Moseley, M. (1979). *Accessibility: the Rural Challenge*. London: Methuen & Co. Ltd.
- Namestnik, B. in Maček, B. (29. maj 1998). *Katalizator*. Prevezeto 28. avgust 2009 iz <http://ro.zrsss.si/projekti/kmetijstvo/motor/kataliza.htm> opismenjevanje:
- Nice, K. in Bryant, C. W. (8. november 2000). *HowStuffWorks "Car Engine Emissions"*. Prevezeto 29. avgust 2009 iz [auto.howstuffworks.com:](http://auto.howstuffworks.com/catalytic-converter1.htm)
- OICA. (30. maj 2008). *climate-change-and-co2-brochure.pdf*. Prevezeto 26. avgust 2009 iz OICA: <http://oica.net/wp-content/uploads/climate-change-and-co2-brochure.pdf>
- Partlič, A. (17. januar 2003). Prva bojna akcija slovenskih letalcev. *Slovenska vojska* , str. 26-27.
- Pelc, S. (1993). *Občina Domžale - primer spreminjanja obmestne pokrajine v okolici Ljubljane*. Ljubljana: Inštitut za geografijo Univerze v Ljubljani.
- Pelc, S. (1988). *Prometna dostopnost do delovnih mest in njen pomen pri urejanju prostora (magistrska naloga)*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, FAGG.
- Peña, O. in Sanguin, A.-L. . (1991). *Concepts et Méthodes de la Géographie*. Montreal-Toronto: Guérin.
- Penko, A. (8. junij 2007). *TD Pudgura - Rimske ceste*. Prevezeto 12. avgust 2009 iz [TD Pudgura Domov:](http://www.pudgura.com/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=29#_end1)
- Petek, M. (17. marec 2009). *Staro Ljubljansko Letališče*. Prevezeto 14. avgust 2009 iz <http://freeweb.siol.net/mpetek01/index.htm>
- Plevnik, A. (2008). *Okolje in promet: Slovenija*. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje.
- Promet 93. (1994). *Podatki o štetju prometa na magistralnih in regionalnih cestah v Republiki Sloveniji*. Ljubljana: Republiška uprava za ceste.

Ribarič, V. (1973). *Ikarus leti v vesolje*. Ljubljana: Prešernova družba.

Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B. (2006). *The Geography of Transport Systems*. London and New York: Routledge.

Rodrigue_idr._splet. (30. maj 2009). *The Geography of Transport Systems - Table of Contents*. Prevezeto 22. julij 2009 iz The Geography of Transport Systems: <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/gallery/Container%20Ports.xls>

Sitar, S. (1998). *100 let avtomobilizma na Slovenskem*. Ljubljana: DZS.

Sitar, S. (1989). *Edvard Rusjan*. Ljubljana: Partizanska knjiga.

Sitar, S. (1985). *Letalstvo in Slovenci 1*. Ljubljana: Založba Borec.

slovenia.info. (brez datuma). *Solkan, Solkanski most - Arhitekturna dediščina - Slovenia - Official Travel Guide* -. Prevezeto 14. avgust 2009 iz Slovenia - Slovenia - Official Travel Guide - holiday, vacation, tourism in Slovenia, Slowenien, Slovénie, Eslovenia, Slovenija: http://www.slovenia.info/pictures%5CTB_attractions%5C1%5C2005%5CSOLKANSKI_62082.jpg

Snoj, M. (1997). *Slovenski etimološki slovar*. Ljubljana: Mladinska knjiga.

Splošna plovba - splet. (2009). Prevezeto 21. avgust 2009 iz SPLOŠNA PLOVBA, podjetje za mednarodne pomorske prevoze in storitve v pomorskem prometu, d.o.o.: <http://www.splošnaplovba.com/index.php>

SSKJ. (24. april 2009). *ISJ ZRC SAZU: Slovar slovenskega knjižnega jezika*. Prevezeto julij 2009 iz Znanstvenoraziskovalni center SAZU: <http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html>

SURS, S. u. (brez datuma). Pridobljeno iz Statistični urad Republike Slovenije: <http://www.stat.si/>

SŽ - spletna stran. (2009). Prevezeto 21. avgust 2009 iz Podjetje - Slovenske železnice d.o.o.: <http://www.slo-zeleznice.si/podjetje>

Šamperl-Purg, K. (1998). Janez Puh: človek-izumitelj-tovarnar-vizionar. *Arhivi 21, št. 1/2*, 147-149.

The Tabula Peutingeriana, a Roman Road Map. (26. avgust 2008). Prevezeto 12. avgust 2009 iz History and Geography of Europe: <http://www.euratlas.net/cartogra/peutinger/>

Thiebault, R. W., Kaiser, E. J., Butler, E. W., McAllister, J. (1973). Accessibility Satisfaction, Income and Residential Mobility. *Traffic Quarterly*.

Tolley, R. S., Turton, B. J. (1995). *Transport Systems, Policy and Planning; a geographical approach*. Essex: Longman Scientific & Technical.

Toyota Motor Sales, USA. (12. april 2001). *Emission Subsystems - Catalytic Converter*. Prevezeto 29. avgust 2009 iz Automotive Training and Resource Site: <http://www.autoshop101.com/forms/h64.pdf>

Trobec, A. (2009). *Onesnaževanje slovenskega morja z nafto: diplomsko delo*. Koper: Univerza na Primorskem Fakulteta za humanistične študije.

Turton, B., Knowles, R. (2001). Urban Transport Problems and Solutions. V B. & Hoyle, *Modern Transport Geography* (str. 135-157). Chichester etc.: John Wiley and Sons.

Twrdy, E. (1996). Prometna geografija. V L. i. Jakomin, *Kaj moram vedeti o cestnem prometu* (str. 108-115). Portorož: Univerza v Ljubljani Fakulteta za pomorstvo in promet.

Tykkyläinen, M. (1981). Accessibility in the Provinces of Finland. *Fennia* 159: 2 .

Velušček, A. (september 2003). Voz z Ljubljanskega barja. *Gea* .

Venturini, D. (1994). Emisije cestnega prometa. V A. (. Lah, *Okolje v Sloveniji* (str. 501-518). Ljubljana: Tehniška založba.

Waugh, D. (1995). *Geography; An Integrated Approach*. Walton on Thames and South Melbourne: Thomas Nelson and Sons Ltd.

Wikipedia. (brez datuma). Prevezeto 28. marec 2006 iz Wikipedia; Inca road system: http://en.wikipedia.org/wiki/Inca_road_system

World_Port_Rankings. (2007). *American Association of Port Authorities (AAPA)*. Prevezeto 19. julij 2009 iz Port Industry Statistics - Port Industry Information AAPA: <http://aapa.files.cms-plus.com/Statistics/WORLDPORTRANKINGS2007.xls>

Worldometers. (2009). *Cars produced in the world - Worldometers*. Prevezeto 29. avgust 2009 iz www.worldometers.info: <http://www.worldometers.info/cars/>

WTO_1. (brez datuma). *WTO - Welcome to the WTO website*. Prevezeto 21. julij 2009 iz <http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WSDBViewData.aspx?Language=E>
Time Series:

Zračna luka Zagreb. (2009). *ZRAČNA LUKA ZAGREB*. Prevezeto 24. avgust 2009 iz http://www.zagreb-airport.hr/hr/iz_statistike/show/15

Žagar, M. (1979). *Analiza prometnega omrežja v geografiji*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani.

Žagar, M. (1959). Problemi delovne sile železarne v Štorah. V *Celjski zbornik*. Celje.

Seznam enačb

Enačba 1 (Indeks vijuganja):	93
Enačba 2 (minimalno število linij):	121
Enačba 3 (največje število linij - neusmerjen nivojski grafikon):	122
Enačba 4 (največje število linij - usmerjen nivojski grafikon):	122
Enačba 5 (največje število linij - neusmerjen zunajnivojski grafikon):	123
Enačba 6 (največje število linij - usmerjen zunajnivojski grafikon):	123
Enačba 7 (Beta indeks):	124
Enačba 8 (Ciklomatsko število):	125
Enačba 9 (Ciklomatsko število - subgrafi):	125
Enačba 10 (Alfa indeks):	126
Enačba 11 (Gama indeks):	126
Enačba 12 (Gostota omrežja):	127
Enačba 13 (Pi indeks):	127
Enačba 14 (Eta indeks - povprečna dolžina linij):	128
Enačba 15 (Ginijev koeficient):	143
Enačba 16 (Indeks različnosti):	145
Enačba 17 (Indeks različnosti - prilagojena enačba):	146

Seznam preglednic

Preglednica 1: Države z najdaljšo dolžino naftovodov in plinovodov (Vir: The World Factbook, http://www.cia.gov/cia/publications/factbook)	46
Preglednica 2: Ugotavljanje relativnega pomena linij za najkrajše poti v topološkem grafikonu	87
Preglednica 3: Preglednica najkrajših stvarnih razdalj za omrežje s slike Slika 28) ...	90
Preglednica 4: Preglednica najkrajših zelenih razdalj za omrežje s slike (Slika 28) ...	92
Preglednica 5: Preglednica indeksov vijuganja za prometno omrežje s slike Slika 28.	93
Preglednica 6: Značilnosti glavnih prometnih panog -prirejeno po: (Černe, 1991, str. 20)	103
Preglednica 7: Praktični prikaz izračunavanja Ginijevega koeficienta s pomočjo preglednice kumulativnih vrednosti spremenljivk (primer: Slika 55)	144
Preglednica 8: Praktični prikaz izračunavanja Indeksa različnosti za 4 terminale s pomočjo preglednice odstotnih deležev (primer: Slika 55)	145
Preglednica 9: Potniški promet na železniških postajah RS, 2003, prvih pet postaj po obsegu potniškega prometa : (Černe, S., Ogrin, A., Rovšek, J., Šegan, V., Zlobec, M., 2006, str. 24-28)	147
Preglednica 10: Naloženo blago na železniških postajah v RS, 2003 v tonah, prvih pet postaj po količini naloženega blaga (Černe, S., Ogrin, A., Rovšek, J., Šegan, V., Zlobec, M., 2006, str. 24-28)	147
Preglednica 11: Razloženo blago na železniških postajah v RS, 2003 v tonah, prvih pet postaj po količini razloženega blaga (Černe, S., Ogrin, A., Rovšek, J., Šegan, V., Zlobec, M., 2006, str. 24-28)	148
Preglednica 12: Povprečni letni dnevni promet za vsa vozila in posebej za vsa tovorna vozila na najbolj prometnih mejnih prehodih leta 1995 in 2007 - vir podatkov: (Direkcija Republike Slovenije za ceste)	163
Preglednica 13: Delovno aktivno prebivalstvo Slovenije po porabljenem času za potovanje na delo, popis 2002 (SURS)	168
Preglednica 14: Gospodarski učinki prometa - povzeto po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 75)	185
Preglednica 15: Dolžina cest in priključkov na avtoceste in hitre ceste leta 2007 - vir podatkov: (SURS)	189
Preglednica 16: Promet blaga v pristaniščih, tranzit - naloženo in razloženo blago po državi odhoda in prihoda blaga, 2005 - vir podatkov: (SURS)	207

Seznam slik

Slika 1: Sestava geosfere - shematski prikaz.....	6
Slika 2: Shematski prikaz pokrajine kot predmeta geografskega preučevanja	7
Slika 3: Shematski prikaz strukture pokrajine	8
Slika 4: Shematski prikaz delitve geografije	9
Slika 5: Železniška proga in avtocesta čez Ljubljansko barje	14
Slika 6: Spust koprške proge s kraškega roba pri Hrastovljah	17
Slika 7: Kolonialna zasnova železnic v vzhodni Afriki.....	25
Slika 8: Stara pošta v Lukovici (Podpeč) - od 16. stoletja naprej je od tu skozi Črni graben in čez Trojane potekala »Dunajska cesta«, tu pa sta bili mitnica in pošta, verjetno pa je bila nekje v bližini tudi že rimska pošta, danes pa je v neposredni bližini cestninska postaja Kompolje in avtocestno počivališče Lukovica	51
Slika 9: Razvoj slovenskega železniškega omrežja - povzeto po: (Bogić, 1989); podlaga: (Černe, 1991, str. 77)	53
Slika 10: Znameniti Solkanski most na Bohinjski progi - železniški most z največjim kamnitim lokom na svetu - fotografija: (slovenia.info)	54
Slika 11: Dinamika posodabljanja cest v SR Sloveniji v obdobju 1955-1964 - podatki povzeti po: (Černe, 1991, str. 57)	56
Slika 12: Shematski prikaz predmeta preučevanja prometne geografije	70
Slika 13: Shematski prikaz premagovanja razdalj	71
Slika 14: Shematski prikaz absolutne in relativne ovire	73
Slika 15: Shematski prikaz »evklidske« in »neevklidske« najkrajše razdalje.....	74
Slika 16: shematski prikaz različnih načinov merjenja (ocenjevanja) razdalj	76
Slika 17: Prepotovana razdalja glede na način potovanja	79
Slika 18: Območje dosegljivo v eni uri glede na izbrano prometno sredstvo	80
Slika 19: Topološka enakost (ekvivalenca)	81
Slika 20: Deli topološkega grafikona	82
Slika 21: Prazen grafikon in subgrafi	83
Slika 22: Drevesni in povezan grafikon.....	83
Slika 23: Popoln in usmerjen grafikon	84
Slika 24: Simetrična dvojiška preglednica	85
Slika 25: Asimetrična dvojiška preglednica	85
Slika 26: Vezna števila	86

Slika 27: Topološki grafikon z označenimi vozlišči (velike črke) in linijami (male črke)	87
Slika 28: Prometno omrežje z vozlišči (A do G) in dolžinami prometnih linij, ki jih povezujejo	89
Slika 29: Fizične in časovne razdalje med postajami na odseku proge Pragersko-Celje (po voznem redu za leto 2007)	91
Slika 30: Splošna shema dostopnosti - vir: (Pelc, 1988)	96
Slika 31: Prepeljani potniki v Sloveniji (v 1000) v obdobju 1971-2007 (Vir: SURS) ...	105
Slika 32: Prepeljano blago v 1000 tonah v Sloveniji v obdobju 1971-2007 (Vir: SURS)	106
Slika 33: Shematski prikaz odnosa med trgovino in prometom - prirejeno po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 39)	107
Slika 34: Trgovinska bilanca Slovenije (v 1000 EUR) (Vir: SURS)	108
Slika 35: Promet kot posrednik med oskrbo in potrošnjo - prirejeno po:	(Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Trade and Commercial Geography) 110
Slika 36: Dejavniki povečevanja obsega prometnega povpraševanja - prirejeno po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 56)	111
Slika 37: Elastičnost prometnega povpraševanja glede na dejavnost - povzeto po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 59)	112
Slika 38: Sistem prostor-družba - povzeto po: (Peña, O. in Sanguin, A.-L. , 1991, str. 14)	114
Slika 39: Struktura prometnih omrežij - povzeto po: (Rodrigue_idr._splet, 2009) ...	116
Slika 40: Centrifugalna in centripetalna omrežja -povzeto po: (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Transport Networks)	117
Slika 41: Vsako z vsakim in pesto-napera omrežja -povzeto po: (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Transport Networks)	118
Slika 42: Tipi prometnih omrežij omrežja -povzeto po: (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Transport Networks)	119
Slika 43: Vrste omrežij glede na odnos do prostora -povzeto po: (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Transport Networks)	120
Slika 44: Topološki grafikon s 7 vozlišči in 6 linijami (drevesni)	121
Slika 45: Maksimalno število povezav za neusmerjen nivojski grafikon (brez sekanja)	122
Slika 46: Največje število linij v zunajnivojskih grafikonih s štirimi vozlišči	123
Slika 47: Različno dobro povezana neusmerjena nivojska topološka grafikona z enakim številom vozlišč ($v_A = v_B = 10$; $l_A = 18$, $l_B = 10$).	124
Slika 48: Primer izračunavanja premera omrežja	128

Slika 49: Grafikon z označenimi dolžinami linij (npr. dolžina linije AB=12, dolžina linije AC=19 itn.)	129
Slika 50: Letališča z več kot 40 milijoni potnikov leta 2007 (Vir: (Airports_Council_International_1, 2008))	131
Slika 51: Letališča z več kot milijon ton tovora leta 2007 (Vir: (Airports_Council_International_2, 2008))	132
Slika 52: Obseg pretovarjanja v 23 največjih pristaniščih na svetu leta 2007 (Vir: (World_Port_Rankings, 2007)).....	133
Slika 53: Vpliv terminalskih stroškov na ceno prevoza glede na prevoženo razdaljo - povzeto po (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 130).....	134
Slika 54: Potek Lorenzove krivulje za 4 pare točk (kumulativnih deležev) in prikaz površin likov, ki nastopajo v postopku izračunavanja Ginijevega koeficienta	142
Slika 55: Trikotniki (rumeni) in pravokotniki(rjavi), iz katerih je sestavljena površina lika B, ki je podlaga za izračun Ginijevega koeficienta	144
Slika 56: Lorenzovi krivulji, indeksa različnosti in Ginijeva indeksa za slovenske železniške postaje za leto 2003; levo potniški promet, desno tovorni promet (naloženo blago) - vir podatkov: (Černe, S., Ogrin, A., Rovšek, J., Šegan, V., Zlobec, M., 2006, str. 24-28)	146
Slika 57: Lorenzovi krivulji za natovorjeno in raztovorjeno blago na slovenskih tovornih železniških postajah leta 2003 - vir podatkov: (Černe, S., Ogrin, A., Rovšek, J., Šegan, V., Zlobec, M., 2006, str. 24-28)	149
Slika 58: Indeksi rasti svetovne trgovine za izdelke, rude in kmetijske pridelke (izhodiščno leto je 1950=100) - prirejeno po: (Growth_of_World_Trade, 2003)	152
Slika 59: Rast svetovnega uvoza in izvoza - vir podatkov: (WTO_1).....	153
Slika 60: Mednarodna trgovina in transportne verige - prirejeno po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 149).....	154
Slika 61: Petdeset največjih kontejnerskih pristanišč, 1980-2006 (obseg prometa v 1.000 TEU) - vir podatkov (Rodrigue_idr._splet, 2009, str. Ports and Port Sites) in (World_Port_Rankings, 2007).....	155
Slika 62: Porazdelitev tovora glede na potek tokov v prometnem omrežju - povzeto in prirejeno po (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 163).....	160
Slika 63: Shematski prikaz prometno-geografskega položaja Slovenije oziroma njenega pomena za medsebojno povezovanje različnih delov Evrope	161
Slika 64: Mejni prehodi z največjim povprečnim letnim dnevni prometom - indeks rasti v obdobju 1995-2007 - vir podatkov - (Direkcija Republike Slovenije za ceste)	162
Slika 65: Deleži v svetovni blagovni trgovini - prevzeto po: (Eurostat yearbook 2008, 2008, str. 363-364).....	163
Slika 66: Shematski prikaz linijske in razpršene suburbanizacije.....	179

Slika 67: Delovno aktivno prebivalstvo po načinu potovanja na delo, ki na delo potuje dnevno ali tedensko (SURS, str. Popis prebivalstva 2002)	182
Slika 68: Delovno aktivno prebivalstvo, ki na delo potuje dnevno ali tedensko, po porabljenem času za potovanje na delo (SURS, str. Popis prebivalstva 2002)	184
Slika 69: Sprememba potniške mobilnosti - povzeto po: (Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B., 2006, str. 75)	186
Slika 70: Odseki slovenskega cestnega omrežja z največjim PLDP leta 1993 in 2000-2008 - vir podatkov: (DRSC, 2009), (Promet 93, 1994)	191
Slika 71: PLDP vseh vozil na odseku Ljubljana Brdo-Kozarje 1993 in 2000-2008, ki je imel leta 2008 največji PLDP vseh vozil v Sloveniji - vir podatkov: (DRSC, 2009), (Promet 93, 1994)	192
Slika 72: Prvih dvajset odsekov po velikosti PLDP vseh vozil (leva os) s prikazanim deležem PLDP tovornih vozil in vlačilcev (desna os) leta 2008 - vir podatkov: (DRSC, 2009)	194
Slika 73: Prvih dvajset odsekov po deležu PLDP tovornih vozil in vlačilcev (desna os) in velikosti PLDP vseh vozil (leva os) leta 2008 - vir podatkov: (DRSC, 2009)	195
Slika 74: Deleži cestnega blagovnega prevoza po vrstah blaga leta 2007 - vir podatkov: (SURS)	196
Slika 75: Obseg železniškega potniškega prometa v Sloveniji od 1948 do 2007 - vir podatkov: (SURS)	197
Slika 76: Obseg železniškega tovornega prometa v Sloveniji od 1948 do 2007 - vir podatkov: (SURS)	198
Slika 77: Železniški blagovni prevoz po vrstah blaga leta 2007 - vir podatkov: (SURS)	199
Slika 78: Prispelle ladje in njihova neto tonaža (NT) leta 1967 in leta 2007 - vir podatkov: (SURS)	200
Slika 79: Pristaniški potniški promet po pristaniščih od 1956 do 2007 - vir podatkov: (SURS)	201
Slika 80: Pristaniški blagovni promet po vrstah blaga od 1990 do 2007 v 1000 tonah - vir podatkov: (SURS)	202
Slika 81: Pristaniški blagovni promet po vrstah prometa od 1988 do 2007 v 1000 tonah - vir podatkov: (SURS)	203
Slika 82: Pristaniški blagovni promet po vrstah blaga in prometa leta 2007 v 1000 tonah - vir podatkov: (SURS)	204
Slika 83: Tranzitni pomorski promet - naloženo blago po državi odhoda 2005 - vir podatkov: (SURS)	205
Slika 84: Tranzitni pomorski promet - naloženo blago po državi prihoda 2005	206
Slika 85: Tranzitni pomorski promet - razloženo blago po državi prihoda 2005 - vir podatkov: (SURS)	206

Slika 86: Tranzitni pomorski promet - razloženo blago po državi odhoda 2005.....	207
Slika 87: Zračni prevoz od 1962 do 2007 - vir po datkov: (SURS)	208
Slika 88: Letališki promet 1956 do 2007 (2008) - vir podatkov: (SURS), (Aerodrom Ljubljana , 2009)	210
Slika 89: Delež izpustov CO ₂ glede na izvor -povzeto po: (OICA, 2008).....	213
Slika 90: Dejavniki prometnega onesnaževanja okolja - prirejeno po: (Venturini, 1994, str. 502)	215
Slika 91: Količina izpusta ogljikovega monoksida, ogljikovodikov in dušikovih oksidov glede na hitrost vožnje vozil - povzeto po: (Venturini, 1994, str. 509).....	217
Slika 92: Spreminjanje hitrostnih krivulj emisij tipičnih lahkih gospodarskih vozil s katalizatorjem glede na uveljavitev evropskih emisijskih standardov (hitrost v km/h) - povzeto po: (Department for Transport, 2006).....	219
Slika 93: Letni obseg avtomobilske proizvodnje in število avtomobilov na svetu od 1950 do 2003 - vir podatkov: (Earth Policy Institute, 2007)	220
Slika 94: Rast števila registriranih motornih vozil v Sloveniji od 1954 do 2005 in rast stopnje motorizacije v številu registriranih cestnih motornih vozil na 1000 prebivalcev - vir podatkov: (SURS)	223
Slika 95: Primerjava porabe energije v MJ na potniški kilometer med sistemom ULTra in nekaterimi drugimi oblikami prevoza v mestu - povzeto po: (Advanced Transport Systems Ltd., 2009).....	236

Indeks