

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

*Janova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si*



Univerzitetni program Gradbeništvo,
Prometna smer

Kandidat:

Klemen Milovanović

Umestitev državnih kolesarskih povezav v prostor

Diplomska naloga št.: 3091

Mentor:

doc. dr. Tomaž Maher

Somentor:

viš. pred. dr. Peter Lipar

Ljubljana, 23. 12. 2009

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani **KLEMEN MILOVANOVIČ** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom: »**UMESTITEV DRŽAVNIH KOLESARSKIH POVEZAV V PROSTOR**«.

Izjavljam, da prenašam vse materialne avtorske pravice v zvezi z diplomsko nalogo na UL, Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo.

Ljubljana, 24.11.2009

(podpis)

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK: 528.28:625.711.4:711.73(043.2)

Avtor: Klemen Milovanovič

Mentor: doc. dr. Tomaž Maher

Somentor: viš. Pred. Dr. Peter Lipar

Naslov: Umestitev državnih kolesarskih povezav v prostor

Obseg in oprema: 81 str., 25 pregl., 21 sl., 28 graf., 1 en.

Ključne besede: kolesarske povezave, državno kolesarsko omrežje, metodologija načrtovanja, uporaba GPS navigacije

Izvleček

Nacionalna strategija in prometna politika spodbujata razvoj nemotoriziranega prometa, kolesarske infrastrukture in uporabo koles povsod, kjer je to možno in smiselno. Ob upoštevanju državnega interesa in mnenja prometnih strokovnjakov je bila po dokončni uskladitvi s posameznimi občinami izdelana natančnejše definirana mreža predvidenih državnih kolesarskih povezav, ki je trenutno v fazi delovne verzije v smislu strateškega planiranja in je kot taka zgolj informativne narave. Diplomaska naloga obravnava detajlni potek, prioritete ter način izvedbe posameznih odsekov državnih kolesarskih povezav na relaciji Družinska vas – Sevnica, kjer je bilo potrebno za optimalno umestitev v prostor:

- Izoblikovati metodologijo in kriterije za analizo posameznih variant,
- Izdelati primerjalno analizo variantnih odsekov,
- Situacijsko prikazati celotni potek tras variantnih odsekov,
- Določiti vrsto kolesarskih površin vzdolž poteka variantnih odsekov,
- Podati presojo najbolj optimalne umestitve trase v prostor.

Za zajem podatkov sem uporabil GPS sprejemnik z vgrajenim sledilnikom, ki je v realnem času beležil podatke ter jih razporedil v tri, za načrtovanje pomembne sklope: situativni potek trase, višinski profil trase in hitrosti na izbrani trasi. Rezultat obdelave zajetih podatkov je podan v obliki grafov, ki nazorno prikazujejo vzdolžni potek in hitrosti na posameznih delih trase. Situativni potek obdelanih variant je zaradi lažje in bolj pregledne obdelave poteka kolesarskih povezav obdelan s pomočjo GIS orodij. Na podlagi obdelave podatkov in terenskega ogleda sem definirala sedem različnih potekov na posameznih območjih ter s pomočjo obteženih kriterijev določil najboljše sosledje obdelanih potekov kolesarske povezave.

BIBLIOGRAFIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION

UDC: 528.28:625.711.4:711.73(043.2)

Author: Klemen Milovanovič

Supervisor: assist. prof. Tomaž Maher

Co-supervisor: sen. lect. Dr. Peter Lipar

Title: Spatial placement of state cycling routes

Notes: 81 p., 25 tab., 21 fig., 28 graph., 1 eq.

Key words: cycling routes, state cycling network, planning methodology, the use of GPS

Abstract

The national strategy and the traffic policy stimulate the development of unmotorized traffic, cycling infrastructure and the use of bicycles wherever possible. Regarding state interests, traffic engineer expert opinion and community involvement, the first draft of state cycling routes network was presented. Due to the document's merely informative nature, detailed spatial placement studies are necessary. The main object of this Graduation Thesis is to define a detailed course, its priorities and determination of different types of cycling surfaces between Družinska vas and Sevnica. For the optimal spatial placement of cycle route in was needed to:

- Form a methodology and criteria to analyze different route variations,
- manufacture comparative analysis of all route variations,
- present route layout of all possible route variations,
- determine different types of cycling surfaces,
- present the optimal spatial placement of the most appropriate cycling route.

For data gathering GPS receiver with built in tracking system was used. The GPS receiver collected real time data which was arranged into three important route planning groups: Spatial placement, longitudinal data and speed of motor vehicles. The result of data handling is presented with various types of graphs which indicate speed and longitudinal value for the entire cycle route. Route layout is, due to easier data modelling, presented with the help of GIS tools. Based on data processing and field inspection, seven cycle route variations were defined. With the help of criteria, the best variation sequence of cycle route was determined.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Tomažu Maherju in somentorju viš. pred. dr. Petru Liparju ter mag. Juretu Kostanjšku za strokovno vodenje in podporo pri pripravi diplomskega dela.

Hvala staršema in puncu za potrpežljivost pri dolgi, dolgi poti do diplome.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
2	TEHNIČNI ELEMENTI KOLESARSKIH POVRŠIN	2
2.1	Razvrstitev in vrste kolesarskih povezav	2
2.1.1	Kolesarska pot	2
2.1.2	Kolesarska steza	3
2.1.3	Kolesarski pas.....	7
2.2	Izbira tehnične oblike kolesarske površine.....	8
2.2.1	Fizično ločena kolesarska površina	8
2.2.2	Kolesarski pas.....	9
2.2.3	Mešani profil.....	9
2.3	Delitev kolesarjev po ciljnih skupinah	10
2.3.1	Kolesarji, ki se vozijo iz potrebe	10
2.3.2	Kolesarji, ki se vozijo zaradi rekreacije in v turistične namene.....	11
3	KOLESARSKE POVEZAVE.....	13
3.1	Merila za izbiro oblike in vrste kolesarske povezave	13
3.1.1	Funkcionalna klasifikacija kolesarskih povezav	14
3.2	Mednarodna izhodišča, ki vplivajo na razvoj slovenske kolesarske mreže.....	15
3.2.1	Meddržavni dogovori in izvedbe mednarodnih projektov.....	15
3.2.2	Evropska kolesarska mreža	15
3.2.3	Zasnova slovenskega državnega kolesarskega omrežja	16

4	METODOLOGIJA IN KRITERIJI ZA ANALIZO POSAMEZNIH VARIANT	18
4.1	Prometna varnost	19
4.1.1	Prometne obremenitve	20
4.1.2	Analiza hitrosti.....	21
4.1.3	Analiza nezgod	25
4.2	Vzdolžni nagib in višinska razlika	26
4.3	Nivo usluge kolesarskih povezav glede na bodočo ureditev	27
4.4	Ekonomsko vrednotenje izvedbe.....	29
4.5	Skladnost s prostorskimi plani občin.....	30
4.6	Direktnost.....	31
4.7	Atraktivnost	32
4.8	Udobnost.....	33
4.9	Bližina naravnih in turističnih znamenitosti.....	33
5	PROSTORSKA UMESTITEV GLAVNE KOLESARSKE POVEZAVE OD DRUŽINSKE VASI DO SEVNICE	35
5.1	Potek variantnih odsekov glavne kolesarske povezave: Družinska vas – Sevnica	35
5.1.1	Varianta A:.....	36
5.1.2	Varianta B:.....	39
5.1.3	Varianta C1:.....	40
5.1.4	Varianta C2:.....	41
5.1.5	Varianta D:.....	43
5.1.6	Varianta E1:.....	44
5.1.7	Varianta E2:.....	45

5.2	Prometno varnostna analiza:	47
5.2.1	Prometne obremenitve:	47
5.2.2	Analiza hitrosti:.....	56
5.2.3	Analiza nezgod	61
5.3	Vrste kolesarskih površin.....	65
5.3.1	Varianta A:	66
5.3.2	Varianta B:	67
5.3.3	Varianta C1:.....	67
5.3.4	Varianta C2:	69
5.3.5	Varianta D:	69
5.3.6	Varianta E1:	70
5.3.7	Varianta E2:	71
5.4	Nivo uslug kolesarske povezave glede na bodočo ureditev	72
5.5	Vrednotenje in optimalna umestitev kolesarske povezave v prostor	73
5.5.1	Vrednotenje	73
5.5.2	Predlog umestitve kolesarske povezave	76
6	ZAKLJUČEK.....	77

VIRI

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Prikaz števila nesreč s kolesarji kot udeleženci v zadnjem desetletju	26
Preglednica 2: Možne kombinacije kolesarske povezave in njihove dolžine	32
Preglednica 3: Prometne obremenitve na državni cesti R3-667, odsek 1385	48
Preglednica 4: Prometne obremenitve na občinski cesti LC 295341	49
Preglednica 5: Prometne obremenitve na državni cesti R2-418, odsek 1199	49
Preglednica 6: Prometne obremenitve na državni cesti R1-215, odsek 1163	50
Preglednica 7: Prometne obremenitve na državni cesti G1-5, odsek 0333	51
Preglednica 8: Prometne obremenitve na občinski cesti LC 372233	52
Preglednica 9: Prometne obremenitve na državni cesti R2-418, odsek 1200	52
Preglednica 10: Prometne obremenitve na državni cesti R3-674, odsek 1384	53
Preglednica 11: Prometne obremenitve na državni cesti G1-5, odsek 0334	54
Preglednica 12: Prometne obremenitve na državni cesti G1-5, odsek 0333	54
Preglednica 13: Prometne obremenitve na državni cesti R3 – 679, odsek 3909	55
Preglednica 14: Število nezgod in udeležencev na izbranih variantah med 1999 in 2007	61
Preglednica 15: Število nezgod in udeležencev na občinskih cestah variante C2 med leti 2005 in 2007	62
Preglednica 16: Pregled udeležencev na izbranih variantah glede na poškodbo	62
Preglednica 17: Pregled udeležencev glede na poškodbo za potek kolesarske povezave po občinskih cestah v varianti C2	63
Preglednica 18: Pregled nezgod po dnevu in uri za potek kolesarske povezave po občinskih cestah v varianti C2	63
Preglednica 19: Pregled nezgod po dnevu in uri za potek po državnih cestah	64
Preglednica 20: Izračun nivoja uslug kolesarske povezave za posamezne variante	72
Preglednica 21: Pregled kriterijev in uteži	74
Preglednica 22: Vrednotenje variant po izbranih kriterijih	74
Preglednica 23: Vrednotenje variant glede na obtežene kriterije	75
Preglednica 24: Delež, ki ga predstavlja posamezna varianta v celotni trasi	75
Preglednica 25: Končna vrednost mogočih kombinacij	75

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Prikaz voznih hitrosti izmerjenih po metodi sledenja z sistemom GPS	25
Grafikon 2: Prikaz nesreč s kolesarji kot udeleženci v zadnjem desetletju.....	26
Grafikon 3: Primer razgibanega vzdolžnega poteka kolesarske povezave.....	27
Grafikon 4: Vzdolžni profil variante A, potek po državnih cestah	38
Grafikon 5: Vzdolžni profil variante A, mimo turistične točke Klevevž	38
Grafikon 6: Vzdolžni profil variante B	39
Grafikon 7: Vzdolžni profil variante C1	41
Grafikon 8: Vzdolžni profil variante C2	42
Grafikon 9: Vzdolžni profil variante D	44
Grafikon 10: Vzdolžni profil variante E1	45
Grafikon 11: Vzdolžni profil variante E2.....	46
Grafikon 12: Prometne obremenitve na odseku 1385	48
Grafikon 13: Prometne obremenitve na odseku 1199	49
Grafikon 14: Prometne obremenitve na odseku 1163	50
Grafikon 15: Prometne obremenitve na odseku 0333	51
Grafikon 16: Prometne obremenitve na odseku 1200	52
Grafikon 17: Prometne obremenitve na odseku 1384	53
Grafikon 18: Prometne obremenitve na odseku 0334	54
Grafikon 19: Prometne obremenitve na odseku 0333	55
Grafikon 20: Prometne obremenitve na odseku 3909	56
Grafikon 21: Hitrosti motornih vozil za varianto A, potek po državnih cestah	57
Grafikon 22: Hitrosti motornih vozil za varianto A, potek mimo turistične točke Klevevž	57
Grafikon 23: Hitrosti motornih vozil za varianto B	58
Grafikon 24: Hitrosti motornih vozil za varianto C1	58
Grafikon 25: Hitrosti motornih vozil za varianto C2	59
Grafikon 26: Hitrosti motornih vozil za varianto D	59
Grafikon 27: Hitrosti motornih vozil za varianto E1	60
Grafikon 28: Hitrosti motornih vozil za varianto E2.....	60

KAZALO SLIK

Slika 1: Lokacije števnih mest na območju Družinska vas - Sevnica.....	20
Slika 2: Karta prometnih obremenitev za območje Družinska vas – Sevnica v letu 2008	21
Slika 3: Stacionarni radar	23
Slika 4: Meritve stacionarnega radarja.....	22
Slika 5: Ročni merilnik hitrosti	24
Slika 6: Ročni merilnik hitrosti	23
Slika 7: Grafični prikaz dolžin posameznih variant na relaciji Družinska vas - Sevnica	31
Slika 8: Primer atraktivne okolice	33
Slika 9: Primer neatraktivne okolice	32
Slika 10: Primer neudobne kolesarske povezave	34
Slika 11: Primer udobne kolesarske povezave.....	33
Slika 12: Lokacije naravnih in turističnih zanimivosti	34
Slika 13: Prikaz izbranih variant in njihovih označb	36
Slika 14: Pregled predlaganih kolesarskih površin	66
Slika 15: Pregled predlaganih kolesarskih površin	67
Slika 16: Pregled predlaganih kolesarskih površin	68
Slika 17: Pregled predlaganih kolesarskih površin	69
Slika 18: Pregled predlaganih kolesarskih površin	70
Slika 19: Pregled predlaganih kolesarskih površin	71
Slika 20: Pregled predlaganih kolesarskih površin	72
Slika 21: Končni pregled poteka kolesarske povezave Družinska vas - Sevnica	76

1 UVOD

V Evropi je kolesarski turizem hitro rastoča in ekonomsko vedno bolj pomembna dejavnost. Tako kolesarske počitnice kot tudi kolesarjenje kot način transporta v vsakdanjem življenju so pomemben dejavnik pri izboljšanju psihofizičnega počutja posameznika. Zato je poleg vsakdanjega transporta s kolesom potrebno spodbujati tudi rekreativno in turistično kolesarjenje z izgradnjo primerne daljinsko-potovalne kolesarske infrastrukture.

Z ustreznim načrtovanjem dinamike in izgradnje oziroma vzpostavitve kolesarskih povezav je treba omogočiti uravnotežen razvoj komunikacij s kolesom, čim boljšo dostopnost do vseh območij v Sloveniji, povezavo z mednarodnim kolesarskim prometom ter izboljšati kakovost prometnih storitev v smislu izboljšanja prometne varnosti, racionalne rabe energije in zmanjšanja negativnih vplivov na okolje.

Direkcija Republike Slovenije za ceste je glede na določila Zakona o javnih cestah (Uradni list RS št. 26/97, z dne 6.5.1997) zadolžena za načrtovanje, izgradnjo in vzdrževanje državnega kolesarskega omrežja. Prostorska zasnova bodočega državnega kolesarskega omrežja je podana v kartografskem delu Odloka o spremembah in dopolnitvah prostorskih sestavin srednjeročnega in dolgoročnega družbenega plana RS (Uradni list RS št. 72/95, z dne 15.6.1995). Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Urad Republike Slovenije za prostorsko planiranje, je podalo predlog, ki zajema okoli 2000 km državnih kolesarskih smeri.

Popis planiranih smeri bodočega kolesarskega omrežja je v fazi delovne verzije v smislu strateškega planiranja in je kot tak zgolj informativne narave. Detajlni potek, prioritete ter način izvedbe posameznih odsekov državnih kolesarskih povezav bo natančno definiran šele z ustrežno projektno dokumentacijo.

Tako je tema te diplomske naloge analiza vseh možnih variant bodoče kolesarske povezave med Družinsko vasjo in Sevnico, ki z ustrežno metodologijo ovrednoti variante in poda predlog optimalne umestitve v prostor.

2 TEHNIČNI ELEMENTI KOLESARSKIH POVRŠIN

Kolesarjenje je odlična alternativa za kratka potovanja do 5km. Uspešno lahko motornemu prometu konkurira tudi na daljših razdaljah, predvsem v kombinaciji z javnim prevozom. Za ustrezno populariziranje uporabe kolesa kot prevoznega sredstva oziroma orodja za rekreacijo, dosegljivega širši populaciji, je potrebno zagotoviti prave pogoje glede prevoznosti in prometne varnosti. To v prihodnje pomeni velika vlaganja v izgradnjo varne in atraktivne infrastrukture. Poglavitna naloga je zmanjšanje števila konfliktnih točk med kolesarskim in motornim prometom. Praktično to pomeni ločevanje kolesarjev in motornega prometa tam, kjer razmere to omogočajo.

2.1 Razvrstitev in vrste kolesarskih povezav

V okviru zakonskih rešitev glede oblike tehnične izvedbe kolesarskih povezav poznamo različne površine za kolesarski promet:

2.1.1 Kolesarska pot

Zakon o javnih cestah (Uradni list RS, št. 26/97 z dne 6. 5. 1997) navaja, da je kolesarska pot, s predpisano prometno signalizacijo označena, samostojna javna cesta, namenjena izključno prometu kolesarjev.

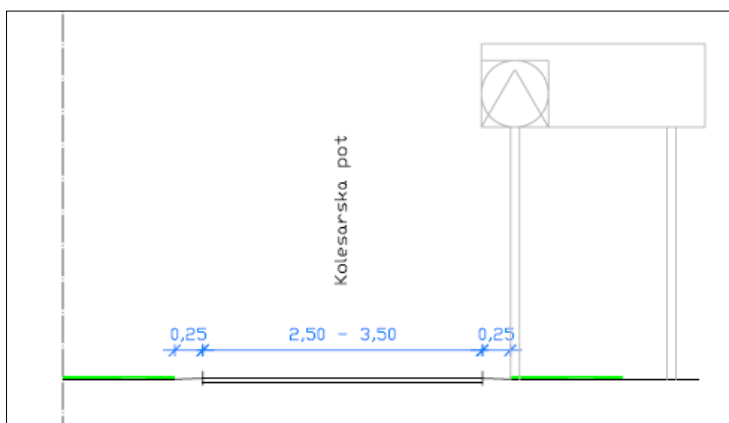
2.1.1.1 Kolesarske poti izven naselij

Kolesarske poti so primerne za medsebojno povezovanje oddaljenih krajev, zato so namenjene daljšemu potovalnemu kolesarjenju. Zagotoviti je potrebno popolno varnost kolesarjev, ki se srečujejo tudi pri velikih hitrostih (do 40km/h) in udobnost kolesarjenja, kamor spada tudi vzporedna vožnja dveh kolesarjev. V določenem trenutku so lahko na prečnem profilu kolesarske poti tudi trije kolesarji. Ta dva pogoja določata širino kolesarske poti po 1,00m svetlega profila za vsakega kolesarja in še 0,50m med svetlima profiloma kolesarjev, ki se srečujeta.

Na širino kolesarske poti vplivajo:

- Dimenzije treh svetlih profilov (3 x 1,00m),
- Varnostni prostor med dvema profiloma (0,50m).

Širina optimalne kolesarske poti tako znaša 3,50m. Izjemoma se kolesarske poti lahko zožijo na 2,50m v območjih mostov in podvozov, vendar mora biti zoženje jasno označeno z vertikalno (znak I-5) in horizontalno signalizacijo. Priporočljivo je, da kolesarska pot poteka odmaknjeno, neodvisno od motornega prometa. Minimalna oddaljenost kolesarske poti od vozišča mora biti najmanj 1,5m, tako ni medsebojnih vplivov med cesto rezervirano za motorna vozila in nasproti vozečimi kolesarji na kolesarski poti. Ločevanje s sredinsko črto je nepotrebno, saj sama širina poti zagotavlja varno vožnjo nasproti vozečih kolesarjev.



Prečni profil kolesarske poti (Prometnotehniški inštitut)

2.1.1.2 Kolesarske poti v naseljih

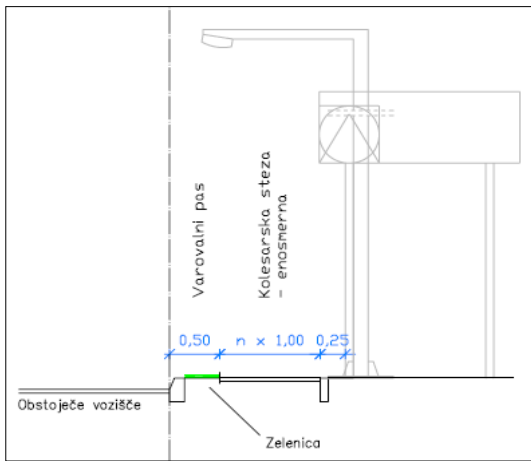
Kolesarske poti se praviloma ne uporabljajo, ker so bolj primerne kolesarske steze. Za kolesarske poti v naseljih veljajo isti pogoji kot za tiste izven naselij.

2.1.2 Kolesarska steza

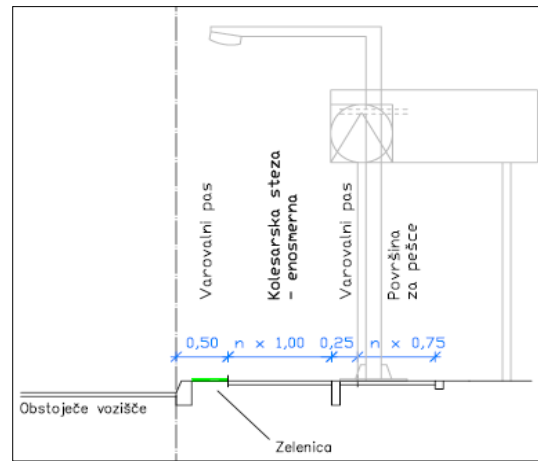
2.1.2.1 Kolesarska steza v naselju

Priporoča se, da so kolesarske steze v naselju enosmerne in dvostranske, izjemoma dvosmerne. Če je steza dvosmerna, mora biti kolesarska steza fizično ločena od vozišča z

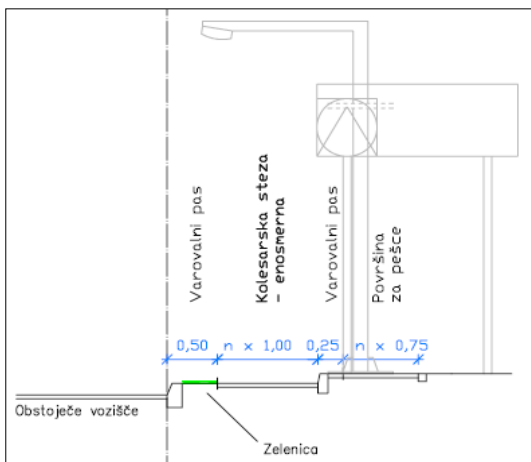
vmesnim varovalnim pasom širine vsaj 0,50m. Na širino kolesarske steze vplivajo dimenzije kolesa ($DK = 0,60m$) in manevrski prostor ($2 \times 0,20m$) ter možnost prehitovanja. Najmanjša širina enosmerne dvostranske kolesarske steze je torej 1,00m.



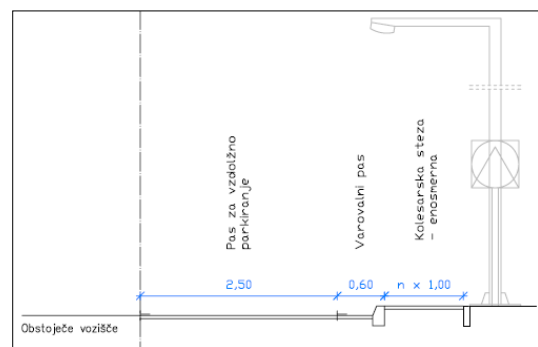
Kolesarska steza (UL, FGG,
Prometnotehniški inštitut)



Kolesarska steza, nivojska površina za
pešce (UL, FGG, Prometnotehniški
inštitut)



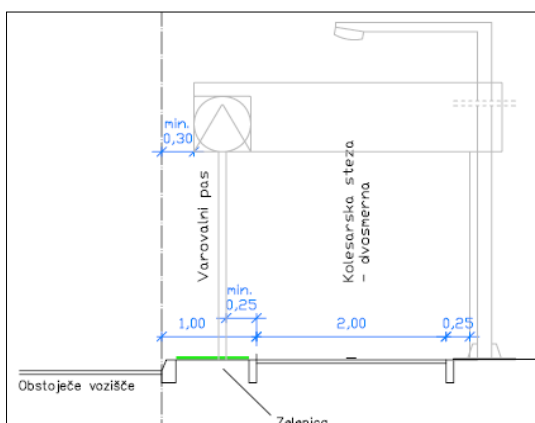
Kolesarska steza, izvennivojska površina
za pešce (UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)



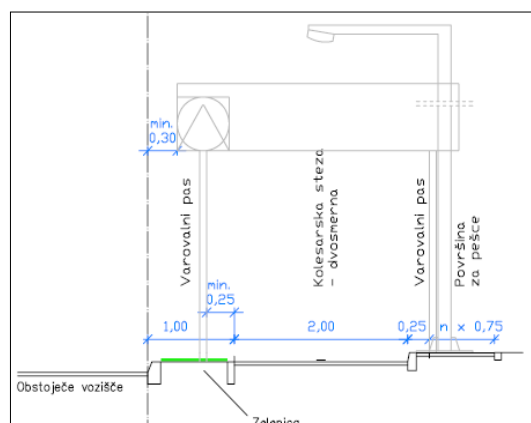
Pas za vzdolžno parkiranje, kolesarska
steza (UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)

Na širino dvosmerne kolesarske steze vplivajo dimenzije kolesa ($2 \times DK = 1,20m$) in manevrski prostor ($4 \times 0,20m$). Širina steze je 2,00m. Ob avtobusnih postajališčih je primerno, da se hitrosti kolesarjev nekoliko zmanjšajo, zato je tam širina kolesarske steze lahko tudi manjša, vendar pa mora biti zožitev jasno označen s signalizacijo ter dodatno s piktogrami. Priporoča se barvanje kolesarske steze v območju avtobusnega postajališča z

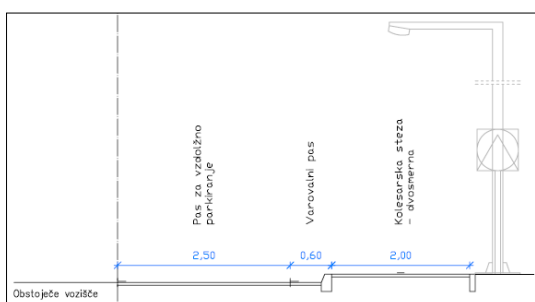
rdečo barvo za povečanje pozornosti pešcev ali pa mora biti kolesarska steza od površin za pešce ločena z robnikom, vendar ne višjim od 5cm. V območjih križišč in povsod, kjer preidejo na površine za mešani promet, je priporočljiva izvedba v rdeči barvi in dodatno označevanje s piktogrami. S tem se vidljivost kolesarske steze bistveno izboljša, možnost nesreč pa zmanjša.



Dvosmerna kolesarska steza
(UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)



Dvosmerna kolesarska steza, površina za pešce (UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)

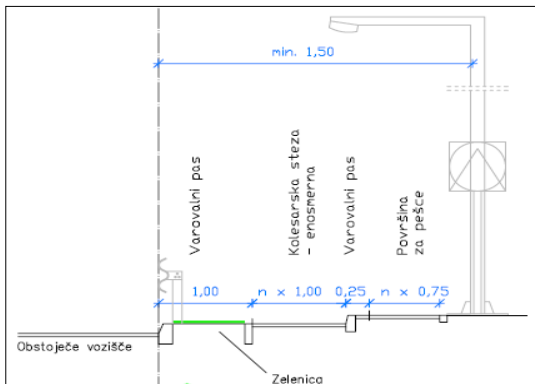


Pas za vzdolžno parkiranje, dvosmerna kolesarska steza (UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)

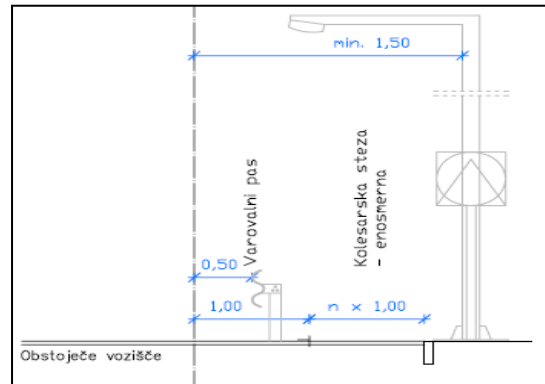
2.1.2.2 Kolesarska steza izven naselja

Za kolesarske steze izven naselja veljajo isti pogoji kot za steze v naselju. Zaradi večjih hitrosti motornih vozil mora biti tudi enosmerna kolesarska steza od vozišča vsaj 0,75m in fizično ločena z ograjo ter višinsko ločena z robnikom ali pa odmaknjena za 1,50m od vozišča in ločena z zelenim pasom, lahko brez robnika. Zožitev kolesarske steze izven naselja ni dovoljena, razen na območjih mostov in podvozov. Na teh območjih mora biti

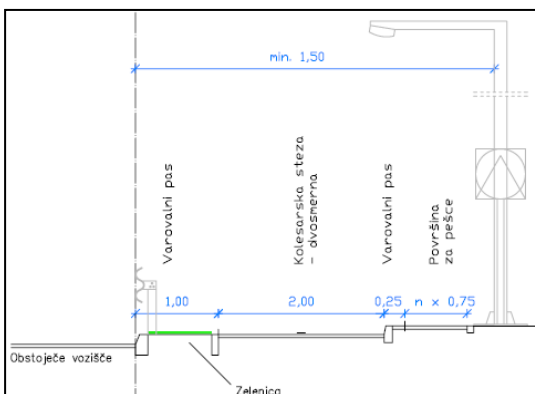
dvosmerna kolesarska steza široka vsaj 2,00m, enosmerna pa vsaj 1,75m. Zožitev mora biti jasno označena s signalizacijo in piktogrami ter po možnosti obarvana z rdečo barvo.



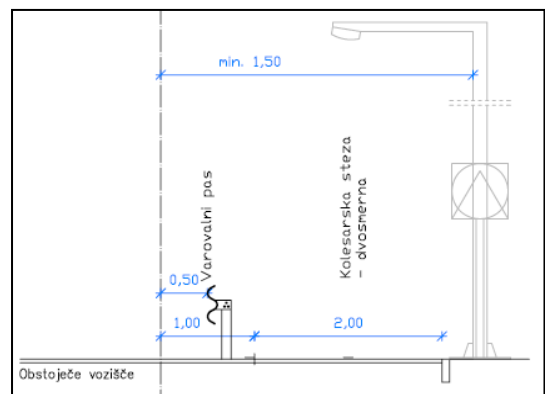
Kolesarska steza, izvenivojska površina za pešce (UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)



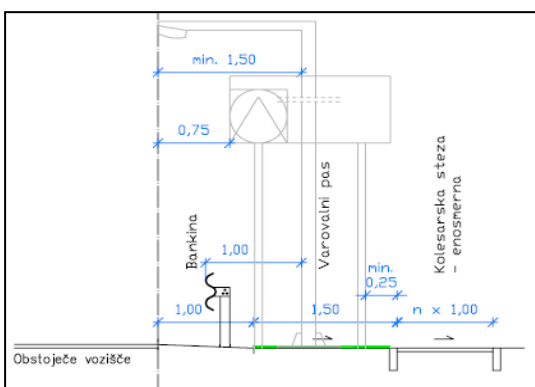
Kolesarska steza (UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)



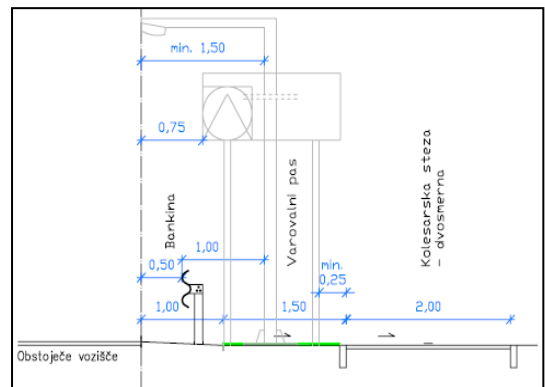
Dvosmerna kolesarska steza, površina za Pešce (UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)



Dvosmerna kolesarska steza, JVO (UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)



Kolesarska steza, bankina, JVO (UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)

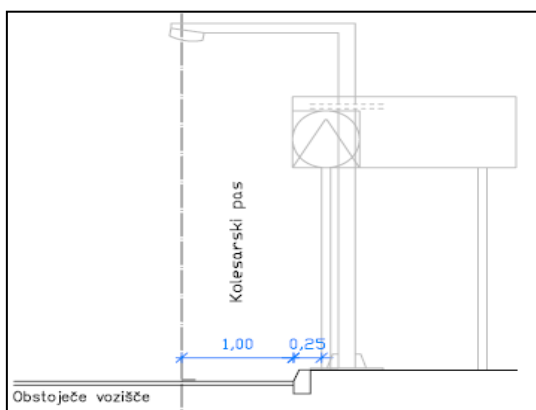


Dvosmerna kolesarska steza, bankina, JVO (UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)

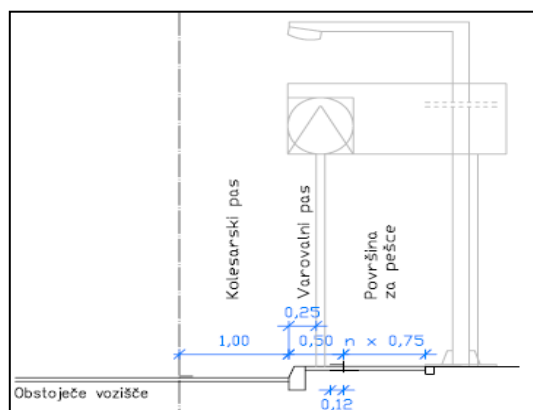
2.1.3 Kolesarski pas

2.1.3.1 Kolesarski pas v naselju

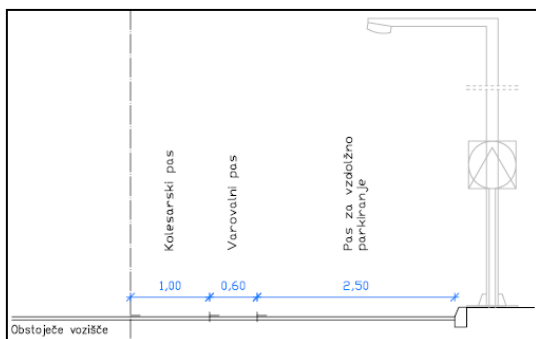
Kolesarski pasovi v naselju so priporočljivo dvostranski in enosmerni ter pri novogradnjah obvezno fizično ločeni od površin namenjenih pešcem. Če so take površine samo na eni strani vozišča, se kolesarski pas lahko zgradi na delu, kjer je bankina, saj ta po uvedbi kolesarskega pasu nima več funkcije utrjenega robu, zagotoviti pa je potrebno odvodnjavanje vozišča. Na širino kolesarskega pasu vplivajo dimenzije kolesa ($DK = 0,60\text{m}$), manevrski prostor ($2 \times 0,20\text{m}$) in varnostni prostor ($0,25\text{m}$). Širina kolesarskega pasu je torej $1,25\text{m}$. Izjemoma se kolesarski pas lahko zoži na $1,00\text{m}$ širine. V tem primeru je potrebno postaviti dodatno signalizacijo. Priporočljiva je uporaba piktogramov in obarvanja kolesarske površine z rdečo barvo, kar poveča prometno varnost kolesarja.



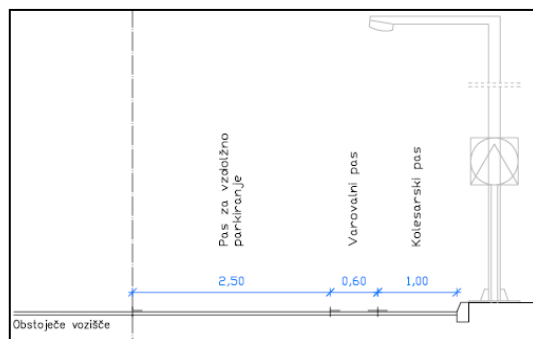
Kolesarski pas
(UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)



Kolesarski pas, varovalni pas, površina za pešce
(UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)



Kolesarski pas, varovalni pas, pas za vzdolžno parkiranje
(UL, FGG, Prometnotehniški inštitut)



Pas za vzdolžno parkiranje, varovalni pas, kolesarski pas
(UL, FGG, PTI)

2.1.3.2 Kolesarski pasovi izven naselja

Kolesarski pasovi izven naselja iz varnostnih razlogov niso priporočljivi. Boljša rešitev je kolesarska steza. Kjer to ni mogoče, je potrebno na cesto postaviti opozorilni znak I-16 kolesarji na cesti in označiti kolesarski pas. Izven naselja se označuje kolesarski pas v primeru zelo širokega vozišča in bistvenega zmanjšanja PLDP zaradi preusmeritve prometa na drugo cesto. V tem primeru se lahko izkoristi zadostna širina v korist kolesarjev. Priporočljivo je barvanje površine pasu z rdečo barvo. Na širino kolesarskega pasu izven naselja vplivajo dimenzije kolesa ($DK = 0,60\text{m}$), manevrski prostor ($2 \times 0,20\text{m}$) in varnostna razdalja od motornega vozila ($0,50\text{m}$). Širina kolesarskega pasu izven naselja je torej $1,50\text{m}$. Izjemoma se lahko pas zoži na $1,00\text{m}$. Če ta širina ne more biti zagotovljena, se kolesarskega pasu ne označuje. Iz prakse je poznano, da so vozniki motornih vozil bolj pozorni na kolesarje, če le ti nimajo označenega kolesarskega pasu.

2.2 Izbira tehnične oblike kolesarske površine

2.2.1 Fizično ločena kolesarska površina

Funkcija fizično ločene površine je zagotavljanje neovirane varne površine kolesarjem. Takšna rešitev je potrebna pri visokih hitrostih in velikih količinah motornega prometa.

Prednosti takšne rešitve so:

- Večja varnost kolesarjev,
- Lažje prehitevanje kolesarjev med seboj,
- Večje udobje kolesarjev.

Slabosti takšne površine so:

- Zmanjšanje gibljivosti,
- Večje hitrosti vseh udeležencev,
- Pozornost hitrejših udeležencev je manjša,
- Možnost nesreč pri srečevanju je večja, zlasti na križiščih in pri vožnji v napačno smer,
- Večja poraba prostora in dražja izvedba.

2.2.2 Kolesarski pas

Uporaba kolesarskega pasu je smiselna v primeru, ko ni možno zagotoviti nivojsko ločene površine za kolesarje na cestah z večjim prometom motornih vozil. Nujno potrebna je omejitev hitrosti motornih vozil in deleža težkih tovornih vozil. Priporočljivo je obarvanje kolesarskega pasu z rdečo barvo.

Prednosti kolesarskega pasu glede na mešani profil so:

- Večja varnost kolesarja,
- Kolesarji imajo boljši občutek kot pri mešanem profilu,
- Lažje prehitevanje,
- Večje udobje,
- Lažja in bolj tekoča vožnja mimo prometnih zamaškov,
- Kolesarji ohranjajo gibljivost.

Slabosti kolesarskega pasu so:

- Manjša pozornost s strani voznikov motornih vozil v primerjavi z mešanim profilom,
- Pri prehitevanju ostalih kolesarjev ali parkiranih vozil kolesarji lahko vozijo po delu vozišča, ki jim ni namenjen, zaradi gostote motornega prometa pa je to lahko nevarno,
- Problemi pri uvozih, v območju avtobusnih postajališč,
- Večje hitrosti udeležencev,
- Pozornost hitrejših udeležencev je manjša,
- Večja vozila lahko izkoristijo kolesarski pas kot dodaten prostor za vožnjo,
- Možnost nepravilne uporabe, zlasti v primeru napačnega parkiranja osebnih vozil.

2.2.3 Mešani profil

Uporablja se na cestah z majhnim deležem motornega prometa ali na področjih umirjenega prometa v mestnih središčih, kjer so hitrost, količina in struktura motornega prometa omejeni.

Prednosti mešane površine so:

- Ni potrebe po izgradnji dodatnih površin, lahko se enostavno in z majhnimi stroški izkoristi čim več obstoječih cest,
- Kolesarji obdržijo svobodo gibanja,
- Večja varnost v križiščih.

Slabosti mešane površine so:

- Odseki cest s takim profilom so za kolesarja bolj nevarni,
- Parkiranje na ulicah je za kolesarja moteče, lahko celo nevarno,
- Kolesarji predstavljajo oviro motornemu prometu, še posebej na ozkih profilih in vzdolžnih naklonih,
- Kolesarji imajo manjšo možnost prehitevanja in srečevanja.

Nevarnost konfliktov med kolesarji in motornimi vozili se zmanjša z izgradnjo samostojnih površin za kolesarje na območju križišč oziroma prehodov za kolesarje ali z redukcijo motornega prometa.

2.3 Delitev kolesarjev po ciljnih skupinah

2.3.1 Kolesarji, ki se vozijo iz potrebe

Ti kolesarji se vozijo s točno določenim namenom in ciljem: v šolo, službo, banko ali po nakupih. Namen takega kolesarja je, da čim lažje, čim hitreje in varno pride na cilj. Raziskave v kolesarsko razvitih evropskih mestih kažejo, da skoraj polovica prebivalcev hodi peš ali s kolesom na delo, dve tretjini pa po nakupih. To je razumljivo, saj imamo ljudje večino opravkov v mestu v krogu dveh, treh, največ štirih kilometrov. Dejstvo je, da 10 % avtomobilskih voženj v mestu ni daljših od enega kilometra, 11 % pa ne daljših od dveh kilometrov in da so vožnje z avtomobilom v centru mesta skoraj vedno povezane s težavami zaradi parkiranja. S kolesom lahko pridemo v neposredno bližino zelenega cilja, parkiranje pa je preprosto. Strokovnjaki so izračunali, da bi ljudje v mestih, s kolesom ali peš lahko opravili 75 % voženj, ki jih zdaj prevozijo z motornimi vozili.

2.3.2 Kolesarji, ki se vozijo zaradi rekreacije in v turistične namene

Zanje so pomembni okolje, udobnost in varnost na poti. Rekreacijskim kolesarjem sta doživljanje okolja in vožnja sama namen in cilj. Dolžina dnevne rekreacijske vožnje je od 25 do 50 km, največ 80 km. Navadno je vožnja krožna, najkrajša pot do cilja ni tako pomembna. Kljub temu velja pri izbiri trase pravilo, da najdaljša različica določene smeri ni več kot 20 % daljša od najkrajše možne. Rekreacijskim kolesarjem so pomembnejši različni drugi dejavniki, kot so organizirana izposoja koles, urejena počivališča (oskrba z vodo), razgledne točke, turistične informacije, možna oskrba s kolesarskimi kartami in vodniki ter informacije o težavnostni stopnji posameznih različic.

2.3.2.1 Športnorekreativni kolesarji

Kolesarijo predvsem zaradi sproščanja energije in vzdrževanja splošne telesne kondicije. Kolesarijo zelo pogosto, vendar pri izbiri relacije ne razmišljajo toliko o prometni ureditvi, varnosti ter o naravnih in kulturnih danostih, ki jim jih ponuja posamezna relacija, temveč predvsem o tem, kako bi v določenem času sprostili čim več energije. Odločajo se za cilje izrazito gorskega značaja v bližini svojih domov. Ta skupina kolesarjev uporablja predvsem stalne relacije.

2.3.2.2 Vikend kolesarji

Kolesarji, ki kolesarijo pretežno enkrat na teden in je zanje kolesarjenje način izletništva in tudi priložnost za druženje s partnerjem (družino) ali prijatelji. Ta skupina kolesarjev pri izbiri relacije upošteva prometno ureditev (varnost), naravne, kulturne ali turistične danosti, ki jim jih posamezna povezava ponuja.

2.3.2.3 Potovalno – turistični kolesarji

Potovalnoturistični kolesarji se navadno odpravijo na daljšo, to je več dni ali tednov trajajočo vožnjo. S seboj imajo največkrat vso potrebno opremo (opremo za kampiranje in obleko), ki jo potrebujejo med potovanjem. Odločajo se predvsem za čim krajše relacije z blagimi vzponi

in padci, ki morajo vključevati čim bogatejšo turistično ponudbo, naravne lepote in znamenitosti. Velik pomen pri izbiri relacije ima tudi možnost prenočitve v kampih. Največkrat si tako cilj kot relacijo določijo že na začetku potovanja, vendar jo zaradi nepoznavanja razmer in terena pozneje dostikrat spremenijo. Zaradi slabe oziroma nezadostne obveščenosti (nezadostna cestnoprometna signalizacija, slabe ali nepopolne karte) se velikokrat zgodi, da kolesarijo po cestnih odsekih, ki so povsem neprimerni za kolesarski promet, ali pa celo tam, kjer je kolesarski promet prepovedan. Taki kolesarji zato velikokrat predstavljajo oviro v prometu in so relativno pogost vzrok za prometne nezgode.

3 KOLESARSKE POVEZAVE

Zasnova in oblikovanje državnega kolesarskega omrežja sodita med naloge Direkcije Republike Slovenije za ceste, upravljavca skoraj 6000 km dolgega državnega cestnega omrežja glavnih, regionalnih in nekaterih hitrih cest. Kolesarsko omrežje tvorijo daljinske, glavne in regionalne kolesarske povezave, ki zvezno in enakomerno potekajo čez vso Slovenijo. Zasnovane so tako, da povezujejo večja mesta v Sloveniji, pomembnejša turistična središča in kulturne centre ter pomembna prometna križišča in se povezujejo z mednarodnimi kolesarskimi smermi. Z ustreznim načrtovanjem dinamike izgradnje oziroma vzpostavitve kolesarskih povezav je treba omogočiti uravnotežen razvoj komunikacij s kolesom, čim boljše dostopnost do vseh območij v Sloveniji, povezavo z mednarodnim kolesarskim sistemom ter izboljšati kakovost prometnih storitev v smislu izboljšanja prometne varnosti, racionalne rabe energije in zmanjšanja negativnih vplivov na okolje. Nove kolesarske povezave se bodo gradile le tam, kjer ni možno uporabiti obstoječih primernih malo prometnih cest, glede na državni interes pa se bodo v kolesarske poti preuredile ustrezne poljske poti, gozdne ceste ali opuščene trase drugih infrastruktur. Omrežje državnih kolesarskih povezav mora biti oblikovano, zasnovano in opremljeno tako, da je sklenjeno in prilagojeno krajinskim lastnostim območja, kolesarske povezave različnih funkcij so medsebojno povezane, kolesarsko omrežje se povezuje s postajališči javnega potniškega prometa in železnico ter parkirnimi površinami za motorna vozila in z ustrežno dodatno tehnično-servisno infrastrukturo. Tako ponuja kolesarsko omrežje tudi številne možnosti za razvoj drugih podjetniških dejavnosti.

3.1 Merila za izbiro oblike in vrste kolesarske povezave

Iz prometnovarnostnih, zdravstvenih in turistično-rekreativnih razlogov je zaželeno, da se državne kolesarske povezave urejajo kot samostojne kolesarske poti, lahko pa tudi kot kolesarske steze, kolesarski pasovi ali kolesarji skupaj z motornim prometom na vozišču. Za racionalizacijo gradnje se lahko vse različice izvedbe kolesarskih površin prepletajo in medsebojno navezujejo glede na potrebe in možnosti v danih primerih. Za potovalnoturistično kolesarjenje je smiselno izkoristiti čim več nekategoriziranih cest, ustreznih poljskih poti, gozdnih cest, rečnih nasipov ali opuščenih tras drugih infrastruktur. V okolici turistično

pomembnih krajev, kjer se pričakuje več kolesarjev, je najprimernejša izvedba kolesarskih poti, vendar je realno pričakovati, da bo v sklopu celotnega državnega kolesarskega omrežja zaradi finančne in prostorske zahtevnosti izvedbe teh projektov relativno malo. Nove samostojne kolesarske poti bodo urejene le tam, kjer v ta namen ni razpoložljivih obstoječih cest. Znotraj in v okolici naselij, kjer je treba upoštevati načela racionalne rabe prostora, zakonitosti urbanizacije in kjer se pričakuje več motornih vozil, je najprimernejša izvedba kolesarskih stez in kolesarskih pasov.

Ker torej prostorske in finančne možnosti, vsaj v začetni fazi, ne dopuščajo, da bi povsod gradili nove, ločene površine za kolesarje, je smiselno vsaj zunaj naselij usmerjati kolesarje na manj prometne in varnejše ceste. Te ceste je treba delno preurediti ali jih ustrezno opremiti s potrebno prometno signalizacijo za vodenje kolesarskega prometa. Urediti je treba območja nevarnih križišč in varne kolesarske prehode ter zmanjšati število drugih konfliktnih točk. Usmerjanje kolesarskega prometa s predpisano prometno signalizacijo v mešanem režimu po vozišču, skupaj z motornim prometom, se praviloma izvaja le ob pogoju, da na cesti ni več kot 3000 vozil na dan. Po potrebi je treba preveriti vsak primer posebej, tj. delež tovornjakov, preglednost, hitrost in druge okvirne pogoje.

3.1.1 Funkcionalna klasifikacija kolesarskih povezav

- Daljinske kolesarske povezave (DK) omogočajo povezavo z omrežjem evropskih kolesarskih smeri in omogočajo tranzit skozi Slovenijo,
- Glavne kolesarske povezave (GK) omogočajo povezavo med središči regionalnega pomena,
- Regionalne kolesarske povezave (RK) omogočajo dostop do najpomembnejših turističnih območij ali središč, območij izjemnih naravnih znamenitosti ter središč pomembnejšega lokalnega značaja v državi, skladno z zasnovo regionalnih cestnih povezav.

3.2 Mednarodna izhodišča, ki vplivajo na razvoj slovenske kolesarske mreže

3.2.1 Meddržavni dogovori in izvedbe mednarodnih projektov

Med posameznimi evropskimi državami se načrtuje omrežje mednarodnih kolesarskih povezav, namenjeno predvsem daljinskemu potovalnoturističnemu kolesarskemu prometu. Omrežje je bilo zasnovano na osnovi regionalnih konceptov kolesarskih povezav ter priporočil turističnega gospodarstva in predlogov članic. Pripravljen je bil tudi predlog možnih kolesarskih povezav v Sloveniji, s katerim bi se Slovenija vključila v program mednarodnih turističnih kolesarskih povezav. Predlog sovpada s smermi, ki so predvidene v Odloku o spremembah in dopolnitvah prostorskih sestavin srednjeročnega in dolgoročnega družbenega plana Republike Slovenije kot daljinske in glavne kolesarske povezave.

Na mednarodnem zborovanju 9. septembra 1996 v Bruslju je bilo dogovorjeno, da bo evropska kolesarska zveza (European Cyclists' Federation) pripravila predlog razvoja mreže kolesarskih povezav po Evropi, na podlagi katerega bo zgrajena mednarodna kolesarska povezava čez več evropskih držav. V mednarodni projekt je vključena tudi Slovenija.

3.2.2 Evropska kolesarska mreža

Evropska kolesarska mreža, EuroVelo, je projekt evropske kolesarske zveze (European Cyclists' Federation). Cilj projekta je promoviranje in koordinacija vzpostavitve celotne evropske kolesarske mreže, ki bo povezovala vso Evropo. Kolesarska mreža je sestavljena iz dvanajstih kolesarskih povezav v skupni dolžni preko 66.000 km, od katerih je približno 45.000 km že vzpostavljenih. Razvoj in izgradnja kolesarskih povezav je prepuščena državam, skozi katere posamezna evropska kolesarska povezava poteka.



(EuroVelo – The European cycle route network, ECF, stran 4)

Skozi Slovenijo potekata dve daljinski kolesarski povezavi, vključeni v evropsko mrežo:

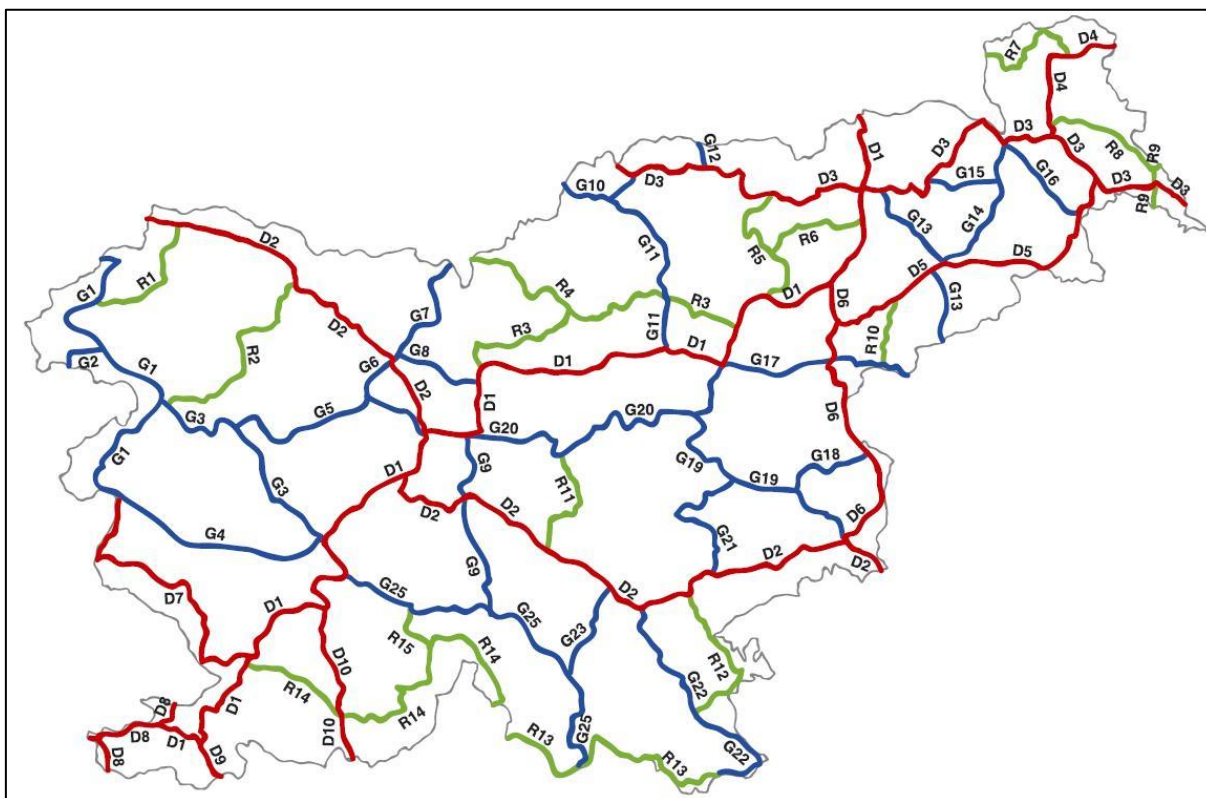
- Jantarjeva kolesarska povezava, ki povezuje Pulo in Gdansk na Poljskem in sledi poti, po kateri so že v antičnih časih tvorili Jantar. Skupna dolžina celotne kolesarske povezave od Gdanska do Pule je približno 2000km.
- Sredozemska kolesarska povezava, ki povezuje mesti Cadiz v Španiji in Atene v Grčiji oziroma Ciper. Slovenijo prečka le na kratkem odseku med Trstom in Reko. Skupna dolžina celotne kolesarske povezave od Cadiza do Aten je približno 5900km.

3.2.3 Zasnova slovenskega državnega kolesarskega omrežja

V vladni pogodbi iz leta 2004 je poudarjen izjemen pomen dobrih prometnih povezav za vsestranski napredek države. Zato se vlada obvezuje, da bo med drugim pripravila tudi strategijo razvoja daljinskih povezav kolesarskih poti. Nacionalna strategija kolesarskega prometa bo temeljito spremenila dosedanje pojmovanje kolesarske problematike. Spodbujala

bo uporabo koles in poudarila prednosti kolesarstva, kjer koli bo to lahko ustrezna alternativa motornemu prometu. Določala bo strategijo, naloge, cilje in ukrepe, potrebne za razvoj državnega kolesarskega omrežja. Določala bo tudi prednostne naloge, dinamiko in način izgradnje, vire financiranja ter način vzdrževanja kolesarskih površin. Oblikovanje celotnega kolesarskega omrežja se bo prilagajalo različnim ciljnim skupinam, od katerih ima vsaka svoje posebne ali kompleksne zahteve: mestni uporabniki, uporabniki kolo-vlak oziroma javnega potniškega prometa, enodnevni rekreacijski uporabniki, turisti in popotniki.

V letu 1997 je bila s strani Direkcije Republike Slovenije za Ceste naročena prometna študija z naslovom Osnove za določitev izgradnje prednostnih kolesarskih povezav na državni kolesarski mreži, v kateri je podan popis planiranih smeri bodočega kolesarskega omrežja. Omrežje je sestavljeno iz daljinskih, glavnih in regionalnih povezav, ki se navezujejo na središča regionalnega pomena, turistične in naravne atrakcije, kot tudi na evropsko kolesarsko omrežje. Popis planiranih smeri kolesarskih povezav je zaenkrat zgolj informativne narave, saj je potrebno detajlni potek kot tudi način izvedbe posameznih odsekov državnih kolesarskih povezav natančno definirati z ustrezno dokumentacijo.



(Zasnova državnega kolesarskega omrežja v RS, Ministrstvo za promet – DRSC, stran 22)

4 METODOLOGIJA IN KRITERIJI ZA ANALIZO POSAMEZNIH VARIANT

Planiranje kolesarskih povezav skladno s končnimi cilji, potekom in načinom izvedbe posameznih odsekov je potrebno ustrezno utemeljiti. Naloga načrtovalca kolesarskih povezav je torej definiranje in vrednotenje možnih variant, ki so temelj naslednjih faz projektne dokumentacije.

V začetni fazi obdelave obstoječega stanja in podatkov s terena, ki je osnova za vrednotenje variant in nadaljevanje projekta, se v veliko primerih srečamo s pomanjkljivimi podatki. Problematični so predvsem pomanjkljivi oziroma nenatančni podatki višinskega in situativnega poteka.

Obdelava variantnih rešitev je tako lahko zaradi manjkajočih oziroma nenatančnih podatkov lahko zgrešena. Zaradi dolžine kolesarskih povezav je priprava in delo z digitalizacijo reliefnih modelov težavno. Prav tako digitalni model terena v primeru daljših cestnih povezav in njihovega situativnega prikaza na modelu ne upošteva nižanja oziroma višanja niveletnega poteka ceste v primeru večjih vkopov in nasipov. Le ti lahko v precejšnji meri ublažijo vzdolžne naklone na posameznih odsekih in tako olajšajo trasiranje kolesarske povezave. Poleg podatkov o višinskem in situativnem poteku, je pri vrednotenju variantnih rešitev kolesarskih povezav zelo pomemben tudi podatek o realnih hitrostih v prostem prometnem toku. Z dokumentacijo projektnih hitrosti oziroma z upoštevanjem administrativnih omejitev na posameznih odsekih si je mogoče le deloma pomagati, saj so odstopanja hitrosti vozil v realnem stanju lahko precej velika.

Zato je za zajem podatkov smiselno uporabiti samostojni GPS sprejemnik z vgrajenim sledilnikom, ki v realnem času zabeleži podatke, prejete iz GPS sprejemnika. Zajem podatkov, torej točk in njihovih atributov, se vrši v sekundnih intervalih, kar omogoča veliko natančnost zajetih podatkov. Podatki sestojijo iz treh, za načrtovanje pomembnih sklopov:

- situativni potek trase,
- višinski profil trase,
- hitrosti na izbrani trasi.

Podatki so nato obdelani s programsko opremo, ki je združljiva s formatom .gpx zapisa sledilnika GPS in omogoča pretvorbo med različnimi formati zapisa. Rezultat obdelave zajetih podatkov je podan v obliki grafov, ki nazorno prikazujejo vzdolžni potek in hitrosti na posameznih delih trase. Situativni potek obdelanih variant je zaradi lažje in bolj pregledne obdelave poteka kolesarskih povezav lahko obdelan tudi s pomočjo GIS orodij.

V nalogi so za vrednotenje posameznih variant upoštevani naslednji kriteriji:

- Prometna varnost,
- Vzdolžni nagib in višinska razlika,
- Nivo usluge kolesarskih povezav glede na bodočo ureditev,
- Ekonomsko vrednotenje izvedbe,
- Skladnost s prostorskimi plani občin,
- Direktnost,
- Atraktivnost,
- Udobnost,
- Bližina naravnih in kulturnih znamenitosti.

4.1 Prometna varnost

Kolesar je zelo občutljiv udeleženec v prometu, zato je prometna varnost kolesarjev ključnega pomena za popularizacijo kolesarstva, načrtovanje in gradnjo novih kolesarskih površin in za izboljšanje stanja na obstoječih kolesarskih površinah.

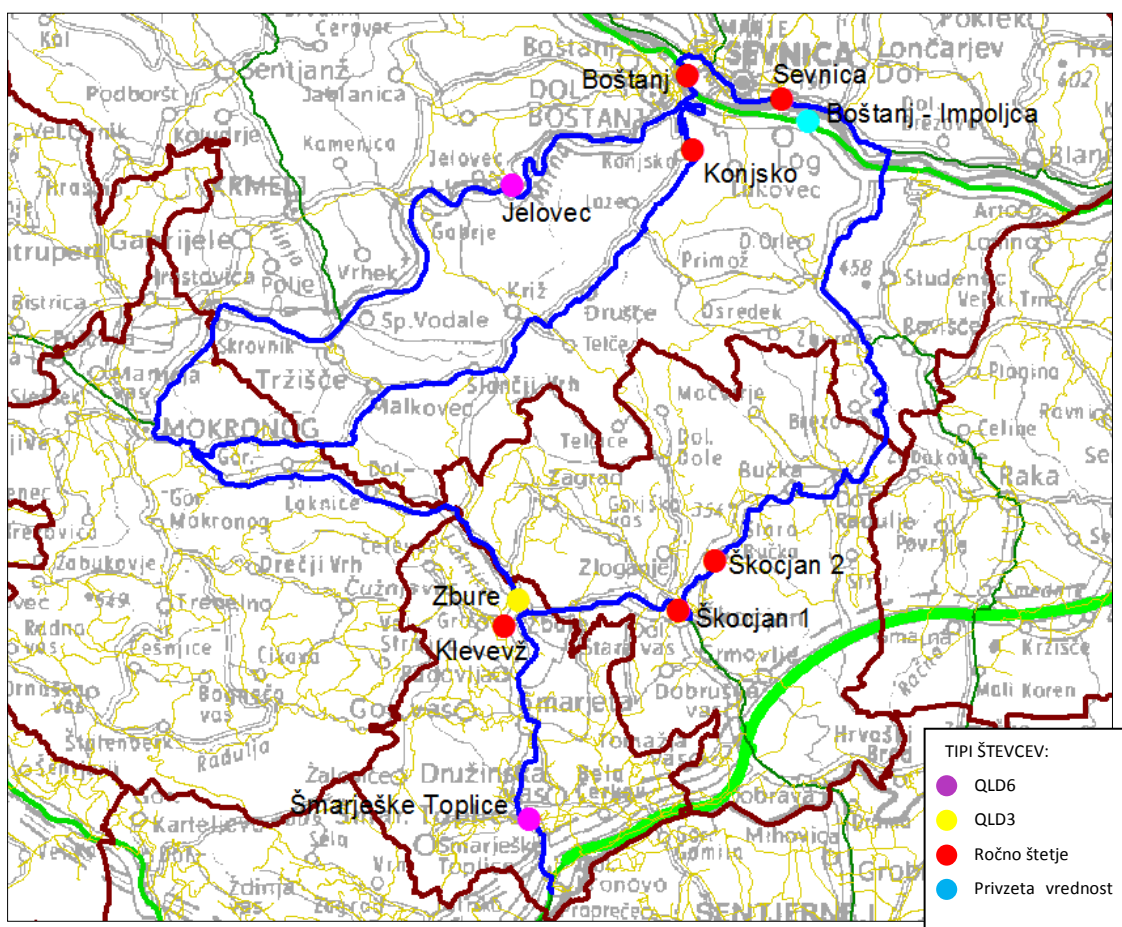
Vzpodbujanje kolesarskega prometa brez posebne skrbi za varnost kolesarjev bi pomenilo neposredno povečanje števila kolesarskih nesreč. Zato je prometna varnost pomemben dejavnik pri načrtovanju novih kolesarskih povezav. V mestih, kjer se zgodi kar 36% vseh nesreč v katerih so soudeleženi kolesarji, je zagotavljanje prometne varnosti najlažje doseči z gradnjo ločenih kolesarskih površin, kjer je to mogoče. Zunaj naselja je potrebno kolesarski promet z obremenjenih cest preusmeriti na manj prometne ceste.

Prometno varnost kolesarskih udeležencev v prometu lahko objektivno določimo z obdelavo naslednjih treh sklopov podatkov.

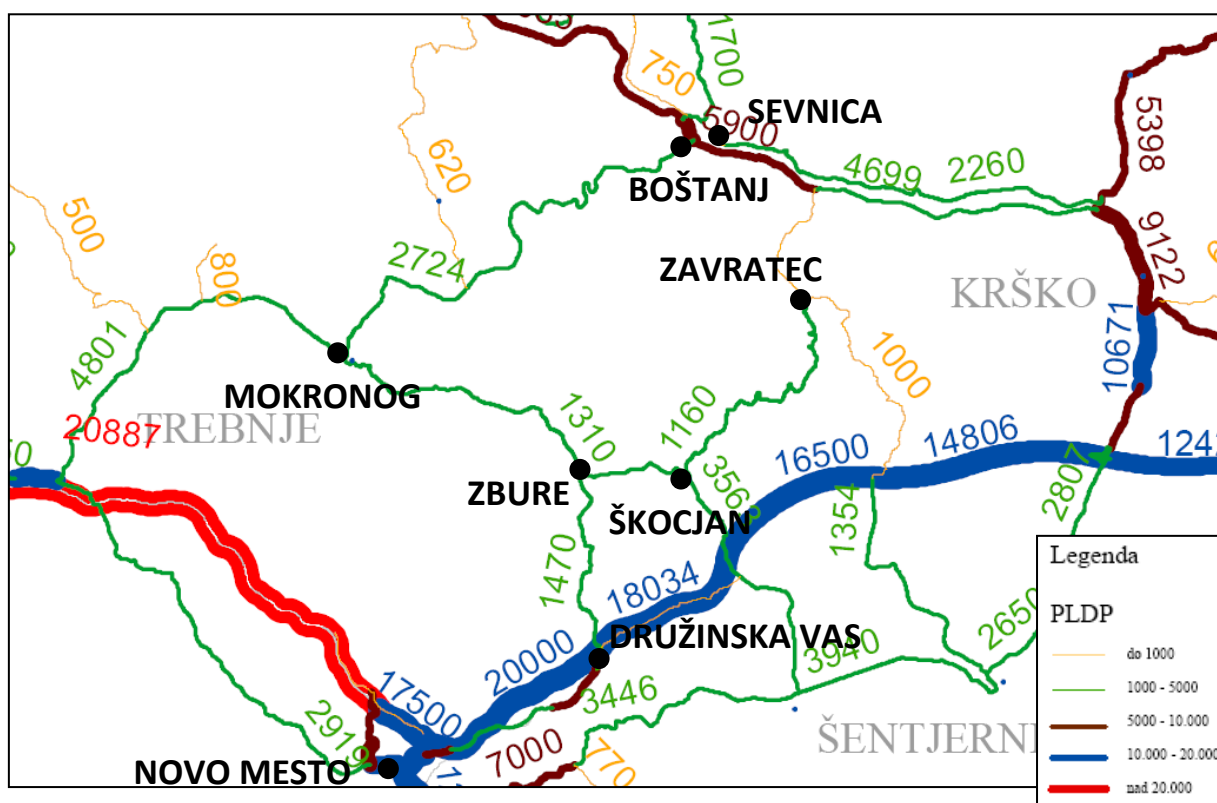
4.1.1 Prometne obremenitve

Prometne obremenitve in število tako osebnih kot tovornih vozil neposredno vplivajo na varnost kolesarjev kot udeležencev v prometu. Ceste z velikim PLDP ali visokim deležem težkega tovornega prometa za vodenje kolesarjev niso primerne. V primeru visokih prometnih obremenitev je potrebno kolesarjem nuditi ločene površine oziroma speljati kolesarski promet na manj obremenjene lokalne ceste.

Podatki o prometnih obremenitvah so dobljeni s pomočjo avtomatskih števecv na državnih cestah za obdobje od leta 2003 do leta 2008. Čeprav podatki za leto 2009 niso na voljo, pa dostopni podatki kažejo dovolj natančno sliko prometnih obremenitev na državnih cestah. Na občinskih cestah avtomatskih števecv prometa ni, zato je potrebno za določitev PLDP izvesti štetje na vseh občinskih cestah, po katerih potekajo različne variante kolesarske povezave.



Slika 1: Lokacije števnih mest na območju Družinska vas - Sevnica



Slika 2: Karta prometnih obremenitev za območje Družinska vas – Sevnica v letu 2008

4.1.2 Analiza hitrosti

Hitrosti osebnih in tovornih vozil močno vplivajo na varnost kolesarjev, zato je hitrost motornih vozil pomemben faktor pri določanju varnosti kolesarjev in odločanju o tehnični obliki kolesarske površine.

Hitrosti vozil v motornem prometu se lahko merijo na več različnih načinov.

- Stacionarno merjenje hitrosti,
- Mobilno merjenje hitrosti,
- Določanje vozniških hitrosti iz tehničnih elementov ceste in administrativnih omejitev hitrosti,
- Merjenje hitrosti s sledenjem.

4.1.2.1 Stacionarno merjenje hitrosti

Stacionarno merjenje hitrosti je merjenje z merilniki hitrosti, ki so v času merjenja pritrjeni na stojala ali podobne priprave za fiksiranje položaja. S takimi merjenjem hitrosti lahko merimo vozila v poljubni smeri in s poljubno izbrane lokacije.

Prednosti:

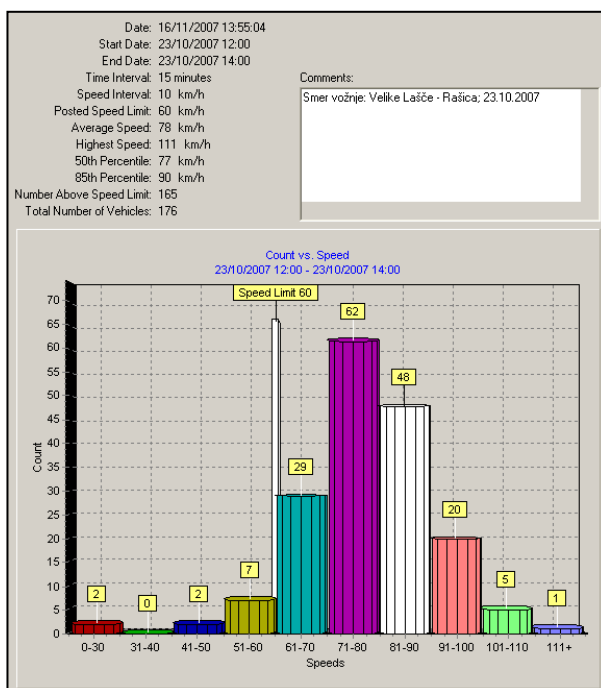
- Natančnost,
- Relativno velika mobilnost,
- Možnost štetja prometa.

Slabosti:

- Potreben vir energije,
- Visoki začetni stroški,
- Težko ocenimo hitrosti na celotnem odseku.



Slika 3: Stacionarni radar



Slika 4: Meritve stacionarnega radarja

4.1.2.2 Mobilno merjenje hitrosti

Mobilno merjenje hitrosti je merjenje, ki se opravlja iz premikajočega vozila ali z ročnim merilnikom hitrosti.

Prednosti:

- Natančnost,
- Velika mobilnost.

Slabosti:

- Visoki začetni stroški,
- Težko ocenimo hitrosti na celotnem odseku.



Slika 5: Ročni merilnik hitrosti



Slika 6: Ročni merilnik hitrosti

4.1.2.3 Določanje vozniških hitrosti iz tehničnih elementov in administrativnih omejitev hitrosti

Določanje hitrosti iz konstrukcijskih elementov cest na podlagi banke cestnih podatkov ter na podlagi administrativnih omejitev na določenih odsekih je večinoma nenatančno in se ga poslužujemo predvsem v primeru, ko nimamo na voljo drugih, boljših možnosti.

Prednosti:

- Ni stroškov,
- Enostavno.

Slabosti:

- Nenatančnost,
- Velikokrat težko dosegljivi podatki o konstrukcijskih elementih.

4.1.2.4 Merjenje hitrosti s sledenjem

Za potrebe meritev hitrosti na odseku Družinska vas - Sevnica sem uporabil merjenje hitrosti s sledenjem po Metodi potujočega opazovalca. Metoda potujočega opazovalca se uporablja za zbiranje podatkov o potovalnih časih in hitrostih že od poznih dvajsetih let tega stoletja. Pri tej metodi opazovalec v vozilu, ki se vozi v prometnem toku beleži potovalni čas, hitrost in zamude za vsak odsek vzdolž poti. Obstaja več različnih tehnik za izvedbo tega načina zbiranja podatkov, odvisno od opremljenosti vozila in navodil vozniku. Običajno to metodo imenujemo tudi Metoda aktivnega testnega vozila.

Tehnike zbiranja podatkov glede na opremljenost vozila:

- ročno – sopotnik v testnem vozilu ročno beleži čase pri prehodu kontrolnega mesta,
- EMR (elektronski merilec razdalj) – ugotavljanje potovalnih časov s pomočjo merilca hitrosti in razdalj, s katerim je opremljeno vozilo,
- GPS (global positioning system) – ugotavljanje lokacije in hitrosti vozila s pomočjo satelitskega signala.

Glede na način vožnje ločimo naslednje metode:

- povprečno vozilo-voznik oceni, kakšna je povprečna hitrost prometnega toka in vozi s to hitrostjo,
- plavajoče vozilo (floating car) – voznik poskuša varno prehiteti enako število vozil, kot je število vozil, ki so prehitela testno vozilo,
- maksimalno vozilo – voznik vozi z maksimalno hitrostjo, ki je dovoljena, razen če mu prometno-varnostne razmere tega ne omogočajo.

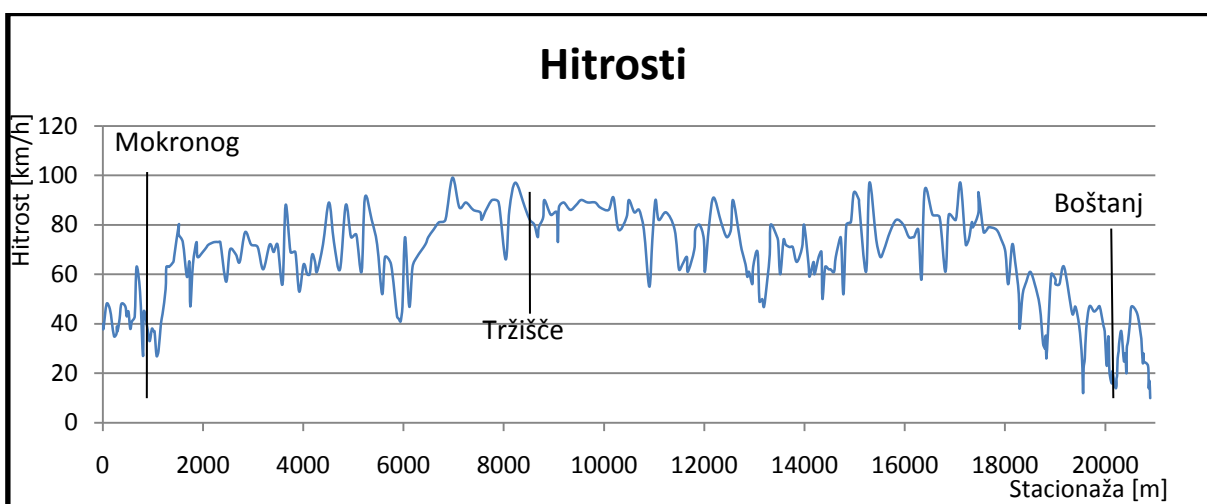
Prednosti

- lahko izberemo stil vožnje, kar omogoča konsistentno zbiranje podatkov,
- posebna oprema (elektronski merilec razdalj-EMR, GPS) omogoča zbiranje podrobnih podatkov,
- relativno nizki začetni stroški,
- podatki o hitrostih na celotnem odseku.

Slabosti

- možnosti napak (človeški faktor),
- velike zahteve glede shranjevanja podatkov v primeru uporabe (EMR ali GPS),
- ocena potovalnega časa temelji zgolj na enem vozilu v prometnem toku.

Za potrebe naloge sem meritve hitrosti opravil s pomočjo satelitske navigacije GPS. Za način vožnje pri zbiranju podatkov o hitrosti sem uporabil metodo plavajočega vozila. Hitrosti na celotnem odseku so bile torej izmerjene s pomočjo satelitske navigacije GPS, podatki pa so prikazani v grafikonih za posamezne variante.



Grafikon 1: Prikaz voznih hitrosti izmerjenih po metodi sledenja z sistemom GPS

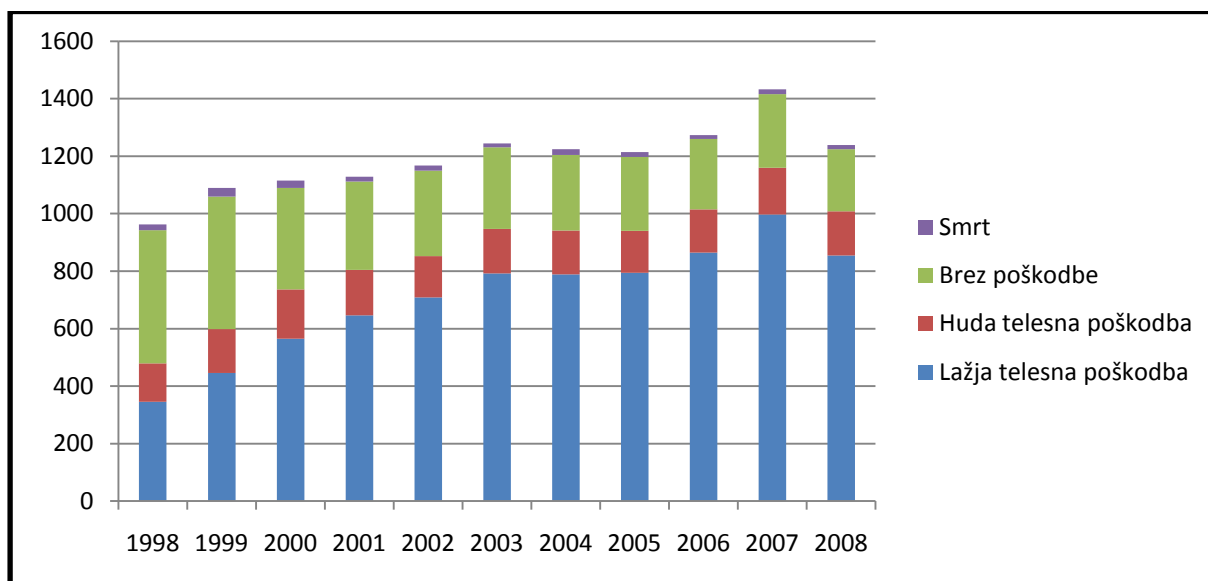
4.1.3 Analiza nezgod

Analiza nezgod temelji na bazi podatkov o nezgodah za državne in občinske ceste. Podatki so posredovani s strani policije in trenutno veljajo za obdobje 1999 – 2007 za državne ceste in za obdobje 2005 – 2007 za občinske ceste.

Obdelava podatkov je bila narejena s programskim orodjem MS Access.

Preglednica 1: Prikaz števila nesreč s kolesarji kot udeleženci v zadnjem desetletju

	SKUPAJ KOLE SARJEV	BREZ POŠKODBE	LAZJA TELESNA POŠKODBA	HUDA TELESNA POŠKODBA	SMRT
1998	963	464	346	133	20
1999	1089	461	446	152	30
2000	1115	354	565	171	25
2001	1128	308	646	158	16
2002	1167	298	709	143	17
2003	1244	284	792	155	13
2004	1224	263	789	152	20
2005	1214	257	794	146	17
2006	1273	245	864	151	13
2007	1432	256	997	163	16
2008	1239	216	854	154	15
SKUPAJ:	13088	3406	7802	1678	202



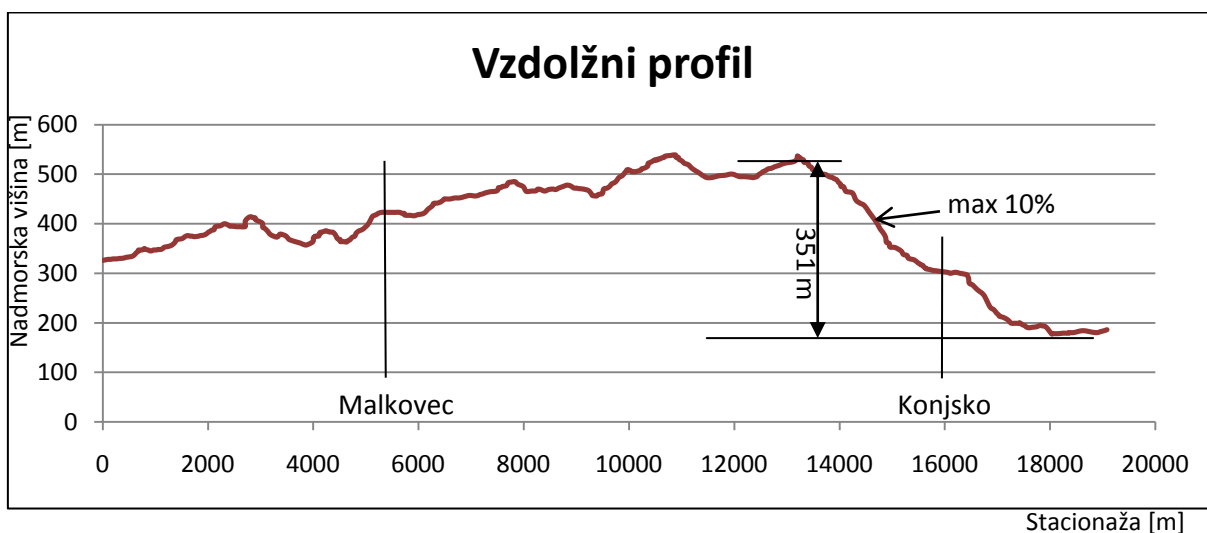
Grafikon 2: Prikaz nesreč s kolesarji kot udeleženci v zadnjem desetletju

4.2 Vzdolžni nagib in višinska razlika

Vzdolžni nagib in višinska razlika pomembno vplivata na udobje kolesarja saj sta neposredno povezani s fizičnim počutjem in z zmogljivostmi kolesarja. Za načrtovanje novih kolesarskih povezav je torej vzdolžni nagib in skupna višinska razlika, ki jo kolesar premaga na posameznem odseku, pomemben podatek.

Za zajem podatkov o vzdolžnem poteku posameznih variant je smiselno uporabiti satelitsko navigacijo GPS, ki s pomočjo štirih ali več satelitov lahko določa 3D pozicijo. Za vsako shranjeno točko se torej poleg zemljepisne širine in dolžine shrani tudi nadmorska višina.

Shranjeni podatki o nadmorski višini za posamezne odseke so bili v primeru obdelani in urejeni s programskim orodjem MS Excel ter prikazani v obliki vzdolžnih profilov za posamezne odseke. Prav tako je bila kot pomemben podatek o težavnosti posameznega odseka v MS Excelu obdelana tudi višinska razlika odseka, ki predstavlja seštevek vseh vzponov na odseku.



Grafikon 3: Primer razgibanega vzdolžnega poteka kolesarske povezave

4.3 Nivo usluge kolesarskih povezav glede na bodočo ureditev

Zagotavljanje višjega standarda oziroma nivoja uslug je strateški cilj zasnove kolesarskega omrežja v Sloveniji.

Kot osnovni pokazatelj nivoja usluge kolesarske povezave je uporabljena metodologija BCI (bicycle compatibility index), ki je bila primarno razvita za urbana in predmestna območja. BCI služi kot pokazatelj možnosti vodenja kolesarskega prometa na posamezni cesti s pomočjo tehničnih in operacijskih karakteristik kot so širina voznega pasu, hitrosti motornih vozil in prometne obremenitve.

Metodologija se uporablja:

- Za operativno vrednotenje cestnega omrežja,
- Pri projektiranju novih cest, kjer je predviden kolesarski promet,
- Za dolgoročno ugotavljanje združljivosti kolesarskih povezav v bodočnosti z obstoječim cestnim omrežjem pri predvidenem povečanju prometnega volumna.

BCI predvidene kolesarske povezave lahko označimo tudi z nivojem usluge. Le ta je določena na podlagi rezultatov testnih območij študije. Višja kot je vrednost razmerja, nižji je nivo usluge.

$$BCI = 3.67 - 0.966BL - 0.410BLW - 0.498CLW + 0.002CLV + 0.0004OLV + 0.022SPD + 0.506PKG - 0.264AREA + AF$$

where:

BL = presence of a bicycle lane or paved shoulder > 0.9 m
no = 0
yes = 1

BLW = bicycle lane (or paved shoulder) width m (to the nearest tenth)

CLW = curb lane width m (to the nearest tenth)

CLV = curb lane volume vph/h in one direction

OLV = other lane(s) volume - same direction vph/h

SPD = 85th percentile speed of traffic km/h

PKG = presence of a parking lane with more than 30-percent occupancy
no = 0
yes = 1

AREA = type of roadside development
residential = 1
other type = 0

AF = $f_t + f_p + f_{rt}$

where:

f_t = adjustment factor for truck volumes (see below)

f_p = adjustment factor for parking turnover (see below)

f_{rt} = adjustment factor for right-turn volumes (see below)

Adjustment Factors					
Hourly Curb Lane Large Truck Volume ¹	f_t	Parking Time Limit (min)	f_p	Hourly Right-Turn Volume ²	f_{rt}
≥ 120	0.5	< 15	0.6	≥ 270	0.1
60-119	0.4	16-30	0.5	< 270	0.0
30-59	0.3	31-60	0.4		
20-29	0.2	61-120	0.3		
10-19	0.1	121-240	0.2		
< 10	0.0	241-480	0.1		
		> 480	0.0		

(The bicycle compatibility index: Implementation manual, FHWA Safety, stran 4)

Zaradi naravnosti metodologije BCI, ki je bila v osnovi razvita za mestna in primestna območja, kjer je specifična prometa in potovanj drugačna kot v primeru daljinskih oziroma glavnih kolesarskih povezav, ki večinoma potekajo po odprtih regionalnih cestah, je potrebno metodologijo temu ustrezno obravnavati. Poleg že naštetih tehničnih in operacijskih elementov je tako pomembna tudi zaključenost kolesarske povezave, povezovanje z lokalno mrežo kolesarskih poti ter kompatibilnost z uporabo sredstev javnega prevoza. Prav tako metodologija BCI ne upošteva ekonomskega vidika izgradnje kolesarskih povezav kot tudi ne numerično težko izmerljivih vrednosti kot so atraktivnost in udobnost. Zaradi vsega naštetega je opisana metodologija le eden izmed izbranih kriterijev pri določanju optimalne umestitve v prostor.

4.4 Ekonomsko vrednotenje izvedbe

Potrebno je ekonomično načrtovanje ukrepov glede na finančne in prostorske možnosti ter glede na razpoložljivo cestno infrastrukturo. Smiselno je izkoristiti čim več primernih obstoječih cest z nizkim povprečnim letnim dnevnim prometom, ki jih je potrebno ustrezno preurediti ali opremiti z ustrezno signalizacijo za varen potek in vodenje kolesarskega prometa po njih. Gradnja novih kolesarskih stez in pasov je predvidena predvsem v naseljih in tam, kjer je s stališča prometne varnosti to nujno potrebno. Prav tako je gradnja novih kolesarskih poti predvidena le tam, kjer so druge možnosti izrazito slabše oziroma sploh ne obstajajo.

Ekonomsko vrednotenje izvedbe se izvede na nivoju ocene stroškov predvidenih gradbenih ukrepov za izvedbo posamezne variante. Slednje se zajame v vrednosti indeksa, ki je določen glede na višino ocenjenih stroškov na tekoči meter ureditve v €/m². Stroškovna ocena zajema tudi stroške morebitnih odkupov zemljišč in vzdrževanja predvidene infrastrukture.

Okvirno oceno sredstev za vzpostavitev kolesarskih povezav sem naredil na podlagi podatkov, ki so bila na voljo za druga območja. Ocena stroškov je narejena ločeno za:

- dokumentacijo, ki jo je treba pripraviti za ureditev kolesarskih poti,
- dokumentacijo za označitev kolesarskih povezav,
- izvedbena dela.

Stroški so ocenjeni na naslednjih predpostavkah:

- strošek projektne dokumentacije za kolesarsko pot je cca. 2000 €/km,
- Strošek dokumentacije za označitev kolesarskih povezav je cca. 100 €/km,
- Označitev kolesarskih povezav je cca. 300 €/km,
- Ureditev makadamskih in poljskih poti cca. 700€/km,
- Ocena stroškov za izgradnjo kolesarskih poti se izvede na podlagi projekta, približna vrednost izgradnje kolesarske poti znaša od 80.000 €/km pa do 350.000 €/km, odvisno od razgibanosti terena, cen zemljišča in števila potrebnih objektov na trasi,
- Ocena stroškov za izgradnjo kolesarskih stez se izvede na podlagi projekta, približna vrednost izgradnje znaša od 40.000 €/km do 70.000 €/km, odvisno od terena, cen zemljišča in tehničnih elementov kolesarske steze,
- Ocena stroškov za vzpostavitev kolesarskega pasu je odvisna predvsem od izbire enokomponentne ali dvokomponentne barve in znaša od 8 €/m² pa vse do 22 €/m².

4.5 Skladnost s prostorskimi plani občin

Lokalne skupnosti ter njihovo sodelovanje in mnenja so pomemben del načrtovanja državne kolesarske mreže. Pričakovati je, da imajo lokalne skupnosti na predlog kategorizacije državnega kolesarskega omrežja na območju njihovih občin zaradi poznavanja razmer alternativne predloge poteka trase. Indeksno vrednost določa stopnja skladnosti z njihovimi preferencami in predlogi.

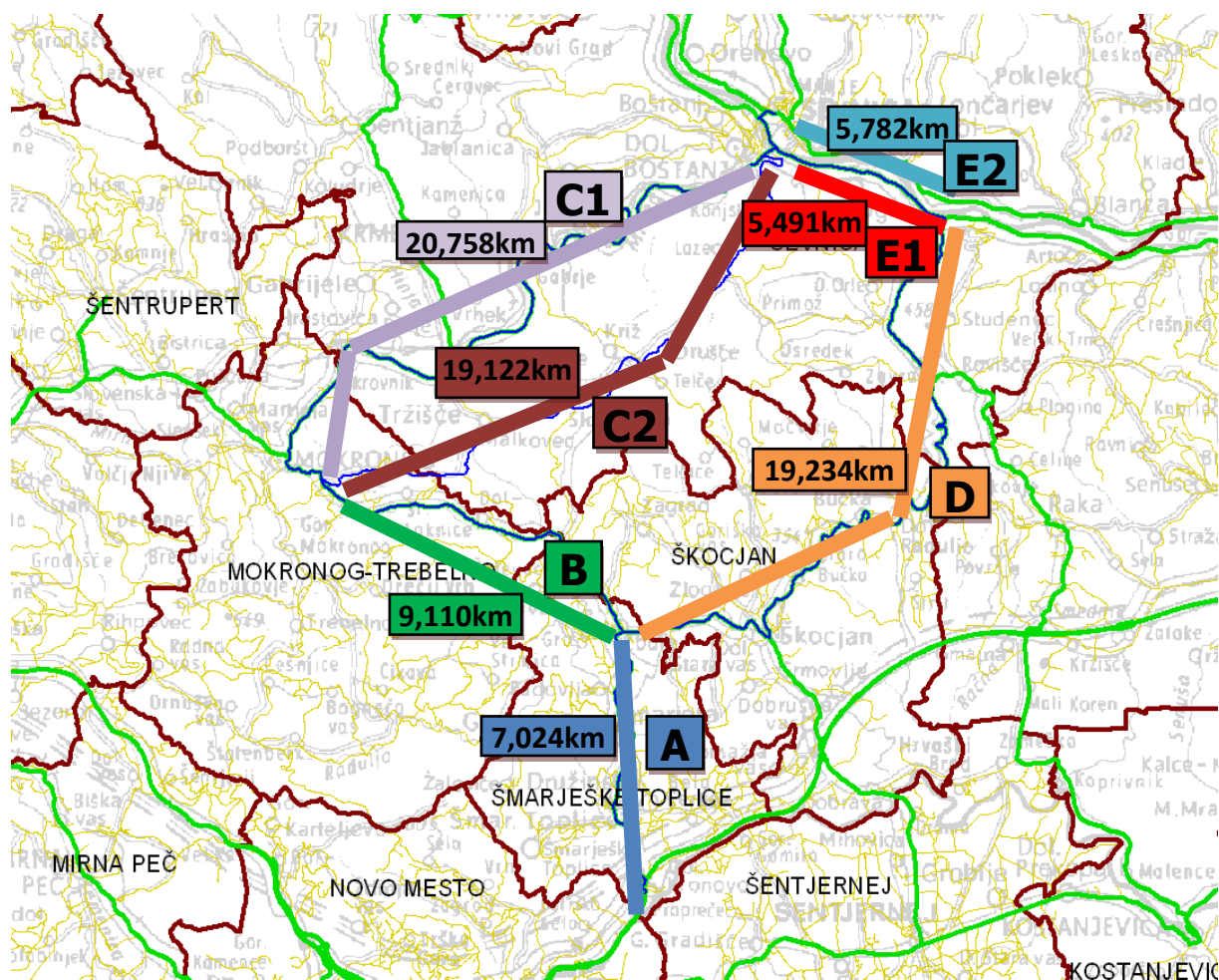
V ta namen je bil za potrebe naloge organiziran sestanek s predstavniki vseh občin, skozi katere potekajo možne variacije kolesarske povezave. Sestanka, na katerem so podali svoje predloge, so se udeležili predstavniki naslednjih občin:

- Šmarješke Toplice,
- Škocjan,
- Sevnica.

Svoje predloge so kasneje v pisni obliki podali tudi iz občine Mokronog – Trebelno.

4.6 Direktnost

Direktnost povezave je pomemben faktor pri izbiri poti kolesarjev. Če trasa preveč odstopa od najkrajše možne variante, je na njej pričakovati manj kolesarskih potovanj, kar je v nasprotju s cilji daljinskih kolesarskih povezav. Direktnost kolesarske povezave tako predstavlja izogibanje obvozem. Faktor obvoza predstavlja odstopanje, za katerega se posamezna varianta še lahko razlikuje, da ustreza kriteriju direktnosti. Raziskave nizozemskega inštituta za prometno varnost in raziskave S.W.O.W. so pokazale, da je faktor obvoza odvisen od specifičnosti posamezne kolesarske mreže in medsebojne dolžine primerjanih variant. Za daljinske kolesarske povezave znaša 21%. To pomeni, da posamezna varianta ni več kot 21% daljša od najkrajše sprejemljive povezave, če naj ustreza kriteriju direktnosti. Indeks določa stopnjo direktnosti povezave. Direktnejša povezava ima višjo vrednost indeksa.



Slika 7: Grafični prikaz dolžin posameznih variant na relaciji Družinska vas - Sevnica

Preglednica 2: Možne kombinacije kolesarske povezave in njihove dolžine

Kombinacija variant:	Skupna dolžina: [km]
A+B+C1	36,892km
A+B+C2	35,256km
A+D+E1	31,749km
A+D+E2	32,040km

4.7 Atraktivnost

Kolesarska povezava je lahko atraktivna z vidika oblikovanja obcestja in izvedbe kolesarske povezave ali z vidika kolesarju prijaznega okolja skozi katerega kolesarska povezava poteka. Načrtovana kolesarska povezava mora biti atraktivna, saj to zagotavlja njeno uporabnost.

Dejavniki atraktivnosti so:

- Vidljivost,
- Razgled,
- Znanе pritožbe oziroma pozitivna mnenja,
- Socialna varnost kolesarjev,
- Težavnost orientacije na odseku,
- Bližina turističnih kmetij.

Več dejavnikov atraktivnosti kot jih kolesarska povezava zagotavlja, višja je vrednost indeksa atraktivnosti.



Slika 8: Primer atraktivne okolice



Slika 9: Primer neatraktivne okolice

4.8 Udobnost

Kriterij udobnosti kolesarske povezave upošteva hitrost in enostavnost potovanja s kolesom.

Vsak od spodaj navedenih dejavnikov pripomore h končni vrednosti indeksa udobnosti:

- Vzdolžna in prečna struktura vozne površine,
- Kvaliteta zgornjega ustroja,
- Hribovitost terena,
- Vpliv motornega prometa,
- Število potrebnih ustavljanj na posameznem odseku,
- Vpliv vremena na hitrost vožnje (vpliv dežja oziroma snega).



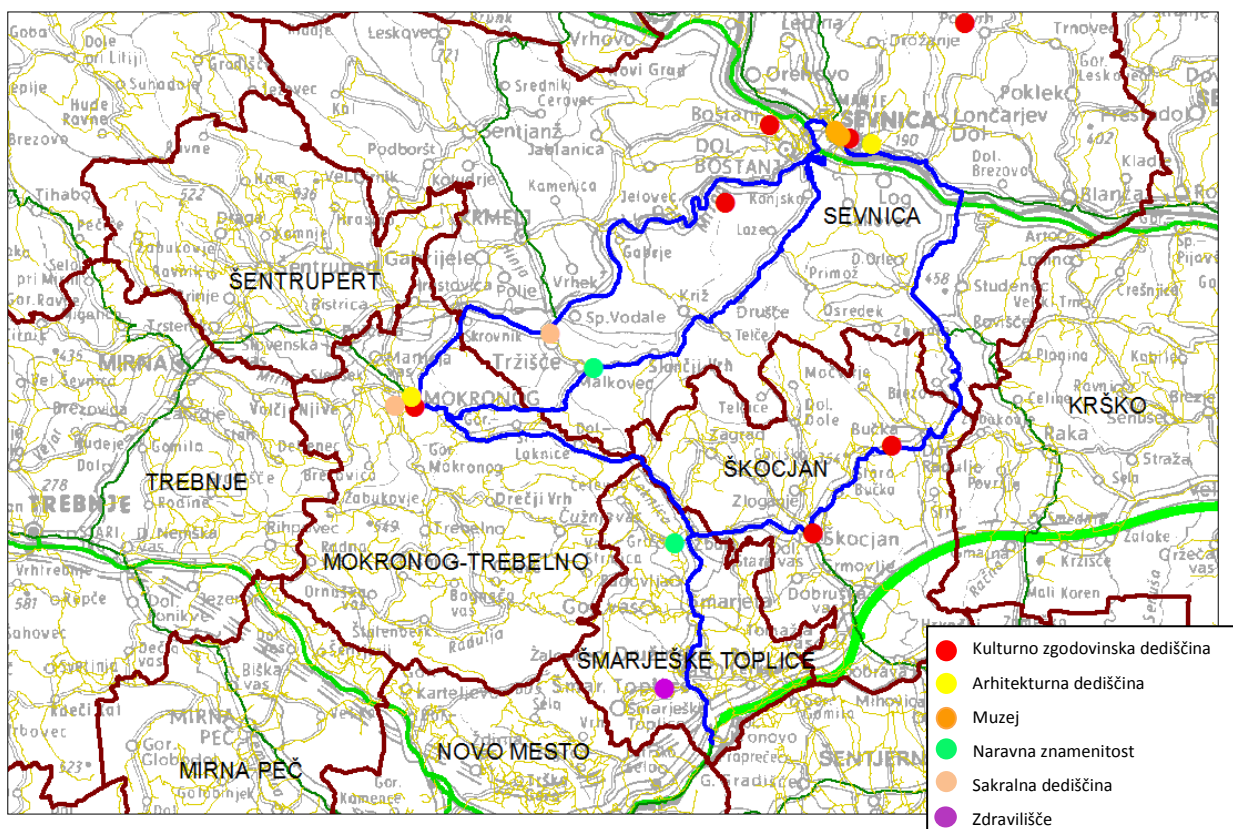
Slika 10: Primer neudobne kolesarske povezave



Slika 11: Primer udobne kolesarske povezave

4.9 Bližina naravnih in turističnih znamenitosti

Bližina naravnih in turističnih znamenitosti je predvsem za potovalno – turistične in vikend kolesarje pomemben kriterij, na podlagi katerega velikokrat izbirajo načrtano pot. Za daljinske kolesarske povezave je torej bližina atrakcij pomembna, saj dodatno obogati ponudbo, ki jo kolesarska povezava nudi. Indeksna vrednost kriterija se določa na podlagi števila in vrste naravnih ter turističnih zanimivosti, ki jih kolesarska povezava na svoji trasi povezuje.



Slika 12: Lokacije naravnih in turističnih zanimivosti

5 PROSTORSKA UMESTITEV GLAVNE KOLESARSKE POVEZAVE OD DRUŽINSKE VASI DO SEVNICE

Kolesarska povezava med Družinsko vasjo in Sevnico je v študiji z naslovom Osnove za določitev izgradnje prednostnih kolesarskih povezav na državni kolesarski mreži klasificirana kot glavna kolesarska povezava, ki povezuje regionalni središči Sevnico in Novo Mesto, saj se v Družinski vasi navezuje na daljinsko kolesarsko povezavo med Novim mestom in Čatežem ob Savi. Za potek in prostorsko umestitev kolesarske povezave je potrebna detajlna analiza navedenega poteka trase, ki določa optimalen potek kolesarske povezave med Družinsko vasjo in Sevnico. Namen te naloge je analiza poteka trase med Sevnico in Družinsko vasjo ter predlog optimalne umestitve kolesarske povezave v prostor.

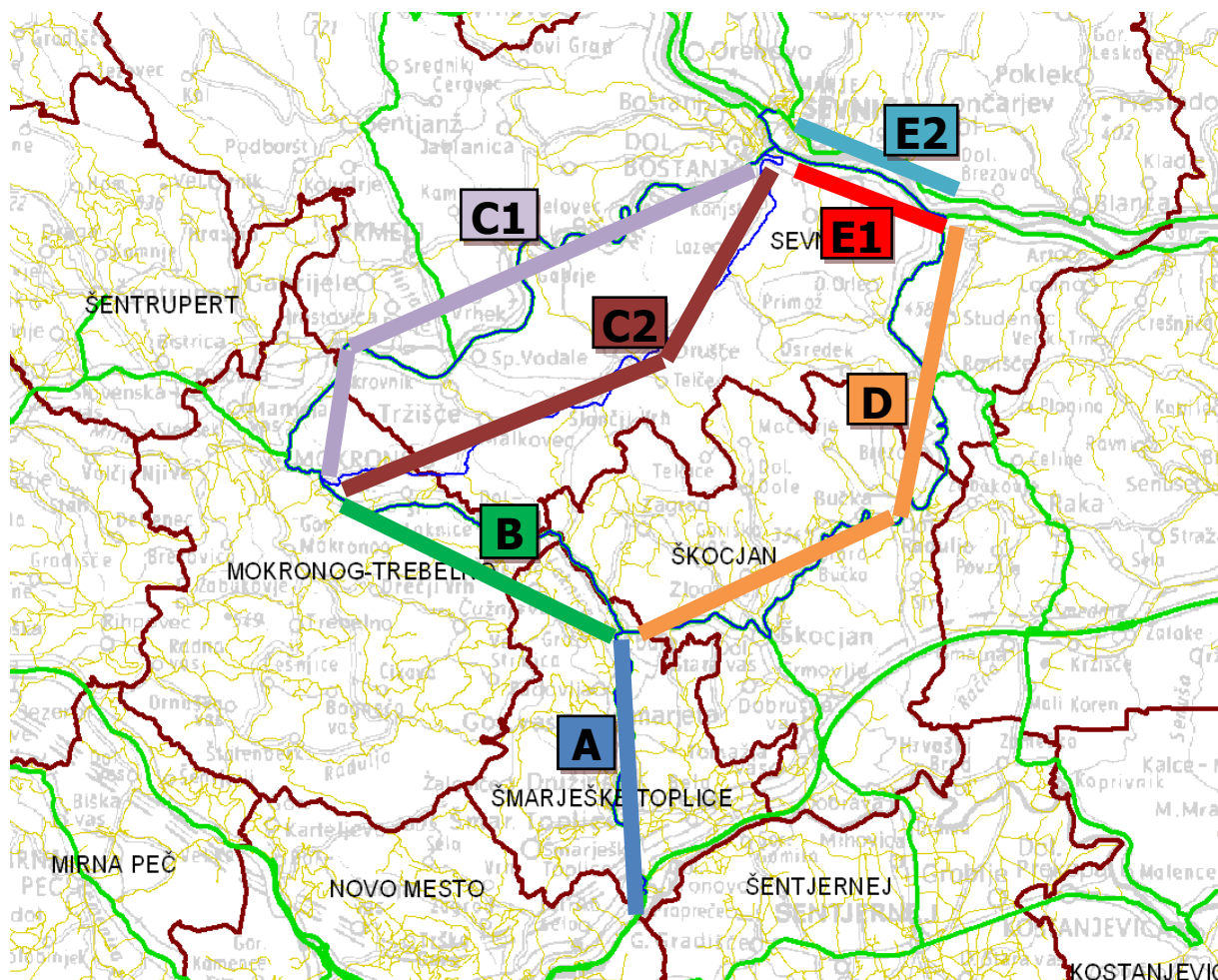
Za potrebe te analize je potrebno:

- Izoblikovati metodologijo in kriterije za analizo posameznih variant,
- Prikazati celotni potek tras variantnih odsekov,
- Izdelati prometno varnostno analizo variantnih odsekov,
- Določiti vrsto kolesarskih površin vzdolž poteka variantnih odsekov,
- Ovrednotiti variantne odseke in podati najbolj optimalno umestitev v prostor.

5.1 Potek variantnih odsekov glavne kolesarske povezave: Družinska vas – Sevnica

Glavna kolesarska povezava med naseljema Družinska vas in Sevnica je mogoča na več relacijah. Pokrajina med Družinsko vasjo in Sevnico je zato razdeljena na več manjših območij, v katerih sem primerne povezave, ki sestojijo iz državnih in občinskih cest, podrobno obravnaval. Rezultat obdelave podatkov in njihovo vrednotenje predstavlja optimalno umestitev kolesarske povezave v prostor.

Pregled vseh možnih kolesarskih povezav med Družinsko vasjo in Sevnico:



Slika 13: Prikaz izbranih variant in njihovih označb

5.1.1 Varianta A:

Del kolesarske povezave označen s črko A poteka od Družinske vasi do naselja Zbure. V območju med naseljema je potek kolesarke povezave do Šmarjete in naprej do naselja Zbure realno mogoč le v koridorju državne ceste R3-667, odsek 1385. Od Šmarjete do Zbur pa je kolesarska povezava mogoča na dveh relacijah. Nadaljevanje po R3-667, odsek 1385 in po občinskih cestah LC 295331 in LC 295341.

5.1.1.1 Opis obstoječega stanja

Odsek kolesarske povezave poteka od Družinske vasi preko Šmarjeških toplic in Šmarjete do Zbur. Od Družinske vasi do Šmarjeških toplic so v celotni dolžini urejene in višinsko ločene površine za pešce. Od Šmarjeških toplic do Šmarjete površin za pešce ni. V občinskem urbanističnem načrtu je načrtovana obvozna cesta mimo naselja Šmarjeta. Projekt je začetni fazi gradnje, vendar gradbena dela stojijo in rok dokončanja obvozne ceste ni znan. Prav tako je v prihodnosti načrtovana obnovitev in ureditev vaškega jedra Šmarjete, ki bi na tem delu kolesarske povezave predstavljal dodatno turistično popestritev in zanimivost. Med Šmarjeto in Zburami predstavljajo največji problem predvsem veliki vzdolžni nakloni, ki v kombinaciji z relativno velikimi prometnimi obremenitvami in predvsem z visokimi hitrostmi motornega prometa predstavljajo potencialno nevarnost za kolesarje. Na tem odseku predstavlja dodatno ozko grlo most čez potok Radulja. Širina vozišča na mostu je 4 metre, zato promet poteka izmenično enosmerno. Na ostalih odsekih državnih cest od Družinske vasi do Zbur je širina vozišča 6 metrov.

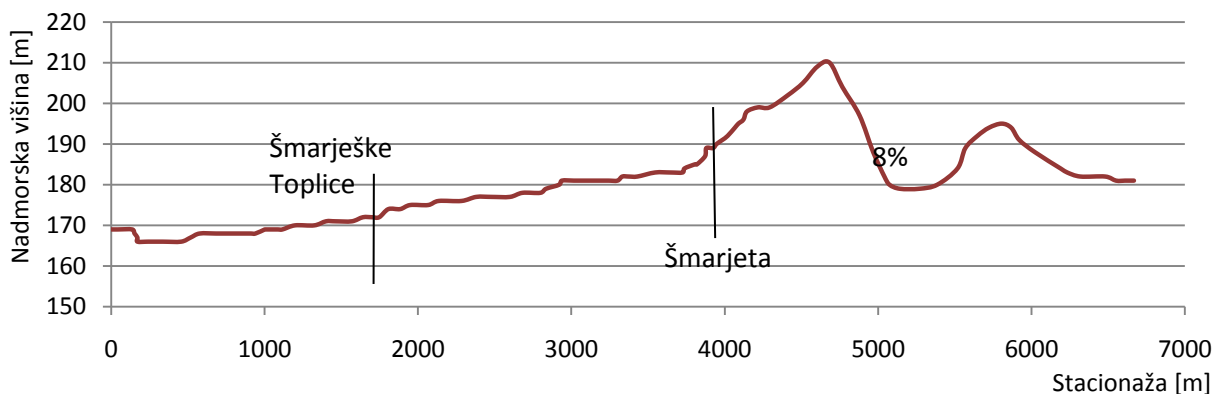
Druga možnost za potek kolesarske povezave med potokom Radulja in Zburami poteka po občinskih cestah LC 295341 in LC 295331. Odsek kolesarske povezave v celoti poteka po občinskih cestah LC 295341 in LC 295331. Občinski cesti vodita do turistične točke Klevevž. Gre za turistično območje z več naravnimi in kulturnimi znamenitostmi, ki predstavljajo popestritev kolesarskega izleta ali potovanja. V občinskih planih je tudi nadaljnje vlaganje sredstev v ureditev in obnovo turističnega območja in tako še dodatno izpopolnjevati turistično ponudbo kraja. Širina vozišča je 3.50 do 4.5 m.

- Dolžina: 7,024km
- Število naravnih in kulturnih znamenitosti: 2

5.1.1.2 Vzdolžni potek

Vzdolžni nakloni na odseku za kolesarje ne predstavljajo večje ovire. Največje naklone trasa doseže na pododseku : Šmarjeta – Zbure, kjer naklon iz smeri Zbur na krajšem odseku, dolžine 350m, doseže 8%.

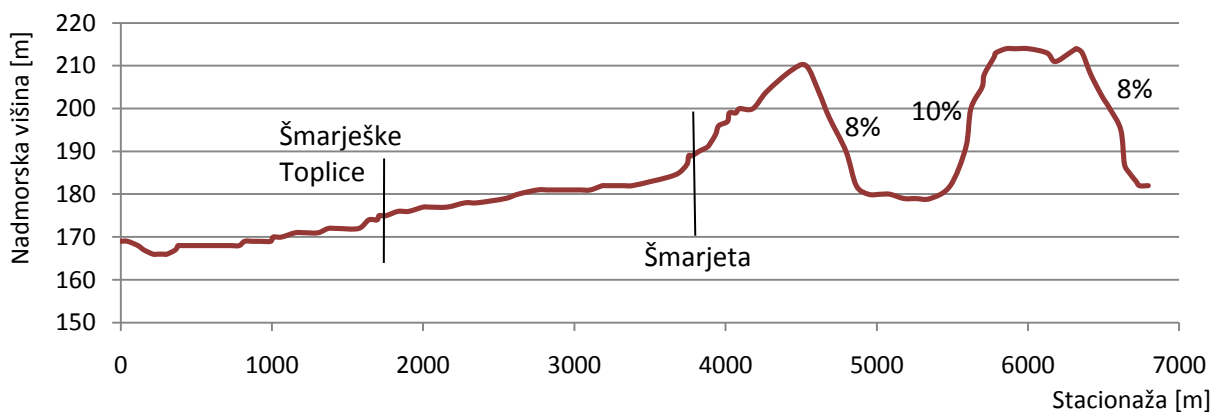
Vzdolžni profil velja za varianto 1, kjer izbrana kolesarska povezava med odcepom Klevevž in Zburami sledi državni cesti R3-667.



Grafikon 4: Vz dolžni profil variante A, potek po državnih cestah

Nadmorska višina na začetku znaša 169m, na koncu odseka pa 182m. Višinska razlika med začetkom in koncem odseka torej znaša 13m. Skupna vsota vzponov na odseku znaša 60m.

Vzdolžni profil velja za varianto 2, kjer kolesarska povezava med odcepom Klevevž in Zburami sledi občinskim cestam LC 295341 in LC 295331.



Grafikon 5: Vz dolžni profil variante A, mimo turistične točke Klevevž

Začetna in končna nadmorska višina odseka sta enaki kot v varianti 1. Enaka je tudi višinska razlika med začetkom in koncem odseka. Skupna vsota vzponov na odseku znaša 81m.

5.1.2 Varianta B:

V območju med naseljem Zbure in odcepom Malkovec kolesarska povezava v varianti B poteka po državni cesti R2-418, odsek 1199. Na območju med Zburami in odcepom Malkovec zaradi razgibanega terena in redkih cestnih povezav ni drugih ustreznih variant za kolesarsko povezavo.

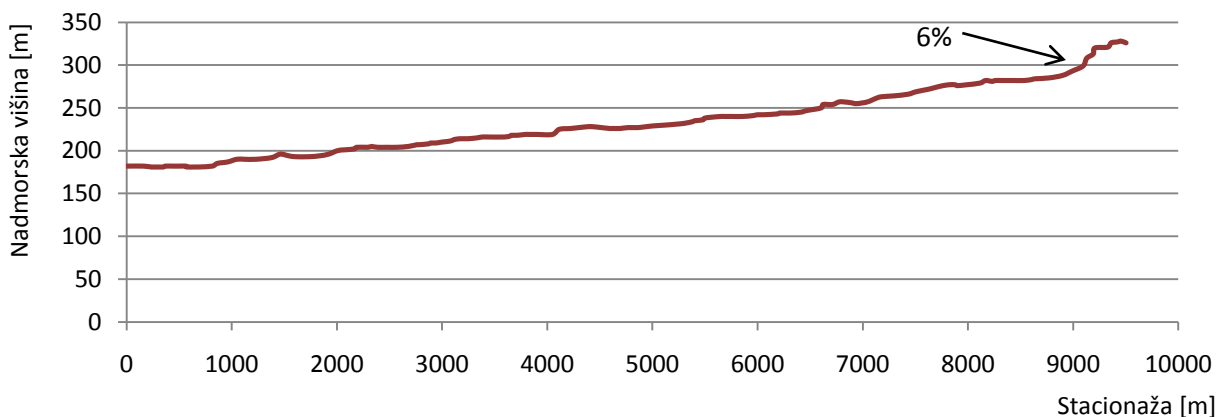
5.1.2.1 Opis obstoječega stanja:

Odsek kolesarske povezave v večini poteka po državni cesti R2-418. Elementi ceste na tem odseku dovoljujejo relativno visoke hitrosti motornih vozil. Poleg visokih hitrosti je na nekaterih odsekih tudi slaba preglednost, ki skupaj s hitrostmi predstavlja potencialno nevarnost za kolesarje v mešanem prometu. Na stacionaži km5.072 državne ceste R2-418, odsek 1199 je obratujoč kamnolom, katerega posledica je relativno visok delež težkega tovornega prometa na državni cesti. Širina vozišča državne ceste R2-418 in R3-667 je 6m.

- Dolžina: 9,110km
- Število naravnih in kulturnih znamenitosti: 0

5.1.2.2 Vzdolžni potek:

Največje naklone trasa doseže pred koncem odseka, torej pred odcepom Malkovec. Nakloni na celotnem odseku ne presežejo 6%.



Grafikon 6: Vzdolžni profil variante B

Začetna višina odseka znaša 182m, končna pa 328m. Višinska razlika med začetkom in koncem odseka torej znaša 146m. Skupna vsota vzponov je zaradi krajših vzponov na odseku nekaj večja in znaša 152m.

5.1.3 Varianta C1:

Varianta C1 poteka med odcepom Malkovec in Sevnico. Sledi državnim cestam skozi Mokronog, Tržišče in Boštanj, do Sevnice. Večinoma kolesarska povezava poteka v prometnem koridorju reke Mirne po državni cesti R1-215, odsek 1163.

5.1.3.1 Opis obstoječega stanja:

Odsek kolesarske povezave poteka izključno po državnih cestah, ki služijo kot regionalno pomembne transportne povezave. Opisan odsek prav tako služi kot najhitrejši in najlažji dostop do dolenjskega kraka avtocestnega križa za območje Sevnice z okolico. Vertikalni in horizontalni elementi ter širina vozišča, predvsem na odseku med Mokronogom in Boštanjem, dovoljujejo relativno visoke hitrosti motornega prometa. Pri terenskem ogledu je bilo opaziti tudi velik delež tovornega prometa.

Na odseku med Boštanjem in Sevnico kolesarska povezava v veliki meri poteka po glavni državni cesti G1-5. Velike prometne obremenitve, ki jih še poveča lokacija nakupovalnega središča na desnem bregu Save, in prostorska omejenost predstavljajo ovire za vodenje kolesarskega prometa. Kolesarskih površin ni, površine za pešce pa obstajajo le na R2-424. V stacionaži km0.146 državna cesta G1-5 prečka železniško progo. Prehod je nivojski in zavarovan z zapornicami. Širina vozišča na G1-5 je 6m, na R2-424 pa 7m.

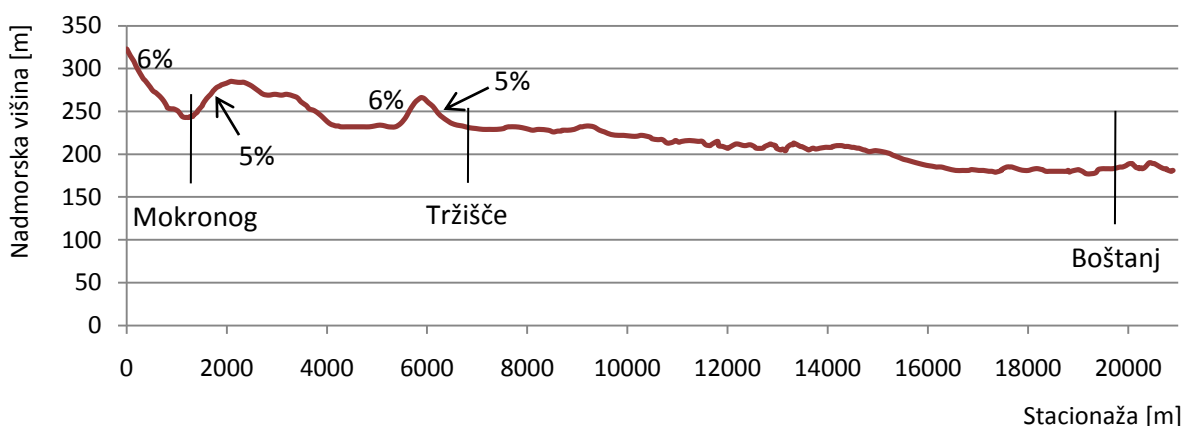
Atraktivnost okolja in turistična ponudba na tem odseku kolesarske povezave ne dosega nivoja predhodnih odsekov. Med Mokronogom in Boštanjem po državni cesti sicer potekajo nekateri kolesarski izleti, opisani v Turistično – kolesarskem vodniku po Posavju, vendar so le ti izleti usmerjeni v kolesarjenje po okoliških vrhovih in se državne ceste dotaknejo le bežno.

- Dolžina: 20,758km
- Bližina naravnih in kulturnih znamenitosti: 9

5.1.3.2 Vzdolžni potek:

Največje in hkrati tudi najdaljše naklone na odseku trasa doseže med odcepom Malkovec in Mokronogom. Nakloni na tem odseku dosežejo vrednosti do 6%. Dolžina odseka med odcepom Malkovec in Mokronogom je 1.100km.

V nadaljevanju med km17.500 in km23.000 kolesarska povezava poteka po razgibanem terenu, kjer nakloni dosežejo do 6% , vendar dolžina posameznega ne preseže 1.000km.



Grafikon 7: Vzdolžni profil variante C1

Začetna višina odseka znaša 328m, končna pa 182m. Višinska razlika med začetkom in koncem odseka torej znaša 146m. Skupna vsota vzponov na odseku znaša 70m.

5.1.4 Varianta C2:

Med odcepom Malkovec in Boštanjem kolesarska povezava poteka po občinskih cestah preko hribovitega in razglednega terena ter se tako izogne prometnemu koridorju reke Mirne. V zadnjem delu, med Boštanjem in Sevnico, pa poteka identično varianti C1.

5.1.4.1 Opis obstoječega stanja:

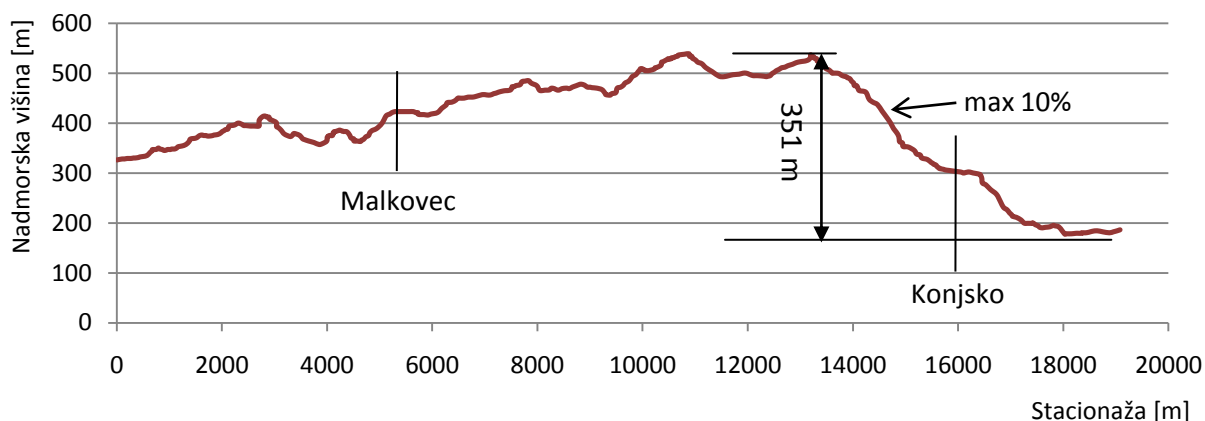
Odsek variante C2 je zanimiv predvsem zaradi majhnih prometnih obremenitev obstoječe cestne infrastrukture in atraktivnosti okolice. V hribovju, ki ga varianta kolesarske povezave prečka, obstaja razvejana mreža obstoječih lokalnih kolesarskih in drugače zanimivih

turističnih poti, ki izbrano varianto dopolnjujejo v turističnem in rekreacijskem smislu. Tako odsek obravnavane variante skoraj v celoti poteka po Gornje dolenski turistični vinski kolesnici, ki povezuje turistične zanimivosti v vinogradniškem okolju severne dolenske. Vendar je odsek ravno zaradi svoje atraktivnosti in odmaknjenosti od glavnih prometnih tokov, ki sta neposredno povezani s hribovitim vzdolžnim potekom, težaven. Najzahtevnejši del odseka je tako vzdolžni naklon, ki ga je potrebno premagati med Boštanjem in Lazami pri Boštanju. Gre za odsek v dolžini 4.500km, kjer je vzdolžni naklon praviloma večji od 5% ter na nekaterih odsekih doseže tudi 10%. Širina vozišča na celotnem odseku je 4.25 – 4.75m. Potek kolesarske povezave med Boštanjem in Sevnico je identičen varianti C1, zato velja tudi opis obstoječega stanja za varianto C1.

- Dolžina: 19,122km
- Bližina naravnih in kulturnih znamenitosti: 8

5.1.4.2 Vzdolžni potek:

Trasa poteka po hribovitim terenu, zato je potek kolesarske povezave razgiban. Iz smeri Zbur se trasa dviga v krajših in relativno strmih odsekih, katerim sledijo krajši ravninski odseki. V tej smeri trasa za kolesarje zaradi, ki jim čeprav strmih odsekov ni pretirano zahtevna. Drugače je v smeri iz Boštanja proti Malkovcu. Trasa se v tej smeri konstantno dviguje. Na razdalji 4.500km premaga 335 metrov višinske razlike. Povprečen naklon je torej 7.4%, vendar nakloni na nekaterih odsekih dosežejo tudi 10%.



Grafikon 8: Vzdolžni profil variante C2

Začetna višina odseka znaša 328m, končna pa 182m. Višinska razlika med začetkom in koncem odseka torej znaša 146m. Skupna vsota vzponov na odseku v smeri odcep Malkovec - Sevnica znaša 352m. V smeri Sevnica – odcep Malkovec skupna vsota vzponov znaša 518m.

5.1.5 Varianta D:

Varianta D poteka popolnoma ločeno od predhodno opisanih variant. V naselju Zbure sledi državni cesti R2-418, odsek 1200 proti Škocjanu in Bučki, ter naprej po državni cesti R3-674, odsek 1384 in R3-672, odsek 1337 preko Dolenjih Radulj in Zavrataca. V nadaljevanju se kolesarska povezava navezuje na prometno in za kolesarski promet nevarno glavno državno cesto G1-5, odsek 334, ki ji sledi do Sevnice.

5.1.5.1 Opis obstoječega stanja

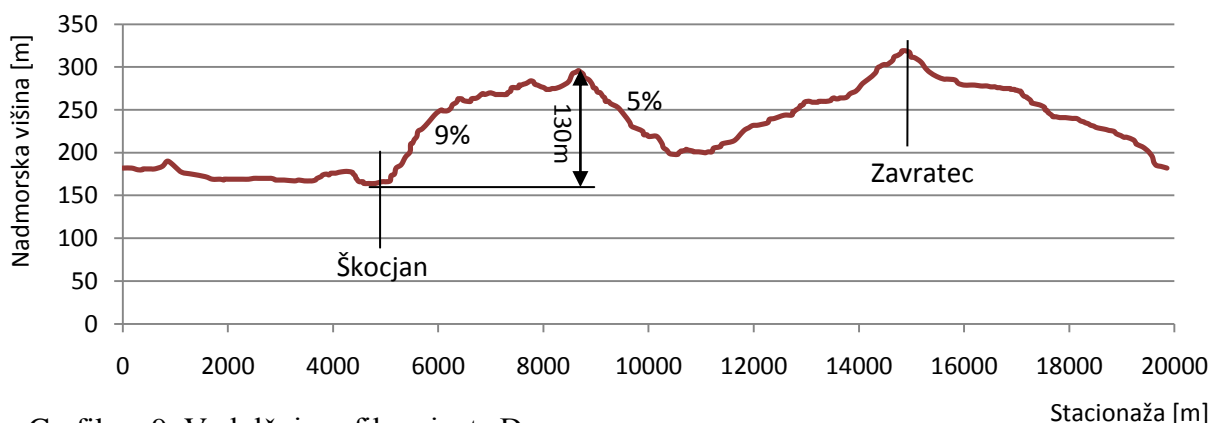
Na odseku med Zburami in Škocjanom je potek kolesarske povezave ravninski in kolesarjem ne predstavlja ovir. Horizontalni in vertikalni elementi na tem delu trase dovoljujejo visoke hitrosti motornih vozil. V Škocjanu je za kolesarje poskrbljeno slabo, saj v naselju ni nikakršnih površin za kolesarje. Od Škocjana naprej proti Bučki in reki Savi trasa poteka po razgibanem in atraktivnem terenu, kjer cestni elementi ne dovoljujejo visokih hitrosti motornega prometa. Tipski prečni profil je na celotnem odseku enak, razlikujejo se le širine vozišča. Te se gibljejo med 4,5 in 6m. Državna regionalna cesta R3-674, 1384 je bila v zadnjem desetletju na odseku D. Radulje - Zavratac modernizirana, vendar je modernizacija ceste zajemala predvsem ureditev zgornjega ustroja in ureditev odvodnjevanja brez širitve cestnega telesa. Na tem odseku je zato širina vozišča le 5m. Od naselja Zavratac do priključitve na glavno državno cesto G1-5 kolesarska povezava poteka ob Impoljskem potoku, ki se izliva v reko Savo. V zgornjem toku potoka je širina vozišča 6m. Zaradi ozke doline v spodnjem toku potoka, je prostor za cestno telo omejen in zato širina vozišča ne presega 5.5m. Na nekaterih mestih je vozišče zaradi terenskih pogojev široko le 5m.

- Dolžina: 19,234km
- Bližina naravnih in kulturnih znamenitosti: 2

5.1.5.2 Vzdolžni potek

Na celotnem odseku med Škocjanom in priključkom na glavno državno cesto G1-5, odsek 0334 poteka trasa kolesarske povezave po razgibanem terenu. Največji nakloni se pojavijo takoj po koncu naselja Škocjan. Vzdolžni naklon na tem delu doseže celo 9%, na razdalji 800m. Na drugih odsekih kolesarske povezave so vzdolžni nakloni precej manjši in ne presegajo 5%.

Med Zburami in Škocjanom trasa poteka po ravninskem terenu zato so vzdolžni nakloni zanemarljivi.



Grafikon 9: Vzdolžni profil variante D

Začetna in končna višina odseka znaša 182m. Razlike v višini med začetnim in končnim delom odseka torej ni. Skupna vsota vzponov na odseku znaša 267m.

5.1.6 Varianta E1:

Varianta E1 se navezuje na varianto D in poteka po glavni državni cesti G1-5, odsek 0334 in 0333 do Boštanja in naprej do Sevnice.

5.1.6.1 Opis obstoječega stanja:

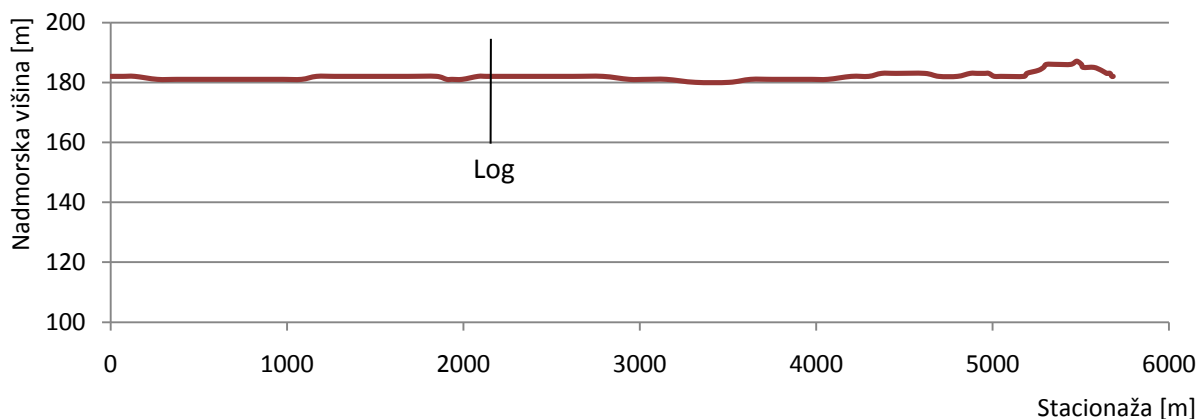
Odsek kolesarske povezave v celoti poteka po glavni državni cesti G1-5, na odseku 0334 in 0333. Prometne obremenitve na glavni državni cesti so velike, prav tako je relativno visok delež tovornega prometa. Obstoječega mostu in s tem možnosti prehoda kolesarjev na levi

breg Save na odseku in v bližnji okolici ni. V Boštanju se varianta E1 navezuje na varianto C1 oziroma C2. Širina vozišča na odseku je 6,5m.

- Dolžina: 5,491km
- Bližina naravnih in turističnih znamenitosti: 3

5.1.6.2 Vzdolžni potek:

Trasa poteka po desnem bregu reke Save in je popolnoma ravninska. Vzdolžni nakloni, kot je razvidno iz spodnjega profila, so zanemarljivi.



Grafikon 10: Vzdolžni profil variante E1

Začetna in končna višina odseka znaša 183m. Razlika v višini med začetnim in končnim delom odseka je torej vsega 1m. Skupna vsota vzponov na odseku je majhna in znaša 11m.

5.1.7 Varianta E2:

Varianta E2 poteka po levem bregu reke Save. Za potrebe vodenja kolesarjev preko Save je potrebna izgradnja novega mostu, saj v radiju 4km ni obstoječega mostu preko katerega bi lahko vodili kolesarski promet. Lokacija mostu mora omogočiti dobro in neposredno navezavo variante E1 na varianto D. Tako se v čim večji meri izognemo vodenju kolesarskega prometa po prometni državni cesti G1-5, odsek 0334. Varianta kolesarske povezave torej poteka preko novozgrajenega mostu na levi breg Save in nato po državni cesti R3 – 679, odsek 3909 do Sevnice.

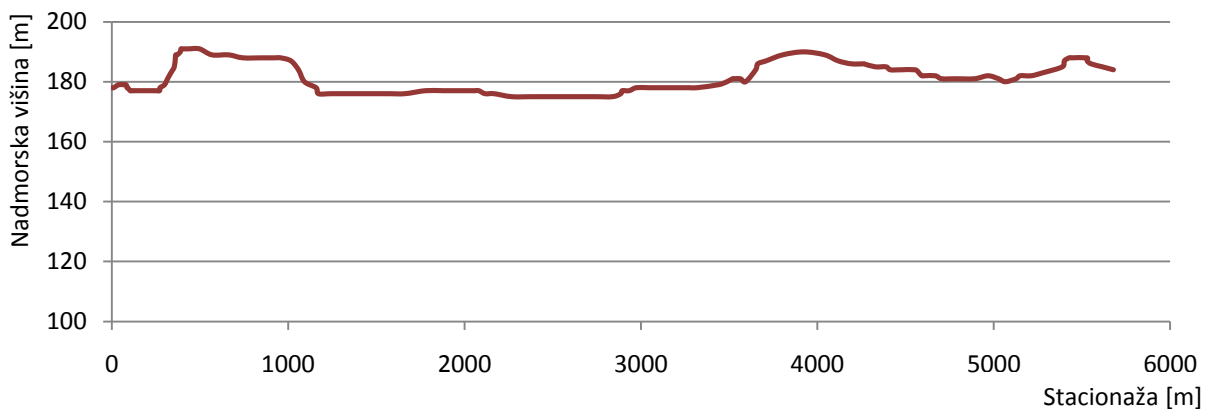
5.1.7.1 Opis obstoječega stanja:

Varianta kolesarske povezave poteka preko Save do državne ceste R3-679, odsek 3909. Na ogledu terena ni bilo opaziti velikih prometnih obremenitev. Kolesarska povezava poteka ob levem bregu reke Save in železniški progi, ki jo tudi dvakrat prečka v nivojskem, zavarovanem, prehodu. Drugi del povezave poteka skozi celotno Sevnico v smeri vzhod – zahod. V centru Sevnice poteka rekonstrukcija državne ceste. Na tem odseku bodo, po podatkih občine, zgrajene kolesarske površine v obliki kolesarskih stez.

- Dolžina: 5,782km
- Bližina naravnih in turističnih znamenitosti: 4

5.1.7.2 Vzdolžni potek:

Trasa poteka po levem bregu reke Save in je popolnoma ravninska. Vzdolžni nakloni, kot je razvidno iz spodnjega profila, so majhni. V začetnem delu v dolžini 400m vzdolžni profil poteka po terenu in obstoječi poljski poti do državne ceste. Od km0.400 do konca odseka, vzdolžni profil velja za potek državne ceste.



Grafikon 11: Vzdolžni profil variante E2

Začetna višina odseka znaša 178, končna pa 183m. Razlika v višini med začetnim in končnim delom odseka je torej 5m. Skupna vsota vzponov na odseku je majhna in znaša 35m.

5.2 Prometno varnostna analiza:

5.2.1 Prometne obremenitve:

Podatki o prometnih obremenitvah so dobljeni na podlagi avtomatskih števecov na državnih cestah za obdobje od leta 2003 do leta 2008. Čeprav podatki za leto 2009 niso na voljo, pa dostopni podatki kažejo dovolj natančno sliko prometnih obremenitev na državnih cestah.

Na občinskih cestah avtomatskih števecov prometa ni, zato je bilo za potrebe te naloge izvedeno štetje na vseh občinskih cestah po katerih potekajo različne variante kolesarske povezave Družinska vas – Sevnica. Štetje je bilo izvedeno v obdobju med 9:00 in 17:00 uro ter med delavnikom, ko je pričakovati največje prometne obremenitve motornih vozil. Rezultati štetja prometa na občinskih cestah torej kažejo največje prometne obremenitve za katere pa je pričakovati, da bodo manjše v času najbolj primernem za kolesarska potovanja oziroma vožnje.

5.2.1.1 Varianta A:

- Prometne obremenitve na cesti R3-667, odsek 1385

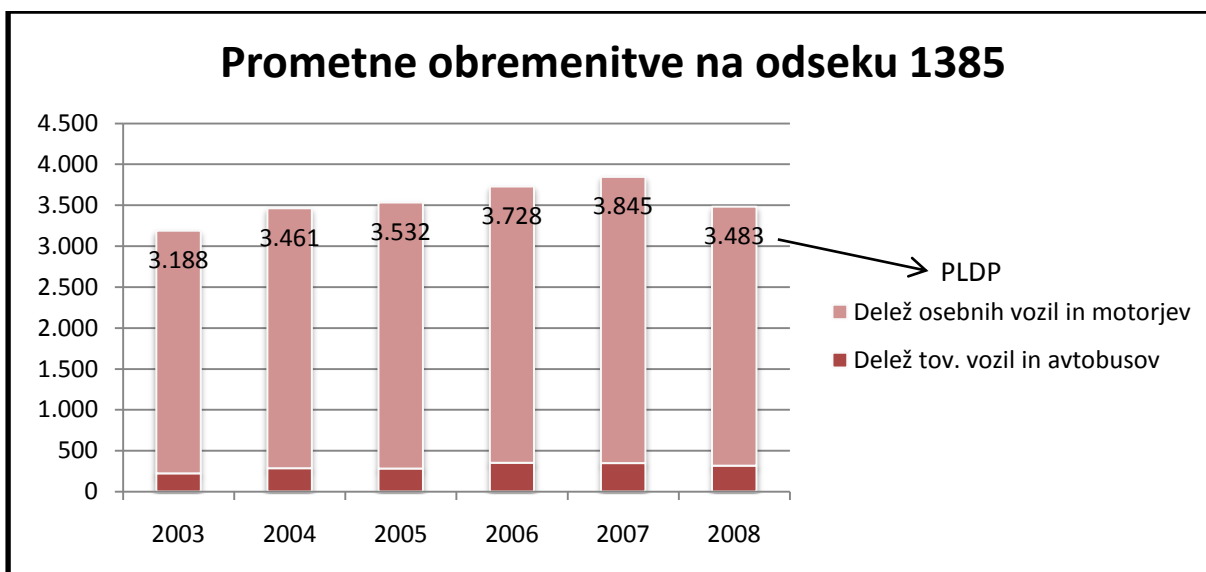
Prometni odsek: Mačkovec – Zbure

Števno mesto: 402

Ime števnege mesta: Šmarješke toplice

Preglednica 3: Prometne obremenitve na državni cesti R3-667, odsek 1385

Leto	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebna vozila	Avtobusi	Lahka tov. < 3t	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.
2003	3.188	12	2.952	28	106	40	34	16
2004	3.461	13	3.164	30	114	62	53	25
2005	3.532	13	3236	32	152	42	41	16
2006	3.728	13	3.362	33	158	72	70	20
2007	3.845	14	3.483	34	164	64	62	24
2008	3.483	13	3.154	31	149	58	56	22



Grafikon 12: Prometne obremenitve na odseku 1385

- Prometni odsek: Šmarjeta - Zbure

Števno mesto: Ročno štetje

Ime števnege mesta: Klevevž

Preglednica 4: Prometne obremenitve na občinski cesti LC 295341

Leto	Vsa vozila	Osebna vozila	Avtobusi	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t
2009	360	350	2	3	5

Leto	Vozil/h	Osebna vozila/h	Avtobusi/h	Tov. 3-7t/h	Tež. tov. nad 7t/h
2009	45	44	0	0	1

5.2.1.2 Varianta B:

- Prometne obremenitve na državni cesti R2-418, odsek 1199

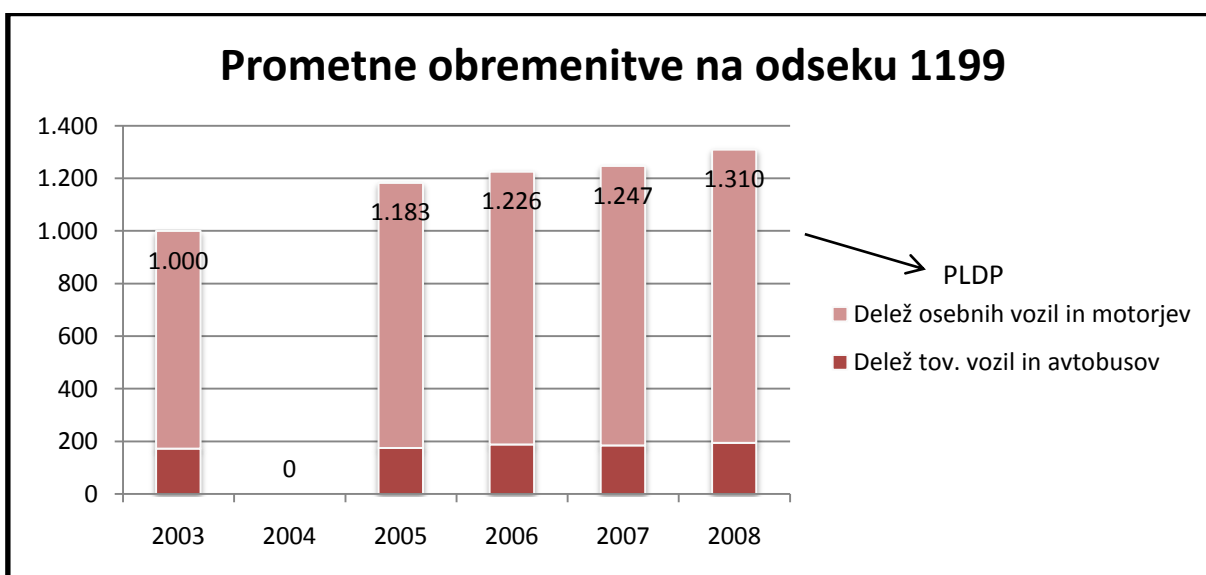
Prometni odsek: Zbure - Mokronog

Števno mesto: 291

Ime števnege mesta: /

Preglednica 5: Prometne obremenitve na državni cesti R2-418, odsek 1199

Leto	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebna vozila	Avtobusi	Lahka tov. < 3t	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.
2003	1.000	6	821	21	59	26	32	35
2004	/	/	/	/	/	/	/	/
2005	1.183	7	1001	26	73	21	26	29
2006	1.226	7	1.030	27	75	24	30	33
2007	1.247	28	1.034	15	76	21	38	35
2008	1.310	29	1.086	16	80	22	40	37



Grafikon 13: Prometne obremenitve na odseku 1199

5.2.1.3 Varianta C1:

- Prometne obremenitve na državni cesti R1-215, odsek 1163

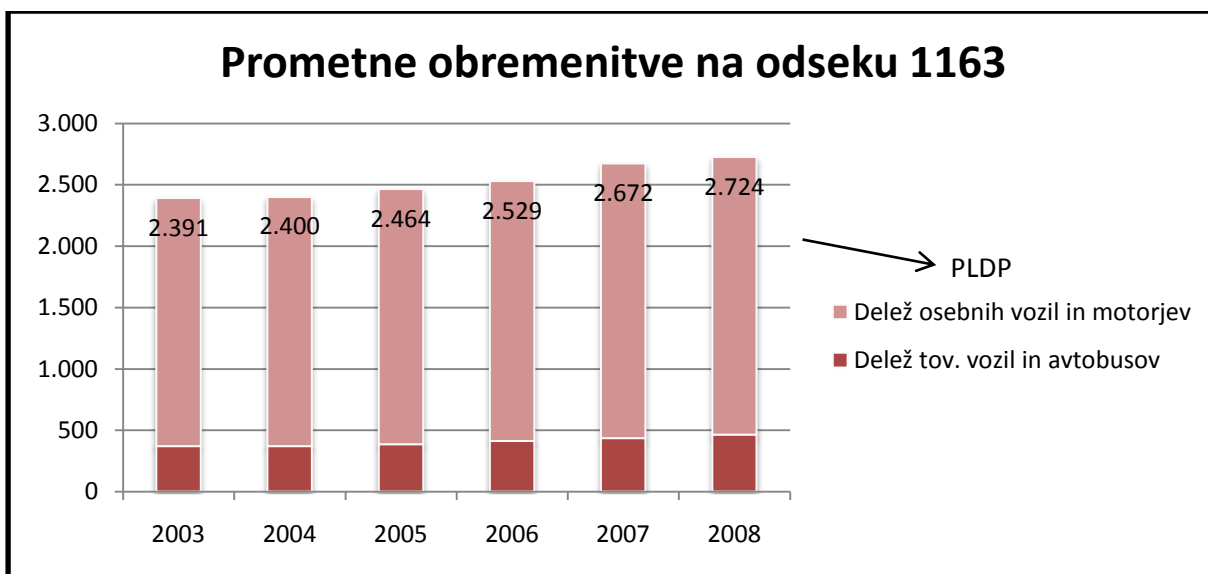
Prometni odsek: Mokronog - Boštanj

Števno mesto: 448

Ime števnege mesta: Jelovec

Preglednica 6: Prometne obremenitve na državni cesti R1-215, odsek 1163

Leto	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebna vozila	Avtobusi	Lahka tov. < 3t	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.
2003	2.391	15	2.007	11	157	64	68	69
2004	2.400	15	2.015	11	158	64	68	69
2005	2.464	18	2059	11	165	68	70	73
2006	2.529	25	2.093	10	177	60	81	83
2007	2.672	32	2.205	10	194	59	83	89
2008	2.724	31	2.228	11	208	58	89	99



Grafikon 14: Prometne obremenitve na odseku 1163

- Prometne obremenitve na državni cesti G1-5, odsek 0333

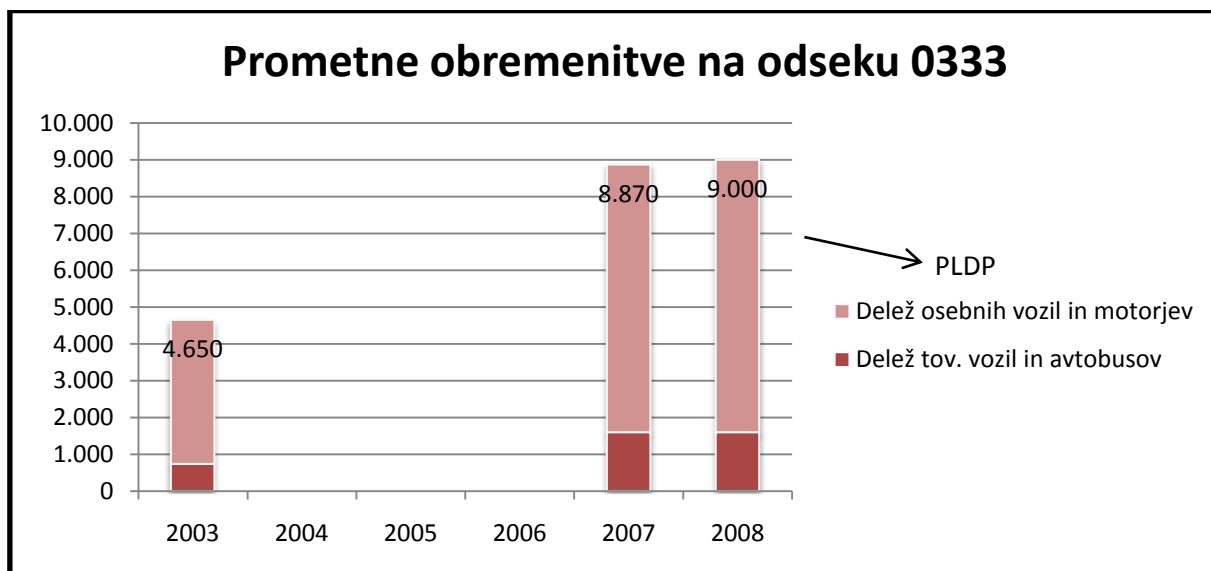
Prometni odsek: Boštanj

Števno mesto: 581

Ime števnege mesta: Boštanj

Preglednica 7: Prometne obremenitve na državni cesti G1-5, odsek 0333

Leto	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebnna vozila	Avtobusi	Lahka tov. < 3t	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.
2003	4.650	20	3.892	25	277	135	101	200
2004	/	/	/	/	/	/	/	/
2005	/	/	/	/	/	/	/	/
2006	/	/	/	/	/	/	/	/
2007	8.870	8	7.260	29	638	365	149	421
2008	9.000	8	7.390	29	638	365	150	420



Grafikon 15: Prometne obremenitve na odseku 0333

5.2.1.4 Varianta C2:

- Prometni odsek: Malkovec - Boštanj

Števno mesto: Ročno štetje

Ime števnege mesta: Konjsko

Preglednica 8: Prometne obremenitve na občinski cesti LC 372233

Leto	Vsa vozila	Osebna vozila	Avtobusi	Tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t
2009	273	257	2	14	0

Leto	Vozil/h	Osebna vozila/h	Avtobusi/h	Tov. 3-7t/h	Tež. tov. nad 7t/h
2009	34	32	0	2	0

5.2.1.5 Varianta D:

- Prometne obremenitve na državni cesti R2-418, odsek 1200

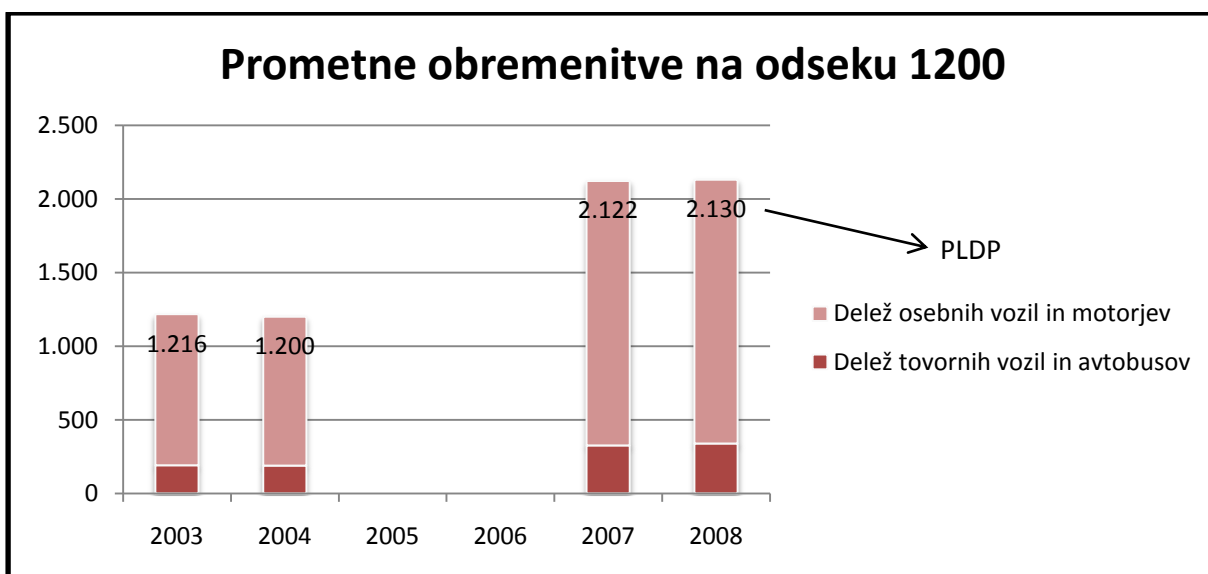
Prometni odsek: Zbure - Škocjan

Števno mesto: 291

Ime števnege mesta: Škocjan 1

Preglednica 9: Prometne obremenitve na državni cesti R2-418, odsek 1200

Leto	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebna vozila	Avtobusi	Lahka tov. < 3t	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.
2003	1.216	11	1.014	20	84	33	29	25
2004	1.200	11	999	20	83	33	29	25
2005	/	/	/	/	/	/	/	/
2006	/	/	/	/	/	/	/	/
2007	2.122	18	1.777	34	154	57	42	40
2008	2.130	20	1.771	35	155	57	42	50



Grafikon 16: Prometne obremenitve na odseku 1200

- Prometne obremenitve na državni cesti R3-674, odsek 1384

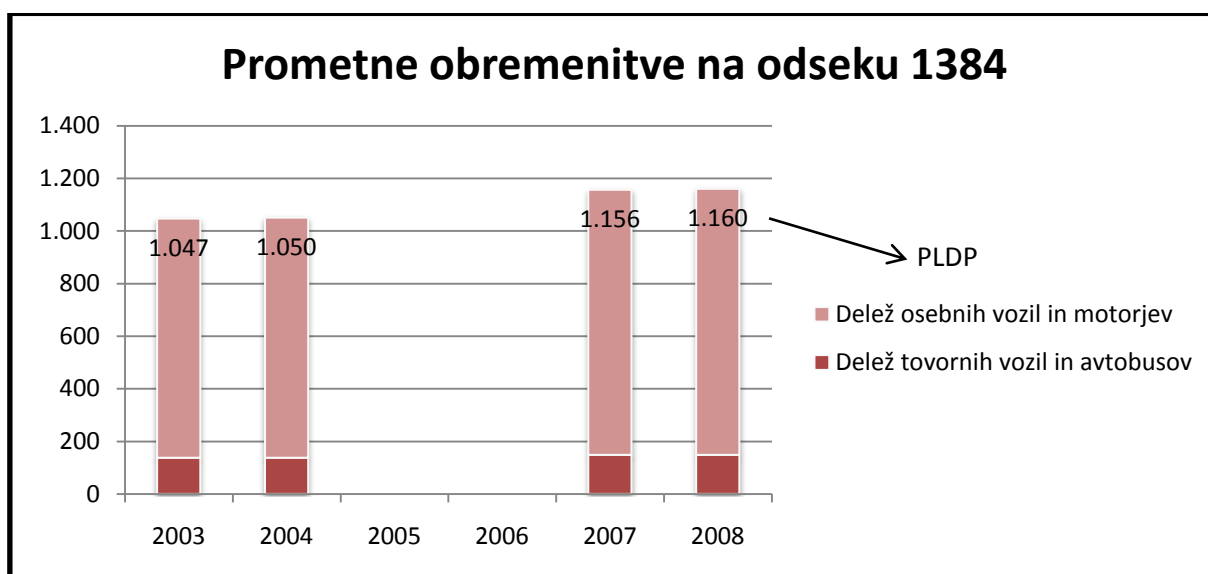
Prometni odsek: Škocjan - Zavratac

Števno mesto: 401

Ime števnege mesta: Škocjan 2

Preglednica 10: Prometne obremenitve na državni cesti R3-674, odsek 1384

Leto	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebnna vozila	Avtobusi	Lahka tov. < 3t	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.
2003	1.047	3	907	15	84	19	11	8
2004	1.050	3	910	15	84	19	11	8
2005	/	/	/	/	/	/	/	/
2006	/	/	/	/	/	/	/	/
2007	1.156	6	1.002	16	87	22	13	10
2008	1.160	6	1.006	16	87	22	13	10



Grafikon 17: Prometne obremenitve na odseku 1384

5.2.1.6 Varianta E1:

- Prometne obremenitve na državni cesti G1-5, odsek 0334

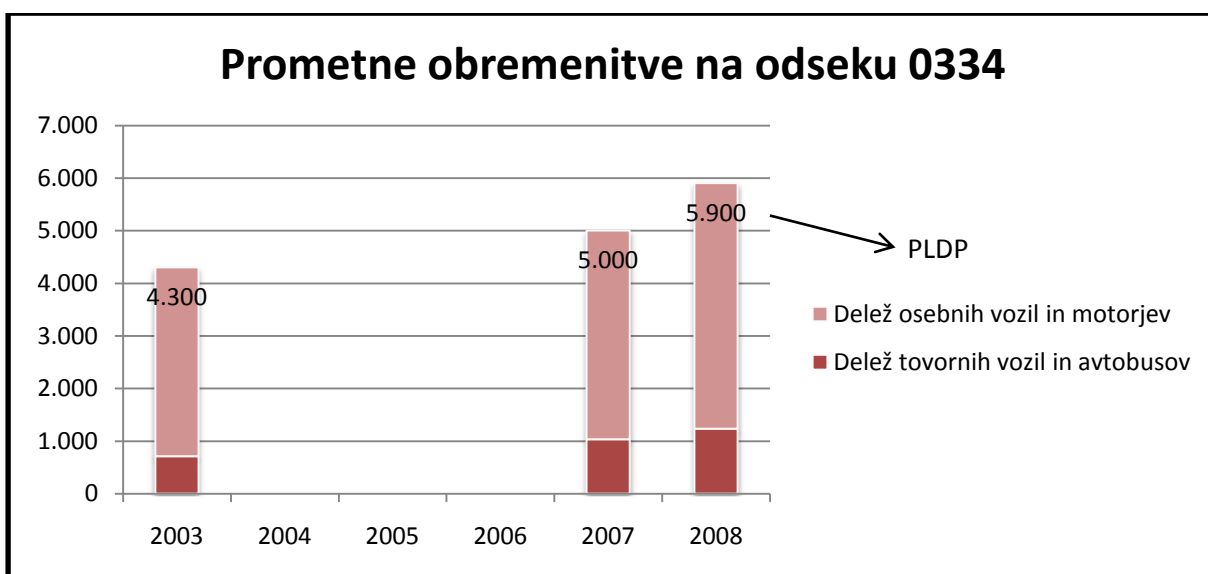
Prometni odsek: Boštanj - Impoljca

Števno mesto: /

Ime števnege mesta: /

Preglednica 11: Prometne obremenitve na državni cesti G1-5, odsek 0334

Leto	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebna vozila	Avtobusi	Lahka tov. < 3t	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.
2003	4.300	20	3.568	24	256	132	100	200
2004	/	/	/	/	/	/	/	/
2005	/	/	/	/	/	/	/	/
2006	/	/	/	/	/	/	/	/
2007	5.000	35	3.930	25	380	200	160	270
2008	5.900	35	4.630	25	380	200	250	380



Grafikon 18: Prometne obremenitve na odseku 0334

- Prometne obremenitve na državni cesti G1-5, odsek 0333

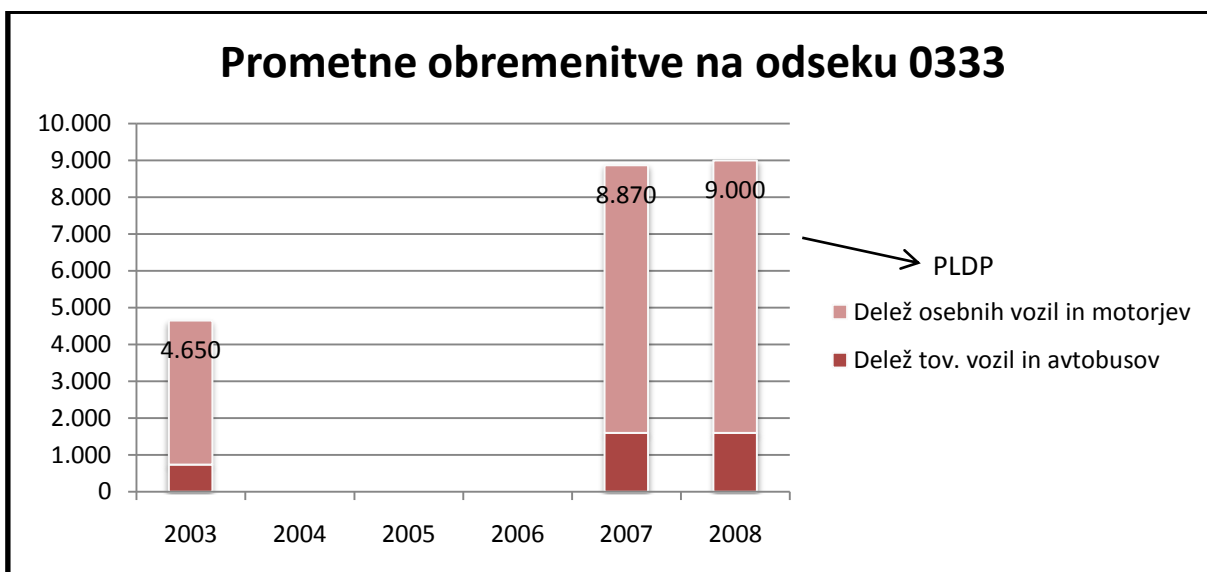
Prometni odsek: Boštanj

Števno mesto: 581

Ime števnege mesta: Boštanj

Preglednica 12: Prometne obremenitve na državni cesti G1-5, odsek 0333

Leto	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebna vozila	Avtobusi	Lahka tov. < 3t	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.
2003	4.650	20	3.892	25	277	135	101	200
2004	/	/	/	/	/	/	/	/
2005	/	/	/	/	/	/	/	/
2006	/	/	/	/	/	/	/	/
2007	8.870	8	7.260	29	638	365	149	421
2008	9.000	8	7.390	29	638	365	150	420



Grafikon 19: Prometne obremenitve na odseku 0333

5.2.1.7 Varianta E2:

- Prometne obremenitve na državni cesti R3 – 679, odsek 3909

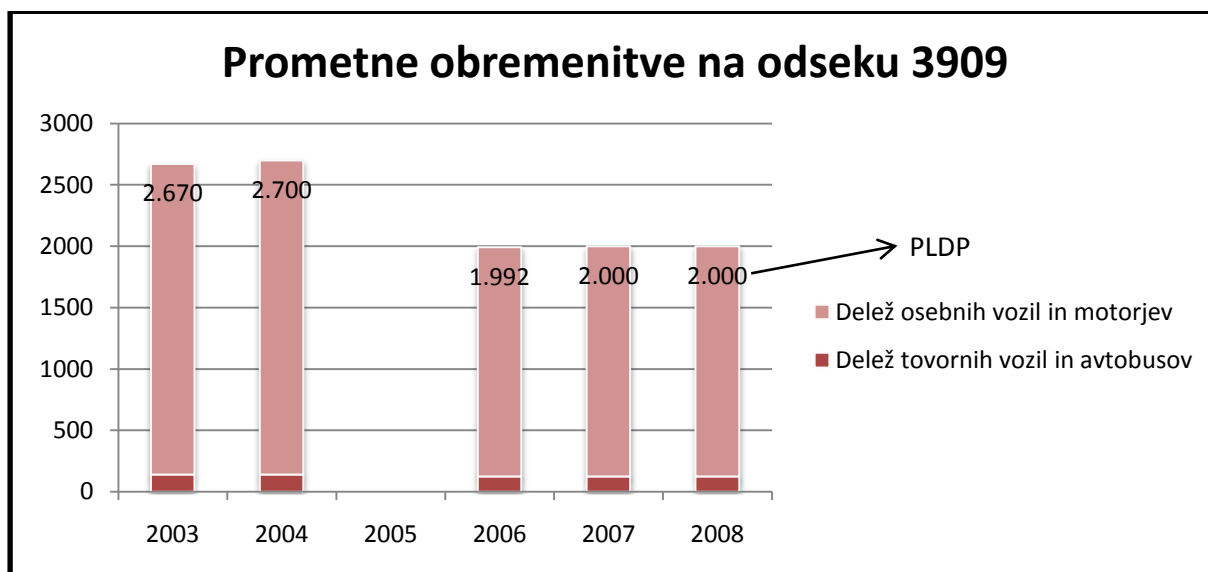
Prometni odsek: Sevnica - Blanca

Števno mesto: 715

Ime števnege mesta: Sevnica

Preglednica 13: Prometne obremenitve na državni cesti R3 – 679, odsek 3909

Leto	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebna vozila	Avtobusi	Lahka tov. < 3t	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.
2003	2.670	8	2.521	21	91	23	6	0
2004	2.700	8	2.550	21	92	23	6	0
2005	/	/	/	/	/	/	/	/
2006	1.992	18	1.849	12	89	17	7	0
2007	2.000	20	1.855	10	90	15	10	0
2008	2.000	20	1.855	10	90	15	10	0



Grafikon 20: Prometne obremenitve na odseku 3909

Prometne obremenitve na državni cesti so relativno velike, vendar je lokacija avtomatskega števca v Sevnici in ne daje realne slike prometnih obremenitev za celoten odsek. Na ogledu terena ni bilo opaziti velikih prometnih obremenitev.

5.2.2 Analiza hitrosti:

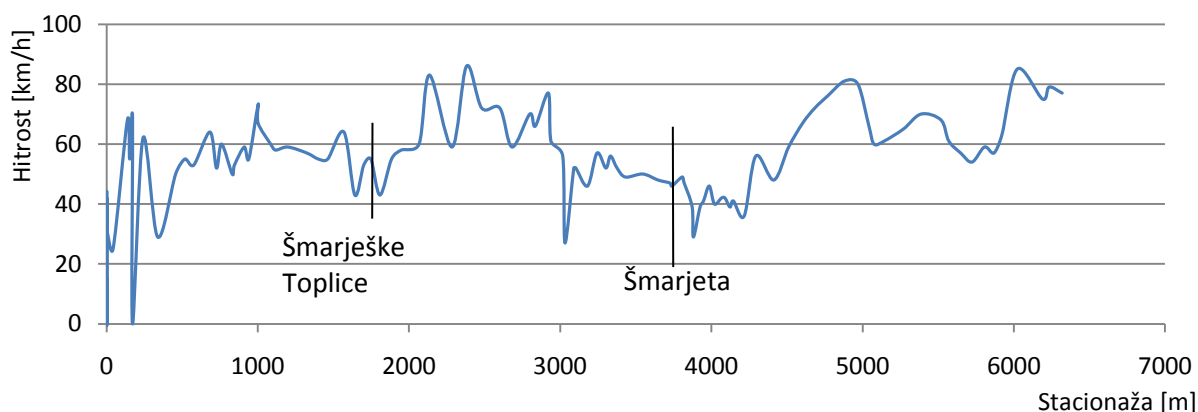
Hitrosti so bile merjene po Metodi potujočega opazovalca. Pri tej metodi opazovalec v vozilu, ki se vozi v prometnem toku beleži potovalni čas, hitrost in zamude za vsak odsek vzdolž poti. Običajno to metodo imenujemo tudi Metoda aktivnega testnega vozila.

Za potrebe naloge sem meritve hitrosti opravil s pomočjo satelitske navigacije GPS. Za način vožnje pri zbiranju podatkov o hitrosti sem uporabil Metodo plavajočega vozila. Hitrost na celotnem odseku so bile torej izmerjene s pomočjo satelitske navigacije GPS, podatki pa so prikazani v grafikonih po posameznih variantah.

5.2.2.1 Varianta A:

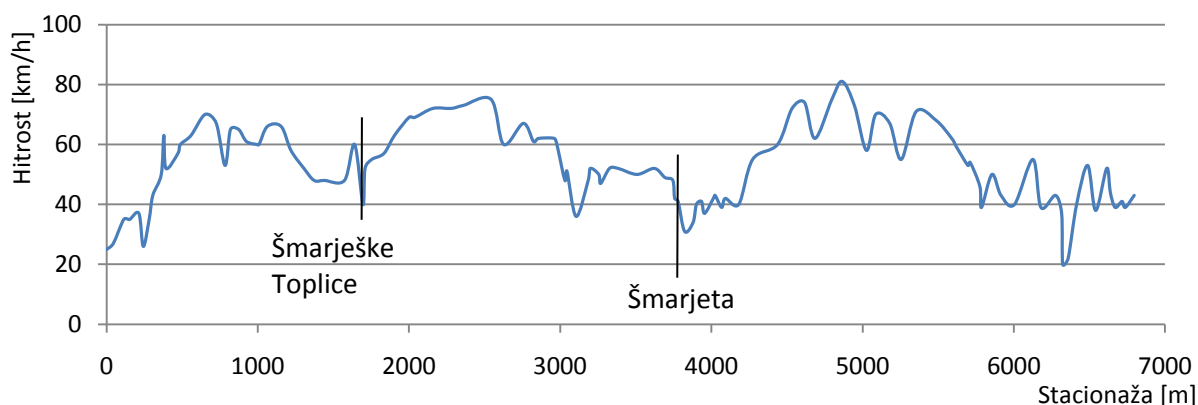
Hitrosti so v delu med Šmarješkimi Toplicami in Šmarjeto ter med Šmarjeto in Zburami relativno visoke in se gibljejo med 60 in 80km/h. V naselju Šmarjeta so hitrosti majhne, saj se gibljejo med 40 in 50km/h.

Varianta 1 poteka od Šmarjete do Zbur po državnih cestah.



Grafikon 21: Hitrosti motornih vozil za varianto A, potek po državnih cestah

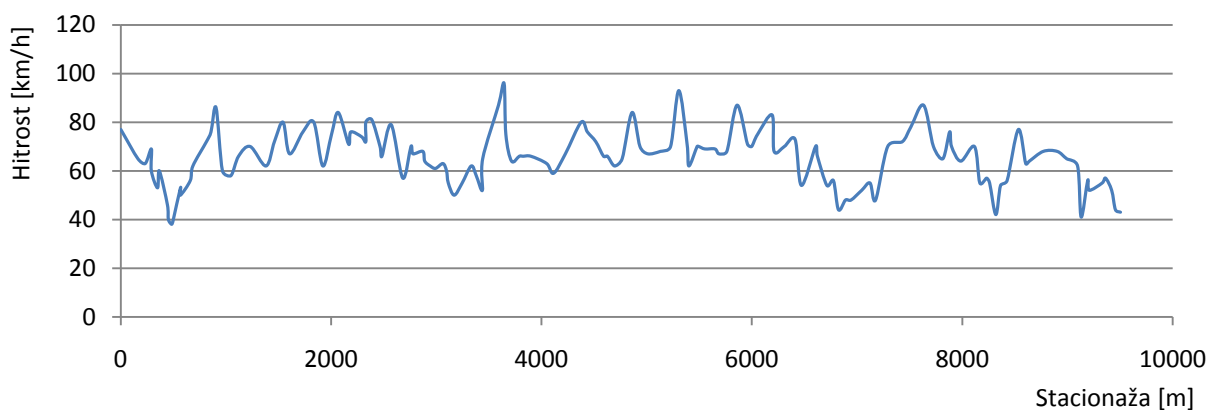
Varianta 2 se od variante 1 razlikuje samo v končnem delu od km5.500 naprej, kjer poteka po občinskih cestah. Zato v končnem delu prihaja do največjih razlik v hitrostih motornih vozil, ki so, glede na varianto 1, nižje in večinoma ne presegajo 50km/h



Grafikon 22: Hitrosti motornih vozil za varianto A, potek mimo turistične točke Klevevž

5.2.2.2 Varianta B:

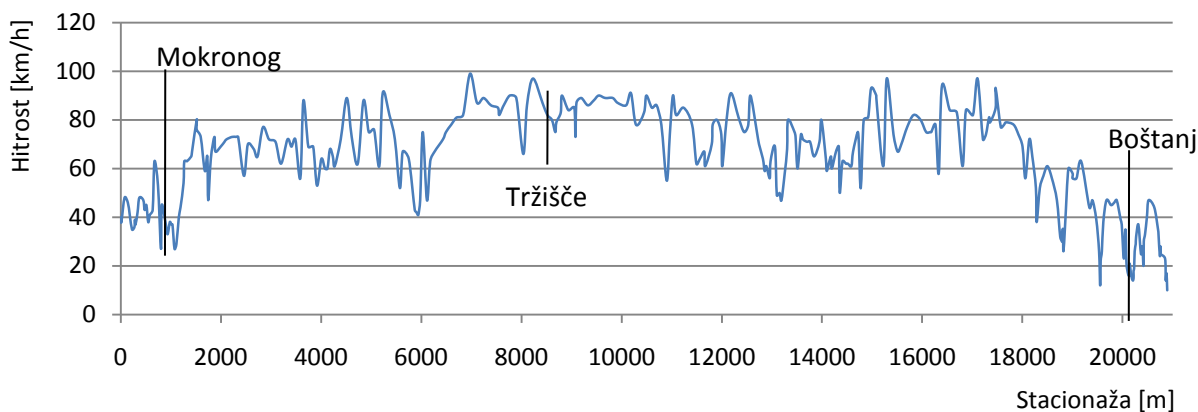
Kot je razvidno iz grafa, se hitrosti na odseku po večini gibljejo med 60km/h in 80km/h. Na nekaterih ravnih in preglednih odsekih celo okoli 90km/h. V zadnjem delu, kjer so vzdolžni nakloni večji, so hitrosti nekoliko nižje in se gibljejo okoli 60km/h.



Grafikon 23: Hitrosti motornih vozil za varianto B

5.2.2.3 Varianta C1:

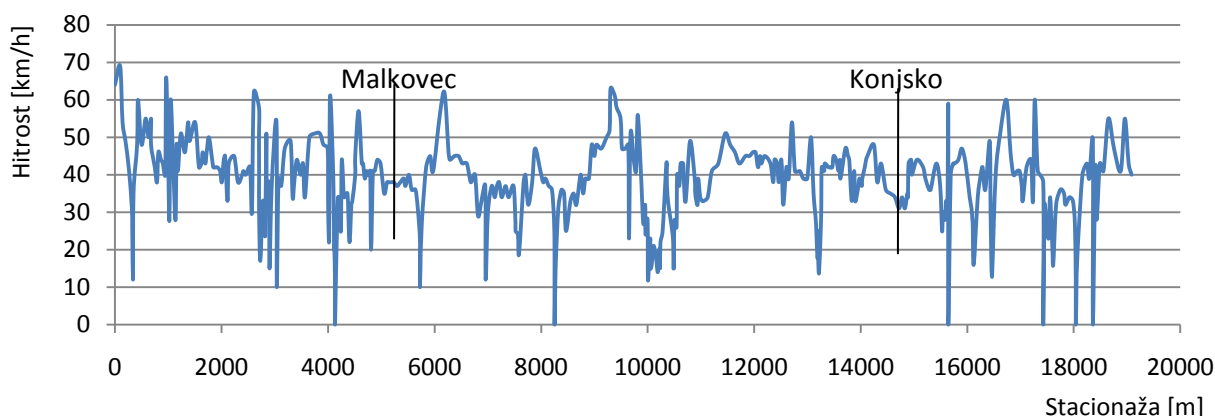
Kot je razvidno iz grafa, so hitrosti na celotnem odseku od odcepa Malkovec do Sevnice visoke, na posameznih odsekih dosegajo celo 100km/h. Na delu med km0.750 in km1.250, kjer se hitrosti gibljejo okoli 50km/h, trasa poteka skozi naselje Mokronog. Hitrosti so najvišje na delu med km8.500 in km12.500, torej med naseljema Tržišče in Gabrje, kjer ni omejitev hitrosti in tehnični elementi ceste dovoljujejo hitro vožnjo. Na glavni cesti G1-5, v zadnjem delu trase, so hitrosti zaradi gostega prometa nizke in ne presegajo 50km/h.



Grafikon 24: Hitrosti motornih vozil za varianto C1

5.2.2.4 Varianta C2:

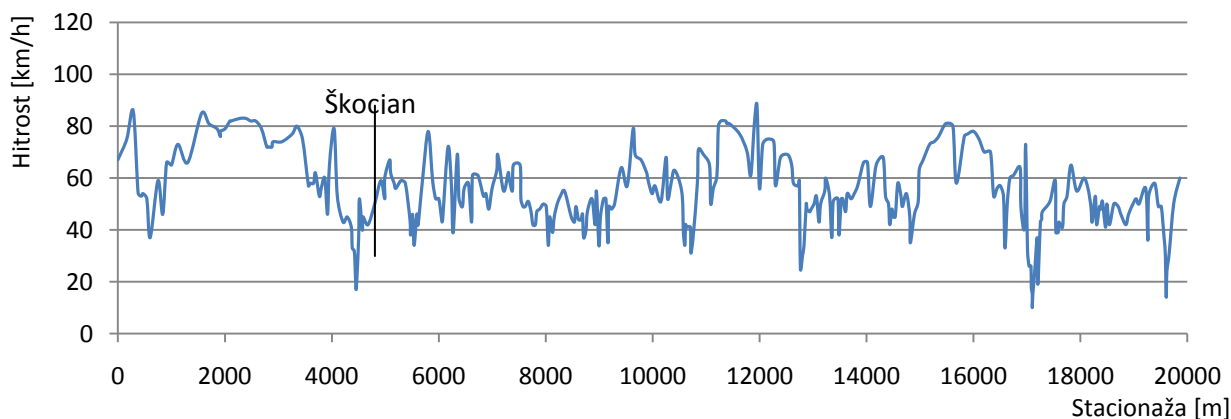
Varianta C2 poteka po občinskih cestah, od odcepa Malkovec do Boštanj, ki s svojimi tehničnimi elementi in vzdolžnimi nakloni ne dovoljujejo visokih hitrosti. Hitrosti so torej v primeru variante C2 precej nižje kot v primeru variante C1 in nikjer ne presegajo 70 km/h.



Grafikon 25: Hitrosti motornih vozil za varianto C2

5.2.2.5 Varianta D:

Hitrosti na v varianti D so visoke predvsem na odseku med Zburami in Škocjanom, torej med km0.300 in km4.000, kjer se hitrosti motornih vozil gibljejo okoli 80km/h. Visoke hitrosti na tem delu so posledica tehničnih elementov ceste in dobre preglednosti na odseku. Visoke hitrosti motorna vozila dosežajo še na odseku med km11.000 in km12.500, torej na odseku med Dolenjimi Raduljami in Brezovim ter med Zavratcem in priključkom na G1-5. Na teh odsekih se hitrosti gibljejo med 70km/h in 80km/h.

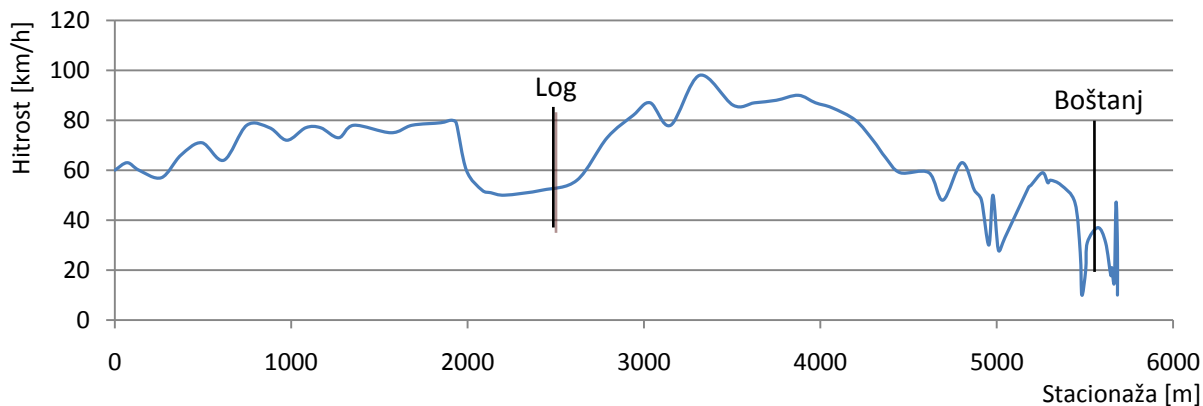


Grafikon 26: Hitrosti motornih vozil za varianto D

5.2.2.6 Varianta E1:

Hitrosti na glavni cesti G1-5, odsek 0334 in 0333 so visoke. Izven naselja se hitrosti gibljejo med 80km/h in 100km/h. V naseljih Log in Boštanj je hitrost omejena na 50 km/h, zato so

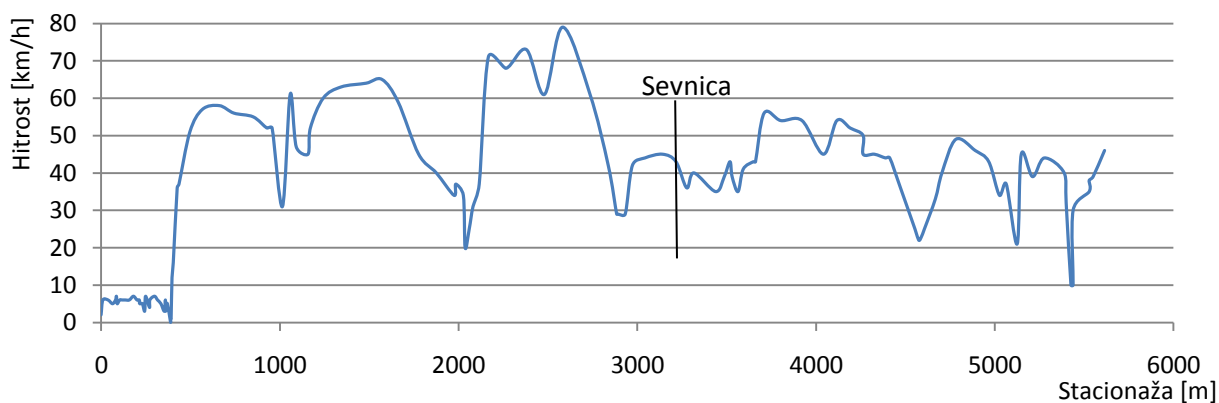
tudi hitrosti primerno nižje. Lokacija naselij Log in Boštanj je, zaradi manjših hitrosti, na grafu lepo vidna.



Grafikon 27: Hitrosti motornih vozil za varianto E1

5.2.2.7 Varianta E2:

Varianta E2 poteka preko reke Save in naprej po državni cesti R3-679, odsek 3909. Meritve hitrosti so izmerjene na celotni dolžini obstoječe cestne povezave. Na delu med km0.000 in km0.400 meritve hitrosti motornih vozil zaradi neobstoječe povezave niso bile izvedene. Zaradi planiranih novih kolesarskih površin, ki bi potekale preko mostu čez reko Savo in naprej po obstoječi poljski poti, meritve hitrosti na tem odseku niso potrebne.



Grafikon 28: Hitrosti motornih vozil za varianto E2

5.2.3 Analiza nezgod

Analiza nezgod za državne ceste je bila izdelana za obdobje 1999 – 2007. Za občinske ceste je bila analiza nezgod izdelana za obdobje 2005 – 2007.

Analiza nezgod za predlagane variante, ki potekajo po državnih cestah:

R3-667, odsek 1385

R2-418. Odsek 1199

R1-215, odsek 1163

G1-5, odsek 0333 in 0334

R2-424, odsek 1166

R2-418, odsek 1200

R3-674, odsek 1384

R3-672, odsek 1337

R3-679, odsek 3909

Na vseh odsekih državnih cest se je v letih 1999 – 2007 zgodilo 930 nesreč, v katerih je bilo udeleženih 1413 udeležencev.

Preglednica 14: Število nezgod in udeležencev na izbranih variantah med 1999 in 2007

Leto	A		B		C1		D		E1		E2	
	Št. Nezgod	Št. Udeležencev	Št. Nezgod	Št. Udeležencev	Št. Nezgod	Št. Udeležencev	Št. Nezgod	Št. Udeležencev	Št. Nezgod	Št. Udeležencev	Št. Nezgod	Št. Udeležencev
1999	11	20	11	15	22	25	13	19	12	15	3	4
2000	12	19	7	11	22	29	9	12	17	24	2	2
2001	19	38	14	22	12	17	7	8	28	42	6	7
2002	21	40	17	19	25	34	13	25	25	33		
2003	13	24	21	46	21	33	10	17	24	53	14	20
2004	13	27	17	33	20	33	15	26	20	37	15	27
2005	6	7	15	22	52	61	13	18	26	40	14	25
2006	13	26	17	25	48	63	18	23	27	34	24	40
2007	12	18	19	30	40	45	10	14	26	36	19	30
SKUPAJ	120	219	138	223	262	340	108	162	205	314	97	155

Pri varianti C so v zgornji tabeli zajeti le podatki za potek po državnih cestah. Podatki za nezgode na občinskih in lokalnih cestah so na voljo za leta 2005 – 2007 in so prikazani v spodnji tabeli:

Preglednica 15: Število nezgod in udeležencev na občinskih cestah variante C2 med leti 2005 in 2007

C2			
Leto	Št. Nezgod	Št. Udeležencev	Odsek
2005	1	1	Križ - Sevnica
2006	3	3	Laze - Konjsko
2007	1	1	Laze - Konjsko
Skupaj:	5	5	

Preglednica 16: Pregled udeležencev na izbranih variantah glede na poškodbo

	BREZ POŠKODBE						HUDA TELESNA POŠKODBA						LAŽJA TELESNA POŠKODBA						SLED POŠKODBE						SMRT					
	A	B	C1	D	E1	E2	A	B	C1	D	E1	E2	A	B	C1	D	E1	E2	A	B	C1	D	E1	E2	A	B	C1	D	E1	E2
KOLESAR		1	0		1			1	0		2		3	2	0		3	4												
OSTALO	1	1	0						0						0	1														
PEŠEC	1		0			1			1	1	2			1	0		1	3												1
POTNIK	1	2	2	3				5	6	3	5		15	11	14	12	10	8										2		
VOZNIK AVTOBUSA		2	1			1			0						0															
VOZNIK KOLESA Z MOTORJEM		1	0	2	1	3	1		3	3			1		2	1		1												
VOZNIK KOMBINIRANEGA VOZILA	2	5	2	3	11				0				1		0															
VOZNIK MOTORNEGA KOLESA	1	1	3	1		2	2	1	2	1				1	10	1	2	2												
VOZNIK OSEBNEGA AVTOMOBILA	138	138	228	84	197	108	2	7	4	4	4	1	35	25	33	22	27	5	1											
VOZNIK TOVORNEGA VOZILA	8	15	22	13	34	12			1			1	1	2	3	2	1	1			1									
VOZNIK TRAKTORJA	5	1	2		2				0						0															
SKUPAJ:	157	167	260	106	246	127	5	14	17	12	13	2	56	42	62	40	44	24	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1

Preglednica 17: Pregled udeležencev glede na poškodbo za potek kolesarske povezave po občinskih cestah v varianti C2

	C2				
	BREZ POŠKODBE	HUDA TELESNA POŠKODBA	LAŽJA TELESNA POŠKODBA	SLED POŠKODBE	SMRT
KOLESAR					
OSTALO					
PEŠEC					
POTNIK					
VOZNIK AVTOBUSA					
VOZNIK KOLESA Z MOTORJEM					
VOZNIK KOMBINIRANEGA VOZILA					
VOZNIK MOTORNEGA KOLESA					
VOZNIK OSEBNEGA AVTOMOBILA	5				
VOZNIK TOVORNEGA VOZILA					
VOZNIK TRAKTORJA					
SKUPAJ:	5	0	0	0	0

Preglednica 18: Pregled nezgod po dnevu in uri za potek kolesarske povezave po občinskih cestah v varianti C2

		Jutranja konica	9:00 - 14:00	Popoldanska konica	17:00 - 20:00	Ponoči
C2	Pon			1		1
	Tor					
	Sre				1	1
	Čet					
	Pet					
	Sob				1	1
Ned						

Preglednica 19: Pregled nezgod po dnevu in uri za potek po državnih cestah

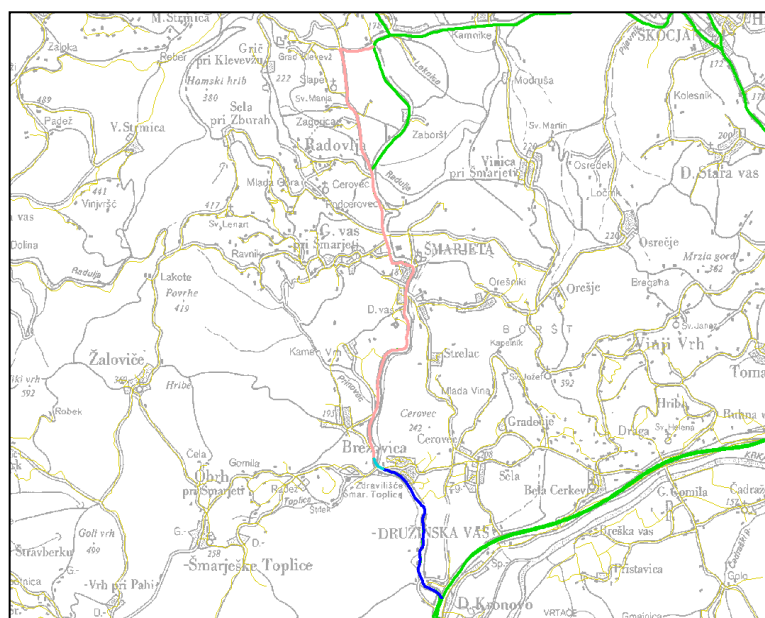
		Jutranja konica	9:00 - 14:00	Popoldanska konica	17:00 - 20:00	Ponoči
A	Pon	2	2	2	2	3
	Tor	2	8	1	2	2
	Sre	5	7	2	1	
	Čet	3	3	2		7
	Pet	6	4	3	3	8
	Sob	4	4	1	4	7
	Ned	2	6	4	6	2
B	Pon	3	6	2	1	3
	Tor	11	8	4	4	2
	Sre	5	5	5	4	5
	Čet	10	3	3	1	4
	Pet	6	5	4	5	3
	Sob		5	1	3	1
	Ned	1	5	2	3	5
C1	Pon	9	6	10	4	7
	Tor	9	8	7	4	5
	Sre	4	5	6	6	8
	Čet	9	7	5	7	10
	Pet	11	14	9	8	6
	Sob	6	12	4	6	17
	Ned	4	7	6	7	9
D	Pon	3	6	2	3	2
	Tor	1	5	1		5
	Sre	3	5	1	1	1
	Čet	5	6	5	3	3
	Pet	3	3	2	5	5
	Sob	3	2		4	5
	Ned	2	3	6	2	2
E1	Pon	6	8	8	2	5
	Tor	14	12	9	3	2
	Sre	10	7	8	6	2
	Čet	9	3	6	4	3
	Pet	9	10	12	6	5
	Sob	2	5		5	5
	Ned	2	4	1	4	8
E2	Pon	5	3	3	3	4
	Tor	2	7		1	3
	Sre	1	3	6	4	1
	Čet	3	6	1	2	3
	Pet	2	2	2	2	1
	Sob	2	3	4	3	5
	Ned	5	3	3	3	4
	Pon		2	2	1	5

5.3 Vrste kolesarskih površin

Ne glede na specifikko glavne kolesarske povezave namenjene predvsem potovalno – turističnim kolesarjem, je potrebno upoštevati tudi dejstvo, da so nekateri odseki, predvsem v okolici turističnih točk, primerni tudi za krajša kolesarska potovanja, kot so na primer družinski kolesarski izleti. Ti navadno niso daljši od 20km in so za vodenje v mešanem profilu izrazito neprimerni, predvsem zaradi prometne varnosti ter ovire, ki jo predstavljajo motornemu prometu. Prav tako je smiselno upoštevati tokove in razdalje dnevnih migracij s kolesom, ki so v večini primerov povezane s točno določenim namenom in ciljem: v šolo, službo, banko ali po nakupih. S pravilno izbiro in po potrebi izgradnjo novih kolesarskih površin bi lahko povečali delež dnevnih kolesarskih potovanj in zmanjšali število potovanj z motornimi vozili. Na opisanih variantah, razen v primeru izgradnje samostojne kolesarske poti, poleg izvedbe ukrepov za vodenje kolesarjev s predpisano prometno signalizacijo po obstoječih primernih malo prometnih cestah skupaj z motornimi vozili, je potrebno izboljšati prometno varnost v naseljih in v križiščih z izgradnjo posebnih površin namenjenih kolesarjem.

5.3.1 Varianta A:

Varianta A poteka mimo poznanega in obiskanega zdravilišča Šmarješke toplice. Zaradi možnosti, ki jih zdravilišče predvsem v poletnih mesecih nudi kolesarjem, so Šmarješke toplice za enodnevne rekreacijske in družinske kolesarske priljubljen in dobro obiskan kraj. Glede na demografsko strukturo okoliškega prebivalstva ter terenske in urbanistične karakteristike območja, večina enodnevnih rekreacijskih in družinskih kolesarskih potovanj izvira iz Novega Mesta in bližnje okolice. Zato je, glede na obstoječo in pričakovano strukturo kolesarske populacije, smiselno na odseku med Družinsko vasjo in Šmarješkimi Toplicami urediti samostojno kolesarsko pot, ki bi izboljšala prometno varnost ter pripomogla k hitremu razvoju kolesarskega turizma v regiji. Dolžina kolesarske poti med Družinsko vasjo in Šmarješkimi Toplicami je 1.450km. V naselju Šmarješke Toplice je potrebno urediti obstoječe križišče. Prav tako je smiselno, glede na obstoječe prometne obremenitve in izmerjene vozne hitrosti motornih vozil, kolesarje med Šmarjeto in Zburami voditi v mešanem profilu po občinskih cestah LC295341 in LC295331 mimo turistične točke Klevevž. Tudi na ostalih odsekih hitrosti, prometne obremenitve ter vzdolžni potek povezave dovoljujejo vodenje kolesarjev v mešanem profilu, s postavitvijo ustrezne signalizacije.

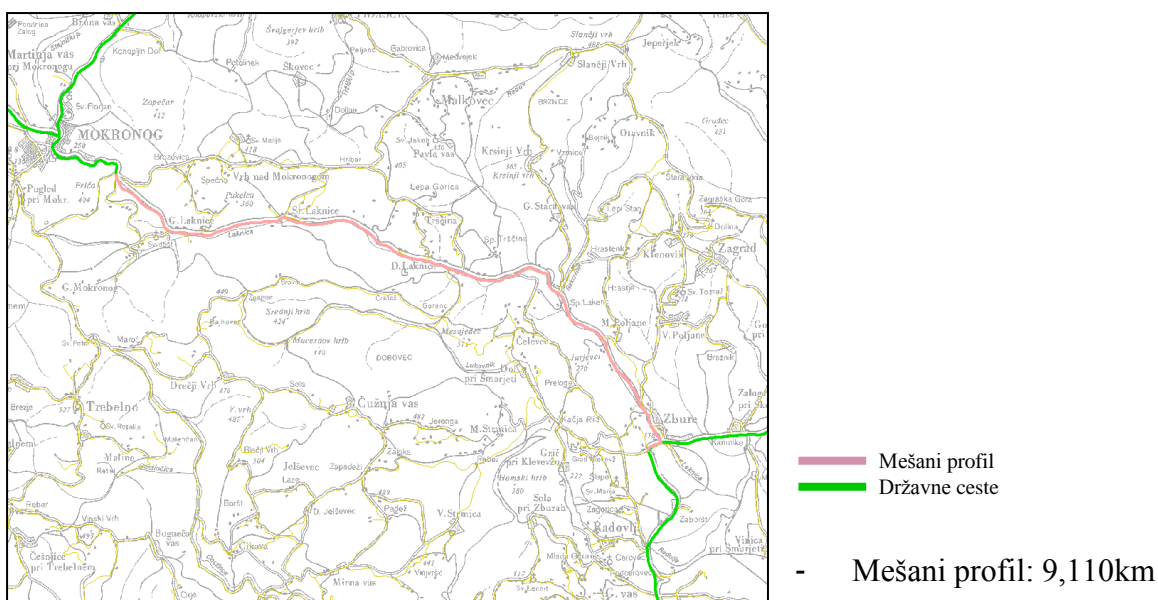


- Kolesarska pot: 1,450km
- Kolesarski pas: 0,000km
- Kolesarski pas: 0,150km
- Mešani profil: 5,424km

Slika 14: Pregled predlaganih kolesarskih površin

5.3.2 Varianta B:

Varianta B poteka od Zbur preko Gorenjih in Dolnjih Laknic do odcepa Malkovec. Varianta v celoti poteka po državni cesti R2-419, odsek 1199. Glede na tehnične elemente ceste, vzdolžne naklone in prometne obremenitve na odseku je vodenje kolesarskega prometa v mešanem profilu na celotnem odseku mogoče. Hitrosti vozil na odseku so relativno visoke, saj se večinoma gibljejo med 60 in 80km/h, vendar je preglednost dobra in varnost kolesarjev ni ogrožena.

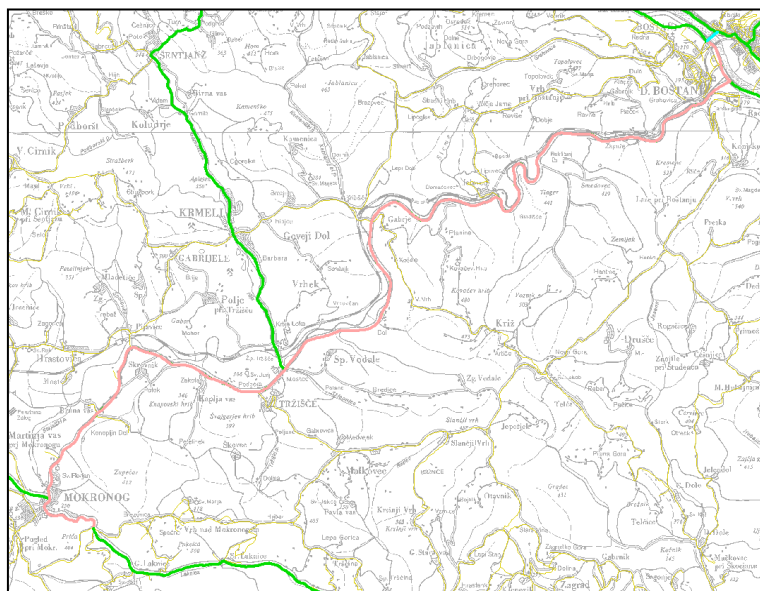


Slika 15: Pregled predlaganih kolesarskih površin

5.3.3 Varianta C1:

Varianta C1 poteka od odcepa Malkovec preko Mokronoga in Boštanja do Sevnice. Od odcepa Malkovec do Mokronoga kolesarska povezava poteka v razmeroma velikih vzdolžnih naklonih, zato je kolesarski promet smiselno voditi v mešanem profilu, saj le ta omogoča kolesarjem svobodo gibanja. V Naselju Mokronog je zaradi širine obstoječega vozišča in vzdolžnega naklona prav tako najbolj primerno vodenje kolesarjev v mešanem profilu. Od Mokronoga do Boštanja povezava poteka v dolini reke Mirne. Prometne obremenitve kot tudi vozne hitrosti motornih vozil so relativno visoke in negativno vplivajo na varnost kolesarjev na odseku. Kljub relativno slabi prometni varnosti kolesarjev na odseku pa gradnja novih

kolesarskih površin ekonomsko težko upravičena, saj je dolžina odseka velika in gradnja novih kolesarskih površin povezana s precejšnjimi stroški. Na odseku med Boštanjem in Sevnico povezava poteka po glavni državni cesti, ki je prometno obremenjena. Zaradi bližine naselja in nivojskega križanja železnice so hitrosti nizke in ne predstavljajo potencialne nevarnosti kolesarjem v mešanem prometu. Zaradi prostorskih omejitev je širjenje voziščne konstrukcije za izgradnjo kolesarskih pasov težko izvedljivo, prav tako širina obstoječega vozišča na glavni cesti ne dovoljuje umestitve kolesarskih površin v obstoječe stanje. Zaradi reke Mirne in železniške proge je prav tako težko izvedljiva gradnja krajšega odseka samostojne kolesarske poti, ki bi potekala mimo glavne državne ceste in se priključila direktno na G1-5, odsek 0332 v krožnem križišču. Zaradi naštetih omejitev je torej v prvi fazi najbolj smotrno vodenje kolesarjev v mešanem profilu po glavni državni cesti do krožnega križišča. Pri vodenju kolesarskega prometa v krožnem križišču predlagam ureditev kolesarskih površin v obliki kolesarskih stez. Pri prečkanju reke Save, na državni cesti R2-424, odsek 1166 je glede na širino vozišča možno izvesti kolesarske pasove na obstoječem vozišču v dolžini 0.223km in tako kolesarjem omogočiti varno prečkanje reke Save.



- Kolesarski pas/steza
- Mešani profil
- Državne ceste

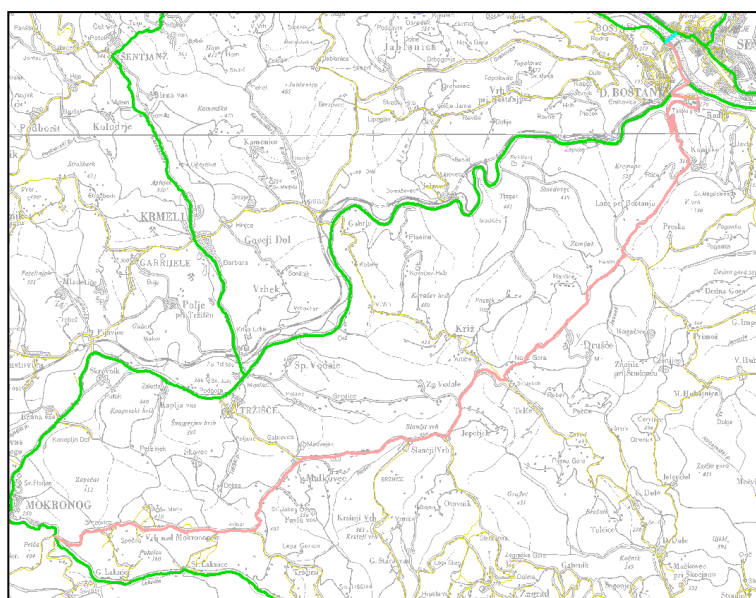
- Kolesarski pas: 0,223km
- Mešani profil: 20,485km
- Kolesarska steza: 0,050km

Slika 16: Pregled predlaganih kolesarskih površin

5.3.4 Varianta C2:

Varianta C2 poteka od odcepa Malkovec do Boštanja, kjer trasa sledi izključno občinskim cestam, z majhnimi prometnimi obremenitvami, ki ne predstavljajo omejitev pri vodenju kolesarjev v mešanem profilu. Prav tako so zaradi tehničnih elementov ceste hitrosti nizke in redko presežejo 60km/h.

Od Boštanja do Sevnice povezava zopet poteka po isti trasi kot varianta C1, tako tudi tukaj, zaradi vseh naštetih omejitev, velja predlog vodenja kolesarskega prometa v mešanem profilu po glavni državni cesti ter po kolesarski stezi v krožnem križišču in kolesarskem pasu preko reke Save na R2-424, odsek 1166.



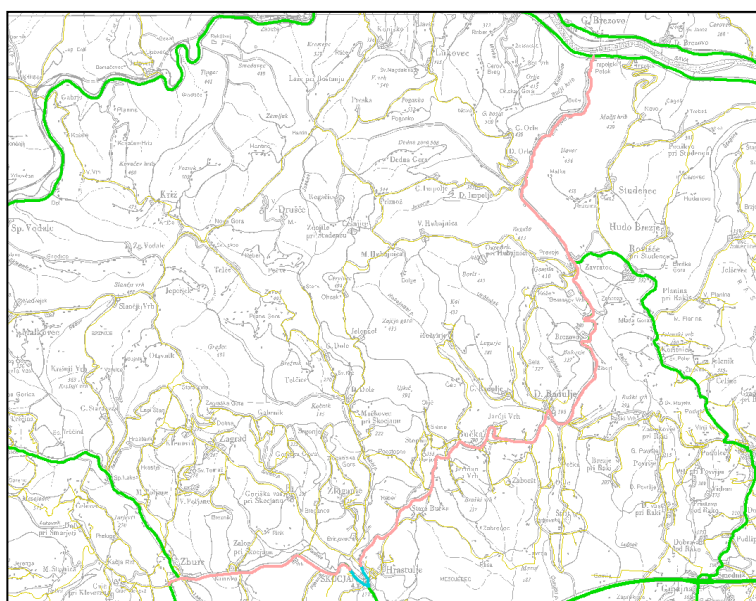
- Kolesarski pas/steza
- Mešani profil
- Državne ceste

- Kolesarski pas: 0,223km
- Kolesarska steza: 0,050km
- Mešani profil: 18,839km

Slika 17: Pregled predlaganih kolesarskih površin

5.3.5 Varianta D:

Varianta D poteka od Zbur preko Škocjana in Bučke do glavne ceste G1-5, odsek 0334. Glede na dolžino celotnega odseka, relativno majhne prometne obremenitve, predvsem med Škocjanom in G1-5, izmerjene hitrosti ter razgiban teren po katerem teče trasa kolesarske povezave predlagamo vodenje kolesarjev v mešanem profilu. Izjema na celotnem odseku od Zbur do glavne državne ceste je le naselje Škocjan, kjer zaradi boljše varnosti kolesarjev pri prehodu čez naselje predlagam uvedbo kolesarskih pasov.



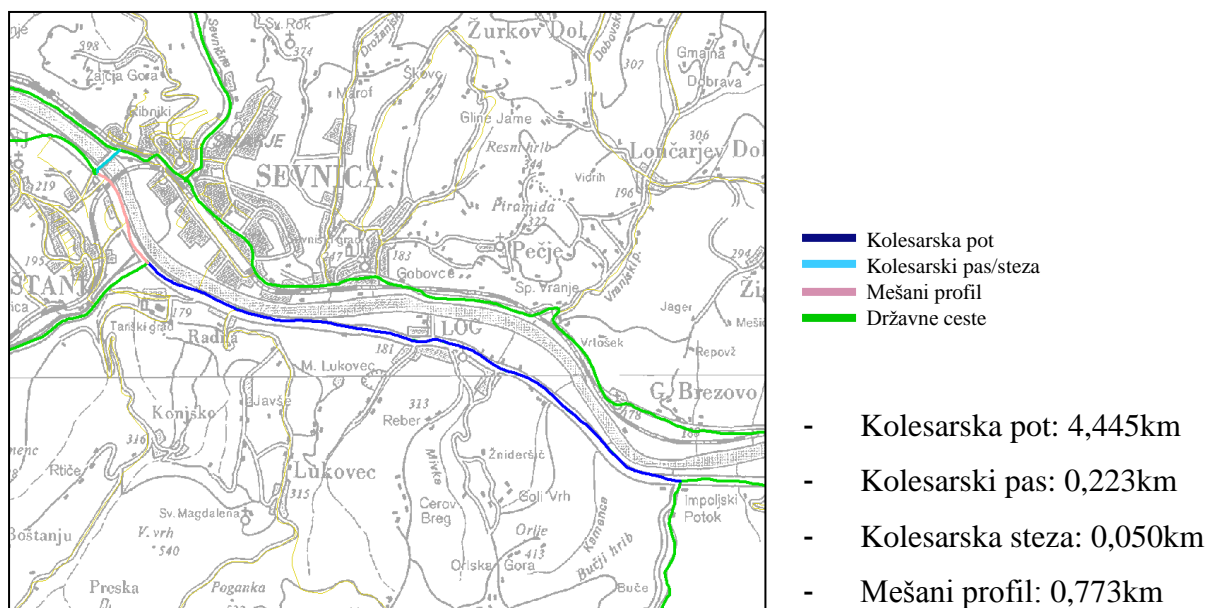
— Kolesarski pas
— Mešani profil
— Državne ceste

- Kolesarski pas: 0,970km
- Mešani profil: 18,264km

Slika 18: Pregled predlaganih kolesarskih površin

5.3.6 Varianta E1:

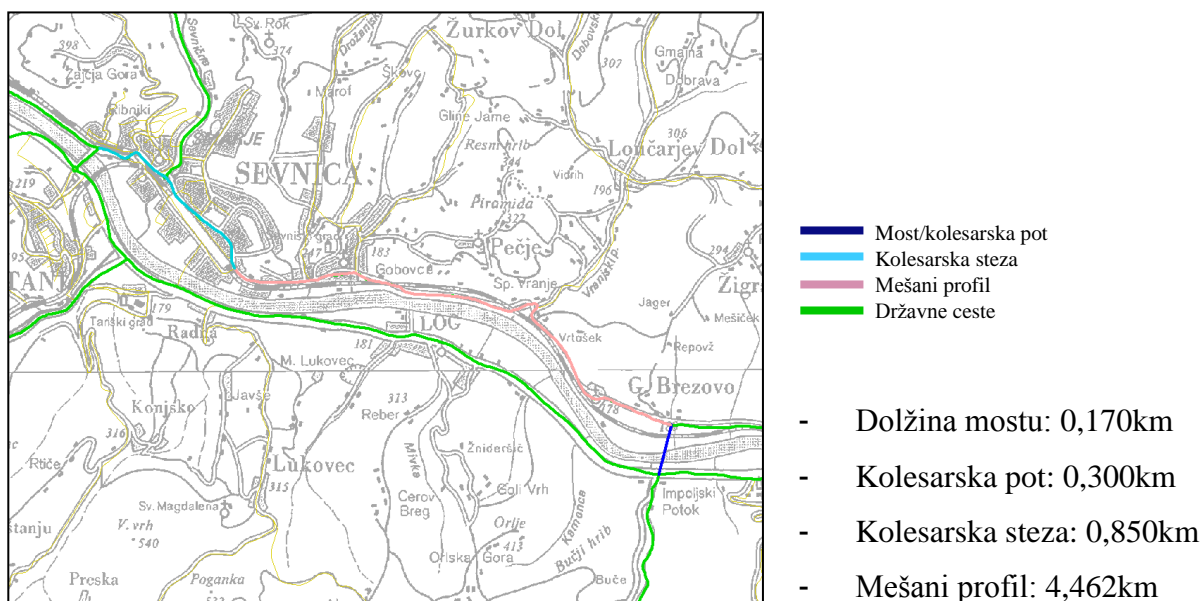
Varianta E1 se v začetnem delu navezuje na varianto D in nato poteka po glavni državni cesti G1-5, odsek 0334 in 0333. Hitrosti motornih vozil ter prometne obremenitve so na glavni državni cesti velike, zato vodenje kolesarjev v mešanem profilu skupaj z motornim prometom zaradi prometne varnosti ni primerno. Glede na kategorijo državne ceste in podane prometne obremenitve je najbolj smiselna izgradnja samostojne kolesarske poti na desnem bregu reke Save, ki sledi glavni državni cesti od odcepa R3-672, odsek 1337, torej od konca variante D do Sevnice. V zadnjem delu variante od Boštanjja do Sevnice varianta D poteka enako kot varianta B, zato tudi tukaj veljajo vse predhodno našteje prostorske in infrastrukturne omejitve in predlogi vodenja kolesarskega prometa.



Slika 19: Pregled predlaganih kolesarskih površin

5.3.7 Varianta E2:

Varianta E2 se v začetnem delu navezuje na konec variante D in nato poteka preko reke Save in nato po državni cesti R3-679, odsek 3909 do Sevnice. Za potrebe vodenja kolesarskega prometa preko reke Save je potrebno zgraditi nov most, ki bi se navezoval neposredno na križanje glavne državne ceste G1-5, odsek 0334 in R3-672, odsek 1337. Po prehodu reke Save se kolesarska povezava navezuje na državno cesto R3-679, kjer predlagamo vodenje kolesarskega prometa v mešanem profilu do Sevnice. V Sevnici trenutno poteka rekonstrukcija državne ceste R3-679, odsek 3909. Na tem odseku bodo, po podatkih občine, zgrajene kolesarske površine v obliki kolesarskih stez.



Slika 20: Pregled predlaganih kolesarskih površin

5.4 Nivo uslug kolesarske povezave glede na bodočo ureditev

Preglednica 20: Izračun nivoja uslug kolesarske povezave za posamezne variante

Odsek kolesarske povezave	BCI
A: Družinska vas-Šmarješke Toplice	1,06
A:Šmarješke Toplice-Klevež	7,66
A:Klevevž-Zbure	3,88
B:Zbure-odcep Malkovec	6,61
C1:Odcep Malkovec-Mokronog	7,15
C1:Mokronog	6,42
C1:Mokronog-Boštanj	7,46
C1:Boštanj-Sevnica	14,10
C2:Odcep Malkovec-Boštanj	4,89
C2:Boštanj-Sevnica	14,10
D:Zbure-Škocjan	6,77
D:Škocjan	3,74
D:Škocjan-Impoljca	5,46
E1:Impoljca-Boštanj	1,06
E1:Boštanj-Sevnica	14,10
E2:Most čez Savo	1,06
E2:Most-Sevnica	6,40
E2:Sevnica	4,82

Indeks BCI je izračunan na podlagi podatkov o vrsti kolesarske površine, širine voznega pasu, prometnih obremenitev, hitrosti motornih vozil ter vplivov okolice. Izračun temelji na formuli opisani v poglavju 4.3 z naslovom Nivo usluge kolesarske povezave glede na bodočo ureditev. Nižje vrednosti indeksa predstavljajo boljši nivo usluge kolesarske povezave.

5.5 Vrednotenje in optimalna umestitev kolesarske povezave v prostor

5.5.1 Vrednotenje

Posamezne variante so ovrednotene na podlagi naslednjih kriterijev, podrobno opisanih v poglavju 4. Metodologija in kriteriji za analizo posameznih variant:

- prometna varnost,
- vzdolžni nagib in višinska razlika,
- nivo usluge kolesarskih povezav glede na bodočo ureditev,
- ekonomsko vrednotenje izvedbe,
- skladnost s prostorskimi plani občin,
- direktnost,
- atraktivnost,
- udobnost,
- bližina naravnih in kulturnih znamenitosti.

Načrtovana kolesarska povezava mora torej zadostiti opisanim kriterijem. Vendar posamezne variante ne dosegajo enakih standardov pri posameznih kriterijih, zato smo variante oziroma njihovo ustreznost glede na izbrani kriterij ustrezno ovrednotili z ocenami od 1 do 3 (1 kot najmanj in 3 kot najbolj pomemben kriterij). Vendar se pomembnost kriterijev med seboj razlikuje, zato sem pri vrednotenju dodatno obtežil posamezne, pomembnejše kriterije.

Preglednica 21: Pregled kriterijev in uteži

Kriterij:	Utež:
Prometna varnost	3
Vzdolžni nagib in višinska razlika	2
Nivo usluge glede na bodočo ureditev	2
Ekonomsko vrednotenje izvedbe	3
Skladnost s prostorskimi plani občin	1
Direktnost	1
Atraktivnost	2
Udobnost	2
Bližina naravnih in kulturnih	2

Variante so ovrednotene glede na izbrane kriterije. Vsaki od variant sem pri posameznem kriteriju določil število točk od 1 do 3, kjer 1 predstavlja najmanj in 3 najbolj ustrezno ureditev.

Preglednica 22: Vrednotenje variant po izbranih kriterijih

Kriterij:	A	B	C1	C2	D	E1	E2
Prometna varnost	3	2	1	3	2	3	2
Vzdolžni nagib in višinska razlika	3	2	3	1	2	3	3
Nivo usluge glede na bodočo ureditev	3	2	1	2	2	3	2
Ekonomsko vrednotenje izvedbe	1	3	3	3	3	1	1
Skladnost s prostorskimi plani občin	3	2	2	2	2	1	2
Direktnost	3	2	1	2	3	3	3
Atraktivnost	3	2	1	3	2	3	3
Udobnost	3	2	2	2	2	3	2
Bližina naravnih in kulturnih znamenitosti	3	1	3	2	2	1	3

Vrednotenje variant glede na obtežene kriterije poteka po enačbi: $k \cdot u = v$

kjer je: k: ocena ustreznosti variante glede na izbrani kriterij

u: vrednost uteži

v: končna primerjalna vrednost posamezne variante

Preglednica 23: Vrednotenje variant glede na obtežene kriterije

Kriterij:	A	B	C1	C2	D	E1	E2
Prometna varnost	9	6	3	9	6	9	6
Vzdolžni nagib in višinska razlika	6	4	6	2	4	6	6
Nivo usluge glede na bodočo ureditev	6	4	2	4	4	6	4
Ekonomsko vrednotenje izvedbe	3	9	9	9	9	3	3
Skladnost s prostorskimi plani občin	3	2	2	2	2	1	2
Direktnost	3	2	1	2	3	3	3
Atraktivnost	6	4	2	6	4	6	6
Udobnost	6	4	4	4	4	6	4
Bližina naravnih in kulturnih znamenitosti	6	2	6	4	4	2	6
Vrednost:	48	37	35	42	40	42	40

Zaradi različnih dolžin posameznih variant je potrebno upoštevati vrednost variante, ki jo predstavlja v posamezni kombinaciji glede na svojo dolžino.

Preglednica 24: Delež, ki ga predstavlja posamezna varianta v celotni trasi

Kombinacija Varianta	A+B+C1	A+B+C2	A+D+E1	A+D+E2
A	0,19	0,20	0,22	0,22
B	0,25	0,26		
C1	0,56			
C2		0,54		
D			0,61	0,60
E1			0,17	
E2				0,18

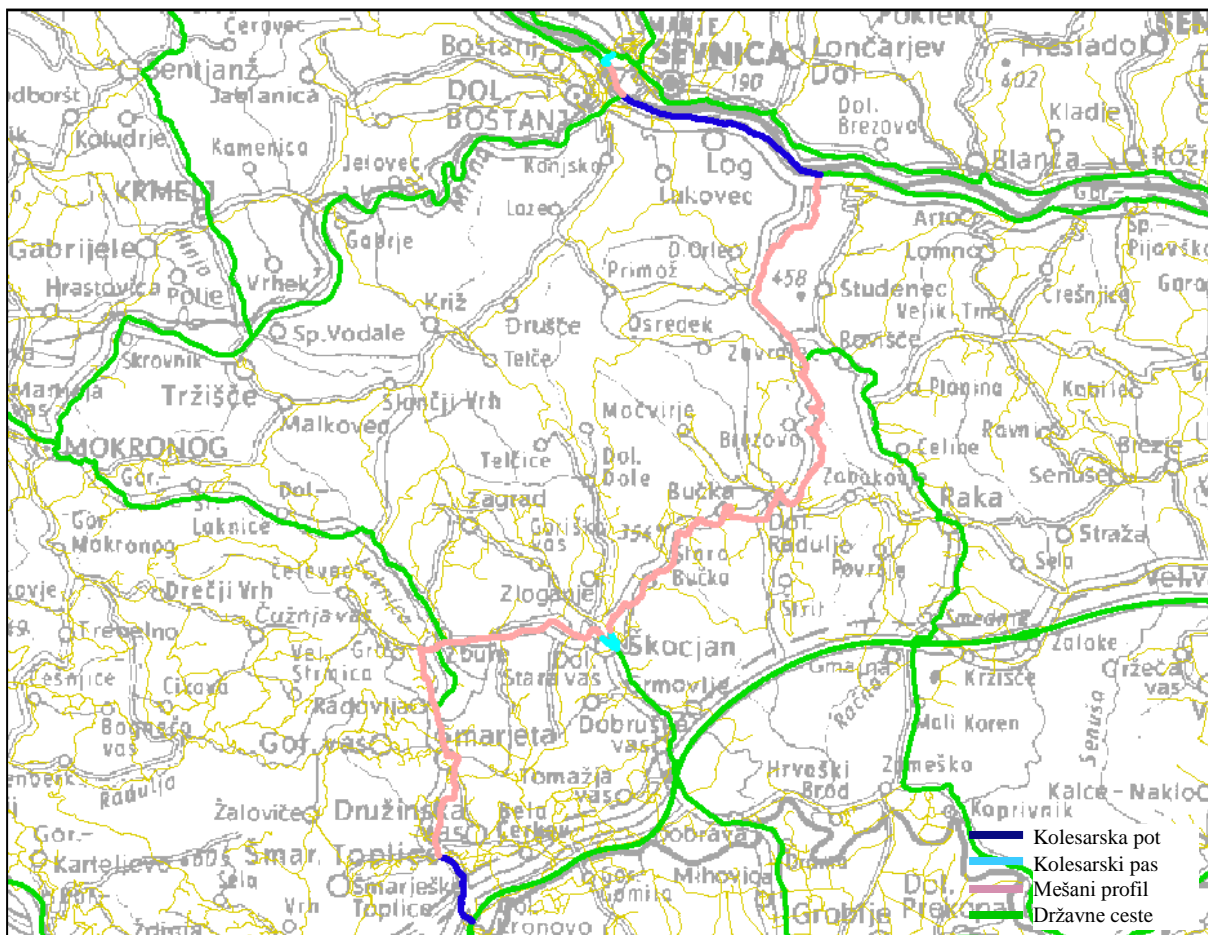
Za končno vrednost posameznih kombinacij sem tako pomnožil normirano vrednost variante z njeno vrednostjo glede na izbrane kriterije in dobil končno razvrstitev:

Preglednica 25: Končna vrednost mogočih kombinacij

Kombinacija	A+B+C1	A+B+C2	A+D+E1	A+D+E2
Vrednost	37,97	41,90	42,12	41,75

5.5.2 Predlog umestitve kolesarske povezave

Za najbolj primerno kombinacijo variant se je tako izkazala kombinacija A+D+E1, sledijo ji A+B+C2, A+D+E2 ter na koncu kot najmanj primerna A+B+C1.



Slika 21: Končni pregled poteka kolesarske povezave Družinska vas - Sevnica

6 ZAKLJUČEK

Izbrana varianta državne kolesarske povezave med Družinsko vasjo in Sevnico po obdelavi vseh podatkov in primerjavi variant ter ob analizi in pregledu obstoječega stanja poteka večinoma drugje od predvidenega poteka, ki je bil definiran pred 10 leti s takratnim projektom Direkcije RS za Ceste »Inventarizacija državnega kolesarskega omrežja«.

Mnoga dejstva so se v tem obdobju spremenila, na primer izgradnja AC sistema, delitev občin, urbanistični razvoj, potek prometnih tokov ter drugo.

Nekatere variante, ki sledijo prvotni verziji Direkcije RS za Ceste izpred 10 let, so se praviloma izkazale kot neprimerne zaradi velikih prometnih obremenitev in hitrosti motornega prometa, ki predstavljajo nevarnost za kolesarje udeležene v prometu.

Zaradi finančnih omejitev in obsega projekta je bolj smiselno in hkrati nujno poiskati manj prometne občinske ceste, ki so med potovalno – turističnimi kolesarji tudi bolj priljubljene. Zato izbrana kolesarska povezava v večini poteka v mešanem profilu (skupno z motornim prometom), ki je za potovalno – rekreacijske kolesarje zaradi svobode gibanja tudi najbolj primeren.

V primeru pomanjkanja primernih in prometno varnih cestnih povezav na katere bi bilo možno preusmeriti kolesarski promet, predlagamo izgradnjo novih kolesarskih površin. Vrsta le teh se prav tako razlikuje glede na tehnične elemente ceste, vzdolžni naklon ter predvsem glede na prometne obremenitve in prometno varnost kolesarskih udeležencev v prometu.

Primerjava variant med Družinsko vasjo in Sevnico tako poda kot najbolj primerno kombinacijo A, D, E1, ki poteka v dolžini 31.749km od Družinske vasi preko Šmarjeških Toplic in Šmarjete do Zbur. Od naselja Zbure poteka po državni cesti R2-418, odsek 1200 do Škocjana in naprej skozi naselja Bučka, Dolenje Radulje in Zavratac. V km26.202 se kolesarska povezava navezuje na glavno državno cesto G1-5. Zaradi varnosti kolesarjev

kolesarska povezava v celotni dolžini 4.391km od priključka na G1-5 do Boštanja poteka kot samostojna kolesarska pot.

VIRI

Andrejčič Mušič, P. 2005. Zasnova državnega kolesarskega omrežja v Republiki Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za promet in zveze, Direkcija Republike Slovenije za ceste; str. 6 - 53

Baza podatkov o nezgodah in udeležencih na slovenskih cestah. Statistične datoteke za obdobje 1998 – 2008. 2009. Ljubljana, Ministrstvo za notranje zadeve, Policija.

Baza podatkov o prometnih obremenitvah na državnih cestah v Republiki Sloveniji za obdobje 2000 – 2008. 2009. Ljubljana, Ministrstvo za promet, Direkcija Republike Slovenije za ceste.

Capirone M., Stadtherr L., 2009. EuroVelo – The European cycle route network. Bruselj, European Cyclists' Federation

Cycle-friendly Infrastructure - Guidelines for planning and design, Department of Transportation UK

<http://www.ctc.org.uk/DesktopDefault.aspx?TabID=4622> (16.10.2009)

Franklin, J. 2002. Achieving Cycle Friendly Infrastructure. University of Nottingham
www.lesberries.co.uk/cycling (12.10.2009)

Jovanovič G., Lavrič D., Rus B., Destovnik S., Kralj B. 2006. Metodologija načrtovanja državnih kolesarskih povezav. V: Zbornik 8. Slovenskega kongresa o cestah in prometu. Portorož, 25. – 27. Oktober 2006

Kolesarske poti Slovenije.

<http://www.sloveniaholidays.com/kolesarstvo/cestno-kolesarjenje>

Lipar, P. 2000. Navodila za projektiranje kolesarskih površin. Ljubljana, Ministrstvo za promet in zveze, Direkcija Republike Slovenije za ceste: str. 5 – 26, 49 – 59.

Lipar, P. Izdelava karakterističnih prečnih profilov v Republiki Sloveniji. Strokovna naloga. Ljubljana, Ministrstvo za promet, Direkcija Republike Slovenije za ceste.

Papac, B. 2008. Turistično – kolesarski vodnik. Brežice, samozaložba; str. 24 – 175

Pravilnik o projektiranju cest. Uradni list RS, št. 91/2005: 3896

Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah. Uradni list RS, št.46/2000: 2131

Pravilnik o meroslovnih zahtevah za merilnike hitrosti v cestnem prometu. Uradni list RS, št.25/2002: 1114

Signalizacija Pavlič. Barvanje kolesarskih površin (online). Message to: Pavlič, D. 26.10.2009. Osebna komunikacija.

Slovenska turistična organizacija

<http://www.slovenia.info/> (16.10.2009)

Strah B., Lipar P., Kostanjšek J., Velkavrh J. 1999. Inventarizacija kolesarskih površin. Raziskovalna naloga. Ljubljana, Ministrstvo za promet, Direkcija Republike Slovenije za ceste.

The National Cycle Network - Guidelines and Practical Details: Issue 2. 1997. Sustrans

<http://www.sustrans.org.uk/resources/publications/923> (22.10.2009)

Uredba o kategorizaciji državnih cest. Uradni list RS št.33/98

U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, The Bicycle Compatibility Index: A Level of Service Concept, Implementation Manual

<http://safety.fhwa.dot.gov/tools/docs/bci.pdf> (15.10.2009).

Zakon o javnih cestah in pravilniki na tej podlagi. Uradni list RS, št. 29/1997, 18/2002, 50/2002 Odl.US: U-I-224/00-15, 110/2002-ZGO-1, 131/2004 Odl.US: U-I-96/02-20, 92/2005, 33/2006 Odl.US: U-I-325/04-8.

Zasnova državnega kolesarskega omrežja, Ministrstvo za promet, Direkcija Republike Slovenije za ceste

http://www.dc.gov.si/si/za_kolesarje (10.10.2009)