

Urban BRAČKO
Peter LIPAR

Prometna ureditev kot temelj oživitve Bloudkove smučarske skakalnice v Šiški

Kljub ljubljanski trajnostni prometni politiki se promet osebnih vozil povečuje. Zato je vse več zastojev, zamud v mestnem potniškem prometu, nezadovoljstva lokalnih prebivalcev in tudi negativnih učinkov na okolje. V mesto, ki je kulturno, športno, univerzitetno in turistično središče, predvsem pa velikemu številu ljudi nudi zaposlitev, se stekajo prometni tokovi čez vse leto. Glavni problem so velike dnevne migracije, zaradi česar je nujno natančno načrtovanje poteka prometnih tokov. S pravilno prometno ureditvijo bi namreč dosegli optimalno izkoriščenost zmogljivosti obstoječega cestnega omrežja z ustrežno stopnjo ravni uslug, v nekaterih primerih pa bi bilo hkrati mogoče rešiti tudi problem mirujočega prometa. V prispevku je pred-

stavljen primer Vodnikove ceste, prometna ureditev katere ni idealna. V prihodnosti se načrtuje tudi izvedba projekta skakalnice, ki med drugim vključuje hotelski kompleks. Tak poseg v prostor bi dodatno povečal prometne obremenitve. Že zdaj imajo nekatere ulice na tem območju pomembno prometno vlogo in tam v konicah prihaja do zastojev. V članku so navedene rešitve, ki so potrebne že v obstoječem stanju, in rešitve, ki bi bile nujne ob morebitni izvedbi projekta.

Ključne besede: prometna signalizacija, umirjanje prometa, mirujoči promet, zmogljivost cestnega omrežja, raven storitev

1 Uvod

Prometna ureditev je v mestnih središčih izjemno pomembna, saj so obremenitve zelo velike. Posebno v Ljubljani se srečujemo z dodatnimi velikimi dnevnimi pritoki oz. migracijami približno 110.000 ljudi (Statistični urad Republike Slovenije, 2015). Glede na majhen delež uporabe javnega prevoza in povprečno zasedenost vozila v Sloveniji, ki znaša 1,2 potnika, to pomeni tudi približno enako število osebnih avtomobilov na dan (prav tam). Ta problem poskuša mesto reševati z novo prometno politiko, ki upošteva nazore trajnostne mobilnosti (Mestna občina Ljubljana, 2017a).

Zaradi naraščajočega števila dejavnosti in dogodkov, ki potekajo v mestu, se promet vztrajno povečuje (Agencija Republike Slovenije za okolje, 2016). Zato so potrebne dolgoročne rešitve tudi pri projektih, ki še niso zaživel. Eden takih projektov, ki bi ga v Ljubljani želeli uresničiti v prihodnosti, je zgraditev nove skakalnice, kar vključuje tudi izgradnjo hotela. Pri takih objektih je nujno zagotoviti zadostno število parkirnih mest, zaradi nenadnega povečanja prometnih obremenitev pa je potreben tudi načrt časne spremembe prometne ureditve, ki vključuje tudi javni potniški prevoz.

Projekt se načrtuje na območju stare skakalnice na Galetovem gradu v Šiški, ki so jo zgradili leta 1954 po načrtih Stanka Bloudka (Atelje S d. o. o., 2016). 70-metrška skakalnica je

gostila različna tekmovanja, med drugim za pokal Kongsberg, ki si ga je leta 1961 ogledalo več kot 25.000 gledalcev (prav tam). Za primerjavo – v Planici se jih običajno zbere okoli 30.000. Po več kot 50 letih bi tak dogodek seveda prinesel zelo velike obremenitve na vseh okoliških cestah in zahteval podroben razmislek o organizaciji prometa na širšem območju.

V prispevku so predstavljeni optimalno vodenje prometa na območju umirjenega prometa in potrebne preusmeritve prometnih tokov glede na spremenjeno cestno ureditev. Upoštevano je zagotavljanje dostopnosti lokalnemu prebivalstvu, predlagana pa je tudi organizacija potniškega prometa. V članku je predstavljen celosten predlog rešitev glede na trenutno načrtovane spremembe v prostoru in obstoječe stanje. Tako sta ločeno prikazani prometna ureditev v času prireditve na skakalnici in siceršnja nova prometna ureditev.

2 Obstoječe stanje

Za ta prispevek je bila najprej opravljena analiza obstoječega stanja na širšem območju, ki ga omejujejo štiri prometne povezave. To so mestna vpadnica Celovška cesta, Šišenska cesta ter manjši ulici Pod hribom in Na jami, ki se priključujeta na pomembnejšo Vodnikovo cesto. To območje je gosto poseljeno, zato so tam med jutranjo in popoldansko konico zelo

pogosti zastoji, pretekle odločitve glede posegov v prostor pa so prometne razmere še poslabšale.

2.1 Vodnikova cesta

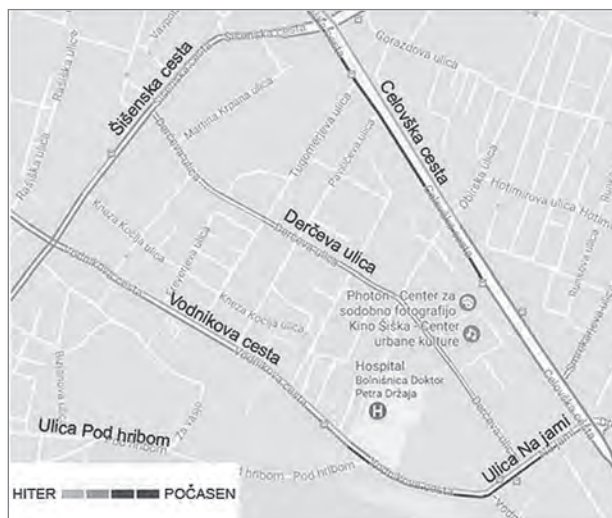
Najbolj je velikim obremenitvam izpostavljena Vodnikova cesta, saj ima zaradi vzporednega poteka s celovško vpadnico pomembno nalogo pri njenem razbremenjevanju. Poleg tega je na njej neustrezno urejen mirujoči promet. Parkirna mesta so namreč zarisana kar na pločniku za pešce, kar vpliva na preglednost, ovira kolesarje in zapira pot pešcem. Taka vzdolžna ureditev parkiranja je najverjetneje posledica pomanjkanja zadostnih parkirnih površin v notranjosti, vendar močno zmanjšuje prepustnost ceste, zato je raven storitev. Promet občasno ovirajo mestni avtobusi, ki na nekaterih delih zaprejo pot osebnim vozilom in kolesarjem, saj so postajališča mestnega potniškega prometa večkrat na voznem pasu, kar še dodatno zmanjšuje varnost.

Problematične so tudi ulice, ki so bile zgrajene med širitvijo Ljubljane, ko je bila Vodnikova cesta že zgrajena (Žibret, 2016). Gre za območje omejene hitrosti, ki se razteza med Celovško in Vodnikovo cesto. Glede na tehnične elemente bi večino ulic lahko kategorizirali kot dostopne ceste ali malo prometne ceste, ki služijo le kot dovozne poti. Cestno omrežje je ortogonalno ter se z urbanističnega in prometnega vidika ne vklaplja v prostor. Preglednost je pri vključevanju na južno glavno prometno smer, ki jo omogoča Vodnikova cesta, zelo slaba. Pri vključevanju na Celovško in Šišensko cesto teh težav ni. Tudi v notranjosti so omenjene ulice slabo pregledne in kljub očitno premajhni širini večinoma dvosmerne. Z redkimi izjemami, kot so parkirišča ob blokkih na Tugomerjevi ulici in večstanovanjski stavbi na Celovški 145, mirujoči promet ni urejen. V nekaterih primerih avtomobili stojijo na enem voznem pasu ali celo obeh in s tem ogrožajo varnost v prometu.

Z vidika prometne ureditve je bila Vodnikova cesta v zadnjem obdobju podvržena številnim spremembam. Marca 2017 je na delu med Tržno ulico in ulico Na jami postala enosmerna, in sicer v smeri proti Zgornji Šiški in Kosezam, čeprav je bila sprva mišljena smer proti centru z dodatno ureditvijo krožišča na križišču s Tržno ulico (Petkovšek, 2016). Ob cesti je bil s tem pridobljen prostor za 37 novih parkirnih mest. Lokalni prebivalci spremembi niso naklonjeni, saj v jutranji konici zaradi povečanega prometa proti središču mesta nastajajo dolge kolone.

2.2 Celovška cesta

Že septembra 2013 so na Celovški vpadnici uvedli t. i. rumeni pas v smeri proti centru mesta, po katerem je voznja dovoljena



Slika 1: Obravnavano območje in običajne prometne obremenitve med jutranjo konico (ilustracija: Urban Bračko)



Slika 2: Avtomobili na Scopolijski ulici stojijo na enem od voznih pasov (foto: Urban Bračko).

le mestnemu potniškemu prometu in taksistom. Rumeni pas poteka od križišča s Šišensko cesto do podvoza pod železnico oziroma do križišča z Bleiweisovo cesto. Njegova skupna dolžina tako znaša približno 2 km. Ta ukrep je bil del nove prometne politike, ki je vključeval tudi zaprtje osrednjega dela Slovenske ceste, sočasno pa je bil rumeni pas uveden tudi na Dunajski cesti. Z uvedbo rumenih pasov so prednost dobili uporabniki mestnega potniškega prometa, saj lahko avtobusi tako dosega večje potovalne hitrosti in večjo natančnost prihoda na postajališča. Zaradi prepolovitve števila voznih pasov v smeri centra pa se je močno povečala tudi obremenitev zdaj edinega voznega pasu, kar je vplivalo tudi na zmanjšanje uporabe osebnega prevoza. V smeri proti centru se je promet zmanjšal za slabih 2.000 vozil na dan, kar pomeni 10-odstotno znižanje, proti Šiški pa za dobrih 1.000 vozil, kar pomeni 6-odstotno znižanje (Koblar, 2016). Ob tem so se izboljšale tudi razmere za pešce in kolesarje, saj jih od vozečih avtomobilov zdaj dodatno ločuje še rumeni pas, ki ni tako obremenjen s prometom.

Kljub pozitivnemu učinku rumenih pasov z vidika trajnostnega razvoja pa je zmogljivost ceste tako manjša, zato je gostota prometa večja in raven storitev nižja. Vozniki tako porabijo več časa, zaradi česar je dejanski pozitiven učinek na okolje



Slika 3: Umestitev skakalnice v prostor (ilustracija: Urban Bračko)

vprašljiv. S spremembo ureditve na delu Vodnikove ceste marca 2017 so se močno povečale obremenitve na križišču ulice Na jami s Celovško cesto. Zaradi rumenega pasu je preostali vozni pas tako zaseden, da ne omogoča vključevanja iz stranskih prometnih smeri, kot je ulica Na jami, po kateri med drugim vozi tudi avtobus št. 7 oz. 7L mestnega potniškega prometa (Javno podjetje LPP d. o. o., 2017).

2.3 Ulica Pod hribom

Leta 2016 so popolnoma preuredili ulico Pod hribom. Projekt v vrednosti nekaj manj kot 310.000 evrov je vključeval izvedbo rekonstrukcije zgornjega ustroja, pločnika za pešce, ureditev meteorne kanalizacije in novo javno razsvetlavo (Ljubljanski projekti, 2016). Prometna ureditev ulice se pri tem ni spremenila. Spremembe so bile potrebne tudi zaradi težav pri zagotavljanju varnosti šolarjev, ki obiskujejo osnovno šolo Riharda Jakopiča. Zaradi izvedbe pločnika se je širina vozišča zmanjšala in to zdaj na delu proti Vodnikovi cesti, kjer je ulica enosmerna, omogoča uporabo le osebnim vozilom.

3 Predstavitev projekta smučarske skakalnice^[1]

Skakalnica bi stala ob Vodnikovi cesti, približno 80 metrov od križišča z ulico Na jami. Na mestu vzhajajoča skakalnice je trenutno park, v katerem so leta 2014 uredili otroško igrišče v vrednosti 60.000 evrov (Ljubljanski projekti, 2014). Ob cesti pod parkom so parkirna mesta na obeh straneh urejena na pločniku. Na levi strani parka je Galetov grad, kjer ima prostore policija. Dvorec nima statusa kulturnega spomenika,

vendar je vpisan v Register nepremične kulturne dediščine in ne bi bil deležen sprememb (Wikipedija, 2017). Predvideno je, da bi se z izvedbo projekta prostori, namenjeni policiji, zagotovili v osrednjem delu objekta skakalnice. Na desni strani parka je zasebno parkirišče, nekaj metrov naprej pa vulkanizer, kjer naj bi se uredila parkirna mesta za obiskovalce skakalnice med prireditvami. Sicer bi to parkirišče lahko uporabljala bolnišnica, s čimer bi se razbremenilo trenutno parkiranje na pločniku, obenem pa bi veliko število parkirnih mest omogočalo parkiranje tudi lokalnim prebivalcem.

Zamisel za projekt je zaživela zaradi želje po obuditvi stare skakalnice, ki je dokončno propadla leta 1967. Nova bi bila večja in bi imela kalkulacijsko točko pri 95 metrih. Glede na skakalnice, s katerimi jo primerjajo v idejni zasnovi, bi objekt lahko sprejel približno 15.000 gledalcev. Ljubljana bi z izvedbo takega objekta po vzoru Maribora, Zagreba in Innsbrucka pridobila predvsem medijsko prepoznavnost.

Mestna skakalnica je zasnovana tako, da bi poleg smučarskih skokov lahko gostila tudi kulturne in druge množične dogodke. Iztek skakalnice objema amfiteater, ki je oblikovan tako, da omogoča prirejanje gledaliških predstav in koncertov. Zunanji ovoj izteka skakalnice v obliki amfiteatra pa je namenjen javnim programom in vstopu v garažno hišo, ki ima parkirne prostore pod iztekom.

V sklopu projekta je zamišljen tudi hotel, ki naj bi imel svoje prostore v stolpu, ki navadno služi skakalcem pred njihovim nastopom, omogoča pa tudi dostop do zaletišča. S tem bi pridobili hotelske zmogljivosti v mirnem naravnem okolju, ki je v neposredni bližini mestnega centra in ima dobre prometne povezave. Hotelski program naj bi tudi dopolnjeval projekt v funkcionalnem in investicijskem smislu.

4 Predlog rešitve

Rešitev je predstavljena v dveh delih. Najprej je prikazana spremenjena splošna ureditev prometa, ki ureja obstoječe stanje v prostoru, nato pa ureditev med večjimi prireditvami na skakalnici, če bi se projekt uresničil. Na zadnjem navedeno se nanaša tudi izvedba začasnega krožišča, zato so nadaljevanju prispevka navedene tudi tehnične podrobnosti v zvezi s tem.

4.2.3 Začasno krožišče

Čeprav je lokacija prizorišča v Šiški drugačna, saj gre za mestno okolje, so v prispevku upošteevane tudi izkušnje organizatorjev v Planici. Za preprečitev prometne zmede, ki bi bila lahko posledica želje po parkiranju v neposredni bližini skakalnice, bi bila najpreprostejša rešitev vetrobranska nalepka, ki bi natančno določala parkirišče. Nalepko bi gostje pridobili ob na-

kupu vstopnic, obvezna bi bila za vsakega posameznika, ki bi se nameraval na prizorišče pripeljati z osebnim vozilom ali pa bi deloval kot prevoznik. Cena vstopnice bi bila tako lahko odvisna tudi od oddaljenosti parkirnega mesta, s čimer bi lahko obiskovalce še dodatno spodbudili, naj se odločijo za trajnostno obliko prevoza. Začasno krožišče na križišču Vodnikove ceste in ulice Na jami, ki je natančneje predstavljeno v točki 4.2.3, bi še dodatno olajšalo delo rediteljem, saj bi omogočalo hitrejšo preusmerjanje voznikov glede na ustreznost nalepke.

Nalepke že nekaj let uporabljajo v Planici, kjer jih morajo sicer pridobiti le vozniki kombijev, minibusov in avtobusov, kar rediteljem omogoča lažje razvrščanje in s tem hitrejši dostop voznikov do parkirnih prostorov v Planici (Svet24, 2016). Če vozila omenjene nalepke nimajo, se usmerijo na parkirišče DARS za tovorna vozila na platoju Karavanke, kjer jo lahko pridobijo ob predložitvi vstopnic. Če potniki vstopnic nimajo, je vozilo usmerjeno v smer prihoda.

Parkirne površine, ki niso v Planici, so od nje oddaljene od 1,2 do največ 6 km. Skupne zmogljivosti parkirišč so 280–320 avtobusov in okoli 5.000 osebnih vozil. Če vremenske razmere niso ugodne, pa so te do 15 % nižje. Pri tem je upoštevano število obiskovalcev od 30.000 do maksimalno 35.000 (Planica, 2018).



Slika 4: Prikaz trenutne signalizacije (ilustracija: Urban Bračko)

4.2 Sprememba prometne ureditve

4.2.1 Splošna ureditev

Sedanja prometna ureditev na obravnavanem območju ni ustrezna. Vodnikova cesta je pomembna in ključna prometna povezava predvsem za gosto poseljena predela Ljubljane, Kozeze in Dravlje, za katera je ta cesta občasno edina močnejša povezava s središčem mesta. Na obravnavanem območju pa je Vodnikova cesta obremenjena tudi zaradi dvosmernih manjših navezovalnih cest, kjer bi se lahko uporabljal enosmerni prometni režim, ki bi vozila usmerjal proč od Vodnikove ces-



Slika 5: Prikaz spremenjene signalizacije (ilustracija: Urban Bračko)



Slika 6: Prikaz trenutne ureditve odseka Vodnikove ceste med ulico Na jami in Tržno ulico (ilustracija: Urban Bračko)



Slika 7: Prikaz spremenjene splošne ureditve odseka – rešitev 1 (ilustracija: Urban Bračko)



Slika 8: Prikaz spremenjene splošne ureditve odseka – rešitev 2 (ilustracija: Urban Bračko)

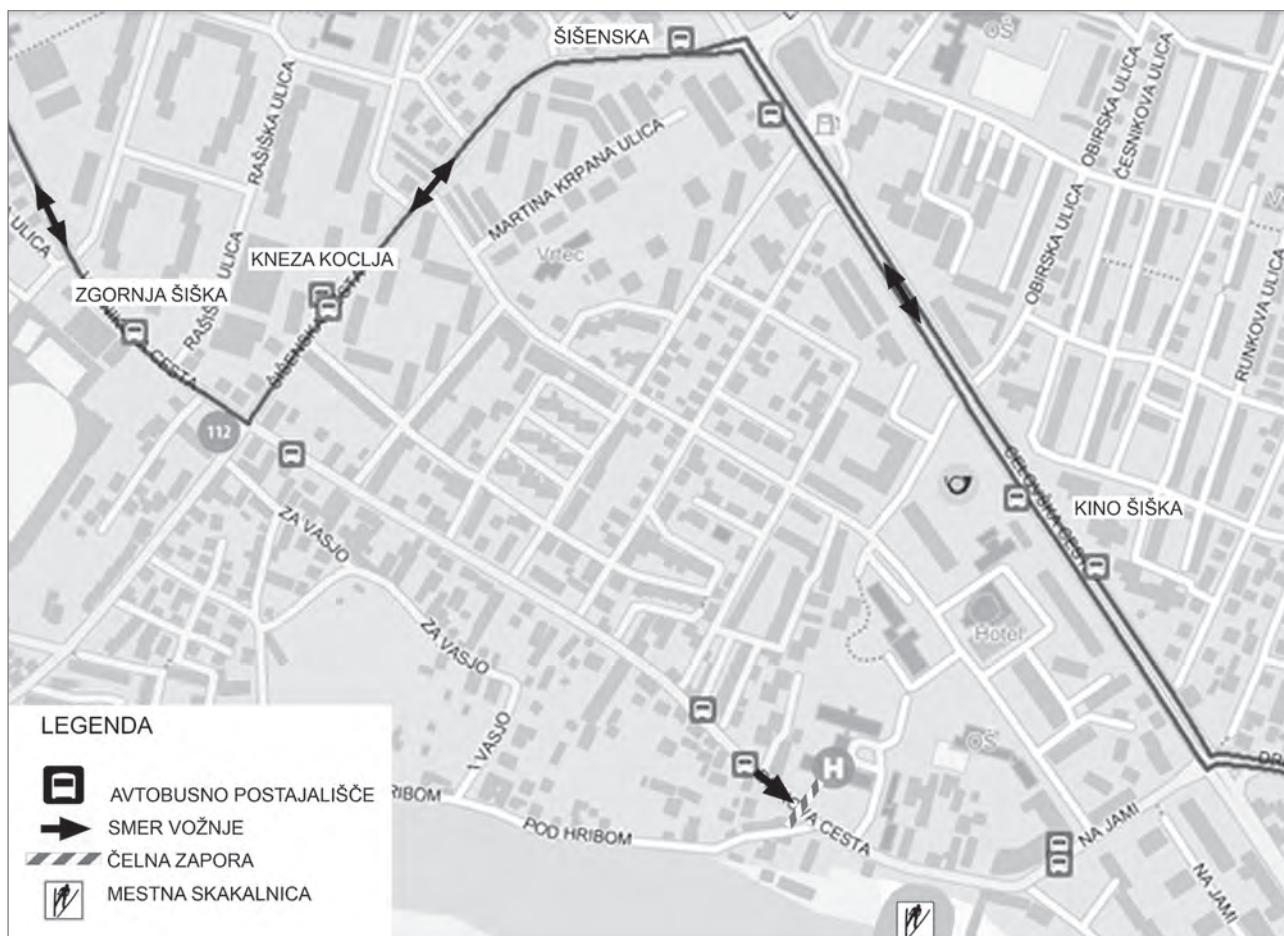
te, natančneje na Šišensko cesto in neposredno na Celovško cesto. Večina novejših, na Vodnikovo cesto pravokotnih ulic, kjer velja omejitev hitrosti 30 km/h, tudi ne dopušča srečevanja vozil, zato je dvosmerna ureditev celotnega območja do Celovške ceste nesmiselna in nevarna. Pri izvozu iz dovoznih poti je zaradi dvosmerne ureditve treba biti pozoren na vozila

iz obeh smeri, kjer na preglednost močno vplivajo tudi na cesti parkirana vozila. Pomembnejša trenutna signalizacija glede hitrostnih omejitev in vodenja prometnih tokov je grafično prikazana na sliki 4.

S Celovške ceste je trenutno do tega stanovanjskega območja omogočen dostop na treh različnih mestih, po ureditvi pa bi bil z uvedbo enosmerne režima dostop mogoč le na enem mestu, z uvozom na Gospodinjsko ulico. Dostop bi bil mogoč tudi z obeh strani Derčeve ulice, ki bi ostala dvosmerna. Ulica pomeni pomembno povezavo z Zdravstvenim domom Šiška, Centrom urbane kulture, osnovno šolo in veleblagovnico, vendar je njena prometna vloga, predvsem od križišča z Gospodinjsko ulico v smeri proti Šišenski cesti, manjša, kot bi lahko bila. Trenutno je enosmerna samo ulica Martina Krpana. S spremembo bi bili od križišča z Derčevo ulico proti Vodnikovi cesti še vedno dvosmerni Scopolijeva in Tugomerjeva ulica. Ker bi se obremenitve na Scopolijevi ulici močno povečale, na križišču z Vodnikovo pa je preglednost s te ceste izjemno slaba, bi bila smiselna tudi uvedba semaforiziranega križišča, ki bi tudi dodatno umirjalo promet na Vodnikovi cesti.

S tako ureditvijo bi dostopnost manjših ulic do Vodnikove ceste omejili, potovanja na tem območju pa bi bila tudi bolj organizirana. Prav tako bi bil lokalnim prebivalcem še vedno omogočen dostop do vseh obstoječih prometnih povezav in objektov. Z uvedbo enosmerne ulice bi pridobili tudi prostor za ureditev parkirnih mest ob pločniku in s tem vsaj delno odpravili pomanjkanje teh v območju umirjenega prometa ter razbremenili parkiranje na Vodnikovi cesti, izboljšali pa bi tudi varnost.

Zaradi izrazitejše jutranje konice bi bilo treba spremeniti smer enosmerne odseka Vodnikove ceste med ulico Na jami in Tržno ulico, saj bi s tem odpravili preobremenjenost križišča ulice Na jami in Celovške ceste (Petkovšek, 2017). Z enosmernim prometom proti centru bi Vodnikova spet lahko učinkovito razbremenjevala Celovško cesto, saj bi promet, ki se zdaj na Celovško cesto vključuje samo z ulice Na jami, delno preusmerila na sosednje križišče Celovške ceste s Tržno ulico (slika 7). Prav tako trenutna prometna ureditev dodatno obremenjuje križišče ulice Na jami z Vodnikovo cesto, kjer bi bil zaradi težav pri vključevanju na glavno prometno smer proti Celovski cesti potreben semafor. V primeru rešitve s semaforizacijo križišča bi se na kraku ulice Na jami hkrati izrisal tudi prehod za pešce. Ker prehoda na kraku Vodnikove ceste ne bi bilo, bi bila vožnja na desno s pogojno puščico voznikom dovoljena tudi pri prepovedani vožnji naravnost (slika 8). Poteka linij javnega potniškega prometa ob ustrezni preureditvi Vodnikove ceste ne bi bilo treba spreminjati.



Slika 9: Obvoz avtobusnih linij 7 in 7L in mesto zapornice na Vodnikovi cesti (ilustracija: Urban Bračko)

4.2.2 Ureditev v času prireditev

V primerjavi z novo prometno splošno ureditvijo začasne spremembe ureditve ne bi bile velike. Nov sistem enosmernih ulic bi namreč omogočal zelo dober nadzor nad povečanim tokom vozil v času prireditev.

Zaradi povečanih obremenitev v prometu bi bilo sprva treba preprečiti nenadzorovano parkiranje v stanovanjskem območju omejene hitrosti, do koder bi bil dostop urejen samo za lokalne prebivalce oz. imetnike prepustnice, in sicer preko uvoza z Gospodinjске ulice. Uvoz na območje preko Derčeve ulice ne bi bil mogoč, saj bi bila ta ulica v času prireditev enosmerna proti Šišenski cesti, dostop z druge strani pa bi bil onemogočen z zaporo pred križiščem Derčeve z Gospodinjско ulico. Zapora na tem mestu bi še vedno omogočala dostop do Zdravstvenega doma Šiška, prav tako bi obiskovalce prireditev lahko usmerili tudi na obstoječe občinsko parkirišče pred Centrom urbane kulture (Javno podjetje Ljubljanska parkirišča in tržnice d. o. o., 2018).

V času dogodkov bi imeli spremenjen režim tudi mestni potniški avtobusi z redno vožno potjo po Vodnikovi cesti. Obvoz

linije 7 oziroma podaljšane 7L bi bil določen po Celovski cesti s postajališčem Kino Šiška ter nato naprej po Šišenski cesti s postajališčema Šišenska in Kneza Koclja (slika 9). Z obvozom bi preprečili tudi preobremenitev omenjenih linij. Po končani prireditvi bi zaradi zapore na Vodnikovi cesti avtobusi potnike lahko počakali v bližini objekta, kot je to navada v primeru množičnih dogodkov v Stožicah (Mestna občina Ljubljana, 2017b). Za čakalno mesto avtobusov LPP je bil po analizi območja določen odsek Vodnikove ceste za zapornico, v smeri proti Celovski cesti (slika 9).

Vožnja po Vodnikovi cesti s Celovške ceste bi bila do delne zapore pri Vodnikovi domačiji dovoljena le obiskovalcem tekme z ustrežno nalepko oz. do zapolnitve vseh parkirnih mest parkirišča neposredno ob skakalnici in zapolnitve parkirne hiše. Voznike z neustrezno nalepko oziroma po zapolnitvi vseh parkirnih mest bi se s pomočjo začasnega krožišča preusmerjalo nazaj proti Celovski cesti in proti Tržni ulici preko enosmernega odseka Vodnikove ceste, po katerem bi promet v času prireditev na vsak način potekal v smeri proti centru.



Slika 10: Prikaz prometne ureditve pred prireditvijo (ilustracija: Urban Bračko)



Slika 11: Prikaz prometne ureditve po prireditvi (ilustracija: Urban Bračko)

O uporabi nalepke bi sicer odločali organizatorji. Predvsem bi olajšala delo rediteljem in tudi prometne obremenitve bi bile enakomerne. Obiskovalce bi na dan prireditve poleg rediteljev tako dodatno vodila posebna signalizacija, ki bi voznike usmerjala na ustrezna parkirišča glede na parkirno nalepko.

Delno bi bila prometna ureditev spremenjena tudi na južni strani Vodnikove ceste. Na ulici Pod hribom bi bila za križiščem z Bizjanovo ulico zapora, ki bi preprečevala dostop do Vodnikove ceste. Bizjanova ulica bi omogočala dostop do zelenega parkirišča in bi bila pred tekmo enosmerna proti Vodnikovi cesti, po tekmi pa v obratno smer, proti ulici Pod hribom. Pred tekmo bi bil dostop do parkirišča z vseh drugih ulic onemogočen. Po tekmi bi bila za hitrejše praznjenje zelenega parkirišča enosmerna tudi Prelovčeva ulica v smeri proti Šišenski cesti.

Pri začasni ureditvi je treba upoštevati tudi dan, na katerega poteka prireditve. Skoki običajno potekajo v jutranjih urah zaradi vremenskih razmer in tudi infrastrukture, ki pogosto niti ne omogoča nočnih tekem. Zaradi večjega števila gledalcev televizijskega prenosa potekajo tekme običajno med vikendom. V Ljubljani so ob koncu tedna prometne obremenitve bistveno manjše, saj ni dnevnih migrantov. Zato je mogoča zapora Vodnikove ceste za osebna vozila, ki bi se začela pred Vodnikovo domačijo in bi veljala do Šišenske ceste (slika 10 in 11). Promet po tem delu bi bil dovoljen le avtobusom krožne linije, ki bi obiskovalce vozili z okoliških parkirišč do prizorišča. Po končani tekmi bi na omenjenem odseku na desnem voznem pasu čakali avtobusi mestnega potniškega prometa, ki bi odpeljali v smeri ulice Na jami. Tako bi bil tudi po tekmi po nasprotnem voznem pasu, v smeri proti Šišenski, mogoč prevoz potnikov s krožnimi linijami.

4.2.3 Začasno krožišče

Za izboljšanje pretočnosti prometa je na križišču Vodnikove ceste z ulico Na jami predvideno začasno krožišče. Služilo bi predvsem kot obračališče. Z njegovo uporabo bi se v obravnavanem primeru preprečilo, da bi promet preusmerjali le na Vodnikovo cesto proti Tržni ulici in naprej Celovški cesti, saj bi krožišče omogočilo usmerjanje tudi proti križišču ulice Na jami s Celovško cesto. Tako bi enakomerno obremenili dve križišči, s čimer bi bili morebitni zastoji pri vključevanju nazaj na Celovško cesto bistveno krajši ali pa do njih niti ne bi prišlo.

Prometni tok bi vedno prihajal le iz ene smeri, saj bi bila po prireditvi pred krožiščem iz smeri Celovške ceste zapora za križiščem ulice Na jami z Derčevo ulico, ki bi preprečevala dotok prometa v krožišče, saj promet po Vodnikovi cesti še ne bi bil sproščen in bi te voznike morali v vsakem primeru obračati nazaj (slika 12).



Slika 12: Prikaz postavitev montažnih vodilnih robnikov, plastičnih ograj in potrebne signalizacije zaradi začasnega krožišča (ilustracija: Urban Bračko)

Elementi začasnega krožišča so enaki elementom pri navadnih enopasovnih krožiščih ter morajo biti v skladu s predpisi in vsemi varnostnimi zahtevami (Direkcija Republike Slovenije za ceste, 2011). Pri postavitvi takega krožišča gradbenih posegov, kot je sprememba nagibov za odvodnjavanje ali predstavitev robnikov, ni, saj se krožišče umešča v obstoječe nivojsko križišče z uporabo montažnih elementov. Izvede se lahko iz prefabriciranih betonskih elementov, montažnih vodilnih robnikov ali montažnih ograj iz umetnih snovi (Strupi Pavlin, 2016). Zaradi časa uporabe, ki bi v primeru prireditve smučarskih skokov znašal največ tri dni, zahtevnosti izvedbe in prostorskih omejitev je predvidena uporaba plastičnih ograj. Postavitev praznih elementov ločilnih ograj sledi po zakoličenju glavnih elementov krožišča. Zaradi stabilnosti se pozneje elementi napolnijo z vodo, pozimi pa je vodi treba dodati tudi okolju prijazno sredstvo proti zmrzovanju.

Kot elemente krožišča bi bilo treba oblikovati sredinski otok in dva ločilna otoka, ki bi voznike opozarjala, da se bližajo krožišču in ne navadnemu križišču. Tretji krak predstavlja enosmerni odsek Vodnikove ceste, zato na tem mestu ločilni otok ne bi bil potreben. Postopek projektiranja se bistveno ne razlikuje od postopka projektiranja običajne rešitve in je nekoliko zahtevnejši, saj je treba upoštevati navajenost uporabnikov na prejšnjo ureditev in tudi njihovo zmedenost zaradi dvojne signalizacije (prisotnost vsaj talnih označb splošne ureditve) oz. t. i. človeški faktor. Prav tako je pri projektiranju montažnega krožišča treba dodatno pozornost posvetiti kanaliziranju pešcev in kolesarjev in upoštevanju obstoječih robnikov pri preveritvi najbolj kritičnega manevra (Lipar, 2007).

Ker bi obračanje na tem mestu v času pred tekmo želeli omogočiti tudi avtobusom, bi morali za notranji polmer upoštevati manjšo od minimalne predpisane vrednosti v tehničnih specifikacijah za krožna križišča, ki je $R = 4$ m, oziroma manjši premer sredinskega otoka od minimalnega, ki je 6 m. Rešitev

Preglednica 1: Elementi prevoznosti za merodajno vozilo sedlasti vlačilec (v metrih)

premer sredinskega otoka	R1	R2	minimalni zunanji premer krožnega križišča
6,0	4	13,4	28,8
8,0	5	13,9	29,8
10,0	6	14,4	30,8
12,0	7	15,0	32,0
14,0	8	15,6	33,2
16,0	9	16,3	34,6
18,0	10	17,0	36,0

Vir: Direkcija Republike Slovenije za ceste (2011)

Preglednica 2: Mejne in priporočene vrednosti posameznih geometrijskih elementov

element	simbol	enota	mejne dimenzije	priporočene dimenzije
širina uvoza	e	m	3,6–16,5	4,0–15,0
širina voznega pasu	v	m	2,75–12,5	3,0–7,3
dolžina razširitve	l'	m	12–100	30,0–50,0
premer	D	m	27–172,0	27–100,0
vpadni kot	Φ		0,0–77,0	10–60
uvozni radij	R	m	6,0–100	8,0–45,0
širina krožnega pasu	u	m	4,5–25	5,4–16,2
ostrina razširitve	S	/	0–2,9	0–2,9

Vir: Direkcija Republike Slovenije za ceste (2011)

je predstavljena s polmerom $R = 2$ m. Avtobuse bi usmerjali izključno na enosmerni odsek Vodnikove ceste in ne nazaj v smer prihoda na ulico Na jami, saj bi bil ta manever bistveno zahtevnejši. Povožni del se pri montažnem krožišču sicer le označi z neprekinjeno črto, vendar se talna signalizacija, ki se nanaša na krožišče, izvaja predvsem v primeru daljših časovnih obdobjev uporabe takega krožišča, zato v tem primeru ne bi bila potrebna.

Zaradi postajne niše na ulici Na jami v smeri proti Vodnikovi cesti in pasu za zavijanje levo na enosmerni odsek bi bilo mogoče prostor izkoristiti za oblikovanje uvoznega radija in uvozne širine, ki imata pomembno vlogo pri zagotavljanju pogojev za vključevanje vozila v krožišče. Tako bi z defleksijo osi tudi preprečili vožnjo naravnost skozi krožišče.

Projektno-tehnične elemente določamo za vsako krožišče posebej v okviru mej, ki izhajajo iz prometno-tehničnih in varnostnih vidikov. Mejne vrednosti posameznih geometrijskih elementov so navedene v preglednici 2 in jih lahko upoštevamo pri projektiranju enopasovnih krožnih križišč ne glede na način izvedbe (montažno ali fiksno). Vrednosti za mini- in turbokrožišča se namreč oblikujejo po posebnih načelih (Direkcija Republike Slovenije za ceste, 2011).

Za ta prispevek je bilo uporabljeno interaktivno spletno orodje Atlas okolja (Agencija Republike Slovenije za okolje, 2014), ki omogoča prostorsko izmero. Glede na kar najnatančnejše

določeno dimenzijo se je dobljena vrednost nato upoštevala pri ortofoto posnetkih območja v večjih merilih pri določanju drugih iskanih dimenzij.

Tako je bila določena širina voznega pasu, ki v tem primeru pomeni obstoječo širino pasu ulice Na jami in znaša 3 m oz. širino pasu Vodnikove ceste, ki znaša 2,5 m. Za določitev zunanjega premera krožišča se je upoštevala najmanjša dobljena vrednost glede na razdalje med robniki obstoječega križišča. Z določitvijo velikosti notranjega premera oz. velikosti sredinskega otoka, za katerega je bil izbran premer dimenzije 4 m, se je nato določila širina krožnega pasu $u = 3$ m. Širina krožnega pasu ne bi bila stalna in bi bila na delu krožišča tudi večja od 3 m, saj bi le z večjim odklikom ločilnega otoka na Vodnikovi cesti in s tem tudi razširitvijo krožnega pasu dejansko omogočili obračanje avtobusom.

Uvoz v krožišče oblikujemo z upoštevanjem parametra uvozne širine in dolžine razširitve. Ob upoštevanju minimalnih dimenzij uvozne širine sta se tako okvirno oblikovala ločilna otoka. Potrebna bi bila tudi dodatna signalizacija, ki bi voznike opozarjala na krožno križišče. Že 100 metrov pred krožiščem bi bil postavljen prometni znak I-25 (Signaco, 2017) (oz. po novem pravilniku o signalizaciji z oznako 1101) z dopolnilno tablo »sprememba prometnega režima«. Izvozni radiji bi bili pogojeni z obstoječimi robniki, sicer bi bilo oteženo obračanje avtobusov, prav tako izvedba ločilnega otoka na kraku Vodnikove ceste hkrati z oblikovanjem izvoznega radija ni mogoča.

Izvoz na Vodnikovo cesto v smeri Šiške bi bil tako oblikovan na obstoječem pasu za desno zavijanje. Izvoz na ulico Na jami pa bi bil zaradi mestnih avtobusov in lažjega vodenja teh skozi križišče razširjen tudi na postajno nišo, in sicer brez dodatnega oblikovanja izvoznega radija (Javno podjetje LPP d. o. o., 2015). Po prireditvi križišče ne bi imelo nobene vloge, saj prometa ne bi obračali, in bi bilo na tem mestu teoretično lahko tudi navadno križišče.

5 Sklep

Ugotavljamo, da se v Ljubljani glavna pozornost pri urejanju prometa večinoma namenja le prenovi obstoječe infrastrukture. Glavni cilj je olepšanje podobe mesta in ne funkcionalno izboljšanje razmer v prometu. Promet se odmika od središča mesta pri tem pa se premalo pozornosti posveča vodenju prometa v okolici. Povečevanje števila dejavnosti in krčenje obstoječega cestnega omrežja seveda pomeni povečevanje prometnih obremenitev na preostalih cestah.

Če želimo učinkovito urediti promet, bi bilo najprej treba obravnavati širše območje ter se tako s prometnimi tokovi ukvarjati na makroravni in šele nato na mikroravni. Rešitve bi bilo treba iskati v obratni smeri, saj bi z ustrezno ureditvijo prometa na obrobju mesta dosegli, da ne bi prihajalo do zastojev v središču. Dejstvo je, da je zgoščevanje prometa v središču napačen pristop k zmanjšanju števila vozil, ki negativno vpliva na okolje, razpoloženje voznikov in lokalnih prebivalcev in tudi na podobo mesta. Glede na obstoječe prometne obremenitve bi bilo tako najprej treba določiti vsa ozka grla v obstoječem cestnem omrežju ter jih odpraviti s spremembo signalizacije in drugimi ukrepi urejanja prometa. V naslednjem koraku bi morali poiskati rešitve, ki bi omejile pritek vozil v središče mesta, kar pomeni predvsem izboljšanje javnega potniškega prometa in več površin za mirujoči promet na obrobju mesta.

Eden primerov ozkega grla je Vodnikova cesta na križišču z ulico Na jami in nato vključevanje na Celovško cesto. Rešitev obravnavanega primera bi bila ureditev prometa na širšem območju, ki je predstavljena v prispevku. Če se obstoječe stanje ne izboljša s predlaganimi ali alternativnimi ukrepi, je razmišljanje o projektu skakalnice, ki bi prometne obremenitve na tem območju še povečal, nesmiselno.

Tako je mogoče sklepati, da lahko samo z ustrezno ureditvijo prometa izkoristimo vse danosti mesta, brez ukrepov za zmanjšanje zastojev in odprave ozkih grl pa oviramo napredek mesta in uresničitev zelenih projektov.

Urban Bračko
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo
Jamova cesta 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
E-pošta: bracko.urban@gmail.com

Doc. dr. Peter Lipar
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo
Jamova cesta 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
E-pošta: peter.lipar@fgg.uni-lj.si

Opombe

^[1] Povzeto po Atelje S d. o. o. (2016)

Viri in literatura

- Agencija Republike Slovenije za okolje (2014): *Ortofoto posnetki obravnavanega območja v Atlasu okolja*. Dostopno na http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso (sneto 9. 5. 2017).
- Agencija Republike Slovenije za okolje (2016): *Lastništvo osebnih avtomobilov*. Dostopno na http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=756 (sneto 3. 4. 2017).
- Atelje S d. o. o. (2016): *Mestna skakalnica*. Ljubljana.
- Direkcija Republike Slovenije za ceste (2011): *Tehnične specifikacije za javne ceste: Krožna križišča*. Ljubljana.
- Javno podjetje Ljubljanska parkirišča in tržnice d. o. o. (2018): *Parkirišča v upravljanju JP LPT d. o. o.* Dostopno na <http://www.lpt.si/parkirisca> (sneto 14. 5. 2018).
- Javno podjetje LPP d. o. o. (2015): *Tehnične zahteve za mestne zgibne, nizkopodne avtobuse razreda I* (direktiva 2001/85/ES). Ljubljana.
- Javno podjetje LPP d. o. o. (2017): *Shema dnevnih linij LPP*. Dostopno na http://www.lpp.si/sites/default/files/lpp_si/stran/datoteke/shema_dnevnih_linij_junij_2017.pdf (sneto 4. 5. 2018).
- Koblar, S. (2016): *Prometna obremenjenost cest v Ljubljani*. Urbani izziv, strokovna izdaja, 6, str. 140–144.
- Lipar, P. (2007): *Umirimo promet*. Ljubljana, Ministrstvo za promet, Direkcija Republike Slovenije za ceste.
- Ljubljanski projekti (2014): *Park Vodnikova*. Dostopno na <http://ljubljan-ski.projekti.si/park-vodnikova.aspx> (sneto 9. 4. 2018).
- Ljubljanski projekti (2016): *Ulica Pod hribom*. Dostopno na <http://ljubljan-ski.projekti.si/ulica-pod-hribom.aspx> (sneto 9. 4. 2018).
- Mestna občina Ljubljana (2017a): *Celostna prometna strategija mestne občine Ljubljana*. Dostopno na <https://cpsmol.projekti.si/analiza-stanja> (sneto 15. 4. 2017).
- Mestna občina Ljubljana (2017b): *Spremenjena prometna ureditev v okolici ŠRC Stožice*. Dostopno na <https://www.ljubljana.si/sl/aktualno/spremenjena-prometna-ureditev-v-okolici-src-stozice-8/> (sneto 3. 5. 2018).
- Petkovšek, J. (2016): *Na delu Vodnikove kmalu le enosmerni promet*. Delo. Dostopno na <http://www.delo.si/novice/ljubljana/na-delu-vodnikove-kmalu-le-enosmerni-promet.html> (sneto 18. 4. 2018).

Petkovšek, J. (2017): *Voznje v enosmerno Vodnikovo ustavili šele redarji*. Delo. Dostopno na <http://www.delo.si/novice/ljubljana/voznje-v-enosmerno-vodnikovo-ustavili-sele-redarji.html> (sneto 20. 4. 2018).

Planica (2018): *Dostop do Planice*. Dostopno na <http://www.planica.si/sl> (sneto 7. 4. 2018).

Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah. Uradni list RS, št. 99/15. Ljubljana.

Signaco (2017): *Prometni znaki*. Dostopno na <http://www.signaco.si/pznaki.htm> (sneto 2. 5. 2017).

Statistični urad Republike Slovenije (2015): *Podatkovni portal SI-STAT*. Dostopno na <http://www.stat.si/statweb> (sneto 27. 3. 2018).

Strupi Pavlin, A. (2016): *Preureditve nesemaforiziranih križišč v krožna križišča*. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

Svet24 (2016): *Preverite, kako bo potekalo parkiranje v Planici*. Svet24. Dostopno na <http://svet24.si/clanek/novice/slovenija/56e7dea1c9bd2/preverite-kako-bo-potekalo-parkiranje-v-planici> (sneto 8. 4. 2018).

Žibret, A. (2016): *Za urejen promet na zeleni Vodnikovi*. Delo. Dostopno na <http://www.delo.si/novice/ljubljana/za-urejen-promet-na-zeleni-vodnikovi.html> (sneto 19. 4. 2018).

Wikipedija (2017): *Galetov grad*. Dostopno na https://sl.wikipedia.org/wiki/Galetov_grad (sneto 22. 4. 2018).