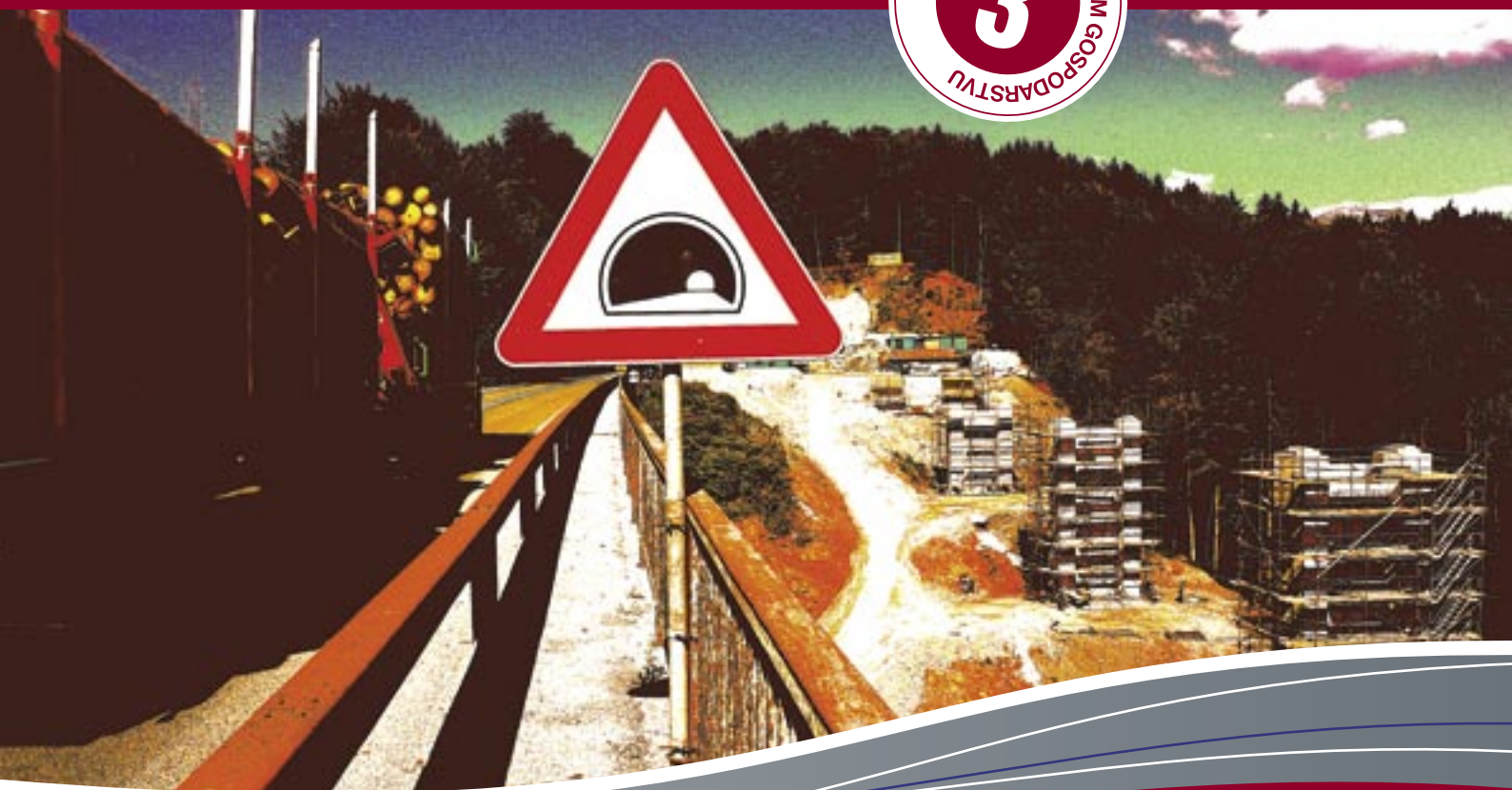


Stroški gradnje avtocest



1. Uresničevanje cestnih programov po letu 1991
2. Kakovost gradnje in vzdrževanja cestne infrastrukture
- 3. Stroški gradnje avtocest**
4. Vloga udeležencev pri izvajanju investicij v cestno infrastrukturo
5. Kako naprej – vizija prihodnosti



DRUŽBA ZA RAZISKAVE
V CESTNI IN PROMETNI
STROKI SLOVENIJE D.O.O.

ORGANIZATORJI

Družba za raziskave v cestni
in prometni stroki Slovenije

Slovenska društva cestnih
in prometnih strokovnjakov

STROŠKI GRADNJE AVTOCEST

**9. SLOVENSKI
KONGRES****O CESTAH
IN PROMETU**

Portorož, 22.-24. oktobra 2008

AKTUALNOSTI V CESTNEM GOSPODARSTVU

Stroški gradnje avtocest

Saša Skulj, univ.dipl.inž.grad.



STROŠKI GRADNJE AVTOCEST

V medijih, v javnosti in tudi od nekaterih ljudi, od katerih bi pričakovali več znanja, informiranosti ali razgledanosti, beremo ali slišimo trditve, da so slovenske avtoceste dražje, najdražje ali celo dva do trikrat dražje od gradnje avtocest v Evropi. Velika zmeta, neznanje ali morda namerna laž?

Resnica je, da je gradnja slovenskih avtocest kljub geografski in geološki raznolikosti, ki mnogokrat pogojuje gradnjo dragih premostitvenih objektov, cenovno primerna ali celo med cenejšimi v Evropi. Na razpolago so podatki mednarodnega združenja ASECAP in številnih drugih domačih in tujih študij, na katerih temelji tudi nadaljnji prikaz stroškov gradnje.

Izgradnja sodobnih avtocest je zahteven podvig. Umeščanje tras v prostor, projektiranje, druga pripravljala dela, pridobivanje zemljišč in oddaja del so zapleteni, dolgotrajni in dragi postopki. Gradnja večine daljših avtocestnih odsekov traja vrsto let in predstavlja velike tehnične in finančne izzive. Zaradi tega je že v času priprav in umeščanja trase v prostor med vsemi kriteriji in omejitvami zelo pomemben tudi stroškovni vidik.

Skupni stroški na kilometer zgrajene avtoceste v Republiki Sloveniji se gibljejo od 2,2 mio EUR/km do 47,1 mio EUR/km. Stroški gradnje avtocestnih odsekov so močno odvisni od morfologije in geologije zemljišča, vodnih razmer, zahtev geometrije pri projektiranju, poseljenosti zemljišča, zahtev za varnost ter ukrepov za varovanje okolja. Nekaj najtežjih primerov: Prehod avtoceste preko Trojan, odsek Trojan - Blagovica, poteka 25 % na viaduktih, 42,5 % v predorih in 24,5 % v opornih konstrukcijah. Odsek avtoceste Vransko - Trojan poteka 22 % dolžine na premostitvenih objektih, 28,2 % v predorih in 24 % na opornih in podpornih konstrukcijah. Najdražji avtocestni odsek je AC Šentvid - Koseze, dolžine 5,5 km (skupaj s predorom) in je skupni strošek 258 mio EUR ali 47 mio EUR/km.

V kolikor združimo zgrajene odseke v celovit potek avtoceste ali v našem primeru npr. »Štajerski krak«, »Primorski krak« itd., pa

dobimo povprečja, ki jih je možno ob poznavanju pogojev terena in naselitve zadovoljivo primerjati med seboj in z zgrajenimi avtocestami v tujini.

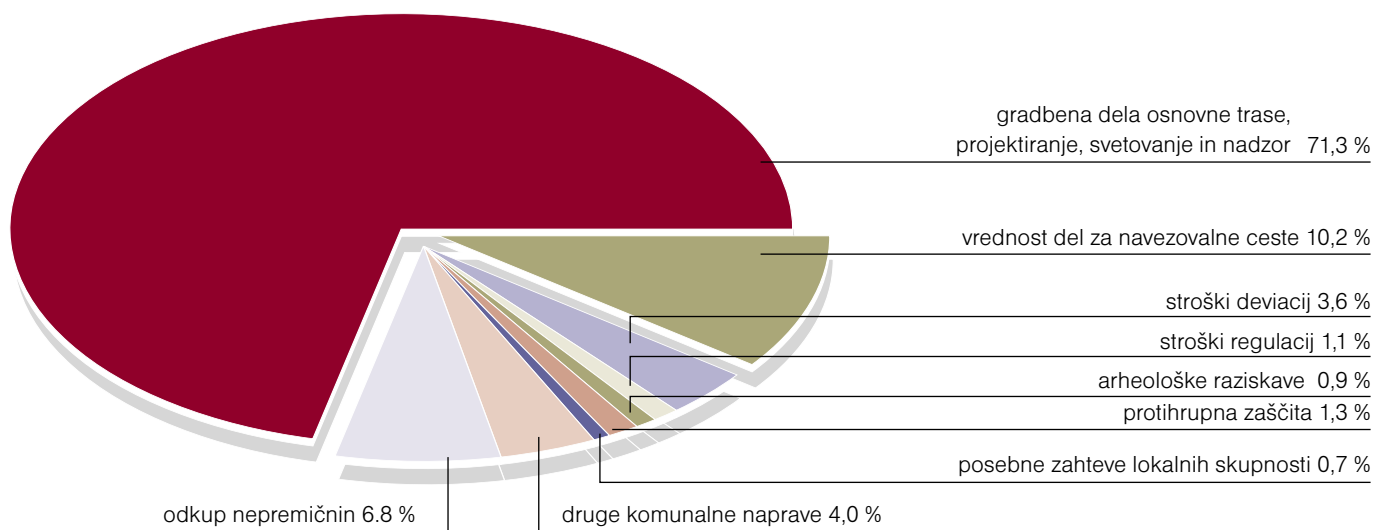
Povprečni strošek kilometra v obdobju 1994-2008 za izgradnjo avtoceste v Sloveniji je 10,4 milijona EUR za kilometer, z vključenim DDV. Ta strošek vključuje stroške projektiranja, odkupov zemljišč, same gradnje in vse ostale stroške, povezane z izgradnjo posameznih odsekov.

Razpon stroškov med posameznimi različno zahtevnimi odseki je pri nas in v svetu izredno velik. Ker radi pogledamo k sosedom, je zelo zanimiva gradnja avtocestnega obroča - Regionenring v Avstriji. To je 200 km dolga zanka avtoceste med Dunajem in Kremsom. Zgrajenih je že 130 km zanke, v gradnji ali v dokončanju pa je preostalih pretežno zelo zahtevnih 70 km avtoceste. Najcenejši je odsek pri Kremsu, ki stane 4 mio EUR/km, najdražji odsek pa je zahteven preboj hitre ceste S1 skozi naseljeno območje velemesta, za katerega je bil strošek izgradnje 180 mio EUR/km. Skupno združena 2 zahtevna odseka hitre ceste S1 pa sta ocenjena s predvidenim stroškom 100 mio EUR /km, kar pri naših sosedih predstavlja merilo za visoke stroške graditve sodobne, zmogljive avtoceste skozi zahtevno urbano področje (predori, objekti, priključki, infrastruktura itd.)

Pri primerjavi stroškov je treba biti pozoren na podatek, kaj vse obsegajo informacije o stroških. Dostikrat se podatki nanašajo samo na stroške gradbenih del in to brez DDV.

Delež posameznih skupin stroškov pri gradnji avtocestnih odsekov iz Nacionalnega programa izgradnje avtocest je razviden iz naslednjega grafičnega prikaza. Pri tem so stroški za izdelavo projektne dokumentacije in stroški konzultanta oziroma nadzora vključeni v gradbena dela. Stroški za dela in aktivnosti izven glavne trase avtoceste, vključno z odkupom nepremičnin, znašajo blizu 30%.

Delež posameznih skupnih stroškov



STROŠKI GRADNJE AVTOCEST

Pregled stroškov graditve slovenskih avtocest v odvisnosti od pogojev terena in naseljenosti

NENASELJENO PODROČJE	ODSEK	DOLŽINA km	TEKOČE CENE	
			Inv. vred. mio EUR	mio EUR/km
LAHEK TEREN	Divača – Dane	8,4	14,58	2,2
	Smednik - Krška vas	17,6	104,35	5,9
ZAHTEVNEJŠI TEREN	Šentilj – Pesnica	9,5	34,26	3,6
	Čebulovica – Divača	5,1	21,79	4,3
	Divača – Kozina	6,7	27,28	4,1
	Višnja gora – Bič	11,2	64,22	5,7
	Arja vas – Vransko	20,9	91,00	4,4
	Beltinci – Lendava	17,4	110,09	6,3
	Podtabor – Naklo	4,3	32,96	7,7
	Lenart - Sp. Senarska	7,2	65,54	9,1
	Vrba – Peračica	9,8	91,80	9,4
	Vučja vas - Beltinci – AC	11,2	110,91	9,9
	Lendava – Pince	13,7	138,30	10,1
	Sp. Senarska – Cogetinci	10,0	108,36	10,8
	Cogetinci - Vučja vas	11,6	127,35	11,0
	Lešnica – Kronovo	5,5	66,32	12,1
	Maribor – Lenart	7,8	98,91	12,7
	Hrastje – Lešnica	7,8	103,43	13,3
ZELO ZAHTEVEN TEREN	Korenitka – Pluska	3,0	17,70	5,9
	Bič – Korenitka	4,8	36,03	7,5
	Ptujska c. – Slivnica	4,1	47,50	11,6
	Socerb – Klanec	4,4	69,12	15,7
	Trojane – Blagovica	8,2	209,82	25,6
	Vransko – Trojane	8,6	196,52	22,9
NASELJENO PODROČJE	ODSEK	DOLŽINA km	TEKOČE CENE	
			Inv. vred. mio EUR	mio EUR/km
LAHEK TEREN	Fram - Slivnica – BDC	7,0	37,17	5,3
	Kronovo – Smednik	9,2	66,03	7,2
	Krška vas – Obrežje	12,3	100,78	8,2
ZAHTEVNEJŠI TEREN	Dane – Fernetiči	3,8	23,91	6,3
	Blagovica – Lukovica	6,0	65,58	10,9
	Lukovica – Krtina	6,2	65,85	10,6
	Kozina – Klanec	4,8	56,76	11,8
	Krtina – Šentjakob	8,1	104,17	12,9
ZELO ZAHTEVEN TEREN	Šentjakob – Malence	10,7	161,41	15,1
	Srmin – Socerb	10,5	218,19	20,8
	Šentvid – Koseze	5,5	258,92	47,1

Opomba: Stroški izgradnje AC so za obdobje 1994-2006 preračunani iz SIT v EUR na dan 31.12.2006, po tečaju zamenjave 1 EUR = 239,64 SIT.

STROŠKI GRADNJE AVTOCEST



Mnogokrat se v javnosti pojavlja vprašanje, kje so razlogi za podražitve v primerjavi s prejšnjim obdobjem gradnje.

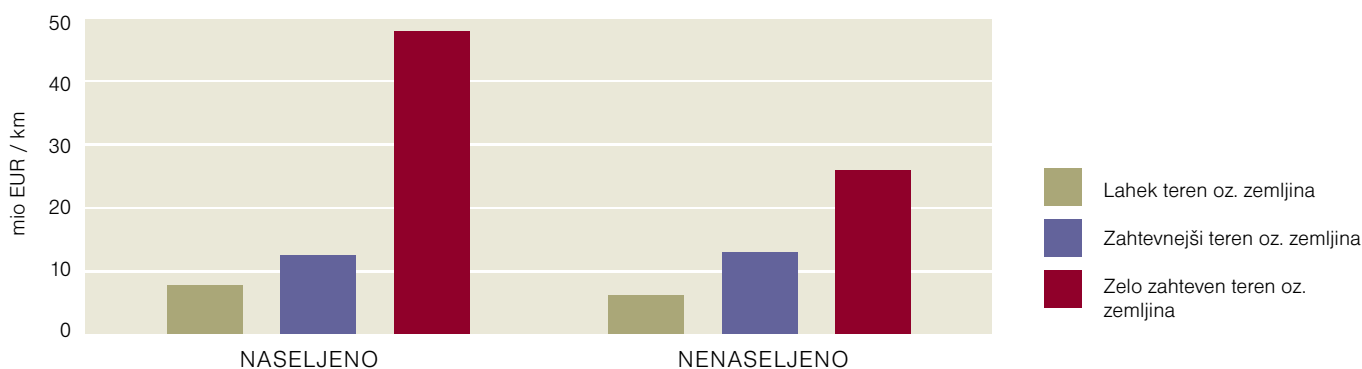
Analize kažejo, da ne naraščajo bistveno cene po posamezni postavki za gradbena dela, ampak se večajo količine na kilometer zgrajene ceste. Poglavitni razlogi za večje stroške gradnje so

- gradnja zahtevnejših avtocestnih odsekov (geološko in morfološko, pozidani predeli): Črni kal, Trojane, predor Šentvid, Rebernice,
- vse večje okoljevarstvene zahteve,

- ker prometne obremenitve naraščajo nad pričakovanji,
- narasle so zahteve po sodobnih elektronskih napravah za zagotovitev varnosti v prometu,
- narasla je ozaveščenost ljudi in s tem stroški odškodnin in odkupov nepremičnin.

Prehod preko razgibanega geološko zahtevnega terena rezultira v velikem številu premostitvenih objektov in predorov. Enako je tudi pri prehodu naseljenih področij s tem, da so v teh primerih potrebni običajno tudi obsežni ukrepi za zaščito okolja, kot n.pr. gradnje galerij, protihrupnih ograj, pasivne protihrupne zaščite itd.

Vrednost zgrajenih avtocest v Sloveniji glede na zahtevnost terena in naseljenost (v mio EUR/km)



Vir: Podatki DARS d.d.

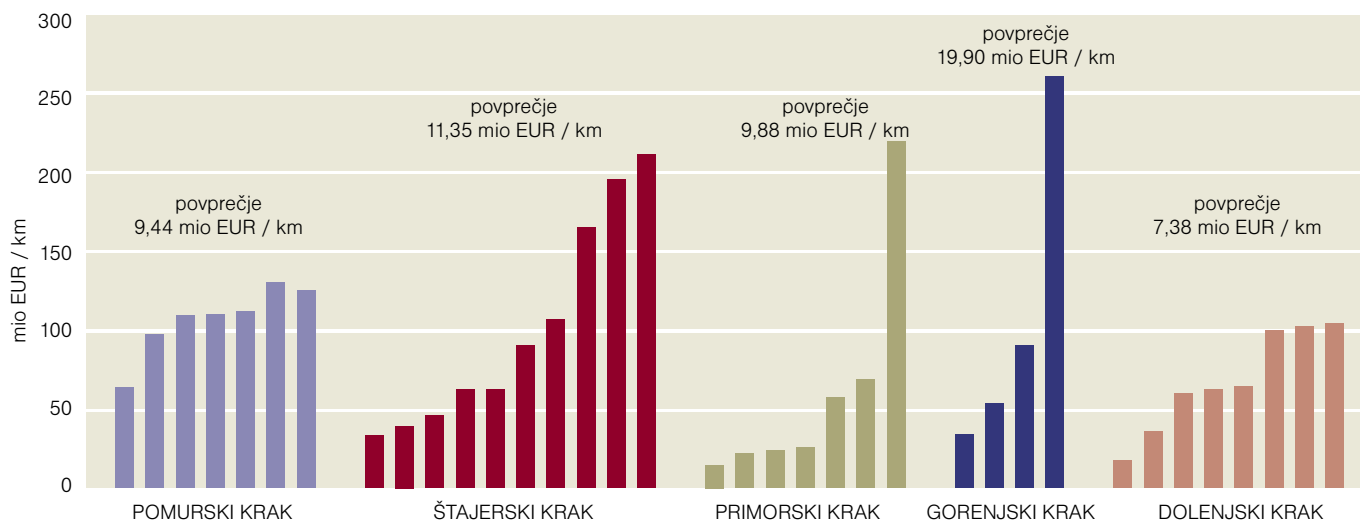
Primerjava povprečnih stroškov gradnje različnih daljših avtocestnih odsekov je praviloma primernejša, četudi lahko veliki stroški krajšega dela odseka pokvarijo predstavo ali pa cenejši daljši deli znižajo povprečje stroškov takšnega odseka.

Če primerjamo stroške gradnje daljših odsekov v Sloveniji, se nam predstava o realnosti primerjav hitro zbistri. Na štajerskem avtocestnem kraku je najcenejši odsek avtoceste Šentilj – Pesnica (3,6 mio EUR/km), najdražji pa odsek avtoceste Trojane – Blagovica (25,6 mio EUR/km), kar rezultira v povprečnih stroških gradnje 11,35 mio EUR/km. Še bolj ilustrativen je gorenjski krak, ki smo mu pripisali

stroške gradnje tehnično ekstremno zahtevnega predora Šentvid, z visokimi povprečnimi stroški. Stroški za posamezne odseke na dolenskem in pomurskem kraku so enakomernejši, nižji in med seboj bolj primerljivi. Primorski krak je stroškovno ugodnejši, ker je bil pretežno grajen v zgodnjem obdobju realizacije avtocestnega programa, izstopajo pa veliki stroški preboja preko kraškega roba.

V informacijah o stroških graditve avtocest in analizah cen v družbah za gradnjo in vzdrževanje avtocest ali v različnih državah Evrope se uporabljajo med seboj neenotene metode zbiranja in prikazovanja stroškov.

STROŠKI GRADNJE AVTOCEST

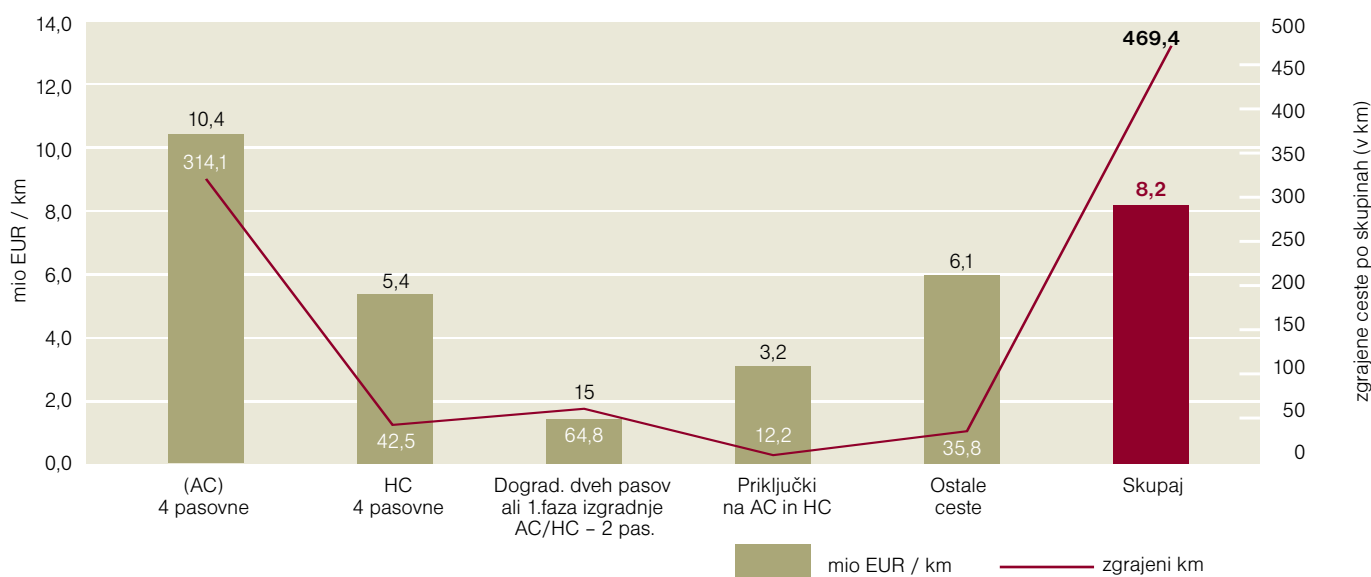
Prikaz stroškov izgradnje slovenskih avtocest v obdobju 1994 – 2008 po krakih v povprečju v mio EUR/km in absolutnih stroških posameznih odsekov v mio EUR

Vir: Podatki DARS d.d.

V Sloveniji podatki o stroških zgrajenih avtocest zajemajo vse stroške načrtovanja, gradnje, odkupov in odškodnin, okoljevarstvenih ukrepov, gradnjo priključnih ali preloženih cest, komunalnih in infrastrukturnih novih ali preloženih instalacij, regulacij, zahtev lokalnih skupnosti, arheologije, itd. ter davek na dodano vrednost. Podatki o stroških graditve slovenskih avtocest v tem prispevku vsebujejo vse stroške!

V času od leta 1994 do leta 2008 je bilo v Sloveniji zgrajenih 469,4 km avtocest, hitrih cest, dograditev dvopasovnih cest, priključnih in drugih cest. Za to skupno dolžino je dosežena povprečna cena 8,2 mio EUR/km. Od tega je bilo zgrajenih 314,1 km avtocest za povprečno ceno 10,4 mio EUR/km.

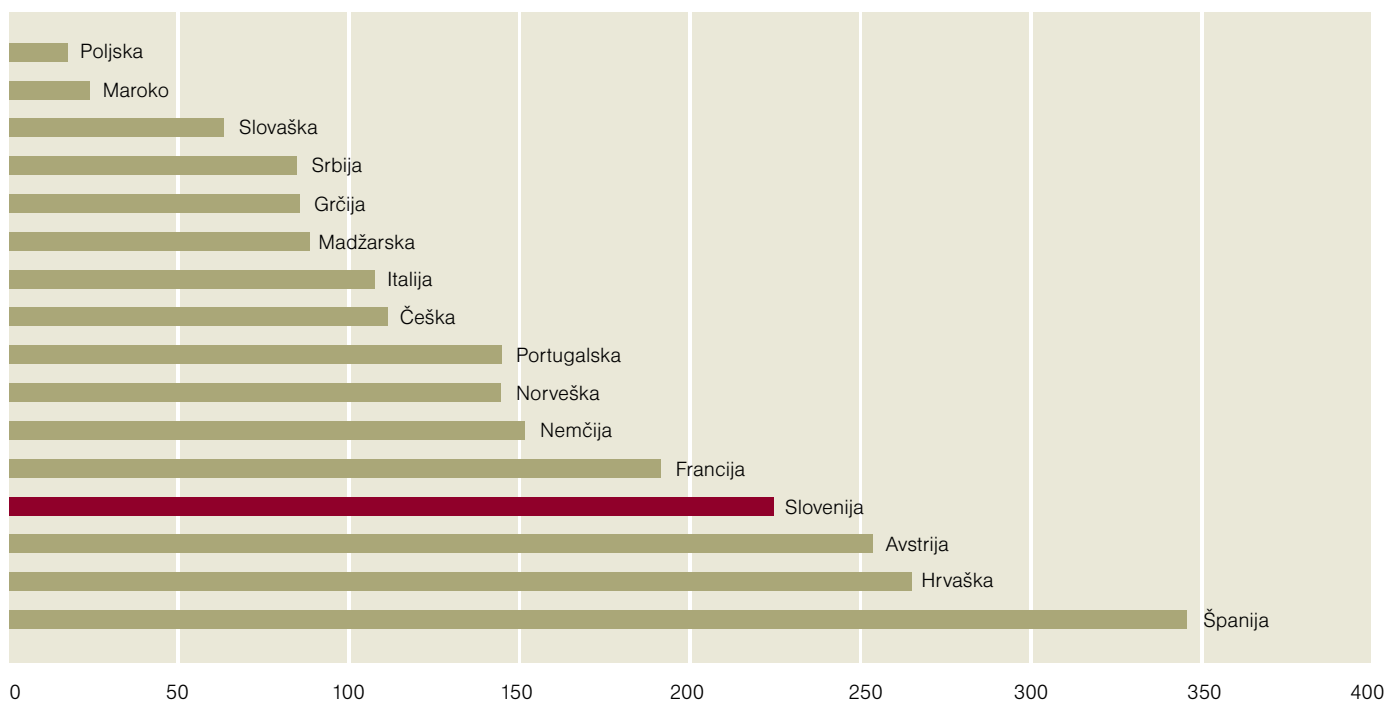
Podatki so razvidni iz naslednjega grafa.

Prikaz stroškov izgradnje in dolžine cest glede na vrsto (tekoče cene v mio EUR/km)

Vir: Podatki DARS d.d.

Slovenija, država z dvema milijonoma prebivalcev, že od leta 1970 gradi avtoceste. Prava primerjava obsega zgrajenega avtocestnega omrežja med državami Evrope pa prikazuje naslednja slika s podatki o zgrajenih kilometrih avtocest na milijon prebivalcev.

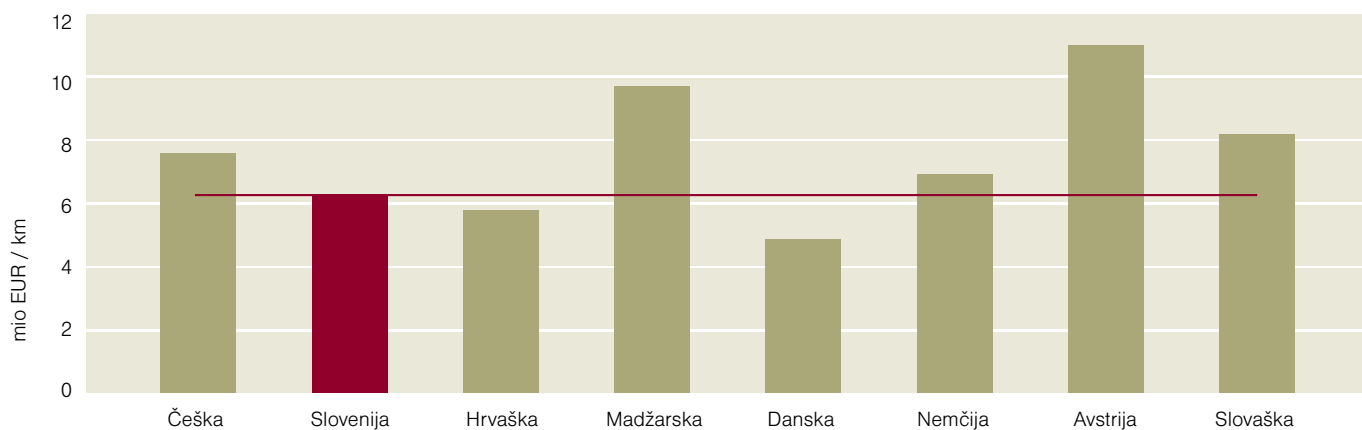
STROŠKI GRADNJE AVTOCEST

Dolžina avtocest na 1 mio prebivalcev v Sloveniji in primerjava z nekaterimi evropskimi državami

Vir: Statistični bilten ASECAP, 2008

V nadaljevanju so prikazani rezultati analize češkega podjetja IBR Consulting, s.r.o., ki je primerjalo stroške gradnje primerljivih odsekov v osmih državah članicah EU. Iz analize izhaja, da so v

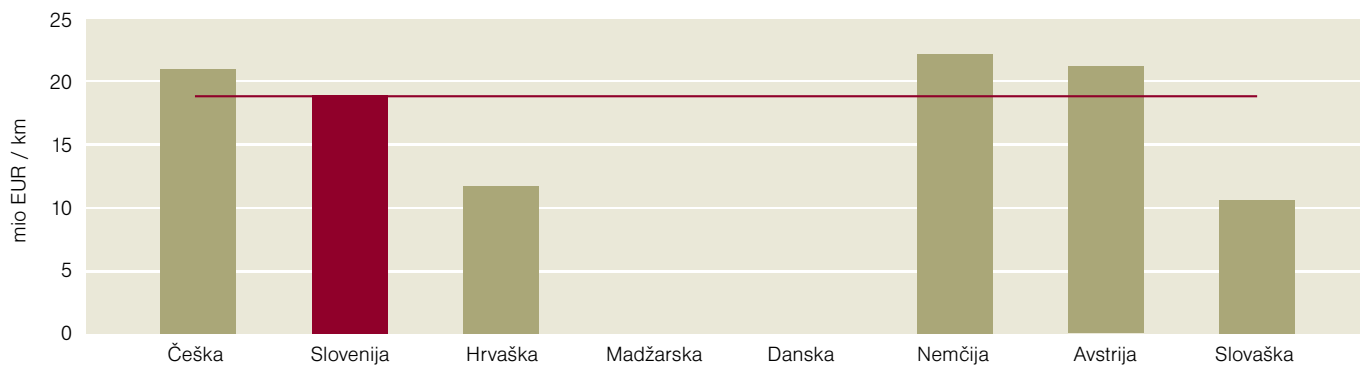
Sloveniji stroški same gradnje med primerjanimi državami med nižjimi. Stroški gradnje na km avtoceste so v izbrani skupini držav nižji le na Danskem in na Hrvaškem.

Primerjava povprečnih stroškov gradnje avtocest v Sloveniji z drugimi državami EU – MANJ ZAHTEVEN TEREN (mio EUR / km)

Vir: Analiza stroškov gradnje AC, IBR Consulting, s.r.o., maj 2008

STROŠKI GRADNJE AVTOCEST

Primerjava povprečnih stroškov gradnje avtocest z drugimi državami EU - ZAHTEVEN TEREN (mio EUR / km)

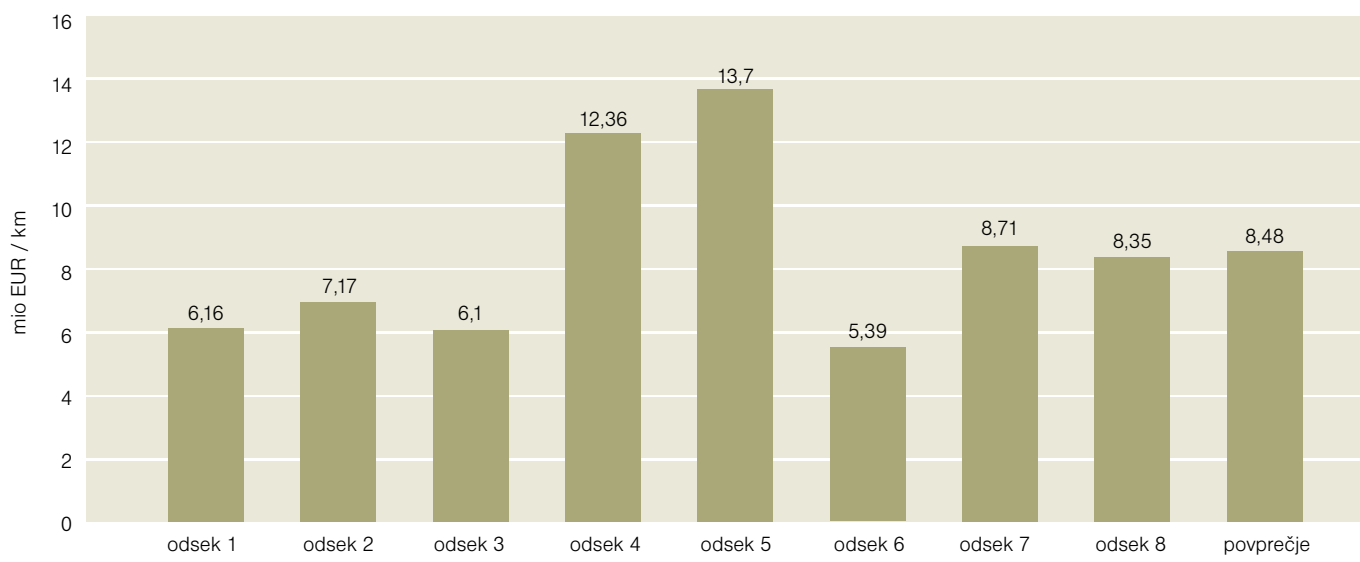


Vir: Analiza stroškov gradnje AC, IBR Consulting, s.r.o., maj 2008

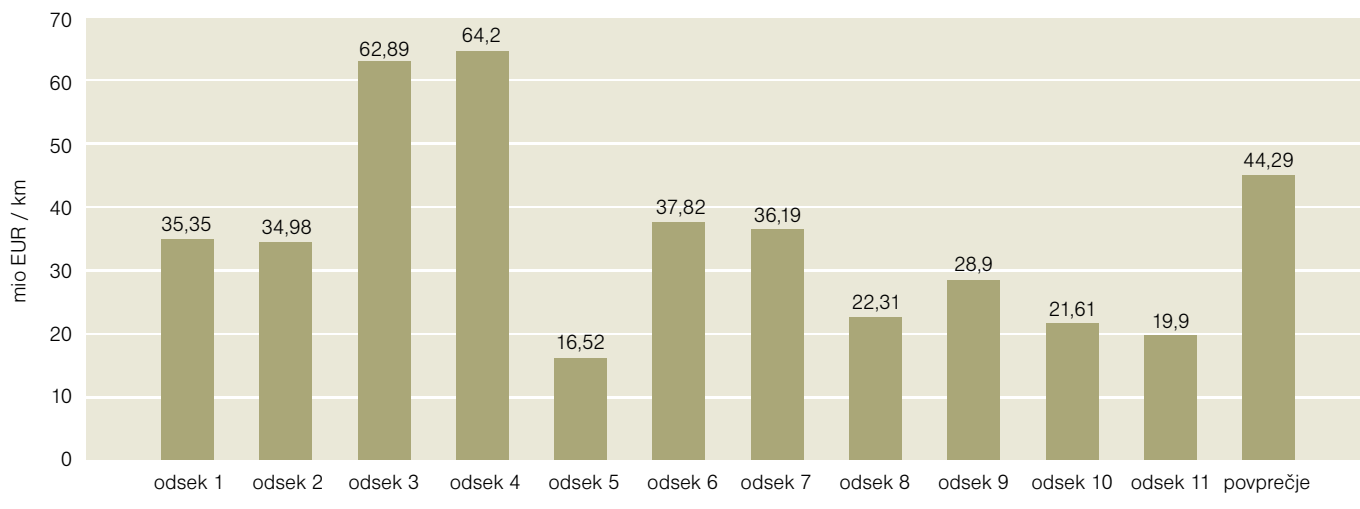
Gospodarsko razvita sosednja država Italija nam je posredovala, sicer diskretno, stroške gradnje na kilometer avtoceste za odseke

različnih dolžin na ravninskem področju in v zahtevnejših hribovitih predelih, kjer so stroški celo trikrat in več večji.

Stroški graditve AC odsekov v Italiji (TRASA V RAVNINI)

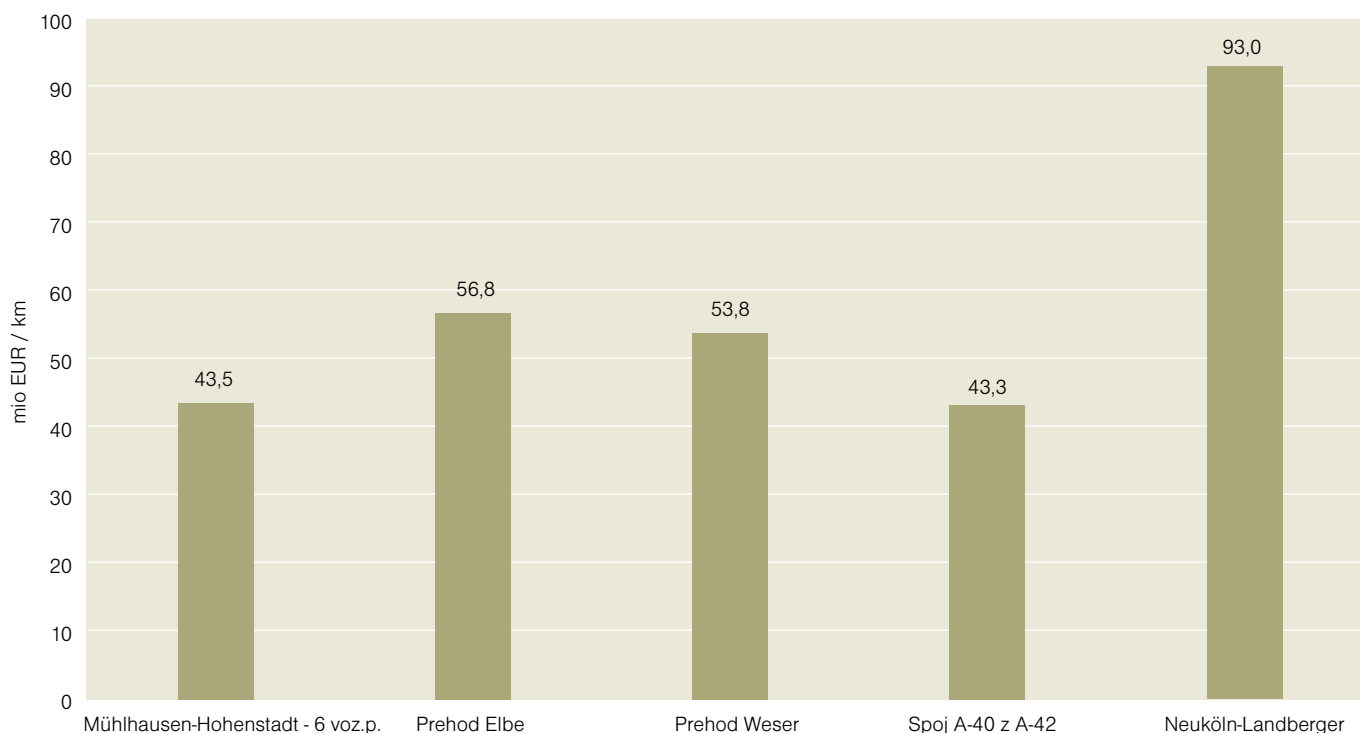


Stroški graditve AC odsekov v Italiji (TRASA V HRIBOVITEM TERENU)



STROŠKI GRADNJE AVTOCEST

Prikaz stroškov nekaterih zahtevnejših in dražjih avtocestnih odsekov v Nemčiji (BVWP)



Komentar: Visoki stroški so posledica terenskih pogojev, infrastrukture ter poselitve!

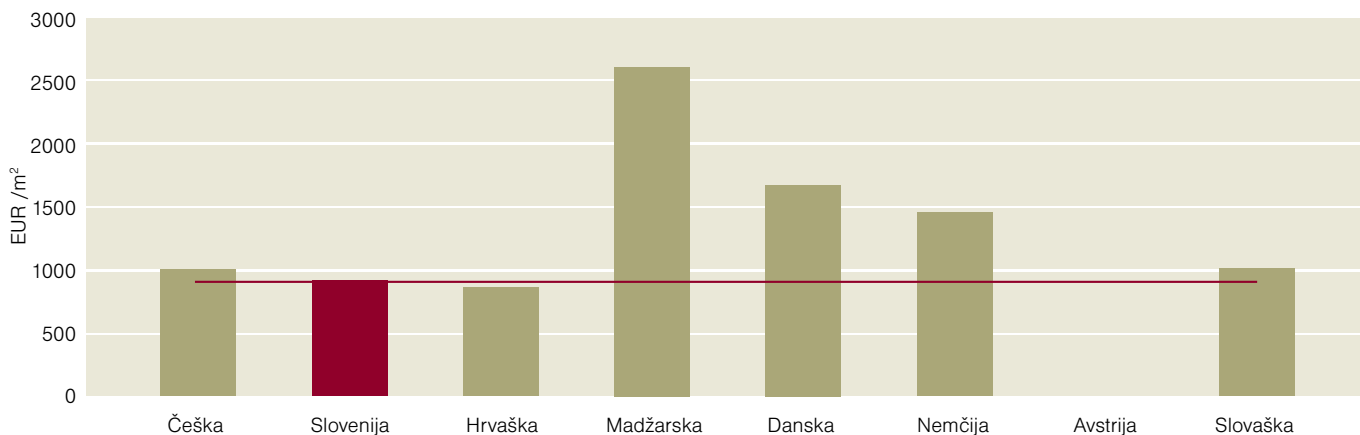
Premostitveni objekti, mostovi, viadukti

Primerjave stroškov različnih avtocestnih odsekov so lahko zelo hitro zavajajoče, ker je vpliv značilnosti terena in poselitve zelo velik, tako da ni osamljen primer razpona stroškov pri gradnji avtocestnih odsekov od 4 mio EUR/km do 150 mio EUR/km. Boljša primerjava stroškov pa je možna med objekti podobnih geometrijskih razsežnosti in enakih tehnologij gradnje. To tudi poudarjajo analitiki

stroškov gradenj avtocest in hitrih cest v Evropi v literaturi in na strokovnih srečanjih.

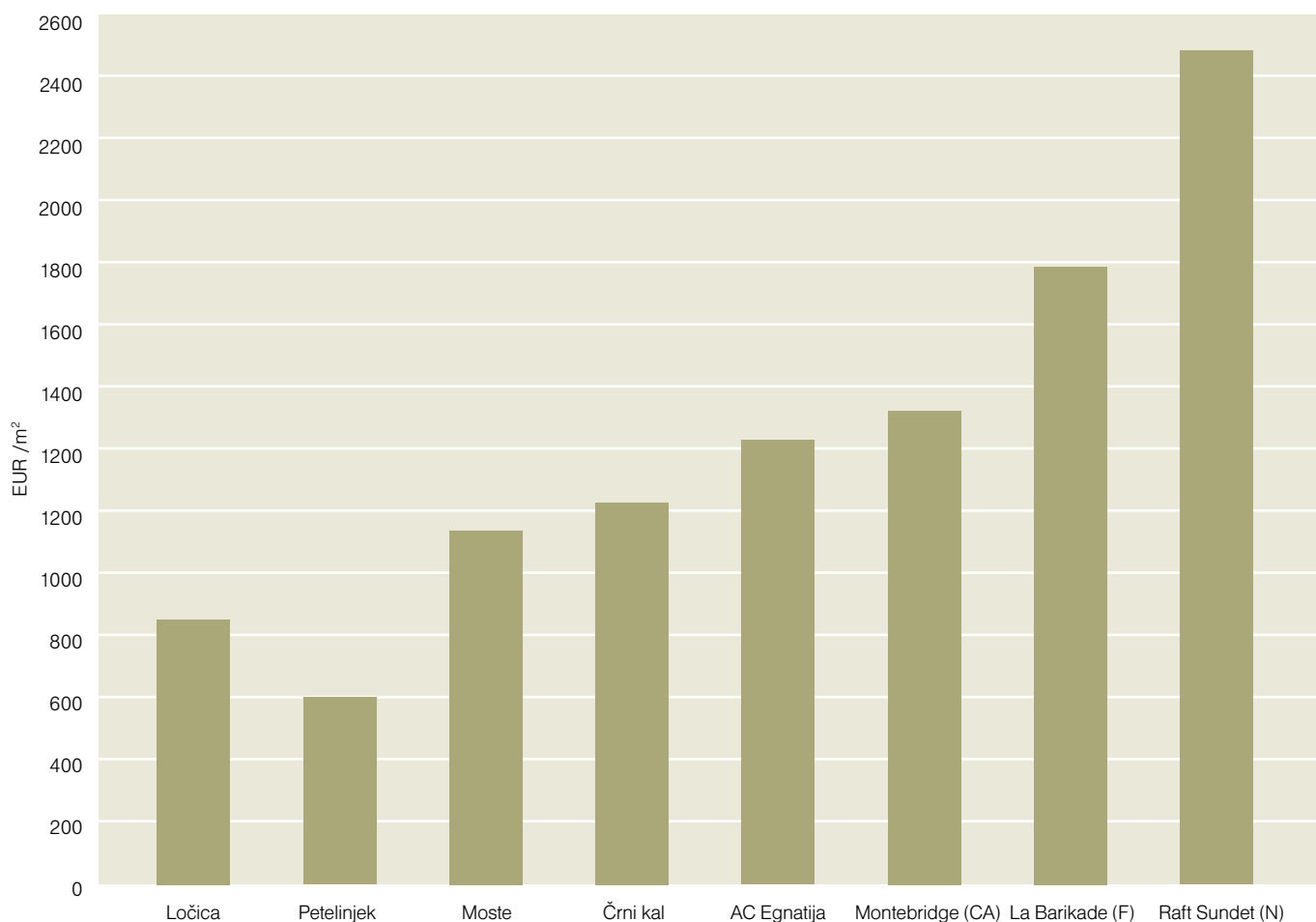
V nadaljevanju sledi grafični prikaz stroškov gradnje premostitvenih objektov v različnih državah glede na geometrijo in uporabljeno tehnologijo gradnje.

Primerjava povprečnih stroškov gradnje avtocest v Sloveniji z drugimi državami EU – veliki mostovi in viadukti (EUR/m²)

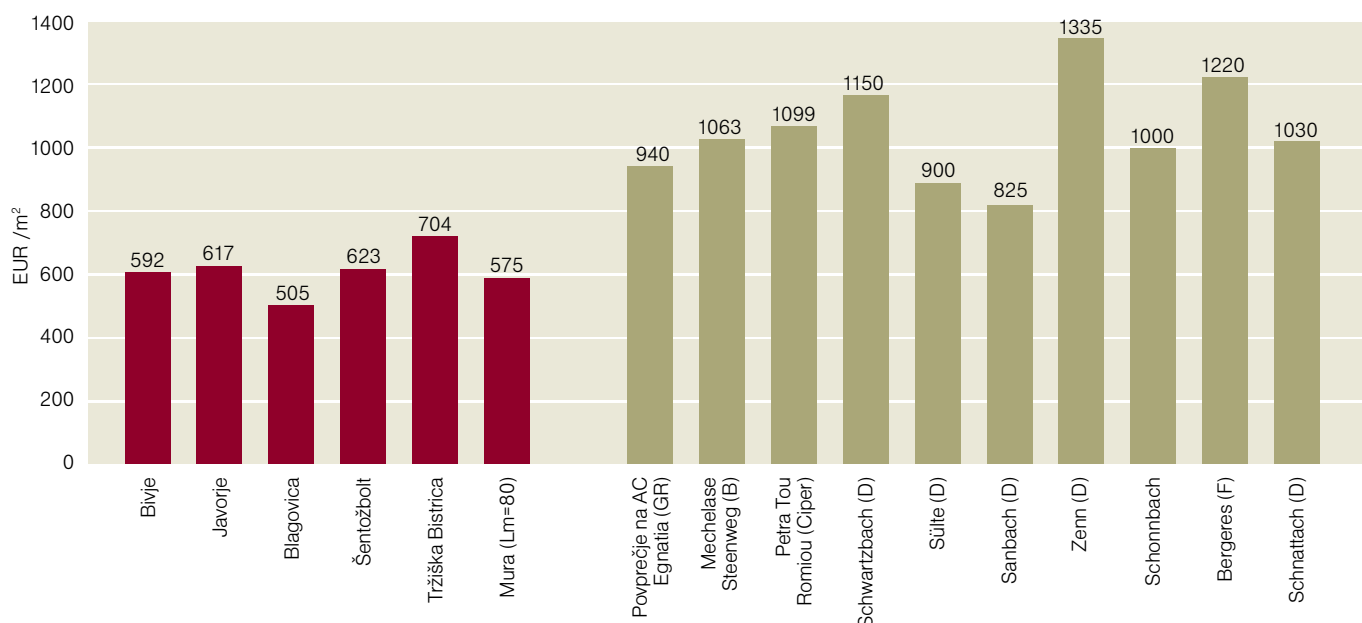


STROŠKI GRADNJE AVTOCEST

Objekti grajeni po sistemu proste konzolne gradnje

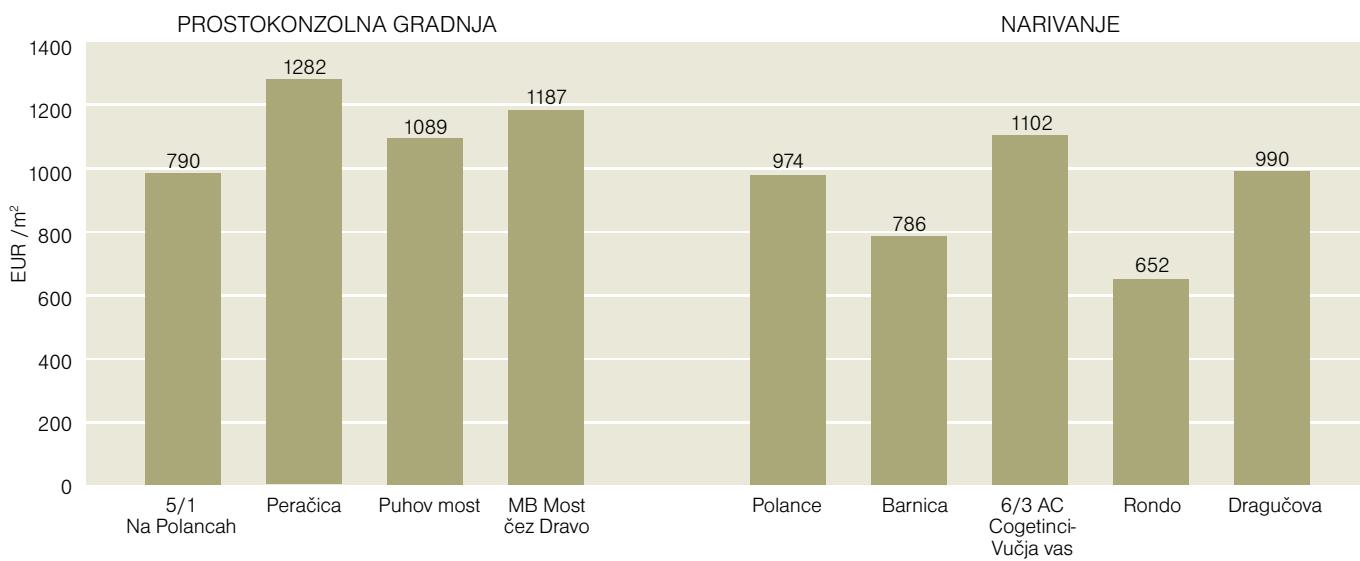


Objekti grajeni po sistemu z narivanjem



STROŠKI GRADNJE AVTOCEST

Viadukti - novejši

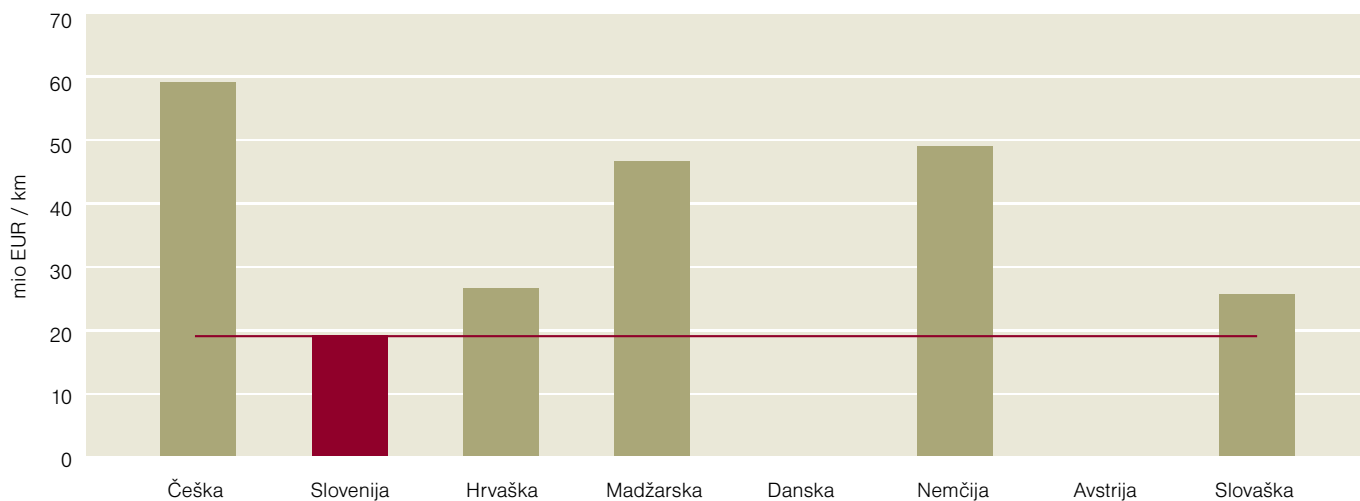


Predori

Strošek gradnje predorov predvsem zavisi od geomehanskih pogojev hribine, prečnega prereza predora in tehnološkega nivoja opreme predora. Iz literature in izkušenj vemo, da se v odvisnosti od pogojev in zahtev stroški gradnje predorov gibljejo od 10 mio. EUR km do 100 mio. EUR/km ene predorske cevi. V nekaterih primerih zahtevnega preboja avtoceste skozi mesta pa tudi več.

V nadaljevanju povzemamo podatke iz elaborata IBR Consulting s.r.o. iz Republike Češke: primerjava stroškov.

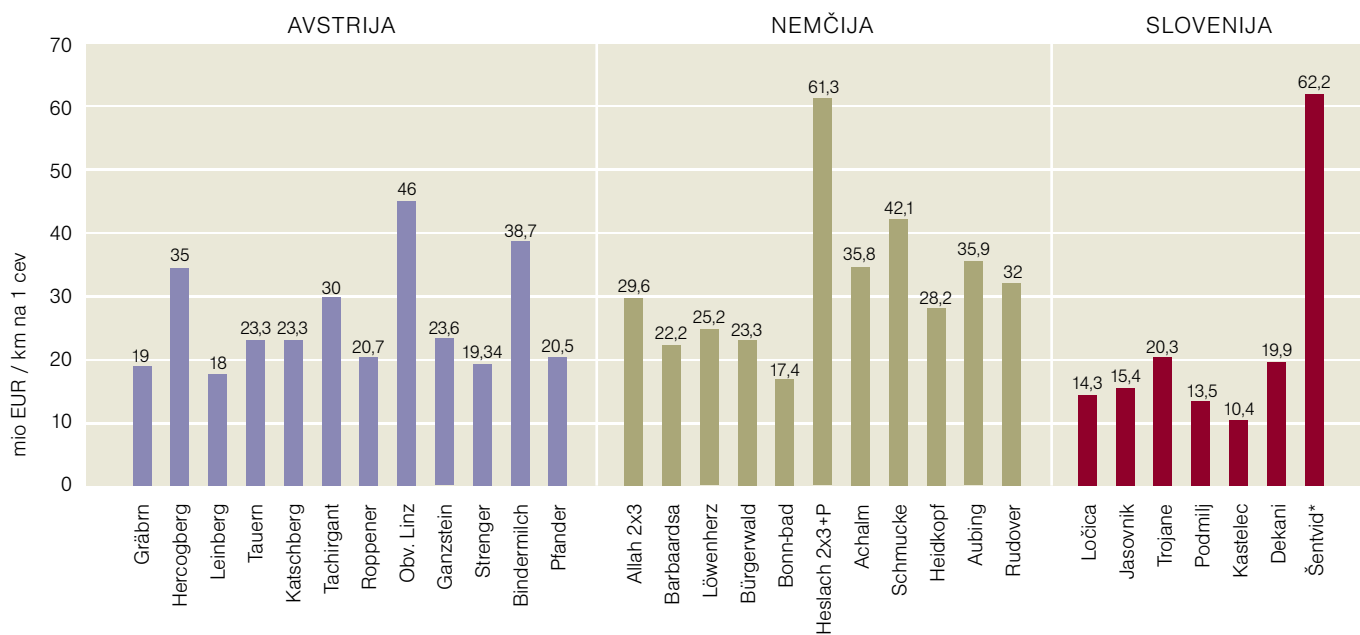
Primerjava povprečnih stroškov gradnje avtocest v Sloveniji z drugimi državami EU - predori (mio EUR/km)



Vir: Analiza stroškov gradnje AC, IBR Consulting, s.r.o., maj 2008

STROŠKI GRADNJE AVTOCEST

Stroški gradnje predorov v mio EUR / km ene cevi



Vir: Podatki DARS d.d.

*Opomba: predor Šentvid je dvocevni, delno tripasovni, s kavernama prereza 340 m²

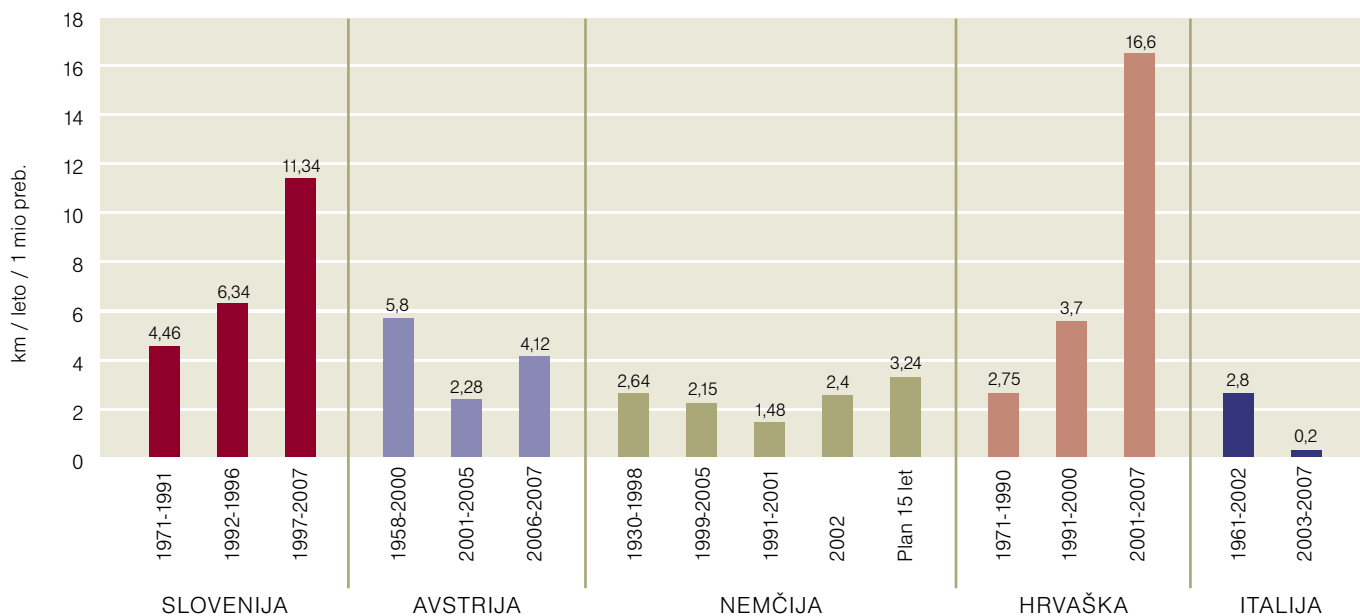


Ali gradimo hitro ali počasi?

Za korektno primerjavo analitiki v Evropi vzamejo merilo: zgrajene dolžine avtocest v kilometrih na 1 milijon prebivalcev v enem letu.

Za zanimiv prikaz smo izbrali podatke za sosednje države, ki so prikazani v naslednji tabeli:

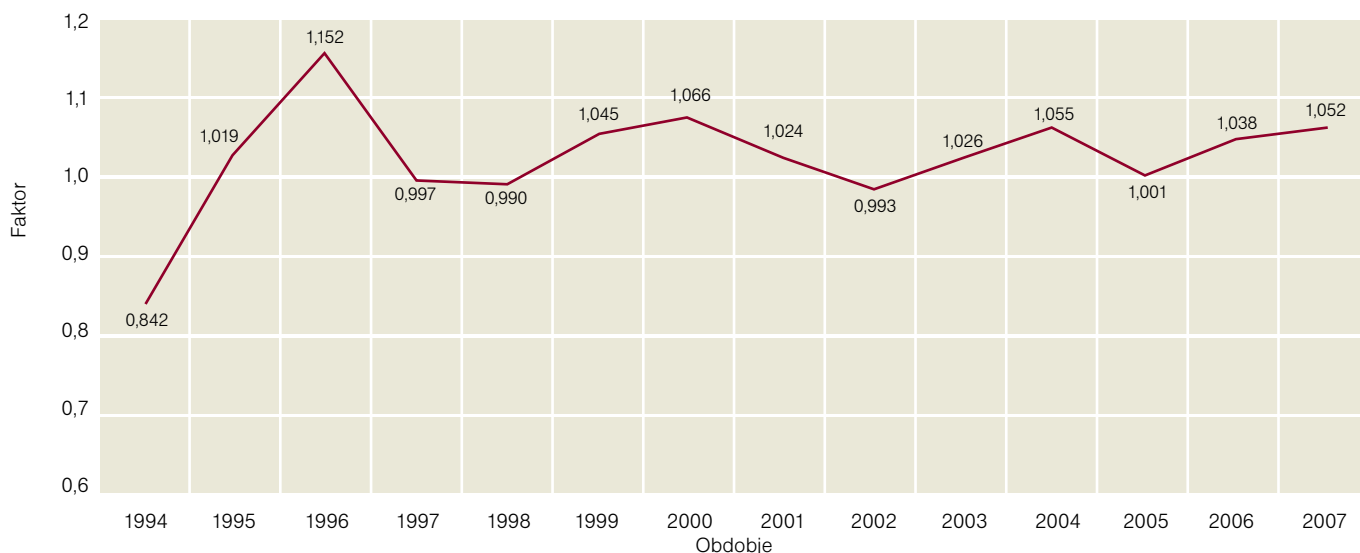
Primerjava hitrosti gradnje avtocest



Tudi v prvem obdobju graditve avtocest v Sloveniji (1970 – 1991), je rezultat razmeroma ugoden, toda zahteve so bile večje in zato je v letih 1992 – 2007 opazen izreden dvig hitrosti gradnje. S podatki o zgrajenih avtocestnih odsekih v letu 2008 bo rezultat za zadnje obdobje zelo impresiven in dokazuje izreden napor in dosežek pretežno slovenske projektantske in izvajalske stroke.

Več desetletij je vodena evidenca cen po enoti za več kot 70 standardiziranih postavk pri graditvi slovenskih avtocest. Iz grafikona je razvidno, da cene po enoti ne naraščajo s časom! Višji stroški za nekatere odseke so tako kot v tujini posledica vse večjih količin izvedenih del zaradi vse zahtevnejših pogojev gradnje. Navedena dolgoletna evidenca enotnih cen tudi podpira ugotovitev, da so enotne cene za izvajanje del v Sloveniji nižje od enakih ali primerljivih v srednji Evropi.

Gibanje cen standardiziranih postavk na AC programu za obdobje od 1994 do 2007 (cene z davki in popusti)



STROŠKI GRADNJE AVTOCEST

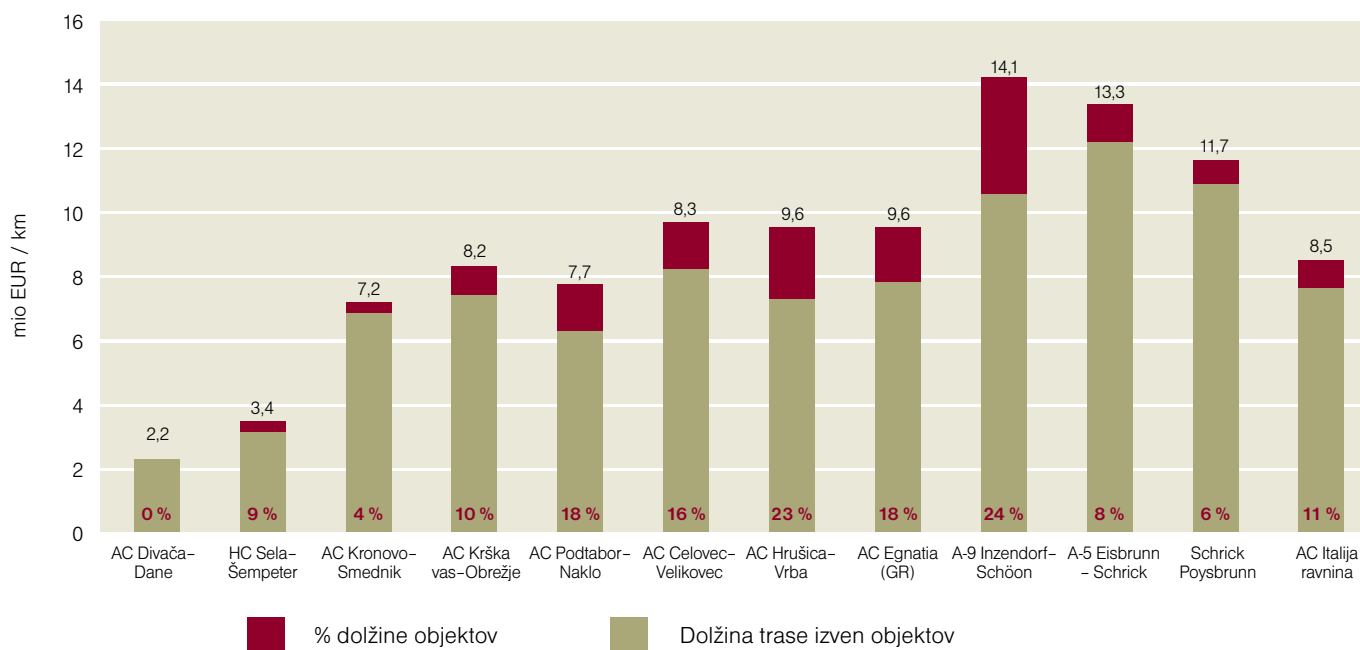
Na strošek gradnje avtocest predvsem vpliva število in velikost potrebnih objektov, mostov, viaduktov, predorov, opornih in podpornih konstrukcij, regulacij, deviacij, priključkov itd.

Ne glede na to, da tudi strošek same trase brez objektov lahko varira v odvisnosti od lokacije in pogojev ter zahtev gradnje, pa italijanski viri (Auto Via Veneto) navajajo, da je strošek gradnje trase avtoceste brez objektov približno 200 EUR/m². Strošek gradnje običajnih premostitvenih objektov – mostov in viaduktov je realno oceniti v razponu od 900 do 1500 EUR/m², stroške običajnih dvopasovnih predorov pa v odvisnosti od pogojev gradnje v razponu od 10 mio EUR/km ene cevi do 25 mio EUR/km ene cevi. Predori v zahtevnih

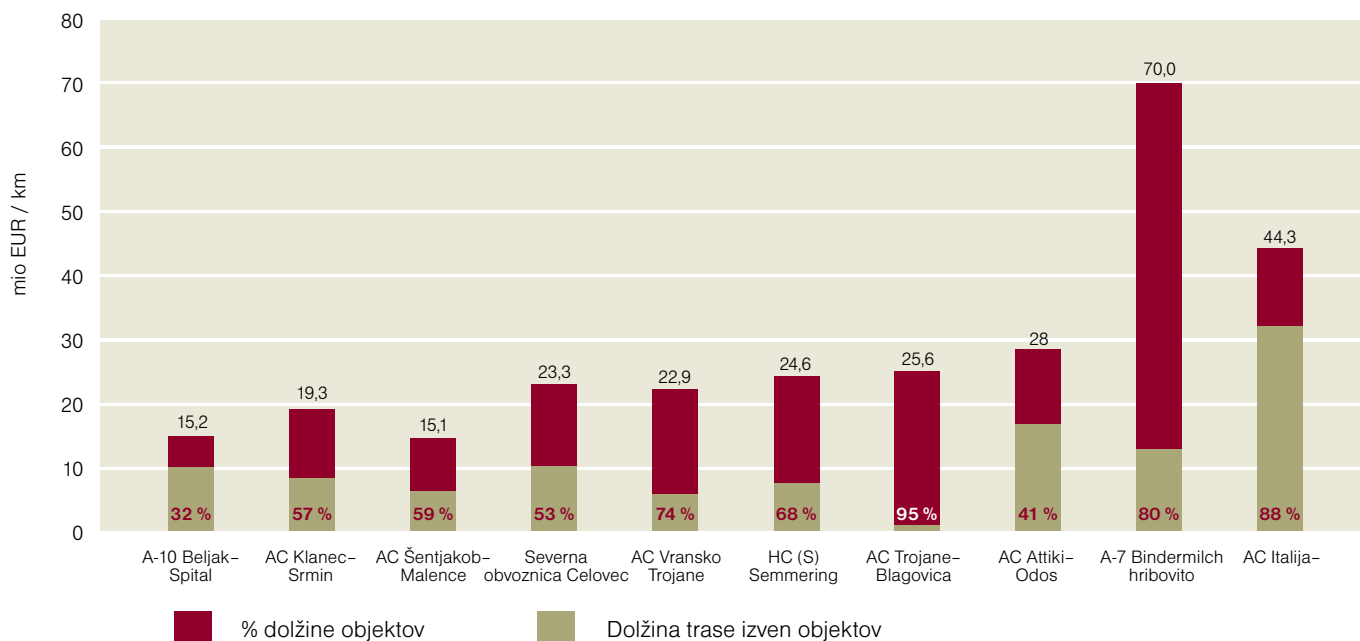
hribinah s tremi voznimi pasovi in priključki v predoru pa pomenijo strošek tudi preko 90 mio. EUR/km ene cevi (S1 – Dunaj –vir: Asfinag AG).

K strošku gradnje avtocest veliko prispevajo tudi oporne in podporne konstrukcije, sistemi odvodnjavanja, oprema ceste in objektov, infrastruktura – inštalacije, preložitve obstoječih cest, priključki, protihrupni ukrepi, itd. Torej bistveno vplivajo na strošek gradnje avtocest potrebni objekti, ki so posledica konfiguracije terena, poselitve in drugih zahtev. Iz tega razloga sta zanimiva naslednja dva prikaza. Za navedene avtocestne odseke je strošek gradnje v EUR/km. Rdeči stolpci pa predstavljajo delež zgrajenih objektov v odstotkih od celotne dolžine odseka.

Vpliv obsega objektov na strošek gradnje



Vpliv obsega objektov na strošek



Zaključek

Gradnja sodobnih avtocest je draga! Na osnovi številnih informacij pa ugotavljamo, da je strošek gradnje primerljivih odsekov avtocest v Republiki Sloveniji med nižjimi v Evropi.

Pravilno je primerjati stroške gradnje objektov (mostov, viaduktov) podobnih dimenzij, ki so zgrajeni z enako tehnologijo. V preteklih 15-tih letih je bilo pri gradnji slovenskih avtocest zgrajenih več sto zahtevnih objektov in to večinoma z najnižjimi stroški ali cenami na m² v EU.

Pri umeščanju trase avtoceste v prostor mora biti zelo poudarjen stroškovni vidik rešitev. Več časa je potrebno za določitev optimalnega poteka trase, ki bo tudi v bodoče zadovoljevala potrebe.

Graditelji in upravljavci avtocest v Evropi bi morali poenotiti metodo prikazovanja stroškov gradenj in vzdrževanja cest. Le na ta način bo mogoče razpolagati s potrebnimi informacijami za kakovostno načrtovanje naložb, vključevanje zasebnega kapitala v uresničevanje projektov in informiranje javnosti.



Viri:

DARS d.d. (Slo.), ASFINAG AG (A), BMVBW (D), BMVBS (D), ELSNER L. 1999 do L. 2008 (D), IBR Consulting s.r.o. (CZ), A.V.V. (I), O.S.A.G. a.g. (A), ASE-CAP, SETRA (F), Tauerautobahn a.g. (A), H.A.C. d.d. (CRO), D.A.U.B. e.v. (D)



**DRUŽBA ZA RAZISKAVE
V CESTNI IN PROMETNI
STROKI SLOVENIJE D.O.O.**

.....
usklajuje delo
slovenskih društev
cestnih in prometnih
strokovnjakov
.....

izdaja strokovne
publikacije
.....

zastopa slovensko
cestno stroko v tujini
.....

organizira strokovna
srečanja
.....

je članica



International
Road Federation
.....

.....
DRC
Družba za raziskave v cestni in
prometni stroki Slovenije d.o.o

*Road and Transportation Research
Association of Slovenia*

*Forschungsgesellschaft für
Strassen- und Verkehrswesen
Sloweniens*

Masarykova cesta 14
SI - 1000 LJUBLJANA
T: 01/ 430 15 61
F: 01/ 430 15 62
E: drc@drc.si
I: www.drc.si
.....

