

Rok FAZARINC

Urejanje voda – zagotavljanje poplavne varnosti

V zadnjih 300 letih je razvoj Ljubljane neposredno povezan s stopnjo urejenosti rečnih strug in stopnjo poplavne varnosti. Ključna gradbena posega – izgradnja Gruberjevega prekopa v 18. stoletju in poglobitev Ljubljanice skozi mesto – sta vzpostavila pogoje za razvoj Ljubljane v zadnjih 100 letih. Vendar so se v zadnjih 40 letih pri razvoju mesta premalo upoštevale hidrološke značilnosti območja. Mesto se je širilo na poplavna območja. Problematika poseganja na vplivna območja vodotokov se ni reševala dovolj celovito, na kar so opozorili poplavni dogodki v zadnjih letih. Zato bo v prihodnje

treba sanirati posledice poseganja na poplavna območja in predvsem razmišljati, kako s celovitim urejanjem voda (ne samo s klasičnimi regulacijami) zagotoviti nadaljnji razvoj ob upoštevanju pričakovanih podnebnih sprememb.

Ključne besede: vodotok, hidrološke značilnosti, Gruberjev prekop, Ljubljana, Barje, mesto, razvoj, poplave, karte poplavne nevarnosti

1 Uvod

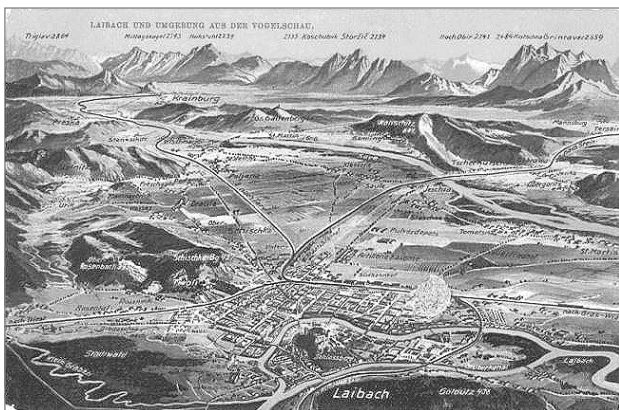
Kot večina mest je tudi Ljubljana nastala in se širila ob rečni strugi. Mesto se je razvijalo na območju Ljubljanice, kjer poplave niso bile prepogoste ter so naravne danosti in morfologija omogočale stik nastajajočega mesta z reko. Rožnik in greben Golovca ter v ledenih dobah oblikovana višje ležeča aluvialna ravnica Ljubljanskega polja tvorijo severni rob Barja. Na ob-

močju mesta se v Ljubljanico izliva nekaj večjih pritokov, med katerimi ima največji vpliv Gradaščica oziroma Mali graben.

S širitvijo mesta so se po letu 1770 začela ureditvena dela – regulacije, katerih namen so bili predvsem zmanjševanje poplavne ogroženosti, zmanjševanja vplivnega območja vodotokov z



Slika 1: Poplavnost posameznih območij Ljubljane in okolice (vir: Atlas okolja, ARSO)



Slika 2: Ljubljana 1916 – s slike je razvidna takratna poselitev, ki na jugu sega le do Krakovega in Prule, na zahodu pa do tobačne tovarne.



Slika 3: Poglabljanje Ljubljanice (vir: www.kamra.si)

regulacijami in s tem pridobivanje prostora za razvoj mesta. Nekatere hidrotehnične ureditve so bile prelomne in še danes dajejo pečat mestu. Med te vsekakor spadajo izgradnja Gruberjevega prekopa, poglobitev mestne Ljubljanice, izgradnja zapornic na Ljubljanici pri Ambroževem trgu in na Gruberjevem prekopu. Ti posegi imajo ključen vpliv na hidrološke razmere na celotnem Barju.

Vendar nekateri posegi in ureditve v preteklosti niso dosegli zastavljenih ciljev ali pa so povzročili celo negativne posledice. Med te vsekakor spada ureditev Malega grabna in Gradaščice v jugozahodnem delu Ljubljane (Vič), regulacija in s tem poglobitev reke Save, prekrivanje in kanaliziranje manjših potokov z območja Golovca, Rožnika in Šmarne gore ter podobno.

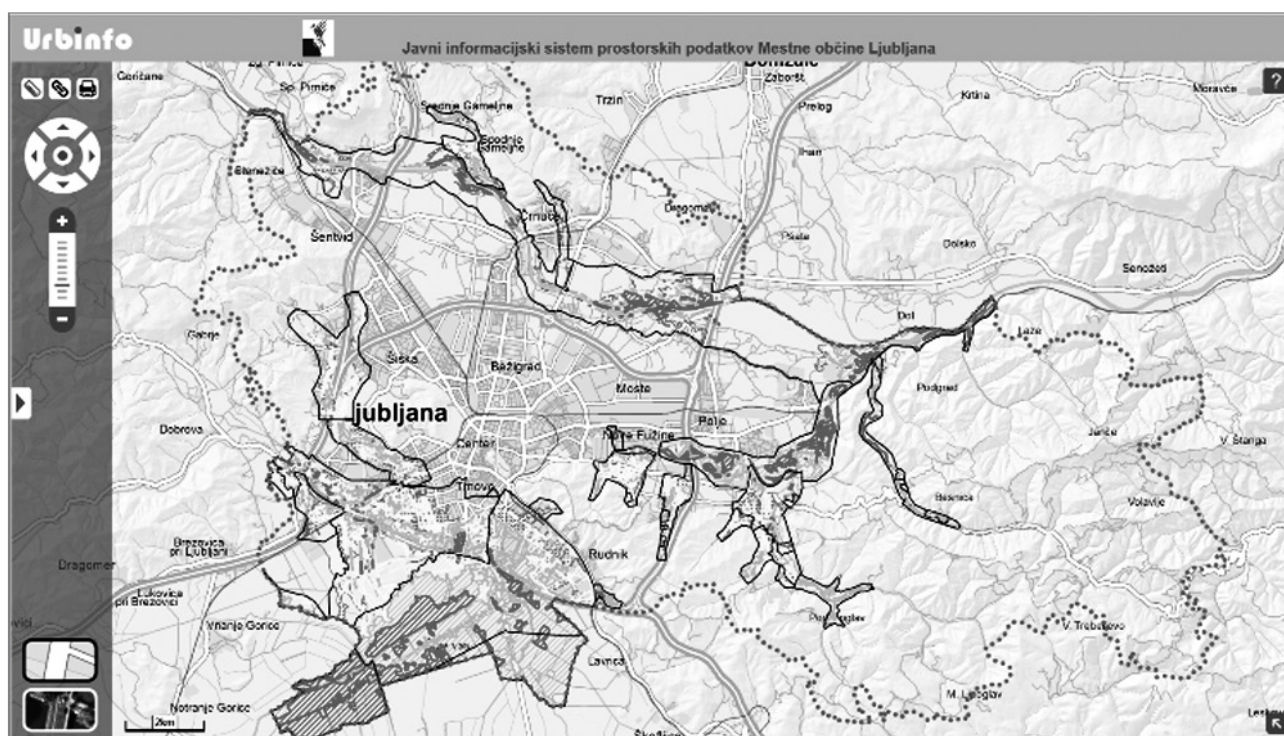
2 Urejanje voda v preteklosti in danes

Za razvoj osrednjega dela Ljubljane sta bila ključna dva posega, in sicer izgradnja Gruberjevega prekopa med letoma 1770 in 1783, in poglobitev mestne Ljubljanice v prvi polovici 20. stoletja. Ljubljansko barje je največji naravni zadrževalnik površinskih voda. Zaradi majhnega padca (med Vrhniko in Špico v Ljubljani približno 2 m ob poplavih), velike površine (več kot 140 km²), oblikovanosti reliefa in povezave Ljubljanice z zaledjem Barja s sistemi jarkov ima izjemno velik hidravlični vpliv. Ključni proces je polnjenje poplavnih območij v začetni fazi poplav in postopno praznjenje po tem, ko je upadel dotok po večini pritokov, vključno s kraškimi izviri Ljubljanice, Ljubije, Bistre, Iščice in drugih. Naraščajoča veja ob poplavnih dogodkih traja vsaj od 2 do 3 dni po pojavu intenzivnih padavin v zaledju (v spomladanskih mesecih ima velik vpliv tudi taljenje snega). Padajoča veja poplav na Barju pa lahko traja teden dni ali več. Na poplave na Barju, predvsem na območju Mestne občine Ljubljana, poleg dotokov voda vpliva predvsem zmožnost odtekanja poplavnih voda z Barja skozi Ljubljano.

V preteklosti, pred letom 1780, so bile poplave na Barju in v takratni Ljubljani (območje današnjega starega mestnega jedra) bistveno pogostejše, gladine poplavnih voda pa višje. Znani so podatki, da je poplava Ljubljanice na Zoisovi hiši na Bregu segla približno meter nad vstopnim pragom, kar bi danes predstavljalo koto ~292,0 m n. m. (pogovori z gospodom Vasjo Butino). Danes je pričakovana gladina visoke vode na Špici 288,08 m n. m. Ker se podnebne razmere (količine padavin v posameznih deževnih obdobjih) v zadnjih 300 letih niso bistveno spremenile, ocenjujemo, da so bili dotoki na Barje podobni današnjim (odstopanja do 20 %). Ker v tem času še ni bil zgrajen Gruberjev prekop, je vsa voda z Barja odtekala po današnji mestni Ljubljanici. Takratno Barje je imelo bistveno večjo naravno sposobnost zadrževanja poplavnih voda, kot jo ima danes. Po ocenah se je lahko takrat na Barju zadržalo več kot 100 milijonov m³ vode. Hkrati je skozi Ljubljano odtekalo manj vode, kot je odteka danes. Ker so bile gladine pogostih in redkih poplav Ljubljanice in Gradaščice bistveno višje od današnjih, urbanizacija južnega dela Ljubljane in celotnega Barja ni bila mogoča.

Izgradnja Gruberjevega prekopa je bistveno izboljšala razmere. Glede na podatke ocenjujemo, da se je odtok poplavnih voda z Barja skozi Ljubljano povečal približno za 50 % (pri isti gladini na Špici je odtekala dvojna količina vode). Po izvedbi prekopa so se znižale gladine poplav na Barju. Znižala se je tudi povprečna gladina Ljubljanice, kar je povzročilo delno osuševanje Barja in posledično posedanje. Zaradi zmanjšanja poplav se je začela Ljubljana širiti proti jugu.

Kljub izgradnji Gruberjevega prekopa so južno obrobje Ljubljane še vedno ogrožale poplave, ki pa so bile manj pogoste. Zato sta bili izvedeni dve poglobitvi Ljubljanice, ena v začetku 19. stoletja in zadnja v začetku 20. stoletja. Po prvi poglobitvi se je začela tudi kolonizacija Ljubljanskega barja (Melik, 1927).



Slika 4: Prikaz kart razredov poplavne nevarnosti za območje Mestne občine Ljubljana (vir: Urbinfo MOL).

Zadnja poglobitev pred približno 100 leti je ob visokih vodah ustvarila hidravlične pogoje, ki jih poznamo še danes. Mesto se je lahko razširilo proti jugu (Trnovo, Kolezija, Rakovnik), vendar je bila zaradi vpliva takrat še nereguliranih pritokov Ljubljanice, predvsem Gradaščice (Malega grabna) in manjših potokov z območja Golovca, širitev omejena.

V novejšem času (po letu 1960) se je urbanizacija obrobja Ljubljane (ne samo na južnem delu) začela širiti. Potrebne ureditve vodotokov zaradi urbanizacije so potekale vzporedno ali v časovnem zamiku.

Ureditve strug so bile načrtovane in izvedene s takratnim poznavanjem razmer, hidroloških izhodišč (ki se močno razlikujejo glede na današnje stanje) ter predvsem z drugačnim znanjem in cilji. Poznavanje razmer in širina znanja hidrotehnične stroke sta bila takrat na relativno visoki ravni (verjetno višji kot danes). Bistveno slabše je bilo poznavanje realnih hidroloških podatkov zaradi krajšega niza predhodnih opazovanj in meritev ter slabše hidrološke analize. Niso še bila na voljo orodja v hidravliki, ki so dovolj veliko uporabnost in dostopnost dosegla šele v zadnjih 10 oziroma 20 letih z razvojem komercialno dostopnih hidravličnih modelov ter modernih tehnologij zajemanja geodetskih in drugih podatkov. Hkrati se je ob reorganizaciji urejanja voda in vzdrževanja vodotokov po osamosvojitvi bistveno zmanjšalo vzdrževanje strug rek in potokov. Graditev nove vodne infrastrukture je skoraj zamrla. V zadnjem času je bil na kar nekaj območjih na obrobju

Ljubljane razglašen varstveni status (na primer Natura 2000, Krajinski park Ljubljansko barje in drugo), kar bistveno omejuje poseganje v struge rek potokov (tudi redno vzdrževanje). Po osamosvojitvi se je z razvojem demokracije bistveno povečal vpliv lokalnih skupnosti in civilne družbe, ki velikokrat ne delujejo v skladu z načeli dobrega gospodarjenja z vodami. Zaradi nedokončanja že pred 40 leti predvidenih ureditev na porečju Gradaščice je danes poplavno ogrožen večji del Viča znotraj AC-obroča. Izgradnja AC-obroča v 80. letih prejšnjega stoletja je na nekaterih mestih še dodatno poslabšala poplavno varnost. Ta del Ljubljane je glede na število objektov, dejavnosti, število prebivalcev in ogroženost okolja najbolj poplavno ogroženo območje v Sloveniji. Po razvrstitvi Območij posebnega vpliva poplav (MOP, 2013) je območje jugozahodnega dela Ljubljane razvrščeno na prvo mesto.

Neskladnost med poselitvijo in urejenostjo voda (poplavno varnostjo) je največja na območjih, kjer so se naselja širila brez ustreznih urbanističnih postopkov (na primer črne gradnje na območju Rakove jelše, Sibirije, Ilovice, Črne vasi in ob Ižanski cesti).

Današnje stanje je prikazano na kartah poplavne nevarnosti in kartah razredov poplavne nevarnosti, ki so izdelane skladno s *Pravilnikom o metodologiji za določevanje območij, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja ter o načinu razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti* (Ur. l. RS, št. 60/2007). Poplavne karte so se izdelovale



Slika 5: Erodirana brežina Save pod pragom pri Šentjakobu – vzdolžna poškodba desne brežine nakazuje primerno naravno širino struge (vir: avtor).

več let za posamezna območja in danes prikazujejo poplavno nevarnost na večini urbaniziranih območij znotraj MOL. Hidravlične analize in karte za območje jugozahodnega dela Ljubljane (območja ob Malem grabnu) je naročilo MOP, vsa druga območja pa so bila analizirana po naročilu MOL.

Vendar na območju MOL ni problematična samo poplavna varnost. Na urbanih območjih je večina vodotokov regulirana. Kar nekaj manjših potokov z območja Stanežič, Šentvida, Šmarne gore, Golovca in Rožnika je prekritih (zacevitve). Nekaj vodotokov je speljanih v omrežje mestne kanalizacije. S tem je mesto izgubilo kar nekaj vodnih teles, ki bi s primernim načinom urejanja lahko popestrila podobo mesta in primernih naselij. Danes je prekrivanje vodotokov prepovedano z zakonom o vodah. Odpiranje kanaliziranih potokov je zaradi rabe prostora izjemno zahteven poseg.

Tudi nekatere druge ureditve niso najprimernejše. Med te vse kakor spada regulacija Save med Šentjakobskim mostom in izlivom Kamniške Bistrice oziroma Ljubljaniče. Zaradi preozke struge ima Sava povečano erozijsko moč. Ker je bil z izgradnjo HE Medvode in HE Mavčiče bistveno zmanjšan prodonosni tok, se je Sava na tem odseku začela poglabljati. Primerno širino Save nakazujejo poškodbe desne brežine pod Šentjakobskim mostom. Na tem odseku je predvidena izgradnja hidroelektrarne (HE na srednji Savi). Če se elektrarne ne bodo gradile, je ta odsek Save primeren za poseg renaturacije, katere cilj je predvsem obnova rečne dinamike (prodišča, meandriranje).

3 Predvideno urejanje površinskih voda na območju Mestne občine Ljubljana

Urejanje voda, predvsem z vidika zmanjševanja poplavne nevarnosti, je predvideno na večini urbanih območjih, ki so poplavno ogrožena. Glede na postopke sta ključna dva večja projekta.

Prvi je ureditev Malega grabna na območju MOL z razbremenjevanjem na Barje, ki predstavlja prvo fazo zagotavljanja poplavne varnosti ob Gradaščici iznad Polhovega Gradca do izliva v Ljubljaničo. S projektom je predvideno povečanje struge Malega grabna z posameznimi sonaravnimi ureditvami. Za to območje je bil avgusta 2013 sprejet DPN. Drugi projekt je izvedba zadrževalnika na Brdnikovi cesti. Za ta objekt je izdelan OPPN. Izvajajo se faze pred začetkom izvedbe rekonstrukcije ceste (ki bo hkrati tudi nasip pregrade), v naslednji fazi pa je predvidena izvedba zadrževalnika.

Z izvedbo teh objektov bodo postala poplavno varna urbana območja na Viču in v Rožni dolini. Vendar bo treba za zagotovitev poplavne varnosti vseh območij na Viču izvesti še zadrževalnik pri Razorih, v prihodnosti (čez 30–50 let) pa zaradi spreminjanja meteoroloških in hidroloških značilnosti predvideti vsaj še en zadrževalnik na porečju Gradaščice in Horjulke, ki bo imel prostornino do 2 milijonov m³.

Na območju Rudnika, ki ga ogrožajo 3 tipi poplav (poplave z Barja in Golovca ter notranje vode), bo treba s sistemom zapornic in črpališč izločiti vpliv poplav Ljubljane oziroma Barja. Tu bo treba umestiti oziroma določiti območje, na katerem se bodo zadrževale notranje in meteorne vode v času poplav Ljubljane. Zaradi tega bo treba gradnjo predvsem na območju Ilovice omejiti, kar je predvideno v prostorskih aktih MOL. Na območju pritokov z Golovca je predvideno aktiviranje zadrževalnih površin (Rakovnik, Malenca). V prihodnje bi bilo smiselno predvideti odpiranje posameznih zacevljenih potokov.

Na območju Vevč so ob Ljubljani predvideni pasivni ukrepi (nasipi, montažni visokovodni zidovi) in povečanje pretočnosti Ljubljane pod mostom. Območja med Mostami in Fužinami so sicer poplavno varna, vendar se pretoki na Ljubljani ne smejo povečevati (na primer zaradi povečanja odtoka z Barja).

Na desnih pritokih Ljubljane s severne strani Golovca je predvideno povečevanje obstoječih prodnih zadrževalnikov, ki imajo velik hidravlični vpliv. Nad Bizovikom je predviden nov manjši zadrževalnik, ki bi bistveno izboljšal razmere na tem območju.

Povečanje poplavne varnosti ob Dobrunjščici in pritokih je predvideno predvsem s posrednimi pasivnimi ukrepi (preusmeritve poplavnih voda z dvigi robnikov in izvedbo ovir) in ohranjanjem pretočnosti z vzdrževanjem strug.

Na urbaniziranih območjih Gameljna, ki so poplavljeni, ukrepi še niso določeni.

Na območju barjanskega dela MOL poplav ni mogoče preprečiti, da pa se jih zmanjšati s pasivnimi gradbenimi ukrepi (sanacija nasipov, povečanje prepustov, preusmeritve poplavnih voda proti območjem z manjšim potencialom ogroženosti), v prihodnje pa predvsem z omejevanjem gradnje na tem območju. Večkrat poudarjene zamisli o dodatnem koridorju pod Golovcem ali povečanju pretočnosti mestne Ljubljane skozi Ljubljano še niso strokovno preverjene, vendar ocenjujemo, da bi imela izvedba teh ukrepov negativne posledice na zadrževalno sposobnost Barja ter predvsem na povečanje poplavne nevarnosti ob spodnjem toku Ljubljane in Save.

V dokumentaciji, izdelani do zdaj, so predlagani predvsem ukrepi, ki povečujejo poplavno varnost. Vendar bi bilo z razvojem Ljubljane smiselno povečevati tudi vodne površine, in sicer na območjih, kjer so te nekoč že obstajale, na primer Habjanov bajer ob Večni poti. Vzpostavitev novih vodnih površin je mogoče tudi na območju med Ljubljano in južno

obvoznico kot nadomestni ukrep za širitev deponije Barje. Z obnovo in revitalizacijo ribnikov na Rakovniku bi bilo mogoče pridobiti oziroma obnoviti vodne površine, ki bi lahko imele več funkcij (rekreacija, parkovne ureditve, zmanjševanje visokih voda, ribištvo in podobno). O novem vodnem telesu bi bilo mogoče razmišljati ob Savi v obliki jezera v aluvialnih plasteh, kjer bi imela gladina neposreden stik s Savo (podobno kot pri Mariboru, Zagrebu ali Gradcu). V prispevku so že navedena razmišljanja o odpiranju prekritih potokov na obrobju Ljubljane.

4 Sklep

Izgradnja Gruberjevega prekopa ter poglobitev in regulacija Ljubljane skozi mesto sta posega, ki sta omogočila rast mesta proti jugu v zadnjih 100 letih in bistveno preoblikovala Ljubljansko barje. Danes je umeščanje takih posegov v naš prostor skoraj nemogoče. Vendar je razvoj mesta predvsem v zadnjih 40 letih prešel okvire, ki sta jih omogočila ta posega. Zato se predvsem v zadnjem času ukvarjamo s sanacijo prehitrega razvoja z vidika poplavne varnosti. Pri tem zapostavljamo ureditve, ki bi povečale površine vodnih teles ter dodale pestrost prostoru v mestu in okoli njega.

Mag. Rok Fazarinc, univ. dipl. inž. grad.
IZVO-R, projektiranje in inženiring d. o. o., Ljubljana, Slovenija
E-pošta: rok.fazarinc@izvor.si