

Gradbeni vestnik • GLASILO ZVEZE DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE in MATIČNE SEKCIJE GRADBENIH

INŽENIRJEV INŽENIRSKO ZBORNICE SLOVENIJE

UDK-UDC 05 : 625; tiskana izdaja ISSN 0017-2774;

spletna izdaja ISSN 2536-4332.

Ljubljana, julij 2019, letnik 68, str. 153-172

Izdajatelj:

Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije (ZDGITS), Karlovška cesta 3, 1000 Ljubljana, telefon 01 52 40 200; faks 01 52 40 199 v sodelovanju z **Matično sekcijo gradbenih inženirjev Inženirske zbornice Slovenije (MSG IZS)**, ob podpori **Javne agencije za raziskovalno dejavnost RS, Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani, Fakultete za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo Univerze v Mariboru in Zavoda za gradbeništvo Slovenije**

Izdajateljski svet:

ZDGITS: **mag. Andrej Kerin**, predsednik
Dušan Jukič
prof. dr. Matjaž Mikoš
IZS MSG: **Gorazd Humar**
Ana Brunčič
dr. Branko Zadnik
UL FGG: **izr. prof. dr. Sebastjan Bratina**
UM FGPA: **doc. dr. Milan Kuhta**

Glavni in odgovorni urednik:

prof. dr. Janez Duhovnik

Lektor:

Jan Grabnar

Lektorica angleških povzetkov:

Romana Hudin

Tajnica:

Eva Okorn

Oblikovalska zasnova:

Mateja Goršič

Tehnično urejanje, prelom in tisk:

Kočevski tisk

Naklada:

500 tiskanih izvodov
3000 naročnikov elektronske verzije

Podatki o objavah v reviji so navedeni v bibliografskih bazah COBISS in ICONDA (The Int. Construction Database) ter na

<http://www.zveza-dgits.si>

Letno izide 12 števil. Letna naročnina za individualne naročnike znaša 23,16 EUR; za študente in upokojenca 9,27 EUR; za družbe, ustanove in samostojne podjetnike 171,36 EUR za en izvod revije; za naročnike iz tujine 80,00 EUR. V ceni je všteta DDV.

Poslovni račun ZDGITS pri NLB Ljubljana:
SI56 0201 7001 5398 955

Navodila avtorjem za pripravo člankov in drugih prispevkov

1. Uredništvo sprejema v objavo znanstvene in strokovne članke s področja gradbeništva in druge prispevke, pomembne in zanimive za gradbeno stroko.
2. Znanstvene in strokovne članke pred objavo pregleda najmanj en anonimen recenzent, ki ga določi glavni in odgovorni urednik.
3. Članki (razen angleških povzetkov) in prispevki morajo biti napisani v slovenščini.
4. Besedilo mora biti zapisano z znaki velikosti 12 točk in z dvojnimi presledki med vrsticami.
5. Prispevki morajo vsebovati naslov, imena in priimke avtorjev z nazivi in naslovi ter besedilo.
6. Članki morajo obvezno vsebovati: naslov članka v slovenščini (velike črke); naslov članka v angleščini (velike črke); znanstveni naziv, imena in priimke avtorjev, strokovni naziv, navadni in elektronski naslov; oznako, ali je članek strokoven ali znanstven; naslov POVZETEK in povzetek v slovenščini; ključne besede v slovenščini; naslov SUMMARY in povzetek v angleščini; ključne besede (key words) v angleščini; naslov UVOD in besedilo uvoda; naslov naslednjega poglavja (velike črke) in besedilo poglavja; naslov razdelka in besedilo razdelka (neobvezno); ... naslov SKLEP in besedilo sklepa; naslov ZAHVALA in besedilo zahvale (neobvezno); naslov LITERATURA in seznam literature; naslov DODATEK in besedilo dodatka (neobvezno). Če je dodatkov več, so ti označeni še z A, B, C itn.
7. Poglavlja in razdelki so lahko oštevilčeni. Poglavlja se oštevilčijo brez končnih pik. Denimo: 1 UVOD; 2 GRADNJA AVTOCESTNEGA ODSEKA; 2.1 Avtocestni odsek ... 3 ...; 3.1 ... itd.
8. Slike (risbe in fotografije s primerno ločljivostjo) in preglednice morajo biti razporejene in omenjene po vrstnem redu v besedilu prispevka, oštevilčene in opremljene s podnapisi, ki pojasnjujejo njihovo vsebino.
9. Enačbe morajo biti na desnem robu označene z zaporedno številko v okroglem oklepaju.
10. Kot decimalno ločilo je treba uporabljati vejico.
11. Uporabljena in citirana dela morajo biti navedena med besedilom prispevka z oznako v obliki oglatih oklepajev: (priimek prvega avtorja ali kratica ustanove, leto objave). V istem letu objavljena dela istega avtorja ali ustanove morajo biti označena še z oznakami a, b, c itn.
12. V poglavju LITERATURA so uporabljena in citirana dela razvrščena po abecednem redu priimkov prvih avtorjev ali kraticah ustanov in opisana z naslednjimi podatki: priimek ali kratica ustanove, začetnica imena prvega avtorja ali naziv ustanove, priimki in začetnice imen drugih avtorjev, naslov dela, način objave, leto objave.
13. Način objave je opisan s podatki: knjige: založba; revije: ime revije, založba, letnik, številka, strani od do; zborniki: naziv sestanka, organizator, kraj in datum sestanka, strani od do; raziskovalna poročila: vrsta poročila, naročnik, oznaka pogodbe; za druge vrste virov: kratek opis, npr. v zasebnem pogovoru.
14. Prispevke je treba poslati v elektronski obliki v formatu MS WORD glavnemu in odgovornemu uredniku na e-naslov: janez.duhovnik@fgg.uni-lj.si. V sporočilu mora avtor napisati, kakšna je po njegovem mnenju vsebina članka (pretežno znanstvena, pretežno strokovna) oziroma za katero rubriko je po njegovem mnenju prispevek primeren.

Uredništvo

Vsebina • Contents

Jubilej

stran **154**

prof. dr. Janez Duhovnik, univ. dipl. inž. grad.
GORAZD HUMAR, UNIV. DIPL. INŽ. GRAD. – 70 LET

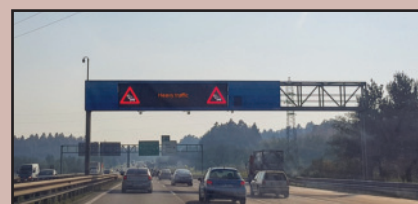
Članki • Papers

stran **155**

doc. dr. Alojzij Juvanč, univ. dipl. inž. grad.
LJUBLJANSKE OBVOZNE AVTOCESTE NE ZMOREJO VEČ – NAČRTOVANJE IN PERSPEKTIVE
LJUBLJANA RING-MOTORWAYS REACHED THEIR CAPACITY LIMIT – PLANNING AND PERSPECTIVES

stran **163**

prof. dr. Mitja Brilly, univ. dipl. inž. grad.
prof. dr. Biswa Bhattacharya
prof. dr. Dimitri Solomatine
prof. dr. Andreja Jonoski
prof. dr. Ioana Popescu
Christian Bernhofer
Judith Lorenz
Allen Bateman
Nilay Dogulu
SKUPNI MAGISTRSKI ŠTUDIJ ERASMUS MUNDUS ZA OBVLADOVANJE POPLAVNE OGROŽENOSTI (FLOODRISK)
ERASMUS MUNDUS JOINT MASTER PROGRAMME ON FLOOD RISK MANAGEMENT (FLOODRISK)



Poročilo s strokovnega srečanja

stran **168**

Boris Stergar, univ. dipl. inž. grad.
TRAJNOSTNI INFRASTRUKTURNI RAZVOJ PODRAVJA



Novice iz DGIT

stran **170**

Eva Okorn
SKUPŠČINA ZVEZE DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE (ZDGITS)



Novi diplomanti

Eva Okorn

Koledar prireditev

Eva Okorn

Slika na naslovnici: Armatura temelja hotela A-tower v Ljubljani; investitor Zlatarna Celje; izvajalec gradbenih del Homplan, d. o. o.; projektant gradbenih konstrukcij Gravitas, d. o. o., odgovorni projektant Gorazd Črnko, univ. dipl. inž. grad., projektant sodelavec Dejan Kvar, univ. dipl. inž. grad.; foto Gravitas, d. o. o.

GORAZD HUMAR, UNIV. DIPL. INŽ. GRAD. – 70 LET



Sredi julija je **Gorazd Humar, univ. dipl. inž. grad.**, dopolnil sedemdeset let. Slovenski gradbeniki ga poznamo kot avtorja številnih zgodovinskih knjig o inženirskih objektih in člankov v reviji *Gradbeni vestnik*, funkcionarja v Zvezi društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije ter Inženirski zbornici Slovenije. Širši slovenski javnosti je znan po člankih o pomembnih inženirskih objektih v dnevnikih in krajevnih časopisih. Mednarodni strokovni javnosti se je predstavil kot funkcionar pri Evropskem svetu gradbenih inženirjev (European Council of Civil Engineers – ECCE) ter urednik in soavtor zgodovinskih knjig o inženirskih objektih.

Rodil se je 16. julija 1949 v Tolminu. Leta 1950 se je družina preselila v Novo Gorico, kjer je 1964. končal osnovno šolo. Vpisal se je na gimnazijo v Novi Gorici in leta 1968 maturiral. Nato se je vpisal na gradbeni oddelek Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani, kjer je leta 1975 diplomiral na prometni smeri.

Po končanem študiju se je zaposlil v SGP PRIMORJE ter sodeloval pri gradnji mostov in drugih inženirskih objektih. Najpomembnejši med mostovi, pri gradnji katerih je sodeloval, je cestni armiranobetonski ločni most čez Sočo pri Solkanu, ki je bil zgrajen leta 1985. Zanj je pripravil izvedbene tehnološke projekte za podporni oder in postopke betoniranja. V letih 1986–1988 je vodil gradnjo akumulacije Vogršček v Vipavski dolini. Sodeloval je na gradbiščih v Iraku in Jordaniji. Več let je bil direktor za dela v tujini.

Poleg zahtevnega dela, ki ga je opravljal Gorazd Humar kot gradbeni strokovnjak in eden vodil-

nih v SGP PRIMORJE, je občudovanja vredno njegovo publicistično delo. Publikacije, ki jih je ob zahtevnem poklicnem delu ustvaril Gorazd Humar večinoma sam ali s soavtorji, obsegajo v slovenskem bibliografskem sistemu COBISS 71 enot.

Njegova prva knjiga, v kateri je opisal zgodovino solkanskega železniškega mostu, katerega konstrukcija se ponaša z največjim kamnitim lokom na svetu, je izšla leta 1996. Sledile so ji knjige o Zmajskem mostu v Ljubljani (1998, v slovensščini in 1999, v angleščini), mostovih v Sloveniji (2000, 1. Del, in 2002, 2. del), o predorih (2004) in knjiga o gradbeniku in univerzitetnem profesorju v Helsinkih Mihaelu Štruklju, rojaku iz Bovca (2006). V knjigi o slovenskem gradbeniku Josipu Slavcu (2006) je tudi njegov prispevek. Bogato ilustrirane knjige so izjemno poučne za gradbenike, pa tudi za druge bralce, ki jih gradbeništvo zanima. V njih najdemo dokumente, ki kažejo, kako so se takrat lotevali zahtevne gradnje inženirskih objektov, ki svojemu namenu služijo še danes.

Svoj prvi daljši članek za *Gradbeni vestnik* je Gorazd Humar napisal o Osimskih cestah (1990). Ob porušitvi slavnega Starega mostu v Mostarju je napisal naslednji članek (1994). Bralce *Gradbenega vestnika* je seznanil z japonskim visečim mostom Akashi Kaikyo, ki je imel takrat največji razpon na svetu (2001). Sledili so članki, povezani z vsebino njegovih knjig, in članki o mostovih, pri gradnji katerih je sodeloval: most Dobra na AC Zagreb–Reka (2002) in most Millenium v Podgorici (2004). Napisal je članek o Hradeckejevem mostu v Ljubljani (2013) in o obnovljenem Starem mostu v Mostarju (2013). Pripravil je tudi recenzijo knjige Mirka Oreškovića *Projekt graditve in njegova knjiga* (2013). Po en strokovni članek je objavil tudi v Arhitektovem biltenu in *Gradbeniku*. V študentski reviji *Most*, ki jo izdajajo študenti UL FGG, je bil objavljen intervju z njim. Za *Gradbeni vestnik* je pripravil tudi pet zapisov ob jubilejih in smrtih znanih slovenskih gradbenikov, Josipu Vitku (1998), Sergeju Bubnovu (1999 in 2000), Svetku Lapajnetu (2001) in Sašu Skulju (2012).

Aktivno je sodeloval v diskusijah na številnih domačih in mednarodnih strokovnih srečanjih, v zbornikih teh srečanj pa je objavil tudi nekaj strokovnih prispevkov.

Obsežen je seznam člankov v dnevnikih in krajevnih časopisih in zbornikih, s katerimi je opozarjal na pomembne dosežke slovenskih gradbenikov in pisal o temah, ki jih je sicer obravnaval v strokovnih člankih in knjigah. Za

Turistični informacijski center Nova Gorica je pripravil zgibanko o solkanskem železniškem mostu, ki je bila večkrat ponatisnjena. S temi zapisi je prispeval k popularizaciji gradbeništva in gradbeniških poklicev v Sloveniji.

Gorazd Humar se je vseskozi zavedal, da je organiziranost gradbenih strokovnjakov pomemben dejavnik pri njihovem uveljavljanju v širši družbi. Prezemal je in uspešno opravljal več funkcij v Zvezi gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije. Do novembra 1991 je bil član predsedstva ZDGITS, od novembra 1991 do novembra 1996 je bil predsednik predsedstva ZDGITS, od novembra 1996 do januarja 2002 je bil podpredsednik ZDGITS, od januarja 2002 do maja 2007 pa član izvršnega odbora ZDGITS. Je tudi član Izdajateljskega sveta *Gradbenega vestnika*. Je eden od ustanovnih in hkrati tudi eden od najbolj aktivnih članov Inženirske zbornice Slovenije. S svojim delom in njemu lastno zavzetostjo je deloval kot predsednik komisije za kulturno dediščino Inženirske zbornice Slovenije ter v mandatu 2001–2005 predsedoval upravnemu odboru Matične sekcije gradbenih inženirjev, katerega aktivni član je bil več mandatov.

Svoje organizacijske sposobnosti je preskusil tudi v mednarodnem okolju. Pri Evropskem svetu gradbenih inženirjev (European Council of Civil Engineers – ECCE) je bil najprej podpredsednik izvršnega odbora od oktobra 2008 do novembra 2010, nato predsednik izvršnega odbora od novembra 2010 do oktobra 2012 in član izvršnega odbora od oktobra 2014 do oktobra 2016. V tem času je poskrbel za izdajo dveh mednarodnih zgodovinskih knjig, bil sourednik in pisec nekaj prispevkov. Prva knjiga opisuje gradbeniško dediščino v Evropi (2009), druga pa brvi za pešce (2014).

Strokovna javnost se mu je oddolžila z več priznanji. Med drugim je leta 1989 prejel naziv zaslužni član Zveze društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, ob 90-letnici Univerze v Ljubljani je leta 2009 prejel zlato plaketo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo, leta 2011 pa je prejel naziv častni član Inženirske zbornice Slovenije.

Gradbeni inženir Gorazd Humar šteje med redke gradbenike, ki s svojimi publikacijami uspešno širijo vedenje o znamenitih inženirskih objektih in v širši javnosti skrbijo za ugled gradbeniškega poklica. Ob sedemdesetletnici mu slovenski gradbeniki želimo še naprej uspešno delo in mu iskreno čestitamo.

prof. dr. Janez Duhovnik, univ. dipl. inž. grad.

LJUBLJANSKE OBVOZNE AVTOCESTE NE ZMOREJO VEČ – NAČRTOVANJE IN PERSPEKTIVE

LJUBLJANA RING-MOTORWAYS REACHED THEIR CAPACITY LIMIT – PLANNING AND PERSPECTIVES

doc. dr. Alojzij Juvanc, univ. dipl. inž. grad.

alozj.juvanc@fgg.uni-lj.si ali

juvanc.slavc@gmail.com

Ljubljana

Strokovni članek

UDK 656.11:711.28(497.451.1)

Povzetek | Na sistemu obvoznih cest za motorni promet okoli Ljubljane, zasnovanem pred več kot 40 leti v Generalnem urbanističnem planu mesta Ljubljana, se vse pogosteje pojavljajo dolgi zastoji. Ker naš spomin z leti hitro blede, ne bo odveč, če si ga obnovimo z vsaj nekaj osnovnimi dejstvi o tem sistemu – kako je bil načrtovan, kakšne so bile takrat alternativne možnosti, ali bi se danes odločali enako, katere so najbolj prometno občutljive točke na njem in ali bi razširitev vozišč pripomogla k zmanjšanju sedanjih prometnih problemov.

Ključne besede: avtocestni sistem okoli mesta Ljubljana, Generalni urbanistični plan Ljubljane, Celostna prometna strategija Mestne občine Ljubljana

Summary | On the motorway system around the city of Ljubljana, the capital of Slovenia, designed 40 years ago by the General urbanistic plan of the town, frequent and long traffic jams are appearing. Our memory is rapidly fading through the years and it is not redundant if we renew it with at least some basic facts about this system - how was it planned, what were the alternatives at the time, would the decisions be the same today, which are the most traffic-sensitive points on it and would extensions of the carriageways help to reduce the traffic problems occurring today?

Key words: Motorway system around the city of Ljubljana, General urbanistic plan of Ljubljana city, Integrated transport strategy of the Municipality of Ljubljana

1 • PROMETNE ZAGATE NA AVTOCESTAH OKOLI LJUBLJANE

Na avtocestnem obroču okoli mesta Ljubljana, zasnovanem pred več kot 40 leti, smo priče časovno in dolžinsko dolgim prometnim zastojem, ki imajo zlasti ob prometnih konicah velik vpliv tudi na omejeno prevoznost vzporednih državnih cest in na promet v mestu samem. Posledice so opazne: velika izguba časa uporabnikov, nekoristna poraba fosilnih goriv in čezmerno onesnaževanje okolja. Negodovanje javnosti je veliko in sprašuje, zakaj je tako. Vsem, tudi »mestni oblasti«, se zdi dodajanje pasov na avtocestah edina primerna rešitev. Pa je res? No, ni ravno tako.

Ker naš spomin z leti močno zbledi, ne bo odveč, če se strokovni in laični javnosti ponudi odgovore na nekaj najpogostejših vprašanj v zvezi z razvojem zasnove tega sistema, o izdelanih alternativnih trasah in o možnih ukrepih za povečanje prepustnosti sistema, ki je bil zgrajen v več korakih v letih od 1981 (zahodna avtocesta) do 1999 (vzhodna avtocesta). Pri pripravi tega gradiva se je pokazalo, da je brez iskanja starih zapisnikov raznih organov, za katere je vprašanje, ali sploh še obstajajo, na razpolago bolj malo gradiva. Ga je pa vendarle nekaj v raznih člankih in

v knjigi Ceste na Slovenskem skozi čas, ki je bila predstavljena na 12. kongresu o cestah in prometu 2015, ter na spletnih straneh, kjer pa so zapisi močno pomanjkljivi. Temu avtor tega prispevka dodajam svoje spomine, spoznanja in stališča iz časa, ko sem pri načrtovanju alternativnih potekov tras avtocest v tem sistemu sodeloval kot odgovorni projektant skrajno zunanje avtocestne povezave med Krtino in Brezovico, imenovane Mengeška varianta (1974) in kasneje kot soustvarjalec Nacionalnega programa izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji.

Avtoceste okoli Ljubljane 2019

Še zmorejo ves promet?
Kako je bil izbran U-sistem?
Alternative potekov?
So bile trajnostno izbrane?
Kako se jih da izboljšati?



Slika 1 • Avtoceste okoli Ljubljane leta 2019.



Slika 2 • Zastoji na avtocestah okoli Ljubljane.

2 • VZROKI ZA NASTALO STANJE

Prvi vzrok je starost obvoznih AC, ki vse do pred kratkim niso bile deležne prav nobenih »popravkov«. Dimenzije cestnih površin se namreč prometno načrtuje za plansko dobo 20 let in prav toliko časa je že minilo od izgradnje zadnjega odseka na ljubljanskem AC-obroču, od prvega pa celo že 40 let. Zato ni presenečenje, da posamezni deli tega obroča prometa ob prometnih konicah sedaj enostavno ne zmorejo več prevajati.

Drugi vzrok je to, da so iste cestne površine namenjene tako daljinskemu kot lokalnemu (mestnemu) prometu, ki se je in se še povečuje zaradi širitve urbanega prostora mesta Ljubljana izven obroča, zaradi velikih dnevnih

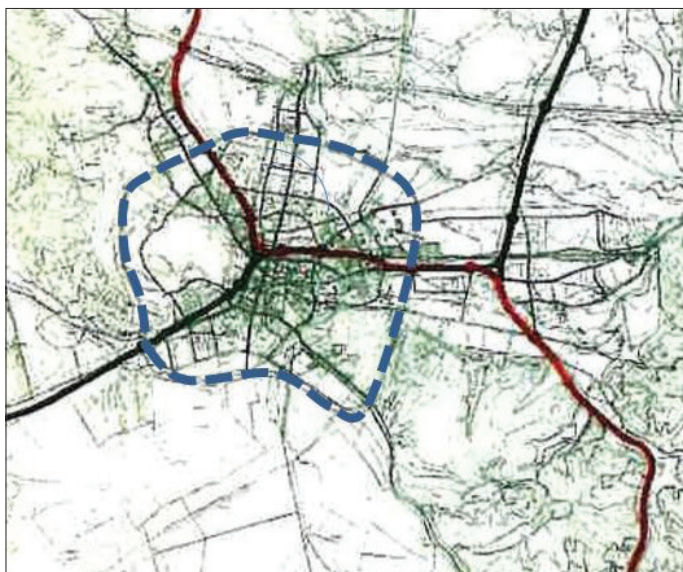
migracij dom-delo-dom (116.000 vozil/dan (MZI, 2019)) in zaradi izrivanja prometa s cest v mestnem jedru (mestne površine vrtni pešcu in kolesarju (MOL, 2017)), mesto pa enostavno nima kje zgraditi svojih »hitrih« cest, na katere bi lahko preselilo ta promet, saj so tistega, ki je bil predviden že leta 1976, zasedle AC.

Tretji vzrok je, da se lokalni promet, ki ob konicah že predstavlja veliko večino prometa na posameznih delih AC, od tranzitnega razlikuje po hitrosti vožnje, po pogostosti prometnih manevrov prepletanja, vključevanja in izključevanja, in po različnosti voznikov glede pozornosti na cesti. To je še posebej izrazito pri

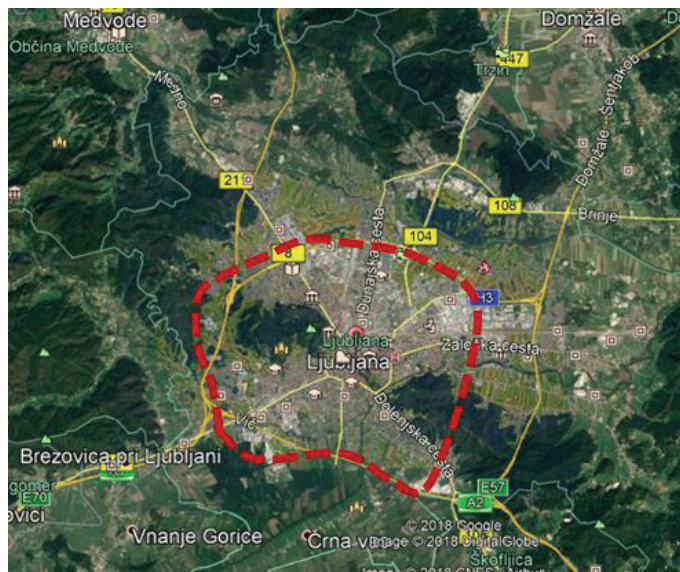
razcepnih in priključkih, pri katerih je pretok vozil na mestne ceste omejen (bližina nivojskih križišč, zastoji na mestnih cestah ipd.). Zato so to prometno in predvsem prometnovarnostno najbolj izpostavljene točke na avtocestah.

Četrti vzrok je pri drugih deležnikih, ki imajo možnost vpliva na urejanje prometnih razmer. V prvi vrsti gre za počasnost MOL pri uveljavljanju ukrepov programa trajnostne mobilnosti (na strani ponudbe in povpraševanja) in Slovenskih železnic pri razvoju in širitvi obsega ponudbe (postajališča, enotna vozovnica) tirnega prometa v okviru LUR, saj zgolj z ukrepi na avtocestah trajne rešitve za prometne zagate na AC okoli Ljubljane v času prometnih konic ne bo mogoče doseči. V vsakim izboljšanjem stanja se namreč privlačnost (atraktivnost) avtocest samo še poveča ...

3 • ZASNOVA POTEKA OBVOZNIH CEST ZA MOTORNI PROMET OKOLI LJUBLJANE



Slika 3 • Mestna obvoznica (modro črtkano) in H-sistem avtocest (rdeče) v Ljubljani (Vir: (DRC, 2014)).



Slika 4 • Načrtovana mestna obvoznica okoli Ljubljane 1966 in zgrajene AC (Vir podloge: Google map).

3.1 Generalni prostorski plan 1966

V generalnem prostorskem planu mesta Ljubljane 1966 sta bila poteka mestne obvoznice

in avtocest (dalje: AC) okoli mesta zarisana ločeno – vsak v svojem koridorju (slika 3).

Mestna obvoznica (slika 3) je bila namenjena prometnim povezavam med posameznimi deli mesta (notranji promet) in navezavo tega prometa na avtocestni sistem Slovenije. Po severni in južni strani je potekala približno tako kot danes, na zahodni strani nekoliko zahodnejše od današnje AC (skozi Podutik), na vzhodni strani pa od Peruzzijeve (današnji AC-priključek Ljubljana Rudnik) na jugu s predorom skozi Golovec in čez Štepanjo vas z novim mostom čez Ljubljanico v območje današnjega BTC na severu. Severni del obvoznice je bil planiran kot 6-pasovnica (6).

Potek avtocest ob mestu so predvideli po tako imenovanem H-sistemu (slika 3), v katerem sta bili avtocesti Gorenjska–Primorska (zahodna AC) in Štajerska–Dolenjska (vzhodna AC) prečno povezani po severni strani mestnega središča z neposredno navezavo na železniško in avtobusno vozlišče.

3.2 Kaj je ostalo od zasnove poteka obvoznih cest 1966?

Leta 1966 pripravljena zasnova obvoznih cest za motorni promet se je kmalu začela spreminjati.

Od celotne zasnove mestne obvoznice v prostorskem planu 1966 je danes zgrajen in ohranjen le del njenega severnega kraka Koseze–Šmartinska/Tomačevo. Vzhodni koridor je bil že kmalu pozidan (Štepanjsko naselje, vrstne hiše zgrajene točno na koridorju skozi Štepanjo vas), trasi zahodnega in južnega dela pa sta bili izkoriščeni za zgraditev avtocest, pri čemer je bil njun potek na spojnem delu nekoliko preoblikovan.

Tudi zasnova poteka avtocest v H-sistemu je bila spremenjena. Ker je prečna povezava v smeri zahod-vzhod potekala preblizu mesta in parka Tivoli, so jo pomaknili na jug na območje Barja v koridor mestne obvoznice (slika 4). Ker je v generalnem urbanističnem planu 1966 zarisana povezava Gorenjska–Primorska potekala po gosto naseljenem območju (Šentvid–Koseze) in v prostoru povzročala preveč konfliktov (narava in lokalno prebivalstvo), so za severni (X-sistem) in zahodni (U-sistem) krak naročili izdelavo več dodatnih variant (DRC, 2014). Poteku vzhodne AC je bil določen šele s programom DARS leta 1993.

3.3 Dodatni varianti avtoceste po severu in zahodu mesta

Za severni in zahodni krak avtocest mimo Ljubljane sta bili po navodilu delovne skupine urbanistov leta 1974 obdelani 2 trasi obvozne



Slika 5 • Varianti AC Mengeš in Gameljne (Vira: (Pečar, 1974) in (Juvanc, 1974)).

avtoceste – ena bližje in druga bolj oddaljena od mesta. Trasi sta bili projektantsko obdelani tehnično izredno natančno in z jasnimi opredelitvami do elementov rabe v prostoru.

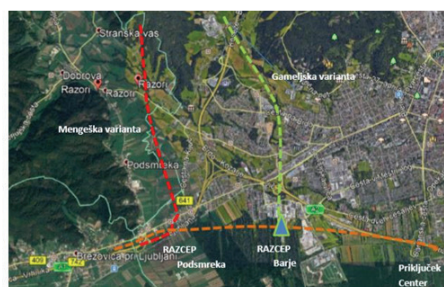
To sta bili (slika 5):

- Gameljska varianta (Pečar, 1974), ki je potekala od Lukovice mimo Domžal v smeri današnje štajerske AC do Ihana in nato mimo Gameljne proti zahodu do Šmarne gore, kjer se je priključila na gorenjsko AC in po njej na jug do Šentvida ter od tam skozi Šentviški hrib z nadaljevanjem v trasi današnje zahodne AC do Kozarij (priključitev Primorske AC) in do južnega kraka mestne obvoznice v današnjem priključku Center (slika 6);

- Mengeška varianta (Juvanc, 1974), ki je potekala od Lukovice severno nad Domžalami, Mengšem in okoli Šmarne gore, kjer je bil predviden odcep gorenjske AC, se skozi kamnolom v Podutiku in mimo Stranske vasi pri Dobrovi spustila do današnjega AC priključka Brezovica na primorski AC in se s prečkanjem železniške proge Ljubljana–Pivka nadaljevala do južnega kraka mestne obvoznice v današnjem priključku Center (slika 6).

Mengeška varianta je v nadaljevanju ostala v celoti pozabljena, od Gameljske pa sta bila uporabljena le del od Šmartnega pod Šmarno goro do Kosez, kjer je bila spojena z zahodnim krakom mestne obvoznice, in del od Krtine

Varianti MENGEŠ in GAMELINE – spoj s Primorsko AC



Vir: PNZ, 1974

Slika 6 • Potek variant AC Mengeš in Gameljne na jugozahodu (Vira: (Pečar, 1974) in (Juvanc, 1974)).

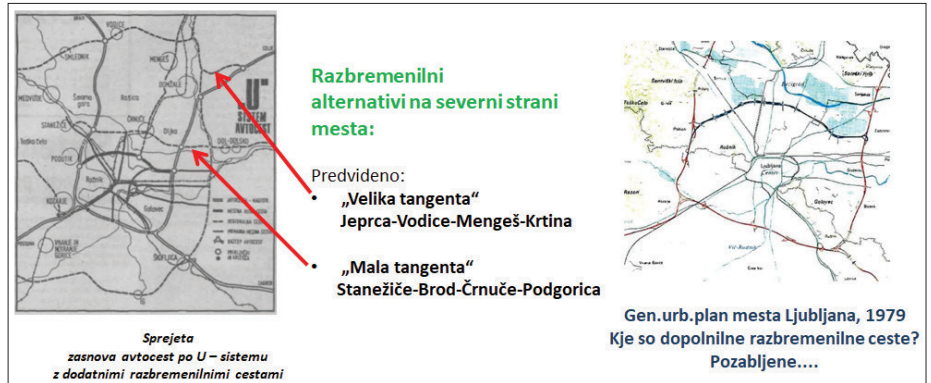
do lhana, ki je kasneje postal del štajerske avtoceste (slika 5, risano zeleno). Vmesni del te variante – od Šmartnega do lhana (slika 5, risano svetlomodro) – je bil pozabljen.

3.4 Izbiranje poteka obvoznih cest – U-sistem

Leta 1976 je bila izdelana nova preveritev uspešnosti posameznih variant. Za obdelavo sta bili določeni 2 varianti (sistem U in X), vsaka s po še dvema podvariantama, in sicer (DRC, 2014):

- * U – Šentvid
- * U – Medno/Podutik
- * U – Medno/Pržanj
- * X – Rašica
- * X – Dobeno
- * X – Dobeno/Jablje

Tak potek avtocest mimo Ljubljane je bil izbran na osnovi 5 postavljenih izhodišč in prvič pri nas s presojjo po prostorskih in okoljskih parametrih. Presojanih je bilo skupaj 260 odsekov (v dolžinah po 500 m) v skupni dolžini 130 km. Osnovni cilj je bil, da se z avtocestami omogoči praznitev mestnega središča in zmanjševanje prometa v širšem mestnem območju. Izbran je bil U-sistem



Slika 7 • Izbrani U-sistem AC okoli LJ – Generalni urbanistični plan LJ 1979 (Vira: (Gaberščik, 1978) in (DRC, 2014)).

skozi Šentvid (slika 7 levo), ki pa v končni rešitvi ni bil eden od predhodno predlaganih za obdelavo, ampak kombinacija odsekov iz različnih predhodnih študij za predlagane variante. Izbrani sistem je učinkovito povezal mesto Ljubljana z letališčem Brnik ter omogočal kasnejše dopolnitve sistema z novimi cestami, ki bi omogočale prometne povezave znotraj LUR (Ljubljanske urbanistične regije).

V generalnem planu mesta Ljubljana 1979 (slika 7 desno) je bila zasnova mestne ob-

voznice potem »pozabljena«, njeni posamezni deli pa uporabljeni za gradnjo avtocestnih krakov. Na vzhodni strani je bil severni krak mestne obvoznice podaljšan do štajerske avtoceste in narisana nov potek spoja štajerske in dolenske avtoceste po trasi med Zadobrovo na severu in Malencami na jugu. V ta sistem je bila vključena še vpadnica iz Trzina, pozabljeni pa sta ostali povezavi Stanežiče–Podgorica (Mala tangenta) in Vodice–Želodnik (Velika tangenta).

Velika tangenta Vodice–Želodnik je bila zamišljena od Vodice proti štajerski AC s potekom severno od Mengeša in južno od Radomelj do Želodnika (priključek Krtina). Ta trasa je bila predvidena predvsem kot povezovalna AC med štajersko in gorenjsko AC in s tem med obema letališčema – Brnik in Maribor. Ta trasa je bila projektantsko obdelana že v okviru Mengeške variante (slika 5). Pred nekaj leti je bil v tej smeri in po približno predhodno že obdelani trasi pripravljen del projektne dokumentacije za »normalno« dvopasovnico. Cesta bi lahko bila prometno močno razbremenilna, če ne bi bila zasnovana prometno močno omejujoča in prometno varnostno ter okoljsko (hrup) zelo vprašljiva. Drugače povedano: žal ni načrtovana kot cesta za motorni promet (z izvenmivojskimi križanji in priključki) in kot taka povsem brez pravega prometnega pomena.

Ker so pri Veliki tangenti okoljske in prostorske omejitve skoraj nepremagljive, je Mala tangenta pravzaprav edina možna dopolnitev sistema državnih cest po severni strani mesta.

4.3 Druge alternative in predlogi za dopolnitve

Umeščanje tras okoli Ljubljane je bilo zelo zahtevno in je bilo poleg prostorskih ovir deležno tudi obilici nasprotovanj v lokalnih skupnostih. Zato konkurenčnih predlogov

4 • AVTOCESTE – GRADNJA IN ALTERNATIVE

4.1 Gradnja avtocest

Iz različnih razlogov je bil AC-sistem grajen v več etapah. Gradnja je potekala v skladu s finančnimi možnostmi. Najprej sta bila zgrajena zahodna AC med Kosezami in Kozarjami (1981), podaljšana do že prej (1978) zgrajene Primorske AC pri priključku Brezovica, in del severne obvoznice do Celovške ceste, mesto Ljubljana pa je v okviru 10-letnega programa gradnje in obnove cest v Ljubljani 1976–1986 (prispevek 6 % od bruto dohodka zaposlenih (6)) potem (1983) to gradnjo podaljšalo do Šmartinske ceste/BTC. Ta severna obvoznica, ki je bila načrtovana kot 6-pasovnica, je bila po dograditvi iz tehničnih razlogov (v načrtu namreč vključevalni in izključevalni pasovi pri priključkih niso bili predvideni (6)) predelana v 4-pasovnico. Po izgradnji južne AC in razcepa Malence (1988) je nastal premor pri gradnji. Spojitev severne obvoznice s Štajersko AC od Šmartinske ceste do razcepa Zadobrova (1998) in vzhodna AC od Zadobrova do Malenc (1999) sta bili zgrajeni šele v okviru programa DARS.

4.2 Alternative na severni strani mesta

Načrtovalci so se že v času izbire najprimernejšega sistema poteka avtocest okoli Ljubljane zavedali, da severna obvoznica ne bo dolgo zmogla vsega prometa – avtocestnega in notranjega mestnega – in bo zaradi poteka skozi gosto pozidano mestno območje Bežigrada začela povzročati tudi občutne negativne vplive na okolje. Zato so začrtali dve tako imenovani severni tangenti (slika 7), ki pa potem nista bili vključeni v generalni urbanistični plan mesta Ljubljana 1979.

Kot bolj uspešna se je kazala povezava, imenovana Mala tangenta. Ta naj bi veliko novo naselje v Stanežičah (ki potem ni bilo nikoli zgrajeno) nekje pod savsko ježo povezala z AC-priključkom Brod in se po obstoječi obvozni cesti nadaljevala do takratne Titove ceste (danes Dunajska cesta). Od tam dalje naj bi se zgradilo novo cesto pod Črnučami, ki bi se križala s trzinsko vpadnico in se zaključila na sedanjem AC-priključku Šentjakob na štajerski AC. Trasa je še vedno aktualna in od Stanežič do trzinske vpadnice tudi vrisana v Strateški prostorski načrt MOL 2009 (SPN MOL 2009).

skoraj ni bilo. Bilo je le nekaj predlogov za spremembo nekaterih detajlov na sistemu. Tako smo na takratni UL – FAGG (danes FGG) na Prometnotehničnem inštitutu leta 1983 predlagali,

- da bi se južno AC zgradilo kot 6-pasovnica od Kozarij po trasi sedanje južne AC do nekje pri Ivančni gorici in od tam preko Zasavja do Celja (torej ne mimo Domžal in skozi

Trojane, ampak z vključitvijo zasavskega bazena);

- da se namesto razcepa Kozarje in priključka Ljubljana zahod (Vič) zgradi enoten razcep v 3 nivojih, pri čemer bi se primorska AC tam iztekla direktno na Tržaško cesto.

Pobuda za enoten razcep je bila dana zato, ker je bila umestitev priključka Ljubljana zahod v neposredni bližini razcepa Kozarje vse prej

kot prometno pravilna. Isto opozorilo je bilo dano tudi za priključek Ljubljana jug, ki je v neposredni bližini razcepa Malence.

Žal teh predlogov ni nihče nikoli obravnaval. Res pa je, da so bile prometne obremenitve v tistem času sorazmerno zelo nizke in se pri projektiranju ni dosti gledalo na take »malenkosti«, ki so svoje pomanjkljivosti pokazale kaj kmalu in se danes kažejo v polni luči.

5 • POGLED NA TRAJNOSTNOST ZASNOVE OBROČA

Marsikdo se sprašuje, ali bi se danes odločali podobno kot pred 40 leti. Najbrž bi se, saj sam potek AC okoli Ljubljane razen nekaterih detajlov (območja priključkov) načeloma ni slab. Žal pa se ni sledilo prvotni usmeritvi (slika 7), da bi ta sistem dopolnili s cestami, ki bi prevzemale promet, ki ga mesto zaradi širjenja urbanizacije in s svojimi urbanističnimi ukrepi vedno bolj potiska proti »obroču«, prostora za vodenje tega prometa pa enostavno ni. Zato lahko danes kot zelo napačno in trajnostno sporno ocenimo presojo, s katero so bile avtoceste zarisane po prostoru, ki je bil v GUP Ljubljane že namenjen in zarisane za mestno obvozno hitro cesto, in ga enostavno »povozile«. Edini del tega prostora, ki je ostal in ga je zgradilo mesto (severna obvoznica), pa,

ker so bile severne tangente pozabljene, služi tudi za tranzit med Gorenjsko in Štajersko. Tovorna vozila si po tej cesti namreč skrajšajo pot, saj bi sicer morala na tej relaciji po južni strani obvoziti mesto (zahodna + južna + vzhodna AC).

V vsakem primeru bi se danes drugače pristopilo k umeščanju priključkov in vozlišč in k dimenzioniranju tehničnih elementov teh ureditev. Pri visokih prometnih obremenitvah, ko je prepustnost zgrajenih AC skoraj popolnoma izkoriščena, je prometna uspešnost celotnega sistema močno zmanjšana prav zaradi slabosti na območjih prometno najbolj obremenjenih priključkov. Pri tem na AC zlasti izstopajo prekratke dolžine za prometne manevre (prepletanje, vključevanje, izključevanje) pred in

izza priključki in vozlišči, kjer so prometne nesreče najpogostejše, na priključnih cestah pa nivojska križišča, ki so locirana približno AC.

Tisto, kar je pri ljubljanskem obroču, trajnostno gledano, najslabše in najbolj obremenjujoče, je to, da sta na istih površinah združena daljinski in lokalni promet in so avtoceste »povozile« leta 1966 načrtovano »obvoznico«, namenjeno za distribucijo lokalnega prometa med posameznimi predeli mesta. Poraba prostora mestne obvoznice za zgraditev avtocest je povzročila tudi to, da Ljubljana enostavno nima obrobni cest, po katerih bi lahko bil voden tudi javni mestni promet med posameznimi deli mesta. Skoraj vse linije LPP (mestni avtobusni promet) potekajo skozi središče mesta, potovanja med posameznimi deli mesta pa so časovno zelo zamudna in v času konic vse prej kot uspešna alternativa potovanjem z osebnimi vozili.

6 • MOŽNOSTI ZA OMILITEV PROBLEMA ZASTOJEV

Ceste in zlasti avtoceste so prometni sistem, odvisen od potreb razvijajoče se družbe. Žal pa je treba ugotoviti, da na avtocestah okoli Ljubljane v vseh letih od njihove zgraditve ni bila narejena nobena dopolnitev. Tri pa so le bile – zgraditev dodatnega tretjega pasu med razcepom Koseze in priključkom Brdo na zahodni avtocesti (spojitev vključevalnega in izključevalnega pasu), kar je zelo koristno, dodatni izvozni pas od predora Golovec proti priključku Ljubljana jug na razcepu Malence, ki je prometno-tehnično manj učinkovita rešitev, in podaljšanje vključevalnega pasu od južne proti zahodni AC proti severu v razcepu Kozarje, kar je prav tako zelo dobro.

Je pa neizogibno, da bo treba narediti še kaj več, in to zelo kmalu.

Torej, kaj?

Ali obstoječim AC dodati pasove ali zgraditi nov obroč bolj zunaj mesta? Zgraditi tiste, že dolgo načrtovane dodatne ceste (ni treba,

da so AC ali HC), ki bi prevzele promet, ki med posameznimi predeli države ali med posameznimi deli mesta danes poteka po obvoznih avtocestah Ljubljane? Morda podaljšati pasove za prepletanje, izključevanje in vključevanje med sosednjimi priključki, kjer je to mogoče? Ali tudi omejiti vozno hitrost (na 90 km/h) in uvesti sistemske ukrepe, ki bi omilili povpraševanje po prevozi na AC-obroču?

6.1 Študiji urejanja ljubljanskega AC-obroča

Vse to so imeli v mislih tudi načrtovalci, projektanti in prometniki v podjetju Projekt – nizke zgradbe Ljubljana, ko so leta 2010 izdelali študijo o učinkovitosti ukrepov na AC. Študija je potrdila pričakovanja ekspertov, da se z gradnjo nove, od mesta bolj oddaljene avtoceste ali vsaj dodatnih pasov na obstoječih avtocestah stanje ne bi bistveno izboljšalo, ker bi bila od mesta bolj oddaljena avtocesta manj privlačna (tranzitnega prometa je sorazmerno malo). Z dodajanjem pasov obstoječim avtocestam

pa bi se povečala njihova atraktivnost, kar bi povzročilo še dodatno povečanje prometa na njih, zastoji vozil v izvozu pa bi se še podaljšali. V študiji je bilo podanih kar nekaj alternativnih možnosti, tudi o ukrepih zunaj AC, o katerih bi se bilo treba odločiti skupaj z investitorji in z varstveniki okolja, vendar se to 7 let ni zgodilo.

Leta 2017 je bila naročena nova študija (MZI, zanj DARS, d. d.), ki so jo izdelali v PNZ in LUZ v prostorsko in sistemsko mnogo širšem obsegu in so izhodišča zanjo predstavili 26. 3. 2019 na tiskovni konferenci MZI (MZI, 2019). Načrtovalci so ugotovili, da (citāt iz (MZI, 2019)) »problematike ljubljanskega AC-obroča, vpadnih cest in prometnih razmer na širšem območju Ljubljane ni moč rešiti le s širitvijo obstoječih ali/in gradnjo novih cest, ampak le s sočasnim uveljavljanjem ukrepov trajnostne mobilnosti ter razvojem tirnega prometnega omrežja in so zato prizadevanja v smeri uresničenja teh ukrepov nujno potrebna. Bistveno teh ukrepov je zmanjšanje obsega cestnega/avtomobilskega prometa na AC-omrežju, predvsem dnevnih delovnih migracij in/ali preusmeritev teh na javni pot-

niški promet» (konec citata (MZI, 2019)). Pripravili so 12 scenarijev kombinacij ukrepov in izdelali 4 opcije (A, B, C in D), v katerih so vključeni tako ukrepi na AC kot tudi ukrepi s področja trajnostne mobilnosti in razvoja tirnega prometnega omrežja. Ker ti vzporedni ukrepi niso v pristojnosti naročnika oziroma plačnika naloge, so načrtovalci predlagali, da naj bi projekt ureditve ljubljanskega AC obroča potekal po 2 vzporednih sklopih: eden v okviru državnega prostorskega načrtovanja (torej DARS, d. d.), drugi pa v okviru uveljavljanja ukrepov, ki niso v pristojnosti DARS, d. d.

Iz predstavljenega gradiva (MZI, 2019) ni moč razbrati, da bi bili v snovanje ukrepov v pripravo naloge poleg DARS, d. d., vključeni tudi drugi deležniki, predvsem Slovenske železnice (SŽ) in Mestna občina Ljubljana. Ker so ukrepi, ki naj bi jih izvedel DARS, d. d., močno odvisni od ukrepov, ki naj bi jih izvedla ta dva deležnika, bi zamujanje z odločitvami glede teh vzporednih ukrepov povzročilo težavo DARS, d. d., za katero od opcij, po kateri naj bi bili izvedeni ukrepi, naj se odloči.

SŽ so v preteklih letih zgradile nekaj postajališč ob obstoječih vpadnih progah. Da pa bi imele kakšen pripravljen konkreten program ukrepov za povečanje atraktivnosti tirnega prometa, javno (še) ni znano.

Mesto Ljubljana ima leta 2017 sprejeto Celostno prometno strategijo (MOL, 2017), v kateri so skrbno opisani namen te strategije in cilji, o realizaciji te strategije (ukrepi, presoja učinkovitosti posameznega ukrepa in časovnica izvedbe) pa ni še nič znanega. To, da problem dnevnih migracij v mesto MOL za zdaj rešuje z gradnjo postajališč P+R, je sicer zelo pozitivno, ni pa zadostno. V Ljubljano migrira dnevno okoli 150.000 potnikov v približno 120.000 vozilih. Četudi bi te potnike z izgradnjo dodatnih P+R želeli prepeljati z javnim prevozom (avtobusi), tega pri koničnem prometu obstoječe kapacitete avtobusov še zdaleč enostavno ne bi zmogle. Mesto Ljubljana ima dnevno na mestnih in primestnih progah 213 avtobusov (Ljubljana, 2019), katerih polna kapaciteta (sedišča + stojišča) je po grobi oceni skupaj okoli 28.000 potnikov. Upošteva, da se v času jutranje konice (2 uri) obratovalni cikel avtobusnih voženj ponovi 2- do 3-krat, so mestni avtobusi takrat sposobni prepeljati okoli 70.000 potnikov. To je nekaj več kot 1/2 števila potnikov, ki dnevno migrirajo v mesto. Ampak prostor v avtobusih potrebujejo tudi potniki, ki se v mesto pripeljejo po železnici, in prebivalci mesta sami. Prizadevanje, da bi povečali mobilnost v mestu

s kolesarjenjem (BicikelJ) in s preureditvijo poteka linij mestnega prometa (Koren, 2016) izboljšali razmere v prometu v mestu, je sicer zelo koristno in trajnostno naravnano, vendar očitno preskromno. Če se temu doda še problem zasedanja okoli 165 ha mestnih površin s parkiranjem, s čemer vozila dnevnih migrantov hromijo tudi dostopnost do objektov javne rabe (parkirišča pri trgovinah in ob cestah), je vse skupaj zelo resen alarm za mestno oblast, da je treba v povezavi s sosednjimi občinami (vsaj na območju LUR) in z državo (zaposleni v uradih in šolah) nujno nekaj spremeniti (izraba obstoječih železniških tirov, tirni mestni promet, dislokacija prometno najbolj obremenjenih objektov javne rabe ipd.).

Žal pa v tej strategiji ni najti niti ene besede o vodenju cestnega motornega prometa skozi mesto, predvsem v smeri sever-jug, ki je najbolj kritična, in bi lahko zmanjšalo obremenitve na AC-priključkih. V SPN MOL 2009 sta bila namreč predvidena predor pod Rožnikom (povezal naj bi AC-priključek Brdo–zahodna AC z Drenikovo ulico) in predor pod Golovcem (povezal naj bi nakupovalna centra NS Rudnik in BTC), ki pa, ker ne sodita v pristojnost DARS, d. d., v študijo 2017 (PNZ in LUZ) nista bili vključeni. Bi pa bilo to zelo koristno, saj bi prometno vrednotenje pokazalo, če imata ti dve vertikalni povezavi kaj vpliva na prometne razmere na AC in ali sta prometno sploh uspešni ali ne.

6.2 Gradbeni ukrepi na AC in širše

Gradbeni ukrepi so in bodo na AC-obroču okoli Ljubljane potrebni v vsakem primeru. O

jivo utemeljenih okoljskih razlogov opuščeni, in ni znano, ali so bili v Študiji 2010 in 2019 vključeni ali ne. Isto velja za cestne povezave, ki naj bi bile, sicer precej oddaljene od Ljubljane, sposobne prevzeti vsaj del tranzitnega prometa, ki danes obremenjuje ljubljanski obroč, in mu omogočiti mnogo krajšo pot.

V okviru mesta Ljubljana sta to:

- povezovalna cesta Podutik–Bokalci–Tržaška cesta, kot je bilo pred mnogimi leti pogodbeno že sklenjeno med mestom Ljubljana in DARS, ki bi vsaj delno razbremenila zahodno AC, prometno najbolj obremenjeno cesto v državi;
- povezovalna cesta med Tržaško in Kočevsko cesto (2-pasovnica) po bočnem nasipu južne AC (tangenciala), predvidene v Strateškem prostorskem načrtu MOL 2009, ki je bila v celoti zavržena, »ker poteka po Barju«, čeprav naj bi jo zgradili na bočnih nasipih južne AC (opomba: nasip za AC po barjanskih tleh ima za zagotavljanje stabilnosti ob straneh zgrajene več kot 15 m široke bočne nasipe) in bi služila kot servisna cesta tudi za javni BUS-promet, za katero bi bilo treba ponovno presoditi o upravičenosti »brezprizivno« negativnega okoljskega mnenja za gradnjo,

bolj oddaljene pa:

- cesta v 3. razvojni osi srednji del (skoraj vsotovorni in večina osebnega prometa z Dolenjske proti Celju namesto po 45 km dolgi državni cesti med NM in CE sedaj poteka po več kot 140 km dolgi poti mimo Ljubljane),

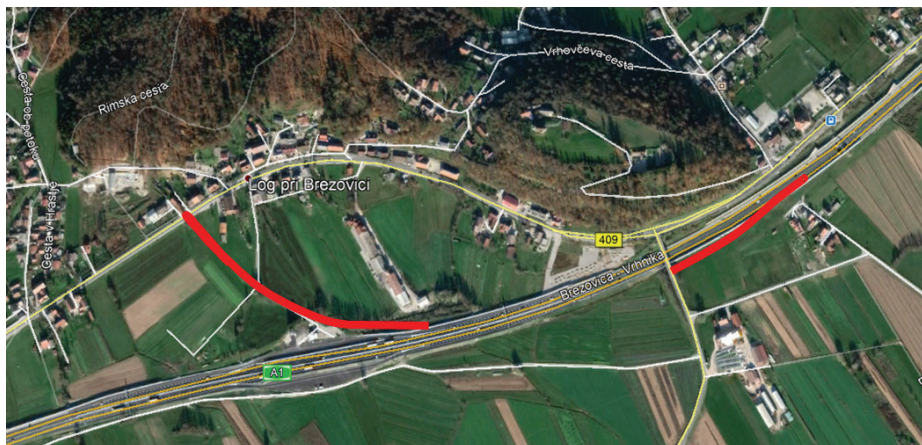


Slika 8 • Tangenciala na južni AC, zasnovana v SPN MOL 2009, je bila okoljsko zavržena (MZI, 2019).

tistih, ki so jih predvideli načrtovalci v okviru Študije 2017, je pisal dnevnik Delo 27. marca 2019 na strani 10 (intervju g. Aleša Stigarja z načrtovalcem mag. Alešem Mlakarjem).

Je pa treba ta seznam nekoliko razširiti, saj je bilo v preteklosti nekaj ukrepov že načrtovanih in (še) niso izvedeni ali pa so bili iz pomanjkl-

- dopolnitev povezave Primorske z Belo krajino in Dolenjsko od Unca preko Kočevja (obvoznice posameznih večjih krajev in mest Ribnice in Kočevja) in Črnomlja do Novega mesta in
- povezava Gorenjske s Primorsko v 4. razvojni osi (Škofja Loka–Tolmin).



Slika 9 • Izvozna in uvozna rampa na primorski AC pri Logu.

Koristni in učinkoviti bi bili tudi manj zahtevni gradbeni ukrepi, kot so:

- zasilni izvozi/uvozi (do bližnje primerne ceste), ki v primeru zastojev omogočijo

parkirišču P+R (za razbremenitev prometno-tehnično pomanjkljivo oblikovanega obstoječega križišča na Tržaški cesti in lažji dovoz na površine P+R),



Slika 10 • Razbremenilna rampa s priključka LJ zahod do parkirišča P+R.

praznjenje AC med sosednjima priključkoma, in dostop intervencijskih vozil na avtocesto v primeru nesreč ali drugih nepredvidenih dogodkov na AC, zaradi katerih nastajajo zastoji (stroški uporabnikov, intervencijske poti),

- podaljšanje pasov za vključevanje in prepletanje med sosednjimi AC priključki, kjer je to možno, četudi na račun odstavnih pasov (pozitiven primer: Litijska–Zaloška),
- podaljšanje pasov za razvrščanje pred razcep (zlasti Kozarje),
- izgradnja izvozne in uvozne rampe na primorski AC pri Logu (slika 9) namesto desetletja trajajočega načrtovanja priključka Dragomer (promet v veliki večini le v in iz smeri Ljubljane),
- dodaten izvozni pas v priključku LJ zahod (slika 10) od zahoda proti Tržaški cesti in

- izgradnja direktne odcepne rampe v razcepju Malence z dolenske AC s podvozom pod krakom predor Golovec–Južna AC do križišča na Dolenjski cesti (ukinitvev prekratkega pasu za prepletanje med tokovoma iz predora Golovec in z dolenske AC na Južno AC in rampo priključka LJ jug),
- preureditev najbolj obremenjenih nivojskih križišč na priključnih cestah, ki so preblizu avtocesti (npr. v križišču pri priključku Ljubljana Rudnik zamenjati prednostno smer – namesto prednosti po Bettefovi cesti prednost povezavi AC–NS Rudnik ali vsaj dodati 100 m dolg vključevalni pas na Bettefovi cesti proti NS Rudnik) in
- še precej podobnih.

6.3 Posodobitve vodenja prometa

Hiter in vedno bolj dostopen razvoj komunikacijskih sredstev omogoča, da bi se ga v vedno večji meri uporabljalo tudi pri urejanju prometa na ljubljanskem obroču, saj bi pospešena in celovita uvedba sistema ITS (inteligentni transportni sistemi) znatno in brez posegov v prostor pripomogla k omilitvi prometnih zagač.

Izboljšati bi bilo treba tudi način in ažurnost obveščanja po radiu. Točnejše poimenovanje lokacij z ovirami v prometu, ki je sedaj za manj poučenega voznika in predvsem za tuje komajda razumljivo, in pri tem uporabljati uveljavljene oznake za AC (A1, A2 ...) ter povečati sprotost tega obveščanja (pogosto je dano obvestilo, ko je problem že mimo).

6.4 So odločitve »varstvenikov okolja« vedno korektnе?

Presoja vplivov na okolje je zakonsko predpisana stalnica pri načrtovanju in izvedbi zahtevnejših gradbenih del in posegov v prostor. Tako ostaja negotovo, ali bo gradbene posege, ki naj bi jih naredili v korist prometa po ljubljanskem obroču, sploh možno izvesti, ker bo presoja vplivov na okolje narejena šele v naslednji fazi načrtovanja.

Problematika vplivov na okolje je bila upoštevana že pri načrtovanju prve slovenske avtoceste med Vrhniko in Postojno (projektant inž. Leo Avanzo, 1968-69), čeprav tega tudi strokovna javnost očitno ne ve. Vodni viri in drugi posebej občutljivi elementi v prostoru so pri načrtovanju cest in AC tudi sicer skrbno obravnavani in trasa je, če je le možno, vodena tako, da se občutljivim lokacijam enostavno izogne ali pa se za njih poskrbi z gradbenimi ukrepi (npr.: dvoživke – ograje in prepusti, divjad – ekonadvozi). Pri ljubljanski severni obvoznici je bil pri načrtovanju najtíši oreh prečkanje vodovarstvenega območja, ki sega od Šentvida do Šmartnega ob Savi. Posebni gradbeni ukrepi za zaščito podtalnice, kot so bočni nasipi, vgradnja nepropustne folije na temeljna tla in v bočna nasipa ter posebej varne (duktil) cevi za kanaliziranje odvedenih voda, so se pokazali kot tehnično in okoljsko uspešni.

V preteklosti že izvedena dela za zaščito in varstvo okolja na avtocestah kažejo, da so bili ti ukrepi dobri, saj ni bil do sedaj zabeležen noben večji problem. Izjema je vpliv hrupa, pri katerem pa imajo največjo »zaslugo« za to lokalni urbanisti (vsaka od 214 občin ima svojega urbanista), ki so vsak na »svojem fevd« v tem času brezprizivno spreminjali namembnost prostora vzdolž avtocest (zadnji

primer: naselje pri Uncu), in črnograditelji, ki so gradili na poceni zemljiščih, sedaj pa (po legalizaciji) zahtevajo, da jih DARS, d. d., ker tako določa zakon, zaščiti pred hrupom z avtoceste (Juvanc, 2019). Visoke protihrupne ograje pa niso samo strošek, ampak tudi nenaravna pregrada v prostoru, ki ima močan negativni vpliv na počutje voznikov med vožnjo in prometno varnost.

Okoljske omejitve so postale tako intenzivne, da za promet enostavno ni več mogoče najti prostora. V zvezi s tem se »tehnik« pogosto

sprašujemo, ali so odklonilna stališča »okoljašev«, ki praktično pomenijo brezprizivne preprečitve umeščanja novih cest v prostor, v vseh primerih strokovno zares zadostno in prepričljivo utemeljena. Zlasti takrat, ko nova cesta s preselitvijo prometa močno spremeni intenzivnost vplivov na okolje ob stari cesti, s katere naj bi bil promet preseljen na novo cesto. Kaj je slabše? Ni vključeno v presojo ...

Tak izraziti primer je južna ljubljanska »tangentiala« (slika 8), ki so jo okoljevarstveniki

ocenili za povsem nesprejemljivo. Čeprav naj bi cesta potekala po utrjenem bočnem nasipu južne AC, so nasprotovali njeni vključitvi v SPN MOL 2009 in svojo odločitev utemeljili s tem, da »bo potekala po Barju«. Očitno je za njih strokovno bolj sprejemljivo, da se neskončne kolone vozil cele dneve valijo po enem in edinem voznem pasu mimo Križank in Fakultete za arhitekturo.

7 • SKLEP

Prometne razmere na ljubljanskem avtocestnem obroču so skrajno resne in v dolgih zastojih povzročajo izrazito negativne vplive na psihično stanje voznikov, na stroške uporabnikov avtocest in na pogostost nastajanja prometnih nesreč pri priključkih, če se čezmernih in nepotrebnih emisij hrupa in škodljivih plinov ter nepotrebne porabe pogonskih goriv (energija) sploh ne omenja (slika 11). Ne nazadnje imajo te razmere tudi velik vpliv na mestni prostor, ki bi se rad razbremenil svojega lastnega prometa, a ga nima kam preseliti.

Zanimivo je tudi, kako smo pri investicijskih vlaganjih v infrastrukturo očitno vsi pozabili na ekonomiko v prometu – rečemo: »Saj nimamo denarja.« (Tudi za preнове.) A ga na obstoječem omrežju mečemo stran z veliko lopato ...

Nesprejemljiva je ozkost ocenjevanja in presoje pri varovanju okolja, ko »z vetom« prepreči-



Slika 11 • Vsakdanji prizor na avtocestah okoli Ljubljane.

mo izvedbo posameznih gradbenih ukrepov, ki na posamezni lokaciji res niso najbolj okolju prijazni, bi pa zelo razbremenili močnejše

obremenjeno še bolj občutljivo okolje nekje v bližini ...

Ali vse to res nikogar ne moti?

8 • LITERATURA

DRC, Družba za raziskave v cestni in prometni stroki Slovenije, Ceste na Slovenskem skozi čas, ured. Ficko, G., Ljubljana, 2014.

Gaberščik, B., Sistem avtocest v širšem prostoru Ljubljane, Naša skupnost, glasilo občine LJ Moste - Polje, Ljubljana, 15. 9. 1978.

Juvanc, A., Idejna študija avtoceste Mengeš, Republiška skupnost za ceste in Skupščina mesta Ljubljana, C-312, grafični del, Projekt-nizke zgradbe, Ljubljana, 1974.

Juvanc, A., osebni spomini, ugotovitve in stališča avtorja, projektanta in recenzenta v obdobju 1974-2008 in soustvarjalca NPIAC RS 1993-2002, 2019.

Koren, M., Načrtovanje in optimiranje linij javnega potniškega prometa, diplomska naloga, mentor Žura, M., UL FGG, Oddelek za gradbeništvo, Prometna smer, 2016.

Ljubljana, Glasilo MOL, letnik XXIV, št. 3, str. 15, Ljubljana, april 2019.

MOL, Mestna občina Ljubljana, Celostna prometna strategija Mestne občine Ljubljana, julij 2017.

MZI, Ministrstvo za infrastrukturo, Izhodišča urejanja ljubljanskega avtocestnega obroča in vpadnih cest, PNZ in LUZ, Tiskovna konferenca Ministrstva za infrastrukturo, Ljubljana, 26. 3. 2019.

Pečar, M., Idejna študija avtoceste Gameljne, Republiška skupnost za ceste in Skupščina mesta Ljubljana, C-267, grafični del, Projekt-nizke zgradbe, Ljubljana, 1974.

SKUPNI MAGISTRSKI ŠTUDIJ ERASMUS MUNDUS ZA OBVLADOVANJE POPLAVNE OGROŽENOSTI (FLOODRISK)

ERASMUS MUNDUS JOINT MASTER PROGRAMME ON FLOOD RISK MANAGEMENT (FLOODRISK)

prof. dr. Mitja Brilly, univ. dipl. inž. grad.

mbrilly@fgg.uni-lj.si

Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

prof. dr. Biswa Bhattacharya

prof. dr. Dimitri Solomatine

prof. dr. Andreja Jonoski

prof. dr. Ioana Popescu

IHE Delft Institute for Water Education, Delft, Nizozemska

Christian Bernhofer

Judith Lorenz

Technical University of Dresden, Dresden, Nemčija

Allen Bateman

BarcelonaTech (UPC), Barcelona, Španija

Nilay Dogulu

Middle East Technical University, Ankara, Turčija

Strokovni članek

UDK 005.52:556.166(001.87)

Povzetek | Cilj celostnega obvladovanja tveganja zaradi poplav je zmanjšati človeške in družbenoekonomske izgube, ki jih povzročijo poplave, obenem pa upoštevati koristi poplav in rabo poplavnih ali obalnih območij. Potreba po sprejetju celostnega pristopa k obvladovanju tveganja poplav se odraža v Poplavni direktivi Evropskega parlamenta. Dvoletni študij Obvladovanje poplavne ogroženosti (FLOODRisk) se začne na TU Dresden, kjer študentje zaključijo prvi semester s 30 ECTS, s tečajji o hidrometeoroloških procesih ter globalnih spremembah in vplivih. Nato se študenti za drugi semester s 30 ECTS preselijo na IHE Delft, kjer se udeležijo tečajev modeliranja in računalniških orodij za načrtovanje, napovedovanje in podporo odločanju. Nadaljnjemu pouku sledijo na UPC Barcelona, kjer z 20 ECTS opravijo tečaje o nevarnostih zaradi hudourniških poplav, drobirskih tokov in obalnih poplav. Tretji semester zaključijo na Univerzi v Ljubljani, kjer spremljajo tečaje o prostorskem načrtovanju in socialno-ekonomskem in institucionalnem okviru obvladovanja poplavne ogroženosti in pridobijo 10 ECTS. Vsak semester zagotavlja številne izbirne predmete, obstajajo pa tudi mednarodne terenske ekskurzije. Program je prejel sredstva iz programa Evropske komisije Erasmus+ v obdobju od 2010 do 2015, kot uspešen program pa ima ponovno odobrena sredstva za obdobje od 2019 do 2024.

Ključne besede: skupni magistrski študij, Erasmus Mundus, obvladovanje poplavne ogroženosti

Summary | Integrated flood risk management aims at reducing the human and socio-economic losses caused by flooding, while at the same time taking into account the benefits from floods and the use of flood plains or coastal zones. The need for the adoption of a holistic integrated approach to managing flood risks is reflected in the Flood Directive of the European Parliament. Students start the 2-year programme at TU Dresden

where they complete their first semester with 30 ECTS with courses on hydro-meteorological processes and global change and its impacts. Then the students move to IHE for their second semester with 30 ECTS, where they receive courses on modelling and computer-based tools for planning, forecasting and decision support. Subsequently, the students move to UPC Barcelona to follow part of their third semester with 20 ECTS with courses on hazards due to flash floods, debris flows, and coastal flooding. The University of Ljubljana, where students follow courses on spatial planning and socio-economic and institutional frameworks of flood risk management to earn 10 ECTS, hosts the last part of the third semester. Each semester provides several electives and there are international fieldtrips. The programme received funding from the Erasmus+ programme of the European Commission (EC) from 2010 to 2015, and has succeeded in further funding for the period from 2019 to 2024.

Key words: joint master programme, Erasmus Mundus, flood risk management

1 • UVOD

Meteorološke, hidrološke in podnebne nesreče vse bolj ogrožajo človeško družbo. Število nesreč, povezanih z vremenskimi razmerami, se je po letu 1980 potrojilo po vsem svetu ((Munich Re, 2014), (UNISDR, 2012)). Posledice hidroloških nesreč (obalne in rečne poplave) so največje v smislu števila prizadetih ljudi in 34 % skupnih svetovnih gospodarskih izgub je posledica hidroloških nesreč (Visser, 2012). Poplave so velika naravna nevarnost in v zadnjih letih vse bolj pogost in intenziven pojav. Zato je obvladovanje poplavne ogroženosti pomemben inženirski in družbeni izziv po vsem svetu. Pričakuje se, da bodo podnebne spremembe pomenile dodatno tveganje in povečale obalne in urbane poplave s povečanimi gospodarskimi izgubami in škodo na infrastrukturi, pri preživetju in v naseljih (IPCC, 2014). Obvladovanje in prilagajanje povečanemu tveganju poplav je zato bistvenega pomena in zahteva razvoj trajnostnih in učinkovitih strategij za zmanjševanje poplav, ki zajemajo holističen in celosten pristop.

Obvladovanje poplavne ogroženosti (flood risk management – FRM) je »stalna in celostna družbena analiza, ocena in zmanjševanje tveganja poplav« (Gouldby, 2009). Obvladovanje poplav obravnava širok razpon vprašanj in nalog, ki segajo od napovedi nevarnosti poplav preko njihovih družbenih posledic do ukrepov in instrumentov za zmanjšanje tveganja (Schanze, 2006). Temeljni cilj je zmanjšati človeške in družbenoekonomske izgube, ki jih povzročijo poplave, hkrati pa upoštevati socialne, gospodarske in ekološke koristi pri poplavah ter uporabo poplavnih območij ali obalnih območij.

Celostni vidik trajnostnega obvladovanja poplav vključuje izvajanje sodelovalnih in interdisciplinarnih znanstvenih pristopov v realni praksi ob upoštevanju medsektorskih interesov več akterjev, vključenih v obvladovanje poplav. Kot je poudarjeno v Direktivi 2007/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2007 o oceni in obvladovanju poplavne ogroženosti (Poplavna direktiva) (EU, 2007), je treba sprejeti holistični celostni pristop k obvladovanju poplavne ogroženosti. V skladu s tem takšen pristop poudarja potrebo po interdisciplinarnem obravnavanju raziskav in prakse pri obvladovanju poplav. Področje obvladovanja poplav vključuje različne discipline, postopke, procese in zaznavanja, vključno z meteorologijo, hidrologijo, klimatologijo, vodnimi viri, hidravliko, hidroinformatiko, napovedovanjem in zgodnjim opozarjanjem, podnebnimi spremembami, odločanjem (v negotovosti), prostorskim načrtovanjem, zaznavanjem in komuniciranjem o tveganjih, obvladovanjem tveganj (npr. institucionalni okvir in razvoj politik) ter socialno-ekonomskimi vidiki. Tu so ključne interakcije med različnimi disciplinami, od družboslovnih znanosti in znanosti o zemlji do inženirstva.

Strokovnjaki za obvladovanje tveganj pri poplavah in raziskovalci morajo imeti določeno stopnjo znanja in ustrezno stopnjo vpogleda v omenjene discipline in procese. Ob upoštevanju dinamične in odvisne narave sistema poplavne ogroženosti je praksa FRM neizogibno zahtevna na več načinov. Zato se pri obvladovanju tveganj zaradi poplav strokovnjaki pogosto spoprijemajo s težavami. V zvezi s tem je oblikovanje programov usposabljanja in izobraževanja bistveno ne

le za izboljšanje sedanjih znanj in spretnosti obstoječih strokovnjakov, ampak gre tudi za krepitev in dvigovanje sposobnosti strokovnjakov, ki se šele šolajo.

Ob upoštevanju dejstva, da je povpraševanje po usposobljenih kadrih na področju obvladovanja poplav vse pomembnejše, so bile pobude namenjene zagotavljanju usposabljanja in izobraževanja, zlasti v zadnjih letih. V svetu je veliko programov usposabljanja in izobraževanja o obvladovanju poplav, od magisterijev, kratkih tečajev, delavnic do iger. Obstaja veliko kratkih tečajev, medtem ko je le nekaj programov na stopnji magisterija za FRM (glej npr. (Seegert, 2009)).

Trajnostno, vseživljenjsko strokovno izpopolnjevanje s samoučenjem igra ključno vlogo pri ohranjanju in izboljševanju znanja in spretnosti posameznika. V ta namen je na voljo veliko spletnih strani. Alternativno učinkovit način usposabljanja je skozi igre. Na primer igra za nadzor poplav omogoča igralcem, ki delujejo kot predstavniki vključenih organizacij, razpravo in interakcijo v postopkih odločanja v negotovosti (Booister, 2014). Obstajajo tudi računalniške simulacijske igre (npr. FloodSim in SchaVis, razvite v SeCom 2.0), v katerih je mogoče vizualizirati škodo v hiši in/ali preizkusiti učinkovitost naložbe v preprečevanje poplav.

2 • PROGRAM ŠTUDIJA

Veliko učnih programov o poplavah na stopnji magisterija zajema številne tehnične vidike, vendar ti niso celoviti. Skupni magistrski program za obvladovanje poplavne ogroženosti (FLOODRisk) ponuja konzorcij, ki ga sestavljajo IHE Delft, Tehniška univerza v Dresdnu, UPC Barcelona in Univerza v Ljubljani (<https://floodriskmaster.org/>). Pridruženi partnerji so evropski hidravlični laboratoriji, in sicer Danish Hydraulic Institute (Danska), Deltares (Nizozemska) in HR Wallingford (Združeno kraljestvo), ključne nacionalne organizacije, odgovorne za obvladovanje poplav, vključno z Rijkswaterstaat, Rijnlandom Waterboard (Nizozemska) in National Researchem in Razvojnim inštitutom za geologijo in geoekologijo (GeoEcoMar, Romunija). Med pridruženimi partnerji so tudi ICHARM (Japonska), Inštitut za upravljanje voda in poplav (Bangladeš), HydroLogic (Nizozemska), Center za okoliške študije (ZDA) in Mednarodno združenje za hidrološke znanosti (Dogulu, 2015). Vsi ti partnerji prinašajo svoje specifično dopolnilno znanje na področju obvladovanja poplavne ogroženosti v skupni program, ki izobražuje strokovnjake s področja poplavne ogroženosti s široko vizijo procesov, ki se odvijajo v porečjih in obalnih območjih na različnih prostorskih in časovnih lestvicah in ki bodo lahko obvladali povezave med sistemi, procesi ter naravnimi in socialno-ekonomskimi omejitvami za vse vidike vodnega cikla.

V dvoletnem magistrskem programu študenti obvladajo snovi celostnega obvladovanja poplavne ogroženosti z doseganjem širokega in čezmejnega znanja o naravnih in nenaravnih procesih, ki se pojavljajo v porečjih in obalnih območjih na različnih prostorskih in časovnih razmerah, ter razvijajo razumevanje sedanje teorije in prakse v zvezi z obvladovanjem poplav. Program je namenjen mladim diplomantom v gradbeništvu/okoljskem inženirstvu ali sorodnih disciplinah ter vodnim strokovnjakom (inženirjem in znanstvenikom), nosilcem odločanja in drugim, ki sodelujejo pri modeliranju poplav in obvladovanju tveganja poplav, zlasti tistim, ki se želijo naučiti najnovejših orodij in tehnike obvladovanja tveganja poplav.

Učni program FLOODRisk usposablja strokovnjake poplavne nevarnosti, ki se bodo zgodile v prihodnosti. Strokovnjake, ki lahko razumejo poplave z različnih zornih kotov in najdejo inovativne rešitve za ublažitev njihovih posledic.

Študenti pridobijo visoko stopnjo vpogleda in razširijo svoje akademsko ozadje ne samo s podedovano akademsko raznolikostjo v strukturi programa, temveč tudi s številnimi možnostmi za udeležbo na konferencah, seminarjih, zagovorih doktorskih nalog in še več v inštitutih, v katerih študirajo. Poleg tega program FLOODRisk povečuje mednarodno ozaveščenost študentov ter krepi raziskave in proizvodnjo znanja ter spodbuja mednarodno sodelovanje in solidarnost.

Program se začne na Technische Universität Dresden, kjer študentje zaključijo prvi semester s tečajmi o hidrometeoroloških procesih, globalnih spremembah in vplivih, obvladovanju poplavne ogroženosti in GIS. Nato se študenti preselijo v UNESCO-IHE za svoj drugi semester s tečajmi o modeliranju za načrtovanje, napovedovanje, nadzor in podporo pri odločanju, kartiranje nevarnosti, IKT ter fluvialne poplave in urbane poplave. Nato se študenti preselijo na Tehniško univerzo v Kataloniji, kjer sledijo prvemu delu tretjega polletja s tečajmi o nevarnostih zaradi hudih poplav, drobirskih tokov, obalnih poplav in podnebnih sprememb. Zadnji del tretjega semestra gosti

naslov predmeta	Število kreditnih točk
Technische Universität Dresden (1. semester)	30
Geodezija	5
Klimatologija in hidrologija	10
Obvladovanje poplavne ogroženosti II	5
Hidromehanika *	5
Hidrotehnika *	5
Ekologija **	5
Hidro kemija **	5
*: študenti z inženirskim ozadjem, **: študenti z neinženirskim ozadjem	
	30
Inštitut UNESCO-IHE za vodno izobraževanje (2. semester)	5
Modeliranje procesov v realnem času in nadzor vodnih sistemov	5
Modeliranje povodja	5
Uvod za modeliranje poplav/mestnih poplav	5
Terenski ogled na Floridi, ZDA (ki ga gosti fundacija Florida Earth)	5
Obvladovanje poplavne ogroženosti	5
Hidro informatika za podporo odločanju	20
Tehniška univerza v Kataloniji (3. semester, 1. del)	7
Obalni vplivi, spori in tveganja	4
Uporaba radarskih opazovanj in napovedi padavin	3
Upravljanje poplav in suš	6
Blatni tokovi	10
Univerza v Ljubljani (3. semester, 2. del) (10 ECTS)	5
Socialno-ekonomska ocena zaščite pred poplavami	5
Prostorsko načrtovanje in varstvo pred poplavami	
	30
Raziskava/magistrska naloga (4. semester)	

Preglednica 1 • Predmeti študija.

Univerza v Ljubljani s tečaji o prostorskem načrtovanju ter socialno-ekonomskem in institucionalnem okviru obvladovanja poplavnih ogroženosti.

V zadnjem semestru vsak študent opravi raziskavo/magistrsko nalogo in se specializira za določen predmet bolj akademsko na enem od štirih visokošolskih zavodov ali pri industrijskem partnerju. Dodatna prednost študija je možnost izdelave magistrskega dela na znanih boljših evropskih inštitutih. Uspešni kandidati prejmejo magistrerij iz Technische Universität Dresden, UNESCO-IHE in Tehniške univerze v Kataloniji v Barceloni.

Celotni seznam ponujenih tečajev je prikazan v preglednici 1. V vsakem semestru je predvidenih tudi več izbirnih predmetov. Študenti na koncu dveh let pridobijo 120 kreditnih točk ECTS. Obstajajo tudi različni terenski ogledi v vsaki državi, v katerih študenti spoznajo specifične probleme, povezane s poplavami na lokalni ravni, in njihove rešitve. V zvezi s tem je FLOODRisk Master izredna priložnost za študente, da vidijo, kako se teoretično znanje, ki so ga pridobili, uporablja v dejanskih življenjskih praksah obvladovanja tveganja poplav.

Učni cilji magistrskega študija FLOODRisk so:

- široko in čezmejno znanstveno podprto znanje o obvladovanju tveganja poplav;
- obvladovanje obsežne baze znanja in razumevanje sedanje teorije in prakse v zvezi s poplavami in njihovim obvladovanjem;
- temeljna znanja, ki vodijo k razumevanju socialno-ekonomskih vprašanj, povezanih s poplavami;
- široko znanstveno znanje o ukrepih za ohranjanje, obnovo in upravljanje za premagovanje izzivov, ki jih ljudje in podnebne spremembe nalagajo vodnemu režimu;
- razširjeno znanje o pristopu k obvladovanju tveganja poplav na celotnem porečju.

Učni rezultati magistrskega študija FLOODRisk so:

- analiziranje vzajemnih odnosov med fizičnim sistemom, institucionalnim okvirom in socialno-ekonomskim okoljem, prepoznavanje prihodnjih socialnih in podnebnih pritiskov in potreb ter posledičnih trendov v upravljanju sistema;
- uporaba posebnih praktičnih spretnosti, kot so prepoznavanje večjih fizičnih procesov v določenem porečju ali obalnem pasu ter njihova interakcija s pripadajočimi sredstvi in sprejemljivostjo predlaganih rešitev;

- opredelitev povezav med vsemi vprašanji, povezanimi s poplavami, da bi uporabili celostni pristop z uporabo najboljših orodij za podporo odločanju za trajnostno obvladovanje poplav;
- pregledovanje znanstvene literature in izvajanje neodvisnih raziskav;
- uporaba sofisticiranih orodij za hidro informatiko ter modeliranje in najboljše prakse za reševanje problemov obvladovanja tveganja poplav;
- zavzemanje neodvisnega in odgovornega položaja strokovnjaka za obvladovanje poplav;
- predstavitev svojih znanj in rezultatov raziskav znanstvenim in neznanstvenim skupnostim;
- samostojno pridobivanje nadaljnjih znanj in tehnik ter delovanje v skupini strokovnjakov različnih strok.

Od septembra 2011 FLOODRisk Master ponuja omejeno število štipendij Erasmus Mundus za plačilo stroškov študija, bivanja in potovanja. Vsako leto se je za štipendije programa potegovalo okoli 400 kandidatov zunaj EU in 100 kandidatov iz držav EU, kar je omogočilo nabor zelo kakovostnih kandidatov za vpis študija. Danes je 98 študentov iz 45 držav po svetu uspešno zaključilo študij. Kljub kulturno pestri sestavi so bili študentje kot skupina v posameznih letnikih in v celotnem študiju med seboj povezani in so si zgradili zavidanja vredni socialni kapital ([https://emfrm4.](https://emfrm4.wordpress.com/48-2/)

[wordpress.com/48-2/](https://emfrm4.wordpress.com/48-2/)). Učitelji študija so študentom omogočili, da so del zelo uspešne skupine odločnih in pustolovskih ljudi. Strani s spletnimi dnevniki, ki jih vodijo posamezni letniki, nazorno prikazujejo njihove akademske in osebne izkušnje med študijem. Približno tretjina kandidatov je uspešno nadaljevala doktorski študij in so z izsledki svojega dela prisotni na svetovnih srečanjih, povezanih z obvladovanjem poplav ali hidrologijo na splošno. Veliko jih je zaposlenih v mednarodnih organizacijah, ki se ukvarjajo z naravnimi nesrečami.

Na UL FGG v Ljubljani so študentje zaključili zadnji semester skupnega programa. Prišli so že kot dobro in močno povezana skupina (slika 1). Med bivanjem v Ljubljani so imeli daljše božične in novoletne počitnice, kar jih ni oviralo pri njihovem delu in prikazanih rezultatih. Udeležba na vajah in predavanjih je bila skoraj stoodstotna. Pri obeh predmetih so izdelali seminarske naloge, ki so že same po sebi vir novega znanja in izkušenj. Štirje kandidati so uspešno tudi zaključili študij na UL FGG z izdelavo magistrskih nalog.

Program študija je pri Erasmusu Mundus prepoznan kot zelo uspešen in je pridobil nadaljnje financiranje v naslednjem obdobju v letih 2019–2024. Prvo generacijo študentov tako pričakujemo naslednje leto v Ljubljani. Po novem programu bodo študentje pridobili še diplomu študija vodarstva na UL FGG.



Slika 1 • Tretja generacija študentov z učitelji IHE in UL, december 2014.

3 • ZAKLJUČKI

Večdesetletne izkušnje in praksa magistrskih in doktorskih študijev voda in okolja, ki jih izvaja IHE iz Delfta, je veliki meri prispevala k uspehu študijskega programa FLOODRisk. Izkušnje s študenti iz vseh držav po svetu omogočajo IHE pridobivanje informacij in ustrezno ocenjevanje kandidatov. Ne nazadnje ima ta inštitut tudi določen sloves v svetu in alumen, ki tudi pokriva ves svet. Podobno velja tudi za TU Dresden, ki ima posebne programe

v angleščini, ki jih izvaja za tuje študente. V Barceloni in Ljubljani takšnih izkušenj nima, sta pa obe univerzi prispevali z dodatnim interdisciplinarnim znanjem, ki ga drugod v taki obliki ni.

Leto in pol trajajoče sobivanje v večkulturni skupini in pridobivanje vrhunskih znanj v različnih okoljih je za vsakega od kandidatov enkratna življenjska izkušnja. Možnost izdelave magistrske naloge na boljših evropskih insti-

tutih je tudi karierni izziv. Kandidati so dobili diplome treh univerz in v prihodnje bodo dobili diplome štirih univerz. V vsaki generaciji so se spletle tesne prijateljske vezi strokovnjakov iz vsaj 15 držav.

Magistrski študijski program Erasmus Mundus za obvladovanje poplavne ogroženosti (FLOODRisk Master) je edini popolni magistrski mednarodni študijski program obvladovanja poplavne ogroženosti v svetu. Študij lahko vodi v prihodnje pobude za vzpostavitev programov izobraževanja in usposabljanja na ravni in z vsebino FLOODRisk.

4 • LITERATURA

Booster, N., Bakker, R., Kooi, J., Tretjakova, D., Serious Gaming Improves Flood Disaster Communication, International Conference on Regional Climate Adaption and Resilience towards Climate Adapted and Resilient Regions (CLARR 2014), February 24 – 25, Bremen, Germany, 2014.

Dogulu, N., Bhattacharya, B., Solomatine, D., Bernhofer, C., Bateman, A., Brilly, M., 2015, An educational perspective on flood risk, E-proceedings of the 36th IAHR World Congress, 28 June – 3 July, The Hague, the Netherlands, 2015.

EU, Directive 2007/60/EC of the Parliament and the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks. Off. J. Eur. Union, L288/27–L288/34, 2007.

Gouldby, B., Samuels, P., Language of Risk - Project definitions, FLOODsite Consortium Report T32-04-01, <http://www.floodsite.net/>, 2009.

<https://floodriskmaster.org/>, spletne strani študija, 2019.

<https://emfrm4.wordpress.com/48-2/>, spletne strani študentov študija, 2019.

IPCC, Summary for Policymakers, Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (uredniki), Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1–32, 2014.

Munich Re, Loss events worldwide 1980 – 2013, NatCatSERVICE Database, Munich Reinsurance Company, 2014.

Seegert, J., Bernhofer, C., Siemens, K., Schanze, J., The international teaching module FLOODmaster - an integrated part of a European educational platform on flood risk management, Flood Risk Management - Research and Practice, Samuels, P. in drugi (uredniki), Proceedings of the European Conference on Flood Risk Management Research into Practice, FLOODrisk 2008, Oxford, UK, 30 September - 2 October 2008, Boca Raton: CRC Press, 1525–1529, 2009.

UNISDR - The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Disaster Statistics, <https://www.flickr.com/photos/isdr/7460711188/sizes/l>, 2012.

Visser, H., Bouwman, A., Petersen, A., Ligvoet, W., Weather-Related Disasters: Past, Present and Future. Bilthoven: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, www.pbl.nl/en/publications/2012/weather-related-disasters-past-present-and-future, 2012.

TRAJNOSTNI INFRASTRUKTURNI RAZVOJ PODRAVJA

22. maja 2019 smo v Društvu za ceste severovzhodne Slovenije ob sodelovanju Inženirske zbornice Slovenije in DRC – Združenja za promet in prometno infrastrukturo ter ob podpori Ministrstva za infrastrukturo Republike Slovenije, Univerze v Mariboru, Mestne občine Maribor in v sodelovanju s projektom SULPITER, ki se izvaja v okviru programa Interreg srednja Evropa, tokrat z naslovom »Trajnostni infrastrukturni razvoj Podravja«.

Po zaključku gradnje avtocestnega programa v letu 2009, z odsekoma Slivnica–Pesnica in Slivnica–Draženci, se je nadaljevala gradnja le še odseka Draženci–Gruškovje med letoma 2015 in 2018. Drugih omembe vrednih investicij v cestno infrastrukturo na celotnem območju SV Slovenije v tem obdobju ni bilo, kar je imelo za posledico propad velikega števila gradbenih podjetij, razkropitev kadrov in močno zmanjšanje interesa za poklic gradbenika, kar se še danes skrbi vzbujajoče pozna v zmanjšanem številu študentov gradbeništva na obeh univerzah.

Toda luč na koncu predora je vendarle svetlejša. Že v preteklem letu so se začele večje investicije v prometno infrastrukturo tako na državnem kot na lokalnem nivoju. In za ponovni zagon gradbeništva ni nujno, da je treba začeti graditi spet kakšno avtocesto, čeprav bosta prihajajoča gradnja 3. razvojne osi in 2. tir Divača–Koper k temu nedvomno pripomogla, ampak že več nekoliko manjših investicij, posebno če so medsebojno pove-

zane in združujejo tako nizko kot visoko gradnjo.

Zaradi omenjenega novega zagona infrastrukturnih projektov smo se letos v društvu odločili, da izberemo za letošnji posvet teme, ki obravnavajo poleg cestnega in železniškega tudi druge vrste prometa, in identificiramo razvojne možnosti Podravja na tem območju.

Z novim investicijskim ciklom v trajnostno prometno infrastrukturo v Podravju, ki je pred vrati, lahko končno upravičeno pričakujemo ne samo dviga gospodarstva in s tem tudi gradbeništva v tem koncu, ampak tudi razvoj strokovnega kadra, vsaj na nivo, ki ga je nekoč že dosegal. Ena od temeljnih nalog našega društva je izobraževanje članstva in drugih zainteresiranih in letošnji strokovni posvet je bil še ena stopnica k temu cilju. Posvetu je prisostvovalo 110 akreditiranih udeležencev in nakaj vabljenih gostov.

Po uvodnih nagovorih prorektorja Univerze v Mariboru prof.dr. Miralema Hadžiselimovića, dekanice Fakultete za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo Univerze v Mariboru izr. prof. dr. Vesne Žegarac Leskovar, direktorja Direkcije RS za infrastrukturo Damirja Topolka, župana Mestne občine Maribor Saše Arsenovića in predsednika Društva za ceste severovzhodne Slovenije Borisa Stergarja so bili na posvetu predstavljeni naslednji strokovni prispevki:

- Razvoj cestne infrastrukture v Podravju, Tomaž Willenpart iz DRSI

- Razvoj železniške infrastrukture v Podravju, mag. Dejan Jurkovič iz DRSI in mag. Franc Zemljič iz DRI, d. o. o.
- Potencial koroške železniške proge v čezmejnem prostoru, mag. Peter Zajc in Aleš Ruprecht iz Regionalne razvojne agencije za koroško regijo, RRA Koroška, d. o. o., ter dr. Matej Gabrovec in dr. Primož Pipan iz Znanstvenoraziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti
- Dravska kolesarska pot, Uroš Rozman iz Regionalne razvojne agencije za koroško regijo, RRA Koroška, d. o. o.
- Infrastrukturni projekti Mestne občine Maribor, dr. Samo Peter Medved in Gregor Reichenberg iz Mestne občine Maribor
- Razvoj letališča Edvarda Rusjana Maribor, Igor Trdin in Jure Mlakar iz PNZ svetovanje, projektiranje, d. o. o.
- Celostna logistična strategija mesta Maribor, dr. Tomislav Letnik iz FGPA Univerze v Mariboru
- Infrastrukturni razvoj Pohorja od Maribora do Slovenj Gradca, mag. Gregor Ficko iz Društva za ceste SV Slovenije
- Plovnost reke Drave skozi koroško in podravsko regijo, Smiljan Simerl

Posvet je odlično vodil moderator Andrej Okreša.

Boris Stergar, univ. dipl. inž. grad.





SKUPŠČINA ZVEZE DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE (ZDGITS)

30. maja 2019 je bila redna letna skupščina ZDGITS v Brežicah, v prostorih družbe HESS, kjer so se prijazno odzvali naši prošnji in nam poleg sejne sobe pred izvedbo skupščine omogočili tudi voden ogled HE Brežice. Ob prihodu nas je sprejel inženir David Kokalj, ki nam je razkazal objekt, predstavil potek gradnje in podal nekaj osnovnih podatkov o delovanju HE.

Sledilo je zasedanje skupščine. V prvem delu so prisotni ocenili delo Zveze v letu 2018 in sprejeli ter potrdili bilanco z izkazom poslovnega izida.

ZDGITS je izpolnil načrtovani program, vse osnovne dejavnosti so bile uspešno izpeljane. Skladno s planom je teklo izdajanje strokovno-znanstvene revije Gradbeni vestnik. Izšlo je 12 številke revije s skupnim številom

280 notranjih strani in povprečno mesečno naklado 496 izvodov. Objavljenih je bilo 17 člankov (38 avtorskih pol) s pretežno znanstveno vsebino in 9 člankov (16 avtorskih pol) s pretežno strokovno vsebino. Vsi članki so bili recenzirani, pri recenzijah je sodelovalo 23 recenzentov. Glavni in odgovorni urednik prof. dr. Janez Duhovnik je v svojem poročilu izpostavil problem pridobivanja ustreznih člankov za objavo, ki traja že dalj časa, v preteklem letu pa je bil še bolj očit. Posamezne številke revije so imele zato skromnejši obseg, revija pa je kljub temu redno izhajala. Zaradi opaznega upada interesa gradbenikov za pisanje člankov o gradbenih projektih je vsaka spodbuda mlajše generacije k pisanju dobrodošla.

Za redno izdajanje revije gre zahvala sodelovanju in finančni podpori dolgoletnih partnerjev Zveze: Javni agenciji Republike Slovenije za raziskovalno dejavnost, Zavodu za gradbeništvo Slovenije, Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani, Fakulteti za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo Univerze v Mariboru ter še zlasti Matični sekciji gradbenih inženirjev Inženirske zbornice Slovenije (MSG IZS), s katero Zveza tesno sodeluje tudi pri izvajanju pripravljanih seminarjev za strokovne izpite.

Tudi druga osnovna dejavnost ZDGITS, organizacija pripravljanih seminarjev za strokovne izpite za gradbeno stroko, je bila v letu 2018 izvedena v skladu z načrtom. Organizirani so bili trije seminarji, ki jim je prisostvovalo 210 udeležencev, kar je približno 60 % več kot leto poprej. Za izvedbo seminarjev in ustrezno pripravo je skrbel doc. dr. Janez Reflak, dosednji podpredsednik ZDGITS, ki je povedal, da Zveza seminarje organizira nepretrgoma že 60 let, kot predsednik izpitne komisije pri IZS pa ugotavlja, da v primerjavi z drugimi strokami dosegajo visoko raven tako glede kvalitete predavateljev in vsebine učnih gradiv kot organizacije.

ZDGITS je v letu 2018 nadaljeval aktivnosti v okviru Zbora za oživitve in razvoj slovenskega gradbeništva (ZORG). V začetku leta 2018 je predsednik ZDGITS doc. dr. Andrej Kryžanowski prevzel vodenje ZORG, in sicer kot predstavnik ZDGITS in Fakultete za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani. Glavnina



• Ogle HE Brežice: v ospredju inženir David Kokalj, v ozadju od leve proti desni Marija Rataj, Eva Okorn, Marko Bebar, doc. dr. Jože Lopatič, doc. dr. Janez Reflak, Danijel Arčan, Slavko Mesojedec, doc. dr. Andrej Kryžanowski, prof. dr. Janez Duhovnik, Domen Pupič in Leopold Supin.



• Ogle HE Brežice: zgoraj od leve proti desni: prof. dr. Janez Duhovnik, Rastko Godler, Leopold Supin, Dušan Jukič, doc. dr. Janez Reflak; spodaj od leve proti desni: David Kokalj, doc. dr. Jože Lopatič, Marija Rataj, Danijel Arčan.



• Zasedanje skupščine: (od leve proti desni) Marija Rataj, Danijel Arčan, Leopold Supin, Rastko Godler, prof. dr. Milenko Roš, Marko Bebar, doc. dr. Janez Reflak, doc. dr. Jože Lopatič, doc. dr. Andrej Kryžanowski, Eva Okorn in Jože Preskar.

delovanja je bila usmerjena v organizacijo Svetovnega gradbenega foruma 2019, ki je potekal od 8. do 11. aprila 2019 v Ljubljani.

V skladu s programom je ZDGITS sodeloval s sorodnimi strokovnimi zvezami znotraj Slovenske inženirske zveze (SIZ), katere član je. Sodelovanje je temeljilo na nekaterih skupnih pobudah in akcijah za promocijo vloge inženirstva v gospodarskem razvoju države, med njimi izvedba posveta v Državnem svetu RS 16. 4. 2018 z naslovom »Interdisciplinarni inženirski problemi in predlogi rešitev pri gradnji dvotirne železnice Koper–Divača«.

Nadaljevalo se je sodelovanje s Hrvaško zvezo gradbenih inženirjev (HSGI) ter izmenjava strokovnih revij z Društvom za preskušanje in raziskovanje materialov in konstrukcij Srbije in Zavodom za organizacijo in ekonomiko graditve z zagrebške gradbene fakultete.

Na skupščini sta bila sprejeta tudi program aktivnosti in finančni načrt za leto 2019. ZDGITS v letu 2019 načrtuje:

- izdajo dvanajstih števil Gradbenega vestnika;
- izvedbo treh seminarjev za strokovne izpite za gradbeno stroko;
- sodelovanje z Matično sekcijo gradbenih inženirjev Inženirske zbornice Slovenije pri izdajanju Gradbenega vestnika in izvedbi pripravljanih seminarjev za strokovne izpite;
- sodelovanje z Matično sekcijo gradbenih inženirjev Inženirske zbornice Slovenije pri izvedbi seminarjev v skladu z Splošnim aktom o stalnem poklicnem usposabljanju pooblaščenih inženirjev (Uradni list RS, št. 37/18), ki je vezan na novo poklicno

zakonodajo (ZAID), sprejeto 17. 11. 2017;

- aktivnosti v zvezi s pridobitvijo novih sorodnih društev za članstvo v ZDGITS;
- pomoč pri delovanju obstoječih društev in spodbujanje sodelovanja med društvi;
- sodelovanje s sorodnimi strokovnimi zvezami in društvi v okviru Slovenske inženirske zveze (SIZ) v skupnih pobudah in akcijah za promocijo vloge inženirstva v gospodarskem razvoju države ter vključevanje v procese urejanja razmer na področju gradbeništva;
- vodenje Zbora za oživitve in razvoj slovenskega gradbeništva (ZORG);
- spremljanje in sodelovanje na javnih razpisih za NVO (tudi evropskih);
- sodelovanje s Hrvaško zvezo gradbenih in-

ženirjev (HSGI) na področjih, ki jih določa sporazum o medsebojnem sodelovanju, podpisan v Cavtatu 6. 11. 2008;

- nadaljevanje sodelovanja in izmenjave revij z nekaterimi tujimi uredništvii (Društvo za preskušanje in raziskovanje materialov in konstrukcij Srbije, Univerza v Zagrebu-Gradbena fakulteta).

V razpravi, ki je sledila, je bila izpostavljena problematika pomladitve članstva v društvih. Prisotni opažajo, da k promociji društev v zadnjem letu pripomore organizacija izobraževanja, ki izpolnjuje pogoje za podeljevanje kreditnih točk v okviru obveznosti stalnega poklicnega usposabljanja pooblaščenih inženirjev.

K prepoznavnosti ZDGITS in njenih članic bi pripomoglo tudi informiranje o pomenu in delovanju posameznih društev, ki ga namerava v prihodnje ZDGITS uvesti v okviru pripravljanih seminarjev za strokovne izpite. Razprava je poudarila tudi nujnost vzpostavitve kvalitetnejšega sodelovanja z IZS MSG v smislu intenziviranja strokovnega sodelovanja, pri čemer bi ZDGITS matični sekciji lahko predstavljal strokovno platformo. Takšno sodelovanje je namreč stalna praksa drugih strokovnih zvez in njihovih matičnih sekcij pri IZS.

V nadaljevanju je skupščina razrešila stare in izvolila nove člane organov ZDGITS. Novoizvoljeni člani so:

Predsednik: doc. dr. Andrej Kryžanowski
Podpredsednica: Marija Rataj

Člani izvršnega odbora:

doc.dr. Jože Lopatič, Alenka Es, Stipan Mudražija, Mladen Kutnjak, Marko Bebar, Jožef Preskar, Boris Pečenko, Viktor Markelj,



• Podelitev priznanj ZDGITS: za mizo delovno predsedstvo skupščine: prof. dr. Milenko Roš in Dušan Jukič, stojijo (od leve proti desni), predsednik ZDGITS, doc. dr. Andrej Kryžanowski, Eva Okorn, Slavko Mesojevec, Leopold Supin, Danijel Arčan, Rastko Godler, Jože Preskar, Domen Pupič.

Slavko Mesojedec, Miro Vrbek, prof. dr. Milenko Roš

Člani nadzornega odbora:

Bojan Čelofiga, Igor Gorjup, Marjeta Saje Lukšič, Roman Kramer

Člani častnega razsodišča:

Milka Leskošek, Jože Barič, Jurček Kristovič, dr. Drago Saje, Janja Divjak

V sklepnem delu je skupščina podelila priznanja z nazivom zaslužni član ZDGITS in častni član ZDGITS.

Priznanje zaslužni član ZDGITS za požrtvovalno in uspešno društveno delo so prejeli:

Danijel Arčan (DGIT Celje), Rastko Godler (DGIT Celje), dr. Andrej Anžlin (DGIT Novo mesto), Željko Pupič (DGIT Novo mesto), Stane Breznik (DGIT Velenje), Jurij Atelšek (DGIT Velenje) in Robert Bosilj (DGIT Velenje).

Priznanje z nazivom častni član ZDGITS za dragoceno dolgoletno sodelovanje pri izvajanju programa ZDGITS pa so prejeli: Milena Kukovec Bajec (DGIT Velenje), Zlata Srebot (DGIT Velenje), Boris Jukič (DGIT Velenje) in Slavko Mesojedec (DGIT Novo mesto).

Skupščina je na koncu podelila še posebno priznanje in zahvalo doc. dr. Janezu Reflaku, dolgoletnemu vodstvenemu funkcionarju ZDGITS in vodji pripravljanih seminarjev, ki je bil v Zvezo včlanjen od študentskih let dalje. Za njegov ogromni in dragoceni prispevek k razvoju, delovanju in ugledu ZDGITS se mu je še posebno zahvalil predsednik ZDGITS doc. dr. Andrej Kryžanowski.

Vsem novoizvoljenim članom organov ZDGITS in nagrajencem iz srca čestitamo.

Eva Okorn, poslovna sekretarka ZDGITS

Avtor fotografij: Gorazd Tomljanovič, DGIT Novo mesto



• Predsednik ZDGITS je podelil posebno priznanje in zahvalo dolgoletnemu vodstvenemu funkcionarju ZDGITS doc. dr. Janezu Reflaku; v ozadju Slavko Mesojedec in Leopold Supin.



• Družabni zaključek delovnega dneva (od leve proti desni): Jože Preskar, Rastko Godler, doc. dr. Jože Lopatič, prof. dr. Janez Duhovnik, doc. dr. Janez Reflak, Marija Rataj v pogovoru z gostiteljem g. Ivanom Urbančem.



• Omizje (od leve proti desni): Slavko Mesojedec, Marija Rataj, Jože Preskar, Eva Okorn, Rastko Godler, Danijel Arčan, prof. dr. Milenko Roš, doc. dr. Andrej Kryžanowski, doc. dr. Janez Reflak, doc. dr. Jože Lopatič in Marko Bebar.

NOVI DIPLOMANTI

I. STOPNJA – VISOKOŠOLSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM GRADBENIŠTVO

Jani Cerar, Izdelava proizvodnega modela gradnje na osnovi IFC modela zgradbe, mentor doc. dr. Aleksander Srdić; <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=108236>

Marko Ograjenšek, Zagotavljanje interoperabilnosti v železniškem prometu, mentor doc. dr. Tomaž Maher, somentorica asist. dr. Darja Šemrov; <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=108054>

I. STOPNJA – UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM VODARSTVO IN OKOLJSKO INŽENIRSTVO

Caterina Leonardi, Vpliv sončnega sevanja na odmiranje Escherichie coli v morskem okolju, mentor izr. prof. dr. Dušan Žagar; <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=108235>

Nejc Mandelj, Idejna zasnova vodooskrbnega sistema za naselje Tihaboj, mentor doc. dr. Mario Krzyk; <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=108166>

II. STOPNJA – MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM GRADBENIŠTVO

Jernej Vozelj, Mobilnost kot storitev, mentor izr. prof. dr. Marijan Žura, somentor mag. Gregor Pretner; <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=108053>

Rok Krevs, Uporaba IKT orodij za pripravo dokumentacije LEED, mentor prof. dr. Žiga Turk, somentorja asist. dr. Robert Klinc in Danilo Malnar; <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=108197>

Staš Brzin, Projektiranje izletnih con med kraki avtocestnih priključkov z uporabo informacijskega modela, mentor doc. dr. Matevž Dolenc, somentor viš. pred. mag. Robert Rijavec; <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=108195>

III. STOPNJA – DOKTORSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM GRADBENIŠTVA

Anja Koroša, Izvor in transport organskih onesnaževal v medrinskih vodonosnikih, mentor izr. prof. dr. Mihael Brenčič; <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=108189>

I. STOPNJA – VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI PROGRAM GRADBENIŠTVA

Mitja Ribič, Izdelava grafičnega vmesnika za spletni eavek, mentor doc. dr. Iztok Peruš, somentorja asist. Denis Imamović in Goran Polič; <https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?id=73796&lang=slv>

Franc Šarkan, Tehnologija veriženja blokov in potencialna uporaba v gradbeni pogodbi, mentor doc. dr. Iztok Peruš, somentorica doc. dr. Nataša Šuman; <https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?id=73817&lang=slv>

Martin Tompa, Primerjava oskrbe s pitno vodo v občini Črenšovci pred in po vključitvi v enoviti sistem, mentor viš. pred. Matjaž Nekrep Perc, somentorica doc. dr. Janja Kramer Stajnko; <https://dk.um.si/info/index.php/slo/>

II. STOPNJA – MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM GRADBENIŠTVA

Andrej Leskovšek, Sanacija temelja objekta, mentor doc. dr. Borut Macuh, somentor red. prof. dr. Andrej Štrukelj; <https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?id=73750&lang=slv>

Rubriko ureja • Eva Okorn, gradb.zveza@siol.net

Rubriko ureja • **Eva Okorn**, ki sprejema predloge
za objavo na e-naslov: **gradb.zveza@siol.net**