

3 Hidrogeografske značilnosti

Tajan Trobec

V občini Loški Potok prevladuje razgiban dinarskokraški relief, za katerega je značilno menjavanje kraških planot in uravnav, s številnimi vrtačami in drugimi reliefnimi kraškimi oblikami, ki nakazujejo na pretežno podzemni odtok padavin. Ključni dejavnik odtoka na obravnavanem območju je tako poleg padavin tudi vodoprepustna karbonatna matična podlaga, ki je ne najdemo le na skrajnem južnem delu občine (GeoZS, 2021). Zaradi nje se lahko le malo vode obdrži na površju. Posledično v Loškem Potoku ni prav veliko površinskih tekočih voda, voda pa se večinoma pojavlja v drugih pojavnih oblikah, predvsem kot podzemna in izvirna voda.

3.1 Naravnogeografski dejavniki odtoka

V občini letno pade za slovenske razmere nadpovprečna količina padavin, ki se povečuje v smeri od severozahoda proti jugovzhodu (Povprečna letna višina ..., 2021). Najmanj padavin prejme območje v širši okolici osrednjega naselja Hrib–Loški Potok (1500–1600 mm), največ pa območje Goteniške gore (1800–2000 mm). Zaradi zmerne nadmorske višine in posledično nekoliko nižjih temperatur je za območje značilno zmerno izhlapevanje, ki na letni ravni okvirno znaša med 500 in 700 mm, kar je pod slovenskim povprečjem (Frantar, 2008). Na skupno vodno bilanco območja poleg temperature vpliva tudi izrazita prevlada gozda nad ostalimi kategorijami pokrovnosti, ki s prestrezanjem padavin in porabo vode v rastni dobi zvišuje izhlapevanje in tako nekoliko zmanjšuje odtok (Vilhar, 2010). Glede na zmerno količino padavin ter njihov znaten presežek nad izhlapevanjem je za območje Loškega Potoka značilen razmeroma visok odtočni količnik. Ocenjujemo, da na letni ravni v povprečju odteče med 60 in 70 % padavin, kar je znatno nad slovenskim povprečjem (55 %) (Frantar, 2008). Občina Loški Potok je tako kraškemu značaju navkljub z vodo bogato območje, le da je ta težje dostopna, saj se večinoma nahaja v podzemlju kot kraška voda.

3.2 Površinske tekoče vode

Površinskih tekočih voda je v Loškem Potoku malo, zaradi česar je majhna tudi njihova skupna dolžina. Večjih vodotokov na preučevanem območju ni. Od nekoliko vodnatejših površinskih voda lahko izpostavimo le Malenščico (znano tudi kot Malenski ali Loški potok) in Čabranko (Slika 3.1). Na skrajnem južnem delu občine, kjer se Travljska gora in Dragarska dolina strmo prevesita v dolino Čabranke, po neprepustnih glinavcih in meljevcih proti Čabranki tečejo številni manjši hudourniški potoki. Eden izmed njih – Črni potok je zaradi nekoliko večjega kraškega zaledja celo

dovolj vodnat in ima zadosten strmec, da poganja malo hidroelektrarno. Posamezne manjše in krajše ponikalnice, ki so večinoma nestalne, se pojavljajo še v Dragarski dolini na območju naselij Preska in Draga. Karbonatna matična podlaga in posledično pretežno podzemno pretakanje vode vplivata na zelo majno gostoto rečne mreže v občini, ki je z $0,1 \text{ km/km}^2$ rečnega toka znatno pod slovenskim povprečjem, ki znaša $1,33 \text{ km/km}^2$ (GURS, 2018).

Osrednji vodotok v občini Loški Potok je Malenščica, ki pa ni najbolj vodnata. Voda Malenščice se na površju pojavi v dveh močnejših izviri, imenovanih Pri malnih, v jugozahodnem delu Travnškega polja. Zaradi majhnega padca teče v številnih zavojih, prečno na dinarsko smer, proti ponorom Požirak, kjer se po približno kilometru in pol površinski tok konča. Z leve strani se kakšnih 250 metrov gorvodno od Požiraka vanjo izlije edini stalni površinski pritok – Mežnarjev potok. Struga Malenščice je večinoma v naravnem stanju. Prevladujoča raba tal ob potoku so travniki, neposredno ob vodotoku pa je dobro izražen pas vlagoljubnega rastja. Mežnarjev potok je bistveno bolj uravnan, kar je posledica antropogeno izravnane struge. Poleg travnikov ga v manjši meri obdajajo pozidane površine, saj teče skozi Srednjo in Šegovo vas ter v neposredni bližini naselja Travnik. Pas vlagoljubne vegetacije ob vodotoku je bistveno manj izrazit kot pri Malenščici, ker košnja v večjem delu poteka povsem do struge. Potoka sta v preteklosti poganjala nekaj mlinov (Arcanum maps ..., 2021a–c), ostanke katerih je predvsem ob Malenščici še vedno mogoče opaziti, na Malenščici pa je stala tudi vsaj ena žaga (Mohar, 2020). Celotno območje Travnškega polja, kot tudi ožje območje ponikalnice Malenščica, vključno z njenim izvirom in ponori, predstavlja hidrološko ter geomorfološko naravno vrednoto lokalnega pomena (Register naravnih vrednot, 2021).

Najbolj vodnata reka v občini Loški Potok je Čabranka. Vodotok je levi pritok Kolpe in mejna reka med Slovenijo in Hrvaško. Izvira v slikovitem kraškem izviru na slovenski



Slika 3.1:

Čabranka
– najbolj
vodnat
vodotok v
občini Loški
Potok. (Foto:
T. Trobec)

strani meje, ki predstavlja hidrološko naravno vrednoto državnega pomena (Register naravnih vrednot, 2021). Po približno 13,5 km toka se pri Osilnici izlije v Kolpo. Dolino si je izoblikovala v vododržnih glinavcih in meljevcih permske starosti (GeoZS, 2021). V povirnem delu teče skozi naselje Čabar na hrvaški strani meje, po katerem je tudi dobila ime. Z desne se ji kmalu po izviru pridruži nestalen potok Sušica, ki priteče po suhi dolini z vodoprepustnega karbonatnega zaledja, s katero se njen tok v času padavin podaljša še za nekaj kilometrov po toku navzgor proti severozahodu. V nadaljevanju toka z leve in desne prejema številne manjše pritoke. Čabranka ima stalen pretok, zmeren strmec in gozdnato zaledje, zaradi česar je v preteklosti poganjala številne žage in mline (Arcanum maps ..., 2021a–c). Nekdaj je bilo na Čabranci in njenih pritokih skupaj vsaj 36 obratov na vodni pogon, pa tudi kovačnica (Plut, 1986). Slednje se odraža v imenih nekaterih naselij in zaselkov ob reki, kot so na primer Gornji in Donji Žagari na hrvaški strani meje. Reka danes poganja malo hidroelektrarno Čabranka, v nizu ob reki na hrvaški strani meje pa je planirana izgradnja še devetih malih hidroelektrarn pretočnega tipa (Pavlič, 2016).

3.3 Podzemne vode in podzemne vodne povezave

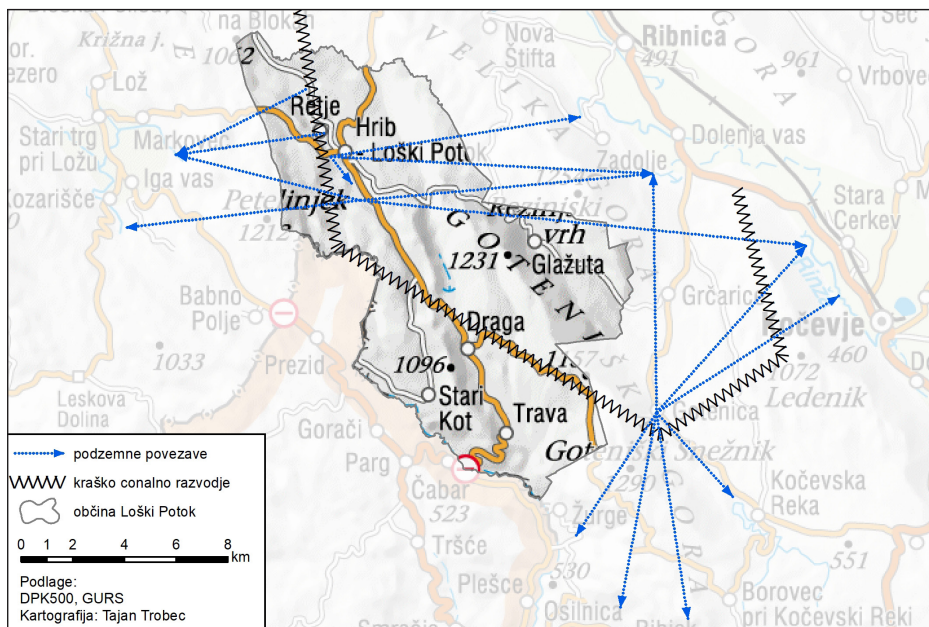
Območje občine Loški Potok se tako kot dobre 4/5 slovenskega ozemlja v hidrografskem smislu uvršča v povodje Črnega morja, vode pa večinoma podzemno odteka v porečja večjih rek, in sicer Kolpe na jugu, Krke na vzhodu in severu ter Ljubljance na zahodu (DRSV, 2021a). Razvodnice so zaradi podzemnih bifurkacij težko določljive in jih je možno le shematsko zarisati, dejansko pa gre v dobršnem delu za večja kraška razvodja, ki se lahko spreminjajo tudi glede na trenutne hidrološke razmere. Loški Potok tako predstavlja izrazito razvodno območje, s katerega se vode podzemno razteka v različne smeri. Zaradi pretežno vertikalnega odtekanja vode in razvejane mreže podzemnih povezav se zato večji del padavin, ki padejo na območju občine Loški Potok, na površju ponovno pojavi šele v nižjih nadmorskih višinah zunaj občine, večinoma v obliki bolj ali manj izdatnih kraških izvirov (Slika 3.2).

S sledilnimi poskusi na širšem območju Loškega Potoka so odkrili nekaj domnevno glavnih podzemnih povezav, sicer pa ta del dinarskega krasa zaradi malo tovrstnih raziskav in dokazanih podzemnih bifurkacij v hidrološkem smislu ostaja v veliki meri neraziskan (Petrič in sod., 2020). Dokazano je bilo, da vode iz Retijske uvale podzemno odteka v porečje Ljubljance, in sicer na Loško polje v izvir Veliki Obrh pri Vrhniku pri Ložu. Hkrati se je izkazalo, da ne obstaja podzemna povezava z izvirom Podstenščice pri Podstenah v dolini Bistrice, izviroma Ribnice in Rakitnice na Ribniškem polju, niti z izviri Rinže pri Slovenski vasi na Kočevskem polju (Fajfar, 2006). K izviru Veliki Obrh odteka tudi vode ponikovalnice komunalne čistilne naprave v Malem Logu, medtem ko tudi v tem primeru povezava s Podstenščico ni bila ugotovljena (Janež, 2011). Po drugi strani se je izkazalo, da vode ponikovalnice komunalne čistilne naprave Hrib ne odteka proti Velikemu Obrhu, temveč v bližnji Mežnarjev studenec pa tudi v izvira Rakitnice in Ribnice (Janež, 2012; Petrič, Kogovšek, 2013). Iz ponora Malenščice pri Travniku se zaradi podzemne bifurkacije voda razteka ter odteka v porečje Ljubljance in Krke. Injicirano sledilo so namreč zaznali tako v izviri Veliškega in Malega Obrha na Loškem polju (Šerko, 1946) kot tudi v izviri Rakitnice, Rinže in celo

Tominčevega studenca v dolini Krke (Gams, 1965). Zanimivo pa je, da pri nekaterih sledilnih poskusih povezave z Rinžo in Tominčevim studencem niso zasledili (Šerko, 1946; Hribar, Habič, 1959), kar verjetno nakazuje na pomemben vpliv trenutnih hidroloških razmer na podzemno raztekanje vode.

Podzemne povezave v občini Loški Potok južno od ponorov pri Travniku zaradi odsotnosti sledilnih poskusov niso podrobneje raziskane (Petrič in sod., 2020), zaradi česar lahko o njih sklepamo le posredno. Glede na izsledke raziskav kraških conalnih razvodij v tem delu dinarskega krasa (Habič, 1989) nekatere preostale dokazane ali domnevne podzemne povezave (Novak, 1992) ter podatke o pretokih in ocenah velikosti vodozbornih zaledij Rakitnice in Rinže (Pavlič, Trišič, Souvent, 2008) domnevamo, da so glavne povezave iz Dragarske doline, s Travlanske gore ter območja Starega in Novega Kota verjetno usmerjene k porečju Čabranke. Vode Goteniške gore pa verjetno odteka deloma v smeri proti izvirom Rakitnice in Rinže, deloma proti Reškemu potoku pri Kočevski Reki, morda pa tudi proti nekaterim izvirom v zgornjem Pokolpju (izvir Belice, izvir v Ribjeku, izvir pri Mirtovičkem potoku in izvir Sroboškega potoka).

Slika 3.2: Podzemne povezave in razvodja na širšem območju Loškega Potoka (vir: Petrič in sod., 2020, Habič, 1989, Novak, 1992).



3.4 Odtočne značilnosti, pretoki in poplave

Na območju dinarskega krasa je zaradi malo površinskih tekočih voda mreža vodomernih postaj med najredkejšimi v državi (Frantar, 2003). V občini Loški Potok tako ne razpolagamo z nobeno delujočo vodomerno postajo z večdesetletnim podatkovnim nizom (Preglednica 3.1), ki bi nudila neposredni vpogled v odtočne značilnosti

Preglednica 3.1: Odtočne značilnosti na vodomernih postajah vodotokov občine Loški Potok (vir: ARSO, 2021a; ARSO, 2021b).

Vodotok	Vodomerna postaja	Obdobje delovanja	Manjkajoča leta znotraj podatkovnega niza	F [km ²]	nQnk [m ³ /s] sQs [m ³ /s] vQvk [m ³ /s]	q [l/ (s×km ²)]
Malenščica	Travnik	1961–1963			0,01 0,491 8,29	
Čabranka	Črni Potok	1954–1992	1972–1985	89,81	0,03 2,21 39,5	25
Čabranka	Zamost	1950–1989		108,7	0,159 * 3,76 127,6 *	35
Črni potok	Črni Potok	1955–1969		10,56	0,03 0,44 8,85	42

F – površina vodozbirnega zaledja postaje.

sQs – srednji obdobjni pretok.

nQnk – najmanjši izmerjeni obdobjni pretok (konica).

vQvk – največji izmerjeni obdobjni pretok (konica).

q – specifični odtok; kvocient med sQs in F.

* Vrednost se nanaša na obdobje 1950–2020 (DHMZ, 2021).

območja, kaj šele v trende srednjih, malih in velikih pretokov ter spremembe rečnih pretočnih režimov kot posledice podnebnih sprememb in antropogenih vplivov v vodozbirnih zaledjih. Slednje je posledica redke rečne mreže, povirnega značaja, prevlade majhnih in z vidika državnega monitoringa manj pomembnih vodotokov nižjega reda, verjetno pa tudi relativne odmaknjenosti ter obmejnosti območja. Kljub temu pa razpolagamo vsaj z nekaterimi skupnimi hidrološkimi podatki za posamezne opuščene vodomerne postaje.

V okviru državnega monitoringa so na vodomerni postaji Travnik na Malenščici merili vodostaje v obdobju 1961–1981, podatki za pretok pa so bili žal preračunani le za triletno obdobje 1961–1963. Meritve vodostajev so ponovno obudili v letih 2004–2009, a tudi ti niso bili preračunani v pretoke. Značilnosti pretoka na Malenščici tako lahko na podlagi izjemno kratkega in zastarelega niza ocenimo le v grobem. Povprečni pretok v obdobju 1961–1963 je znašal 491 l/s, kar je približno 0,5 m³/s. Specifičnega odtoka zaradi nepoznane površine vodozbirnega zaledja vodomerne postaje ne moremo izračunati. Največji pretok, izmerjen oktobra 1961, je znašal 8,3 m³/s. Najmanjši pretok pa je bil 10 l/s, izmerjen oktobra leta 1961 in 1962 (ARSO, 2021a). Ocena povprečnega pretoka na Malenščici je verjetno dokaj realna. Domnevamo pa, da so veliki pretoki verjetno lahko še občutno večji od izmerjenih, saj v navedenem obdobju za širše območje Loškega Potoka nismo našli zapisov o večjih poplavih. Triletni podatkovni niz je zaradi medletne spremenljivosti pretoka za analizo rečnega pretočnega režima sicer povsem prekratek, a se na Malenščici tudi v tako kratkem obdobju

Preglednica 3.2: Povprečni mesečni pretoki (Q [m^3/s]) in mesečni pretočni količniki (M) vodotokov v občini Loški Potok (vir: ARSO, 2021a).

Vodotok	Vodomerna postaja		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj.	Jun.	Jul.	Avg.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.	sQs
Malenščica	Travnik	Q	0,550	0,167	0,593	0,837	0,467	0,452	0,332	0,108	0,261	0,468	1,27	0,381	0,491
		M	1,12	0,34	1,21	1,70	0,95	0,92	0,68	0,22	0,53	0,95	2,58	0,78	
Čabranka	Črni Potok	Q	2,24	2,44	2,41	3,21	2,04	1,58	1,14	1,02	1,75	2,45	3,62	2,60	2,21
		M	1,01	1,11	1,09	1,45	0,92	0,71	0,52	0,46	0,79	1,11	1,64	1,18	
Čabranka	Zamost	Q	3,66	3,85	4,60	5,35	3,22	2,62	1,69	1,71	3,16	4,60	5,84	4,93	3,76
		M	0,97	1,02	1,22	1,42	0,86	0,69	0,45	0,45	0,84	1,22	1,55	1,31	
Črni potok	Črni Potok	Q	0,378	0,487	0,443	0,612	0,428	0,337	0,216	0,217	0,359	0,502	0,737	0,583	0,44
		M	0,86	1,10	1,00	1,38	0,97	0,76	0,49	0,49	0,81	1,14	1,67	1,32	

sQs – srednji obdobjni pretok.

M – Mesečni pretočni količnik je razmerje med povprečnim mesečnim pretokom (Q) in srednjim pretokom (sQs) za opazovalno obdobje.

vseeno kažejo obrisi dežno-snežnega rečnega pretočnega režima (Preglednica 3.2; Slika 3.3).

Na Čabranki je v okviru državnega monitoringa od leta 1954 do 1992 delovala opuščena vodomerna postaja Črni Potok (ARSO, 2021b). Podatkovni niz je nepopoln, ker na postaji znotraj navedenega obdobja kar 14 let niso beležili pretočnih podatkov, in sicer v letih 1972–1985. Povprečni pretok na Čabranki pri Črnem Potoku je v obdobju 1954–1992 znašal 2,21 m^3/s , največji pa 39,5 m^3/s , in sicer v letih 1961 in 1963. Nad 30 m^3/s je pretok znašal še v letih 1988 in 1992. Najmanjši pretok je znašal 30 l/s, in to v letih 1958 in 1961 (ARSO, 2021a). Na podlagi ocenjene velikosti vodozbirnega zaledja postaje (89,81 km^2) je specifični odtok v povirju Čabranke znašal 25 l/($s \times km^2$). Vrednost je nekoliko nižja od vrednosti slovenskega povprečja, ki je bila v primerljivem obdobju 1961–1990 29 l/($s \times km^2$) (Kolbezen, Pristov, 1998). Za Čabranko pri Črnem Potoku je bil v navedenem obdobju značilen dežno-snežni rečni pretočni režim.

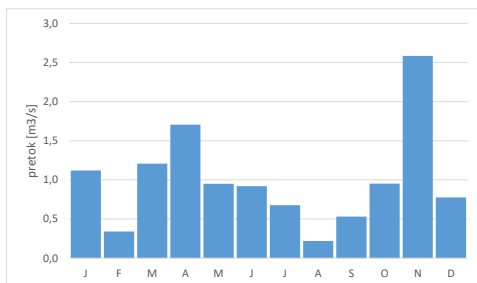
Nekoliko nižje po toku, pri Zamostu, je na Čabranki še ena vodomerna postaja, ki je sicer zunaj območja občine, z njo pa upravlja hrvaški Državni hidrometeorološki zavod. Ustanovljena je bila leta 1948 (DHMZ, 2021). Hidrološki podatki zanjo so na spletni straneh ARSO javno dostopni do leta 1989, kasneje pa žal ne več. Glede na to, da so pretočni podatki za Čabranko pri Zamostu na spletnih straneh DHMZ prosto dostopni le v omejeni obliki, smo pri interpretaciji pretočnih vrednosti za obdobje po letu 1989 deloma izhajali tudi iz preglednic, objavljenih v posrednem viru (Pavlič, 2016). Povprečni pretok Čabranke pri Zamostu je v obdobju 1950–1989 znašal 3,76 m^3/s (ARSO, 2021a). Sklepamo, da je v kasnejšem obdobju povprečni pretok nekoliko manjši, saj je v letih 1980–2012 beležil negativen trend (Pavlič, 2016). Največji izmerjen pretok v obdobju 1950–2020 je bil zabeležen 24. 9. 1984, ko je znašal 127,6 m^3/s , najmanjši pa 4. 10. 2011, ko je znašal vsega 159 l/s (DHMZ, 2021). Ob upoštevanju ocenjene velikosti vodozbirnega zaledja postaje 108,7 km^2 je specifični odtok v obdobju 1950–1989 znašal 35 l/($s \times km^2$). Čabranka pri Zamostu je imela v istem obdobju dežno-snežni rečni pretočni režim.

Vrednost specifičnega odtoka Čabranke pri Zamostu (35 l/($s \times km^2$)) je torej bistveno višja tako od vrednosti specifičnega odtoka Čabranke pri Črnem Potoku

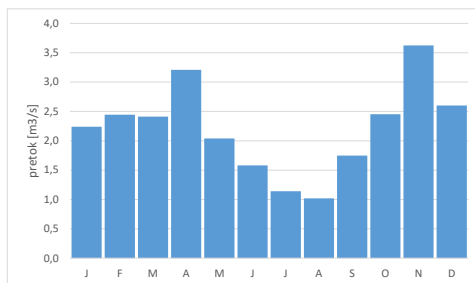
(25 l/(s×km²)) kot tudi od že omenjenega povprečja za Slovenijo v primerljivem obdobju 1961–1990 (29 l/(s×km²)). Slednje je najverjetneje posledica nezanesljivih ocen površine vodozbirnih zaledij obeh vodomernih postaj na vodotoku, saj so razvodnice v kraškem zaledju Čabranke glede na pomanjkanje sledilnih poskusov bolj kot ne arbitrarno določene. Neglede na negotovosti pri oceni površine

Slika 3.3: Povprečni mesečni pretoki in mesečni pretočni količniki vodotokov v občini Loški Potok (vir: ARSO, 2021a).

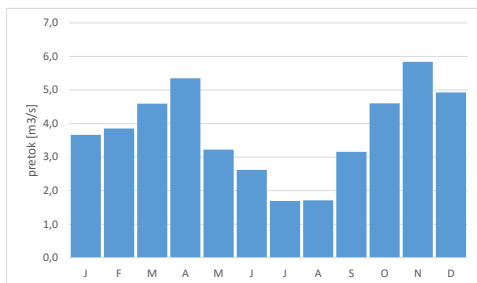
a) Malenščica pri Travniku (1961–1963)



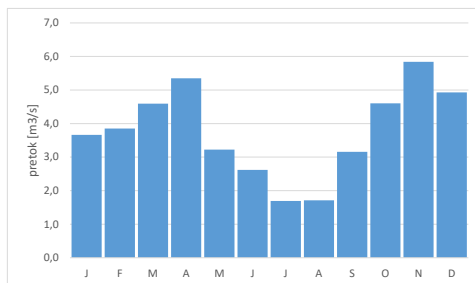
b) Čabranka pri Črnem Potoku (1954–1992)



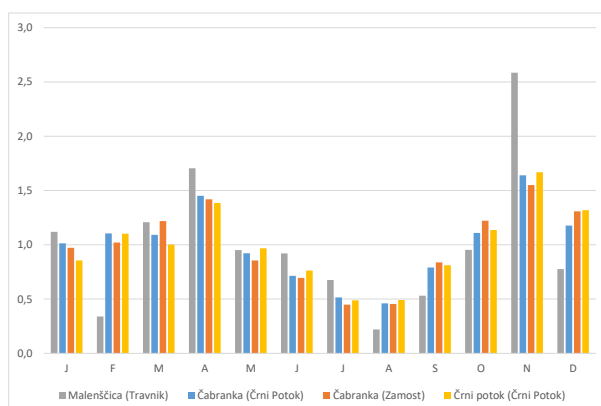
c) Čabranka pri Zamostu (1950–1989)



d) Črni potok pri Črnem Potoku (1955–1969)



e) Primerjava mesečnih pretočnih količnikov za vodomerne postaje v občini Loški Potok



vodozbirnega zaledja vrednost za specifični odtok Čabranke pri Zamostu ocenjujemo kot realnejšo, ker se po toku navzdol zaradi povečevanja porečja napaka ocene velikosti vodozbirnega zaledja v relativnem smislu zmanjšuje. Vrednost za specifični odtok Čabranke pri Črnem Potoku pa je verjetno podcenjena, kar morda nakazuje na nekoliko precenjeno velikost vodozbirnega zaledja v povirnem delu Čabranke. Te domneve bi lahko potrdili ali ovrgli le sledilni poskusi v njenem kraškem zaledju.

Poleg Malenščice in Čabranke je bil na območju občine Loški Potok v državni hidrološki monitoring vključen tudi levi pritok Čabranke – Črni potok. Istoimenska vodomerna postaja je na vodotoku delovala 15 let v obdobju 1955–1969 (ARSO, 2021b). Povprečni pretok je znašal 440 l/s. Glede na ocenjeno površino vodozbirnega zaledja kraškega izvira (10,56 km²), ki je sicer nezanesljiva, je specifični odtok ocenjen na 42 l/(s×km²). Največji pretok je bil izmerjen v letih 1966 in 1968, ko je znašal 8,85 m³/s, najmanjši pa 30 l/s leta 1967 (ARSO, 2021a). Črni potok je imel v navedenem obdobju dežno-snežni rečni pretočni režim.

Rečni pretočni režimi na Čabranki pri Črnem Potoku, Čabranki pri Zamostu ter Črnem potoku pri Črnem Potoku so si ne glede na različna obdobja med seboj precej podobni, kar je še zlasti razvidno ob medsebojni primerjavi mesečnih pretočnih količnikov (Preglednica 3.2; Slika 3.3). Slednje ne preseneča, saj so vodomerne postaje locirane v istem porečju. Nekoliko izstopa le rečni pretočni režim Malenščice pri Travniku, kar pa je, bolj kot to, da gre za drugo porečje, verjetno posledica izjemno kratkega podatkovnega niza.

Na območju občine Loški Potok tako razpolagamo s podatki zgolj štirih vodomernih postaj z zastarelimi in nepopolnimi podatkovnimi nizi, ki s svojimi vodozbirnimi zaledji zajemajo le manjši del občine. Slednje otežuje celostno interpretacijo odtočnih značilnosti območja. Glede na to, da se vode s preučevanega območja podzemno raztekajo v različne smeri in se na površju pojavijo v nižje ležečih kraških izvirih, smo v nadaljevanju zbrali in analizirali tudi hidrološke podatke izbranih opuščeni ali delujočih vodomernih postaj zunaj občine, proti katerim se dokazano ali domnevno podzemno stekajo tudi vode z območja Loškega Potoka. Takih postaj je devet, in sicer tri v porečju Kolpe (na Rinži pri Slovenski vasi in Livoldu ter na Belici pri Papežih), dve v porečju Ljubljance (na Velikem Obrhu pri Vrhniku pri Ložu ter na Malem Obrhu pri Kozarišču) in štiri v porečju Krke (na Bistrici pri Sodražici, na Rakitnici pri Blatah ter dve postaji na Ribnici pri Prigorici) (Preglednica 3.3).

Na večini omenjenih vodomernih postaj se merijo oziroma so se merili pretoki na kraških izvirih ali kraških ponikalnicah brez poznane površine vodozbirnega zaledja. Obdobja delovanja postaj so zelo različna, podatkovni nizi pa bolj ali manj pomanjkljivi oziroma zastareli. Le pet postaj med navedenimi je delujočih, ostale pa so opuščene. Nekatere med njimi so se prestavljale (na primer Sodražica in Prigorica) ali pa so nadomestile starejše vodomerne postaje, zaradi česar je bila kontinuiteta merjenja prekinjena. Pretočne podatke navedenih vodomernih postaj je zato zelo težko spraviti na skupni imenovalac in jih medsebojno primerjati ter uskladiti. Vseeno pa lahko poleg postaj na občinskih vodotokih nudijo vsaj posredno oporo pri interpretaciji odtočnih značilnosti Loškega Potoka.

Preglednica 3.3: Odtočne značilnosti izbranih vodomernih postaj na vodotokih zunaj občine Loški Potok, proti katerim se dokazano ali domnevno podzemno stekajo tudi vode iz Loškega Potoka (vir: ARSO, 2021a; ARSO, 2021b).

Vodotok	Vodomer- na postaja	Obdobje delovanja	Manjkajoča leta znotraj podatkovnega niza	Aktivnost	F [km ²]	nQnk [m ³ /s] sQs [m ³ /s] vQvk [m ³ /s]	q [l/(s×km ²)]
Rinža	Slovenska vas	1957–1981	1964, 1973–1980	ne		0 0,609 31,9	
Rinža	Livold	1981–2019	1982–1988, 1994–2013	da		0 1,28 38,4	
Belica	Papeži	1955–1983	1962–1964	ne	14,15	0,03 1,12 58,3	79
Veliki Obrh	Vrhnika pri Ložu	1961–2018	1971–1972, 1976–1980, 1986–2003	da		0,1 1,973 36,8	
Mali Obrh	Kozarišče	1961–1969	1964	ne		0 1,801 22,6	
Bistrica	Sodražica*	1963–2019	1973–1980	da	28,19	0,05 0,87 44,5	31
Ribnica	Prigorica	1955–1972	1963	ne		0 3,377 90	
Ribnica	Prigorica I	1990–2019		da		0,089 2,418 16,521	
Rakitnica	Blate	2013–2015		da		0,159 1,907 7,622	

F – površina vodozbirnega zaledja postaje.

sQs – srednji obdobjni pretok.

nQnk – najmanjši izmerjeni obdobjni pretok (konica).

vQvk – največji izmerjeni obdobjni pretok (konica).

q – specifični odtok; kvocient med sQs in F.

* Združeni podatki vodomernih postaj Sodražica in Sodražica I.

Zaradi heterogenih in pomanjkljivih hidroloških podatkov, nedoločljivih porečij ter podzemnih bifurkacij je specifični odtok za območje občine Loški Potok praktično nemogoče izračunati. Kot že omenjeno na vodotokih Loškega Potoka, razpolagamo le s pogojno verodostojnim podatkom za specifični odtok na Čabranci pri Zamostu

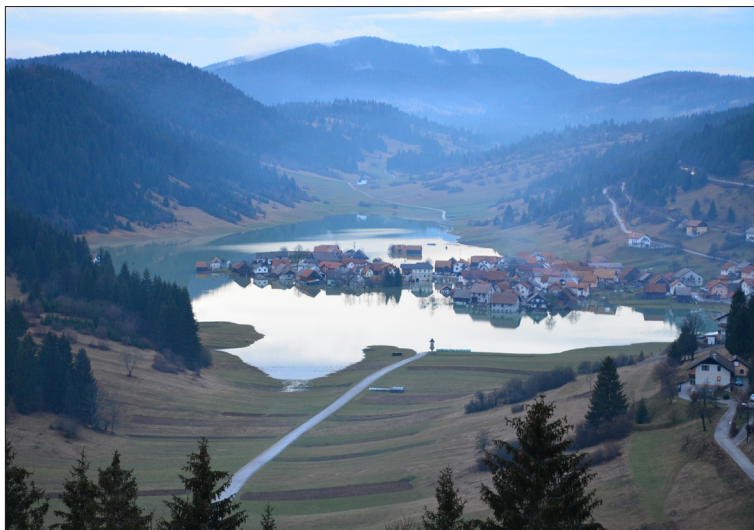
(35 l/(s×km²)) ter na Črnem potoku pri Črnem Potoku (42 l/(s×km²)). Na vodotokih zunaj občine, ki se domnevno ali dokazano vsaj delno napajajo tudi z vodo Loškega Potoka, pa razpolagamo še s podatkom Bistrice pri Sodražici ter Belice pri Papežih, ki imata edini poznano površino vodozbirnega zaledja. Na Bistrici specifični odtok znaša 31 l/(s×km²), na Belici pa kar 79 l/(s×km²). Vrednost specifičnega odтока na Bistrici zaradi lažje določljivih razvodnic na območju fluviokraškega povirja ocenjujemo za realno. Specifični odtok na Belici pa je zagotovo znatno precenjen, saj so take vrednosti značilne kvečjemu za povirne vodotoke v najbolj namočenem delu Julijskih Alp, nikakor pa ne za vodotoke dinarskega krasa (Kolbezen, Pristov, 1998; Frantar, 2008), kar nakazuje na nerealno oceno površine vodozbirnega zaledja za vodomerno postajo Papeži. Na podlagi različnih podatkov tako lahko le posredno ocenimo, da z občine Loški Potok v povprečju verjetno odteče med 30 in 40 l/(s×km²) vode, kar je znatno nad slovenskim povprečjem, ki za zadnje referenčno obdobje 1981–2010 znaša 25 l/(s×km²) (Andjelov in sod., 2021).

Glede na geografsko lego in predhodna spoznanja o rečnih pretočnih režimih na širšem območju dinarskega krasa (Frantar, Hrvatin, 2005) lahko sklepamo, da je tudi za vodotoke Loškega Potoka značilen dinarski dežno-snežni rečni pretočni režim. Slednje posredno potrjujejo tudi analize pretočnih vrednosti na preučevanih vodomernih postajah (Preglednica 3.2; Slika 3.3). Za dinarski dežno-snežni rečni pretočni režim je značilno, da ima dva viška in dva nižka, zaradi česar ga uvrščamo med mešane režime. Izrazitejši jesenski višek nastopi kot posledica izdatnih jesenskih padavin. Pomladni višek je manj izrazit od jesenskega in je pogojen s taljenjem snega. Poletni nižek je bistveno izrazitejši od zimskega in je pogojen z manjšo količino padavin v toplejšem delu leta ter s poudarjenim izhlapevanjem zaradi višjih temperatur. Zimski nižek pa je posledica nižjih temperatur in snežnih padavin, ki se tekom zime kopičijo v višjih nadmorskih legah v obliki snežne odeje in zato ne preidejo neposredno v odtok.

V Loškem Potoku obilnemu deževju sledijo visoke vode, ki lahko povzročijo tudi večje poplave. V občini se pojavljajo predvsem kraške poplave, ki so še zlasti značilne za sicer suho Retijsko uvalo in Travniško polje. Pri kraških poplavah gre dejansko za ožeritev, ki je bodisi posledica kombinacije povečanega dotekanja vode in omejenega odtekanja vode v kraško podzemlje bodisi dviga gladine podzemne vode. Stoječa voda se ob kraških poplavah zadrži daljše obdobje, saj zaradi zasičenega kraškega vodonosnika le počasi odteka (Natek, 2005). V 21. stoletju so večje poplave v občini Loški Potok nastopile v letih 2010 in 2014, podobno obsežne poplave, če ne še bolj, pa so bile tudi leta 1933. Ob tako izjemnih poplavah voda v Loškem Potoku zalije približno 3/4 km² (DRSV, 2021b) in poleg kmetijskih površin poplavi nižje ležeče hiše ter ostala poslopja (Slika 3.4). Po podatkih Uprave za zaščito in reševanje je bilo ob poplavah 20. septembra 2010, ko je voda proti večeru dosegla najvišjo raven, poplavljenih 60 hektarov kmetijskih površin. Poplavna voda je dvignila in prenašala tehnični les, drva, silažne bale, smeti in ostale odpadne materiale. V naselju Retje so bili v devetih stanovanjskih hišah poplavljeni kletni prostori, gostinski lokal ter vsaj delno še 12 gospodarskih in pomožnih objektov. V naselju Travnik so bili poplavljeni kletni prostori štirih stanovanjskih hiš ter vsaj delno še sedem gospodarskih in pomožnih objektov (URSZR, 2021).

Slika 3.4:

*Poplave v Retijski
uvali leta 2014.
(Foto: N. Sterle)*



Ob Čabranki se predvsem zaradi številnih hudourniških pritokov iz nekraškega zaledja, ki se hitro odzovejo na intenzivne padavine, lahko pojavijo hudourniške poplave. Na območju občine Loški Potok zaradi odmaknjenosti naselij od rečnega toka ter regulirane struge Čabranke praviloma ne povzročajo večje škode. Ena večjih poplav ob Čabranki naj bi bila leta 1711, ki je med drugim povzročila propad predelovalnice železa v Čabru (Plut, 1986).

Ob številnih negotovostih, ki zadevajo podnebne spremembe (Vertačnik in sod., 2018), ni izključeno, da se bodo te na območju Loškega Potoka odrazile v večji poplavni nevarnosti v smislu pogostejših in/ali še intenzivnejših poplav. Zaradi tega je toliko pomembnejše, da se nanje ustrezno prilagodi s preprečevanjem gradnje na poplavnih območjih in drugimi samozaščitnimi ukrepi.

3.5 Bogastvo preostalih vodnih virov in vodooskrba

Loški Potok morda ni bogat s tekočimi površinskimi vodami, so pa zato toliko številčnejši bolj ali manj izdatni in večinoma kraški izviri, ki jih je tam na desetine in so med drugim igrali pomembno vlogo pri izoblikovanju obstoječega poselitvenega vzorca na širšem območju. Nekateri so dovolj vodnati, da napajajo manjše ponikalnice (na primer Likeš pri Podpreski), drugi pa so večino časa suhi in se voda v njih pojavi šele ob obilnejšem deževju. Taki so denimo izviri na pobočju Retijske uvale (Sušica, Markov griček, Gričenca, Selevšca in Podgojenšca). Danes praktično povsem presušen izvir Pri studencu, približno kilometer severno od naselja Mali Log, pa naj bi po pričevanju domačinov v preteklosti napajal manjšo ponikalnico, ki je pritekla vse do Malega Loga, kjer je poniknila. Od izvira proti Malem Logu poteka daleč, kar posredno priča o površinskem toku in s tem tudi o možnem obstoju omenjene ponikalnice.



Slika 3.5:

*Podleščev
studenec v
Novem Kotu.
(Foto: T. Trobec)*

Večino izvirov najdemo v bližini naselij, saj so bili prebivalci eksistencialno odvisni od njih in so jih uporabljali v različne namene, od vodooskrbe do napajanja živine, pranja, zalivanja itd. Številni izviri so zato poglobljeni, obzidani, preurejeni v zajetja, opremljeni s stopnicami ali kako drugače urejeni. S temi posegi so po eni strani povečali količino razpoložljive vode, vodni vir zavarovali pred živalmi in listnim opadom ter si olajšali dostop do vode. Takih je recimo večina izvirov, ki napajajo Mežnarjev potok na Travniskem polju (Mežnarjev studenec in ostali izviri pri Šegovi in Srednji vasi), ali pa Podleščev studenec v Novem Kotu (Slika 3.5). Nekateri izviri so speljani v kale (na primer izvir Pr' štal v bližini naselja Lazec), druge pa so zajeli in jih uporabili za nekdanje preproste vaške vodovode (na primer izvire pri naseljih Trava ter na opuščnem posestvu Glažuta). Opuščen vaški vodovod v naselju Trava je bil, sodeč po letnici na vaškem zbiralniku, zgrajen že leta 1937, voda pa je od zbiralnika tekla še na tri pipe v naselju in tako z vodo oskrbovala celotno vas (Prelesnik, 2007).

Izvirov pa ne najdemo le v neposredni bližini naselij. Nekateri se nahajajo tudi na bolj oddaljenih območjih, kjer so preostali dejavniki manj ugodni za poselitev (velika nadmorska višina, velika strmina, plitve prsti itd.). Zaradi tega jih prebivalci večinoma niti niso uporabljali ali pa so jih uporabljali le občasno. Tudi ti izviri predstavljajo pomemben vir vode predvsem za napajanje divjadi, nekatere izmed njih pa dandanašnji za svoje potrebe uporabljajo gozdarji, lovci in drugi občasni obiskovalci. Taki izviri so na primer Sterčen studenec s pripadajočim kalom pod Debelim vrhom na Goteniški gori, Danski studenec v bližini Glažute (Slika 3.6), izvir Na koritih na severozahodnem pobočju Travlanske gore, izvir pod Sovjo steno (Slika 3.7), Fehtarjeva štirna pod Jazbino itd.

Kot je značilno za kraški svet, so tudi v Loškem Potoku v nekaterih naseljih poleg izvirov za vodooskrbo uporabljali tudi kapnico, ki so jo shranjevali v šternah. Ta naselja so na primer: Mali Log (Slika 3.8), Stari in Novi Kot, Bela Voda itd. Kapnica je bila še posebej pomembna na območjih, kjer v bližini ni bilo izdatnih in stalnih izvirov.

Slika 3.6:

*Danski studenec,
ki napaja
manjši kal.
(Foto: T. Trobec)*



Slika 3.7:

*Izvir pod
Sovjo steno.
(Foto: T. Trobec)*



V preteklosti je imelo domala vsako naselje tudi vsaj kakšen kal, ki je služil predvsem za napajanje živine. Pri kalih gre po navadi za naravno kotanjo, ki je antropogeno preoblikovana na način, da so tja nanесли za vodo neprepustno ilovico in tako ustvarili vododržno podlago za zadrževanje padavinske vode. Danes ni več potrebe po kalih, zaradi česar so večinoma opuščeni, nekateri tudi pozabljeni in zato izsušeni, zaraščeni ali pa celo zasuti. Kot primer lahko navedemo zasut nekdanji kal Lokva na območju današnje obrtne cone v Malem Logu ali pa presušena kala pri Kurji vasi v Novem Kotu v bližini mejnega prehoda za obmejni promet. Med obstoječimi in



Slika 3.8:

*Zbiranje
kapnice v
Malem Logu.
(Foto: A. Pirc)*



Slika 3.9:

*Kal Pr' štal z
istoimenskim
izvirom in
zajetjem
v ozadju.
(Foto: T. Trobec)*

vzdrževanimi kali lahko izpostavimo na primer kal Pr' štal jugozahodno od naselja Lazec (Slika 3.9) ali pa kal Podleščeva luža v Novem Kotu (Slika 3.10), ki se napaja z vodo leta 2011 obnovljenega Vedkovskega studenca, pa tudi kal Blošček v severozahodnem delu občine.

Izviri in kali predstavljajo bogato naravno in kulturno vrednost ter identiteto krajev ob njih. Slednja še zlasti v južnem delu občine sloni tudi na izročilu in tehnični dediščini kočevskih Nemcev. Ti so bili zelo iznajdljivi in vešči iskanja ter vzdrževanja vodnih virov v tej sicer z vodnimi viri ne ravno gostoljubni pokrajini, kar jim je nenazadnje

Slika 3.10:

Kal Podleščeva
luža.
(Foto: T. Trobec)



Slika 3.11:

Obnovljen
Vedkov
studenec v
Novem Kotu.
(Foto: T. Trobec)



omogočilo poselitev teh krajev in preživetje (Prelesnik, 2007). Hkrati pa imajo ti vodni viri izjemno zgodovinsko vrednost ter izobraževalni potencial, saj nas vračajo v čas, ko izobilje vode na pipi še ni bilo samoumevno, vode pa tudi ni bilo na vsakem koraku, temveč je bilo ponjo v času suše s tako imenovanimi bankami (lesena posoda za tovorjenje vode) včasih treba oditi precej daleč. V navezavi na ostalo naravno in kulturno dediščino območja vodni viri tako predstavljajo pomembno podlago za razvoj trajnostnih oblik turizma, zaradi česar bi veljalo vložiti še več napora v njihovo vzdrževanje in obnovo. Vzdrževanih virov je v občini veliko, kot primer v zadnjem



Slika 3.12:

Obnova kala pri
naselju Lazec.
(Foto: T. Trobec)



Slika 3.13:

Izvir Malenščice,
ki je zajet za
vodooskrbo.
(Foto: T. Trobec)

času obnovljenega vodnega vira pa lahko navedemo že omenjen Vedkov studenec v Novem Kotu (Slika 3.11) ali pa kal pri naselju Lazec (Slika 3.12).

S prihodom vodovoda so tradicionalni vodni viri povsem izgubili svoj nekdanji pomen. Danes je večina naselij in s tem velik del prebivalcev v občini Loški Potok priključenih na vodovod. V občini so štirje manjši vodovodni sistemi, in sicer vodovodni sistem Loški Potok, Trava–Srednja vas, Novi Kot in Stari Kot (Letno poročilo 2020, 2021). Napajajo se iz več vodnih zajetij, ki so na izviru Malenščice (Slika 3.13), v Podplanini, na Pungrtu, Hribu ter v Črnem Potoku, medtem ko so nekdanja zajetja v Podpreski,

Dragi in Srednji vasi opuščena (Odlok o varstvu ..., 1999; Benčina, 2021a). Našteti vodni viri so tudi zaščiteni z vodovarstvenimi območji (DRSV, 2021c). Konec leta 2021 je bil v obstoječi nabor vodnih virov vključen še vodni vir iz globoke vrtine na Hribu nad naseljem Hrib–Loški Potok (Benčina, 2021a), s pomočjo katerega bo oskrba z vodo še kakovostnejša, manjše ali pa celo povsem odpravljene pa naj bi bile tudi potrebe po njenem občasnem prekuhavanju zaradi kalnosti ob močnejših padavinah. Skupna dolžina vodovodnih cevi v občini meri okoli 45 km. Kot zadnje naselje je v letu 2019 vodovod dobilo naselje Bela Voda, kjer so se pred tem oskrbovali s kapnico. Preostali prebivalci, ki niso priključeni na enega izmed naštetih vodovodnih sistemov, se z vodo večinoma oskrbujejo iz lastnih zajetij (Gašparac, 2014).

3.6 Pritiski na vodne vire in kakovost voda

V občini Loški Potok so pritiski na vodne vire v splošnem gledano majhni. Gre namreč za redko poseljeno območje s prevlado majhnih naselij. V občini je sredi leta 2019 živelo le okoli 1800 prebivalcev, gostota poselitve pa je znašala komaj 14 prebivalcev na km², kar je znatno pod slovenskim povprečjem, ki je okoli 103 prebivalce na km² površine (SURS, 2019). Pri rabi tal izrazito prevladujejo gozdne površine, ki predstavljajo tudi najboljšo zaščito za vodne vire (Fajon, 2007), medtem ko je pozidanih površin za slabega 1,5 %. Gozda je v občini skoraj 80 %, a če k temu prištejemo še zemljišča v zraščanju, je ta odstotek presežen. Intenzivnih njivskih površin je z dobro desetinko odstotne točke le za vzorec, med kmetijskimi površinami pa je sicer s slabimi 15 % največ travnikov in pašnikov, kar je posledica kmetijske usmeritve občine v živinorejo (MKGP, 2020). Industrijsko onesnaževanje je zaradi skromno razvite industrije, kjer prevladujeta lesna in kovinskopredelovalna industrija, na nizki ravni.

Verjetno največji problem z vidika onesnaževanja voda v občini predstavlja nedograjeno kanalizacijsko omrežje, ki je zgrajeno in na čistilno napravo Mali Log (350 PE) speljano le v istoimenskem naselju. Po podatkih Komunale Ribnica je bilo v letu 2020 na kanalizacijsko omrežje tako priključenih le 209 občanov (Poročilo o poslovanju ..., 2021). V preostalih naseljih odpadno vodo odvajajo večinoma v individualne greznice, ki se v povprečju praznijo na tri leta. Glede na aktualne občinske planske dokumente je planirana izgradnja kanalizacije s priključkom na čistilno napravo v Travniku za naselja na območju Retijske uvale in Travniškega polja (Retje, Hrib, Travnik, Srednja in Šegova vas). Izpust iz čistilne naprave naj bi bil po cevi speljan proti jugu nekoliko naprej od Sodola, da bi prečiščena voda v kraško podzemlje ponikala zunaj aktualnih vodovarstvenih območij (Odlok o spremembah ..., 2017; DRSV, 2021c). Območje predvidenega izpusta iz čistilne naprave v Travniku pa bo glede na osnutek uredbe o vodovarstvenih območjih na območju občine Loški Potok (Osnutek Uredbe ..., 2021), kot vse kaže, spremenjeno v širše vodovarstveno območje z milejšim vodovarstvenim režimom (VVO III). Kot alternativa čistilni napravi v Travniku se zato nakazuje možnost izgradnje čistilne naprave in ponikovalnega polja v Retjah, ki bi za občino pomenila znatno manjšo investicijo in obratovalne stroške (Benčina, 2021a; Benčina, 2021b). V tem primeru bi prečiščena voda ponikala na širšem vodovarstvenem območju z milejšim vodovarstvenim režimom (VVO III), ki je na predvideni lokaciji opredeljen tako glede na trenutno aktualna vodovarstvena območja (DRSV, 2021c).

kot tudi na tista, ki jih predvideva prihodnja ureditev (Osnutek Uredbe ..., 2021). Dolgoročno pa bo verjetno treba zgraditi tudi kanalizacijsko omrežje v Podpreski, ki se po kriterijih za odvajanje in čiščenje komunalnih voda ravno tako uvršča med tako imenovane aglomeracije – območja, kjer je zaradi zgoščene poselitve predvideno zbiranje komunalne odpadne vode v kanalizaciji (Uredba o odvajanju ..., 2019).

Kljub razmeroma majhnim pritiskom na vodne vire v občini Loški Potok pa je treba poudariti, da je zaradi kraškega površja, ki ima omejene nevtralizacijske in samočistilne sposobnosti, to območje izjemno občutljivo za vsakršno antropogeno onesnaževanje. Slednje je še toliko pomembnejše, saj se vode z območja občine Loški Potok prek že omenjenih razvejanih podzemnih povezav stekajo k dolinskim kraškim izvirom, med katerimi so nekateri pomembni za vodooskrbo tamkajšnjih prebivalcev (na primer izvir Rakitnice v Blatah in Rinže pri Slovenski vasi za ribniški in kočevski vodovod ter do nedavnega tudi izvir Veliki Obrh pri Vrhniku pri Ložu za vodovodni sistem Stari trg–Lož). Ni torej naključje, da je kar 43 % občine zaščitene z vodovarstvenimi območji (DRSV, 2021c). Glede na osnutek uredbe o vodovarstvenih območjih na območju občine Loški Potok (Osnutek Uredbe ..., 2021) pa bi ta delež zaradi varovanja vodnega vira Malni na Planinskem polju v občini Postojna v prihodnje utegnil znašati še bistveno več, in sicer kar 97 % (Benčina, 2021a). Varstvu lokalnih, občinskih vodnih virov je tako namenjen le manjši del vodovarstvenih območij, znatno večji del pa je namenjen zaščiti vodozbirnih območij vodnih virov, ki izvirajo in se za vodooskrbo uporabljajo zunaj občine.

Če lahko iz razpoložljivih podatkov okvirno ocenimo pritiske na vodne vire in nosilne zmogljivosti okolja v občini Loški Potok, pa imamo po drugi strani zelo malo podatkov o dejanski kakovosti voda na tem območju. Zaradi skromne rečne mreže in kratkih ter malo vodnatih vodotokov monitoring na površinskih vodah poteka le na Čabranci, in sicer na merilnem mestu pri Osilnici (Merilna mesta ..., 2021). Čabranka je tudi edini vodotok, ki se uvršča med vodna telesa površinskih voda (Pravilnik o določitvi in ..., 2018). V letih 2006–2008 (Dobnikar Tehovnik, Sodja, 2010) in v obdobju 2009–2015 se je glede na fizikalno-kemijske, biološke ter hidromorfološke elemente kakovosti uvrščala v zelo dobro ekološko stanje (Ocena ekološkega ..., 2016). V obdobju 2016–2019 pa se je na račun nekoliko slabše ocene za hidromorfološko spremenjenost z vidika bentoških nevretenčarjev uvrščala v dobro ekološko stanje (Ocena ekološkega ..., 2020). Pri tem velja opomniti, da zaradi spreminjanja metodologije rezultati različnih obdobj med seboj niso povsem primerljivi. Vse skozi je bila Čabranka tudi v dobrem kemijskem stanju (Dobnikar Tehovnik, Sodja, 2010, Ocena kemijskega stanja vodotokov ..., 2017; Ocena kemijskega stanja voda ..., 2021). Iz razpoložljivih podatkov tako lahko sklepamo, da je kakovost Čabranke v splošnem gledano razmeroma dobra.

Območje Loškega potoka glede na Pravilnik o določitvi vodnih teles podzemnih voda (2018) pripada vodnemu telesu podzemne vode Dolenjski kras, ki obsega večji del jugovzhodne Slovenije, glede na podrobnejšo členitev pa vodonosnemu sistemu Kočevje–Goteniška gora (Vodonosni sistemi, 2021). Vodno telo podzemne vode Dolenjski kras se uvršča v dobro kemijsko stanje (Ocena kemijskega stanja podzemne ..., 2021), a je glede na njegovo velikost in heterogenost ta podatek za kakovost podzemne vode na območju občine Loški Potok, ki predstavlja le manjši del tega

vodnega telesa, zgolj indikativne narave. Najbližji merilni mesti za kakovost podzemne vode znotraj vodonosnega sistema Kočevje–Goteniška gora, na podlagi katerih lahko posredno sklepamo o kakovosti podzemne vode Loškega Potoka, sta šele na izviru Rakitnice in Rinže. Kakovost podzemne vode severnega dela Loškega Potoka se zaradi že omenjene podzemne bifurkacije posredno odraža tudi na merilnem mestu pri Velikem Obrhu pri Ložu, ki se uvršča v vodonosni sistem Cerknica (Vodonosni sistemi, 2021) in je del vodnega telesa podzemne vode Kraške Ljubljani (Pravilnik o določitvi vodnih ..., 2018). Kljub omejenim samočistilnim sposobnostim kraških vodonosnikov se voda, ki ponika na območju občine Loški Potok, na poti do omenjenih kraških izvirov lahko do določene mere očisti in tako nekoliko nevtralizira morebitne negativne antropogene vplive na slabšo kakovost vode. Na območju občine Loški Potok je državni monitoring kakovosti podzemnih voda potekal do leta 2004, in sicer na merilnem mestu Loški Potok na izviru Malenščice, kjer je krajevno zajetje za pitno vodo. Vzorci vode so bili glede na kriterije za podzemne vode ustrezne kakovosti, saj je bila večina merjenih parametrov na ravni naravnega ozadja. Zmerno visoka je bila v letu 2004 le povprečna vrednost za skupni organski ogljik (TOC = 1,2 mg C/l), ugotovljena pa je bila tudi prisotnost organohalogenih spojin (AOX = 3,8 µg Cl/l). Oboje nakazuje na zmerne antropogene vplive na vodozbirnem območju na kakovost vode (Gacin, 2007). Tudi vsa preostala omenjena merilna mesta na podzemnih vodah so glede na kriterije za podzemne vode ustrezne kakovosti (Ocena kemijskega stanja podzemne ..., 2021).

V treh zaporednih letih 2016–2018 smo v občini Loški Potok po 4 dni v mesecu maju izvajali meritve različnih fizikalnih in kemijskih lastnosti vode, kot so temperatura, trdota, pH, električna prevodnost, vsebnost nitratov, nitritov, fosfatov, amonija in kloridov ter količino v vodi raztopljenega kisika (Terensko delo 2016–2018). Vzorčenje smo izvajali na izviri in nekaterih kalih, od površinskih tekočih voda pa na Malenščici z Mežnarjevim potokom in Čabranki. Mesta vzorčenja in vrednosti meritev so prikazane v priloženi karti in preglednici (Slika 3.16; Preglednica 3.4). Kjer smo na istem vzorčnem mestu v različnih dneh in letih opravili večje število analiz, smo zaradi razmeroma majhnega odstopanja med posameznimi vrednostmi te povprečili. Meritve smo izvajali ob stabilnem vremenu brez padavin, kar omogoča tudi lažje medsebojne primerjave med rezultati meritev v različnih letih ter na različnih vzorčnih mestih.

Temperatura vode izvirov je večinoma znašala med 7 in 9 °C, kar pomeni, da so izviri v Loškem Potoku relativno hladni. Rezultati meritev nakazujejo na zniževanje temperature s povečevanjem nadmorske višine izvira. Trdota vode je odvisna od raztopljenih mineralnih snovi, ki v vodo preidejo predvsem iz matične podlage. V vodi tako prevladujeta kalcijev in magnezijev karbonat, ki kot hidrogenkarbonat opredeljujeta karbonatno trdoto. Nekarbonatno trdoto predstavljajo ioni kalcija in magnezija, ki tvorijo kloride, sulfate in nitrate. Seštevek karbonatne in nekarbonatne trdote predstavlja skupno trdoto. Trdota pa se lahko, v odvisnosti od tega, katere soli prevladujejo, deli tudi na kalcijevo in magnezijo trdoto (Boyd, 2015). Vode Loškega Potoka so srednje do zmerno trde z izrazito prevlado karbonatne trdote, kar je posledica karbonatne matične podlage. Vrednosti skupne trdote se večinoma gibljejo med 11 in 15 °T. Pri izviri, kjer je v zaledju več dolomita, je dobro zastopana tudi magnezijeva trdota. Pri večini analiziranih vodnih virov so bile vsebnosti kisika visoke, zasičenost pa blizu 100 %.

Električna prevodnost označuje sposobnost vode za prevajanje električnega toka in je odvisna predvsem od vrste in količine v vodi raztopljenih ionov (Urbanič, Toman, 2003). Glede na to, da na prevodnost neonesnaženih voda v veliki meri vplivajo raztopljene snovi, ki hkrati povzročajo tudi trdoto vode (predvsem kalcijev in magnezijev karbonat), sta tadva parametra med seboj precej povezana. Prevodnost voda v Loškem Potoku je zaradi karbonatne matične podlage razmeroma velika in v večini primerov znaša med 350 in 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. pH vode predstavlja koncentracijo vodikovih ionov v vodi. Vrednost pH v vodi je pretežno odvisna od koncentracije raztopljenega CO_2 , reakcije s karbonati ter prisotnosti drugih spojin. Pri večini naravnih izvirih in vodotokov se vrednosti pH nahajajo na intervalu med 6,0 in 8,5 (Urbanič, Toman, 2003). Na izvirihih v Loškem Potoku so bili analizirani vodni viri bazični, pH vrednost pa se je večinoma pojavljala na intervalu med 7,2 in 8,3.

Hranila se v vodotokih pojavljajo predvsem v obliki fosfatov in nitratov. Večja količina le-teh nakazuje na onesnaževanje vode s pralnimi sredstvi in odplakami ter na povečano kmetijsko dejavnost in uporabo umetnih gnojil v zaledju (Boyd, 2015). Poleg hranil se negativni vplivi človeka na vode lahko pokažejo tudi prek povečane vsebnosti kloridov. Po pričakovanjih v večini vzorcev nismo zaznali večjih koncentracij onesnaževal in ocenjujemo, da se njihove vrednosti nahajajo v okviru naravnega ozadja. Slednje potrjuje predhodno trditev, da so gledano v splošnem na območju Loškega Potoka vplivi človeka na vodne vire razmeroma majhni. Kljub temu pa smo pri nekaterih izvirihih, ki napajajo Mežnarjev potok in so verjetno prejemniki voda s širšega območja osrednjega naselja Hrib–Loški Potok, izmerili izrazito povišane vrednosti vsaj kakšnega izmed merjenih parametrov. Pri izviru Na koritih pod Inlesom smo tako namerili do 20 mg/l nitratov, do 0,03 mg/l nitritov ter do 40 mg/l kloridov, pri Anžetovem studencu v Šegovi vasi (Slika 3.14) pa so te vrednosti znašale do 20 mg/l nitratov, do 0,05 mg/l nitritov in do 12 mg/l kloridov. Vir onesnaževal verjetno predstavljajo odpadne vode naselja, ki se odvajajo v greznice, v manjši meri pa tudi kmetijska dejavnost v zaledju. Tako visoke vrednosti so precej nad vrednostmi naravnega ozadja in potrjujejo dejstvo, da je občutljivo kraško okolje zelo dovzetno za najrazličnejše človekove vplive, saj ima izjemno omejene nevtralizacije sposobnosti.

Problematičen pa je tudi iztok meteornih voda v Retjah, ki se zbira v mlaki nasproti teniškega igrišča (Slika 3.15). Vanj verjetno vdirajo vode bližnjih greznic in gnojišč, saj smo ob vzorčenju namerili velike koncentracije fosfatov (2,5 mg/l) in kloridov (60 mg/l), ki so bili oboji celo na zgornji meji zaznavnosti uporabljenih testerjev, 0,25 g/l amonija, zelo nizko vsebnost kisika 2,8 mg/l ter nizko nasičenost s kisikom (31 %), pa tudi izjemno veliko prevodnost (prek 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Te močno onesnažene odplake se pojavljajo na vodovarstvenem območju (DRSV, 2021c) in povsem neprečiščene ponikajo neposredno v kraško podzemlje. Tudi zaradi tega je še toliko pomembnejše, da se na območju Retijske uvale in Travniškega polja čim prej zgradi kanalizacija s priključkom na čistilno napravo, saj gre pri tem za reševanje enega izmed akutnih okoljskih problemov občine.

Poleg izvirih smo vzorčili tudi Čabranko. Na razmeroma kratkem odseku, glede na merjene parametre, pričakovano nismo zasledili očitnega progresivnega onesnaževanja po toku navzdol. Na splošno je v tem povirnem delu kljub naselju Čabar razmeroma malo antropogenih vplivov, ki bi bistveno vplivali na slabšo kakovost vode.

Slika 3.14:

Anžetov
studenec.
(Foto: T. Trobec)



Slika 3.15:

Iztok meteorne
vode v Retjah.
(Foto: E.
Škrjanec)



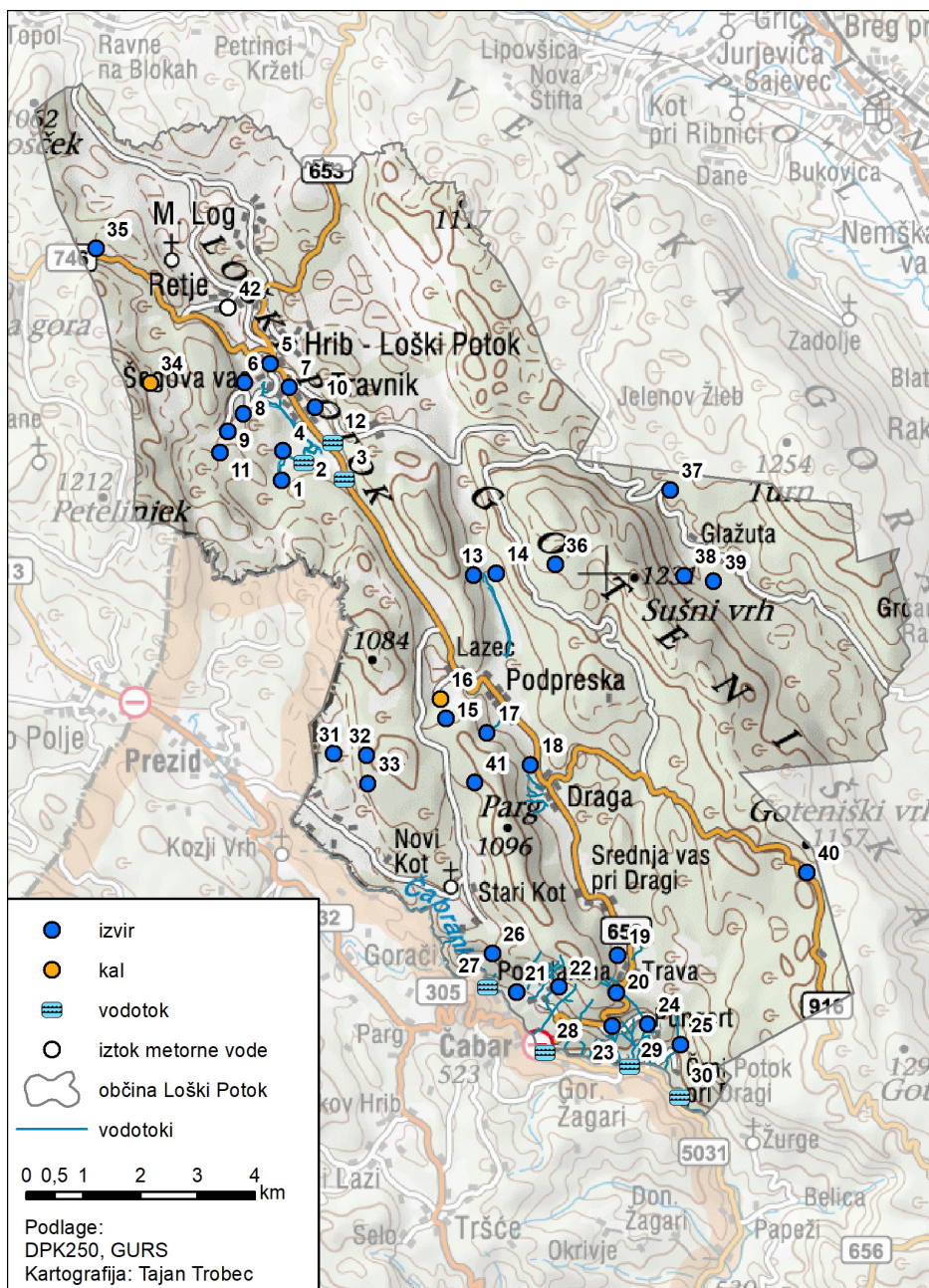
Gre namreč za ozko in globoko dolino z malo prostora za različne dejavnosti. Čabranka ima zmeren strmec in pretok, ki v kombinaciji s številnimi brzicami in jezovi omogočata učinkovito prezračevanje. Tudi sama struga je bistveno preoblikovana le v Čabru, zunaj njega pa je brez večjih posegov. Vse to reki zagotavlja razmeroma dobre samočistilne sposobnosti. Za Čabranko je značilno, da po toku navzdol upadata trdota in prevodnost, kar je posledica številnih pritokov z nekarbonatnega območja, za katere so značilne tudi nižje vrednosti trdote in prevodnosti.

Preglednica 3.4: Vrednosti izbranih fizikalno-kemijskih parametrov na vzorčenih vodnih virih v občini Loški Potok (vir: Terensko delo 2016–2018).

	Ime	Vodni vir	T [°C]	T _{skupna} [°N]	T _{karb.} [°N]	T _{nekarb.} [°N]	T _{Ca} [°N]	T _{Mg} [°N]	pH	Električna. prevodnost [μS/cm]	Nitrati [mg/l]	Fosfati [mg/l]	Nitriti [mg/l]	Amonij [mg/l]	Kloridi [mg/l]	Sulfati [mg/l]	Kisik [mg/l]	Kisik [%]
1	Pri malnih	Izvir	7,1	11,9	11,2	0,7	8,9	3	7,78	379	4	<0,1	<0,01	/	2	<25	9,8	103
2	Malenščica (pred sotočjem z Mežnarjevim potokom)	Vodotok	8,7	11,7	11,2	0,5	9,2	2,5	7,96	374	4	<0,1	<0,01	/	2	<25	10,5	103
3	Malenščica (pri Požiraku)	Vodotok	8,9	12	11,5	0,5	9,3	2,7	7,7	386	4	<0,1	<0,01	/	3	<25	9,7	105
4	Izvir ob Malenščici	Izvir	8,5	15,3	14,6	0,7	11,6	3,7	7,56	488	3	<0,1	<0,01	/	2	<25	8,2	87
5	Mežnarjev studenec	Izvir	9	13,5	12,3	1,2	11,2	2,3	7,53	445	3	<0,1	<0,01	/	4	<25	9,7	100
6	Izvir pri Šegovi vasi 1	Izvir	9	16,1	14,6	1,5	12,7	3,4	7,6	534	5	<0,1	<0,01	/	8	<25	/	/
7	Studenec na Mravu	Izvir	10	15,7	15,6	0,1	/	/	7,05	556	7,5	<0,1	0,07	/	12	<25	/	/
8	Anžetov studenec	Izvir	9	13,9	12	1,9	10,5	3,4	7,7	513	20	<0,1	0,03	/	10	<25	8,2	90
9	Izvir pri Šegovi vasi 2	Izvir	9	13,3	12	1,3	8,1	5,2	7,4	427	1	<0,1	<0,01	/	4	<25	/	/
10	Na koritih	Izvir	9	13,8	12,3	1,5	9,4	4,4	7,56	568	20	<0,1	0,01	/	25	<25	7,4	94
11	Pri koritu	Izvir	8	11,4	11,2	0,2	6,7	4,7	8,5	369	5	<0,1	<0,01	/	1	<25	8,5	94
12	Mežnarjev potok (pod mostom)	Vodotok	10,4	13,4	12,9	0,5	10,6	2,8	8,07	465	5	<0,1	0,01	/	7	<25	9,2	103
13	Likeš 1	Izvir	8	13,1	12	1,1	6,8	6,3	7,8	414	2	<0,1	<0,01	/	1	<25	/	/
14	Likeš 2	Izvir	8	14,2	13,1	1,1	8,5	5,7	7,7	459	3	<0,1	<0,01	/	<1	<25	/	/
15	Pr' štal	Izvir	8	14,1	12,8	1,3	7,4	6,7	7,74	437	5	<0,1	<0,01	/	<1	<25	/	/
16	Pr' štal	Kal	13	12,7	11,8	0,9	6,9	5,8	7,84	397	5	<0,1	<0,01	/	<1	<25	/	/
17	Izvir nad Podpresko	Izvir	8	11,4	10,9	0,5	6,2	5,2	7,82	369	3	<0,1	<0,01	/	<1	<25	/	/
18	Izvir pri Dragi	Izvir	8	13,2	12	1,2	6,7	6,5	7,72	416	4	<0,1	<0,01	/	1	<25	/	/
19	Izvir pri Travi 1	Izvir	9	14	12	2	7,4	6,6	7,98	400	<1	<0,1	<0,01	/	1	<25	/	/
20	Izvir pri Travi 2	Izvir	9	9,4	8,7	0,7	5,5	3,9	8,28	297	<1	<0,1	<0,01	/	1,5	<25	/	/
21	Izvir pri Podplanini	Izvir	9	20,9	13,1	7,8	14,6	6,3	8,2	663	<1	<0,1	<0,01	/	<1	150	/	/

22	Izvir pri Hribu	Izvir	9	17,6	16	1,6	10,6	7	8,2	552	1	<0,1	<0,01	/	1	<25	/	/
23	Izvir pri Pungertu 1	Izvir	9	10	8,4	1,6	5,6	4,4	8,3	381	1	<0,1	<0,01	/	12	<25	/	/
24	Izvir pri Pungertu 2	Izvir	9	12,5	11,7	0,8	7,8	4,7	8,3	430	1	<0,1	<0,01	/	7	<25	/	/
25	Izvir Pod steno	Izvir	8,4	11,5	10,9	0,6	7,5	4	7,74	373	<1	<0,1	<0,01	/	4	<25	/	/
26	Izvir Čabranke	Izvir	7	12,5	11,5	1	7,1	5,4	8,62	387	3	<0,1	0,02	/	2	<25	9,2	103
27	Čabranka (ob vstopu v dolino)	Vodotok	8	12	10,9	1,1	7,5	4,5	8,36	404	<1	<0,1	<0,01	/	2	<25	9	101
28	Čabranka (pri Čabru)	Vodotok	10	12	10,6	1,4	6,9	5,1	8,54	392	1	<0,1	<0,01	/	1	<25	9	107
29	Čabranka (pred sotočjem s Črnim potokom)	Vodotok	11	10,6	9,2	1,4	6,6	4	8,79	352	1	<0,1	<0,01	/	3	<25	8,9	99
30	Čabranka (po sotočju s Črnim potokom)	Vodotok	11	10,6	9,2	1,4	6	4,6	8,81	338	1	<0,1	<0,01	/	<1	<25	10,2	115
31	Vedkov studenec	Izvir	9	12,3	11,7	0,6	7	5,3	7,75	391	<1	<0,1	<0,01	/	<1	<25	/	/
32	Podleščev studenec	Izvir	9	13,2	12,8	0,4	7,6	5,6	7,72	416	<1	<0,1	<0,01	/	<1	<25	/	/
33	Dolinarjev studenec	Izvir	9	13,9	13,4	0,5	7,8	6,1	7,73	439	<1	<0,1	<0,01	/	<1	<25	/	/
34	Lokvica	Kal	12	12,5	12,3	0,2	7,5	5	8,34	405	<1	<0,1	<0,01	/	2	<25	/	/
35	Pri studenčku	Izvir	11	12,4	11,8	0,6	7,1	5,3	7,59	396	1	<0,1	<0,01	/	1	<25	/	/
36	Sterčen studenec	Izvir	7	14,7	13,7	1	8,6	6,1	7,2	437	1	<0,1	<0,01	/	<1	<25	/	/
37	Danski studenec	Izvir	8	12,9	12	0,9	8	4,9	7,8	408	<1	<0,1	<0,01	/	<1	<25	/	/
38	Izvir pri Glažuti 1 (Trsojca)	Izvir	9	15,5	14,8	0,7	8,8	6,7	7,5	478	1	<0,1	<0,01	/	<1	<25	8,8	100
39	Izvir pri Glažuti 2	Izvir	9	12	11,4	0,6	8,1	3,9	7,3	381	<1	<0,1	<0,01	/	<1	<25	8,5	100
40	Izvir pod Sovjo steno	Izvir	8	11,3	10,6	0,7	6,7	4,6	7,9	347	2	<0,1	<0,01	/	1	<25	9	98
41	Na koritih	Izvir	8	13,4	11,8	1,6	7	6,4	8,1	211	1	<0,1	<0,01	/	1,5	<25	/	/
42	Iztok meteorne vode Retje	Iztok meteorne vode	/	/	25,2	/	/	/	7,89	1116	<1	>2,5	0,02	0,25	>60	<25	3,7	40

Slika 3.16: Vzorčeni vodni viri v občini Loški Potok (vir: Terensko delo 2016–2018).



Viri in literatura

- Andjelov, M., Frantar, P., Pavlič, U., Rman, N., Souvent, P., 2021. Količinsko stanje podzemnih voda v Sloveniji. Ljubljana, ARSO, 64 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/podzemne%20vode/publikacije%20in%20poro%c4%8dila/Kolicinsko_stanje_podzemnih_voda_v_Sloveniji_OSNOVE_ZA_NUV_2015_2021.pdf (citirano 22. 5. 2021).
- Arcanum maps – The Historical Map Portal, 2021a. Innerösterreich (1784–1785) – First Military Survey (1 : 25.000). URL: <https://maps.arcanum.com/en/> (citirano 22. 5. 2021).
- Arcanum maps – The Historical Map Portal, 2021b. Illyria (1784–1785) – Second Military Survey of the Habsburg empire (1 : 25.000). URL: <https://maps.arcanum.com/en/> (citirano 22. 5. 2021).
- Arcanum maps – The Historical Map Portal, 2021c. Habsburg empire (1869–1887) – Third Military Survey (1 : 25.000). URL: <https://maps.arcanum.com/en/> (citirano 22. 5. 2021).
- ARSO [Agencija Republike Slovenija za okolje], 2021a. Arhivski hidrološki podatki. URL: https://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/hidroloski_arhiv.html (citirano 22. 5. 2021).
- ARSO [Agencija Republike Slovenija za okolje], 2021b. Kataster vodomernih postaj. URL: https://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/Spisek%20vodomernih%20postaj_0kt2019.xlsx (citirano 22. 5. 2021).
- Benčina, I., 2021a. Pogovor na temo vodnih virov v občini Loški Potok (osebni vir, 15. 11. 2021). Loški Potok.
- Benčina, I., 2021b. Spoštovane občanke in občani!. Odmevi – Glasilo občine Loški Potok, 4, str. 3–4.
- Boyd, C. E., 2015. Water Quality – An Introduction. 2nd ed. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London, Springer International Publishing Switzerland, 357 str.
- DHMHZ [Državni hidrometeorološki zavod], 2021. Podatki postaje Zamost 2, Čabranka. URL: <https://hidro.dhz.hr/> (citirano 22. 5. 2021).
- Dobnikar Tehovnik, M., Sodja, E., (ur.), 2010. Ocena ekološkega in kemijskega stanja voda v Sloveniji za obdobje 2006 do 2008. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije, Agencija RS za okolje, 74 str. URL: <http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/kakovost%20voda/Ocena%20stanja%20voda%2020062008.pdf> (citirano 22. 5. 2021).
- DRSV [Direkcija Republike Slovenije za vode], 2021a. Hidrografska območja. URL: <http://www.evode.gov.si/index.php?id=109> (citirano 22. 5. 2021).
- DRSV [Direkcija Republike Slovenije za vode], 2021b. Opozorilna karta poplav. URL: <http://www.evode.gov.si/index.php?id=119> (citirano 22. 5. 2021).

- DRSV [Direkcija Republike Slovenije za vode], 2021c. Vodovarstvena območja. URL: <http://www.evode.gov.si/index.php?id=116> (citirano 22. 8. 2021).
- Fajfar, S., 2006. Voda iz Retij teče po drugi strani hriba. Delo, 3, (5. januar, 2006), str. 6.
- Fajon, Š., (ur.), 2007. Gozd in voda – Rezultati projekta. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Zavod za gozdove Slovenije, 39. str.
- Frantar, P. (ur.), 2008. Vodna bilanca Slovenije 1971–2000. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, 119 str.
- Frantar, P., 2003. Vrednotenje ustreznosti mreže vodomernih postaj na površinskih vodotokih v Sloveniji. Geografski vestnik, 75, 1, str. 25–39.
- Frantar, P., Hrvatin, M., 2005. Pretočni režimi v Sloveniji med letoma 1971 in 2000. Geografski vestnik, 77, 2, str. 115–127.
- Gams, I. 1965. Aperçu sur l'hydrologie du karst Slovine et sus communications souterraines. Naše jame 7, 1–2, str. 51–60.
- Gašparac, A., 2014. Celovita ureditev oskrbe s pitno vodo na območju občine Loški Potok. URL: http://www.lex-localis.info/files/82d012db-906d-42bf-a025-421397ec9d88/635312412720000000_Projektna%20naloga.pdf (citirano 22. 5. 2021).
- GeoZS [Geološki zavod Slovenije], 2021. Osnovna geološka karta. URL: <https://ogk100.geo-zs.si/> (citirano 5. 5. 2021).
- GURS [Geodetska uprava Republike Slovenije], 2018. Državni topografski podatki merila 25.000 – vektorski podatki, Državna topografska karta. URL: <http://egp.gu.gov.si/egp/> (citirano 22. 5. 2018).
- Habič, P., 1989. Sledenje kraških voda v Sloveniji. Geografski vestnik, 61, str. 3–20.
- Hribar, F., Habič, P., 1959. Jazben, kat. št. 1024. Naše jame, 1, 2, str. 58–64.
- Janež, J., 2011. Hidrogeološko poročilo o rezultatih sledilnega poskusa na lokaciji ponikovalnice iz KČN Mali Log. Geologija d.o.o. Idrija, št. por. 2431-107/2011-01.
- Janež, J., 2012. Hidrogeološko poročilo o rezultatih sledilnega poskusa na lokaciji ponikovalnice iz KČN Hrib - Loški Potok. Geologija d.o.o. Idrija, št. por. 2650-142/2012-02.
- Kolbezen, M., Pristov, J., 1998. Površinski vodotoki in vodna bilanca Slovenije. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, 29 str.
- Letno poročilo 2020. 2021. Hydrovod. URL: https://www.loski-potok.si/wp-content/uploads/2021/06/4_Letno-porocilo-Hydrovod-2020-Loski-Potok.pdf (citirano 22. 5. 2021)
- Merilna mesta za kakovost površinskih voda. Spletna objektna storitev (WFS) za izdajanje okoljskih prostorskih podatkov. ARSO. URL: http://gis.arso.gov.si/wfs_web/faces/WFSLayersList.jspx (citirano 22. 5. 2021).

- MKGP [Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano], 2020. Podatki evidence dejanske rabe za pretekla leta. URL: rkg.gov.si/GERK/documents/RABA_old/Raba_2020.zip (citirano 22. 5. 2021).
- Mohar, V., 2020. Začetki lesne industrije. Odmevi – Glasilo občine Loški Potok, 1, str. 36–37.
- Natek, K., 2005. Poplavna območja v Sloveniji. Geografski obzornik, 52, 1, str. 13–18.
- Novak, D., 1992. Hidrogeološke raziskave na Kočevskem. Naše jame, 34, str. 117–119.
- Ocena ekološkega stanja vodotokov za obdobje 2009–2015, 2016. ARSO. URL: https://www.arso.gov.si/vode/reke/publikacije%20in%20poro%c4%8dila/Ekolo%c5%a1ko%20stanje_NUV2_reke.pdf (citirano 22. 5. 2021).
- Ocena ekološkega stanja vodotokov za obdobje 2016–2019, 2020. ARSO, 8 str. URL: https://www.arso.gov.si/vode/reke/publikacije%20in%20poro%c4%8dila/Ekološko_stanje_reke_NUV3.pdf (citirano 21. 5. 2021).
- Ocena kemijskega stanja podzemne vode: obdobje 2006–2020, 2021 ARSO. URL: https://www.arso.gov.si/vode/podzemne%20vode/Podzemna_voda_KEM_ST.xlsx (citirano 21. 5. 2021).
- Ocena kemijskega stanja voda za Načrt upravljanja 2022–2027: Ocena za obdobje 2014–2019, 2021. ARSO, 44 str. URL: <https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/ARSO/Vode/Stanje-voda/Ocena-kemijskega-stanja-voda-za-Nacrt-upravljanja-2022-2027.pdf> (citirano 21. 5. 2021).
- Ocena kemijskega stanja vodotokov za obdobje 2009–2013, 2017. ARSO, 14 str. URL: <https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/ARSO/Vode/Stanje-voda/Ocena-kemijskega-stanja-vodotokov-za-Nacrt-upravljanja-2015-2021.pdf> (citirano 21. 5. 2021).
- Odlok o spremembah in dopolnitvah Odloka o občinskem prostorskem načrtu Občine Loški Potok (SD OPN Loški Potok 1) – 2. 2017. Uradni list RS, 10/2017.
- Odlok o varstvu virov pitne vode na območju Občine Loški Potok. 1999. Uradni list, 48/1999.
- Osnutek Uredbe o vodovarstvenih območjih za javno oskrbo s pitno vodo v občini Loški Potok. 2021. Delovni osnutek, 13. 9. 2021.
- Pavlič, U., Trišič, N., Souvent, P., 2008. Ocena prispevnih zaledij izbranih kraških izvirov: Interno poročilo. Ljubljana: ARSO. URL: https://www.meteo.si/met/sl/water-cycle/observation_sites/springs/ (citirano 22. 5. 2021).
- Pavlič, K., 2016. Regionalna hidrološka analiza krškega porječja Kupe. Doktorsko delo. Zagreb, 143 str.
- Petrič, M., Kogovšek, J., 2013. Sledilni poskus na lokaciji ponikovalnice KČN Hrib. Arhiv IZRK ZRC SAZU, Postojna, 7 str.
- Petrič, M., Ravbar, N., Gostinčar, P., Krsnik, P., Gacin, M., 2020. Vzpostavitev prosto dostopne GIS zbirke rezultatov sledenja toka podzemne vode in možnosti njene uporabe. Geologija, 63, 2, str. 203–220.

- Plut, D., 1986. Geografske značilnosti poplavnega sveta Kolpe in njenih pritokov v zgornjem Pokolpju. Geografski zbornik, 25, str. 125–155.
- Gacin, M. (ur.), 2007. Poročilo o kakovosti podzemne vode v letih 2004 in 2005. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, 272 str.
- Poročilo o poslovanju za 2020. 2021. Komunala Ribnica, 50 str. URL: https://www.loski-potok.si/wp-content/uploads/2021/06/3_Poslovno-porocilo-Komunala-za-2020-Loski-Potok.pdf (citirano 22. 5. 2021).
- Povprečna letna višina korigiranih padavin 1981–2010. Spletna objektna storitev (WFS) za izdajanje okoljskih prostorskih podatkov. ARSO. URL: http://gis.arso.gov.si/wfs_web/faces/WFSLayersList.jspx (citirano 22. 5. 2021).
- Pravilnik o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (neuradno prečiščeno besedilo št. 3). 2018. Uradni list, 63/2005, 32/2011, 8/2018.
- Pravilnik o določitvi vodnih teles podzemnih voda (neuradno prečiščeno besedilo št. 1). 2018. Uradni list, 63/2005, 8/2018.
- Prelesnik, T., 2007. Vodni viri na Kočevskem. Ljubljana, Založba ZRC, Društvo Kočevarjev staroselcev, 217 str.
- Register naravnih vrednot. Spletna objektna storitev (WFS) za izdajanje okoljskih prostorskih podatkov. ARSO. URL: http://gis.arso.gov.si/wfs_web/faces/WFSLayersList.jspx (citirano 22. 5. 2021).
- SURS [Statistični urad Republike Slovenije], 2019. Občina Loški Potok. URL: <https://www.stat.si/obcine/sl/Municip/Index/88> (citirano 22. 5. 2021).
- Šerko, A., 1946. Barvanje ponikalnic v Sloveniji. Geografski vestnik 18, str. 125–139.
- Terensko delo 2016–2018. Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Urbanič, G., Toman, M. J., 2003. Varstvo celinskih voda. Ljubljana, Študentska založba, 94 str.
- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (neuradno prečiščeno besedilo št. 2). 2019. Uradni list 98/2015, 76/2017, 81/2019.
- URSZR [Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje], 2021. Poplave in zemeljski plazovi med 17. in 24. septembrom 2010, 53 str. URL: www.sos112.si/db/priloga/p12322.doc (citirano 22. 5. 2021).
- Vertačnik, G. Bertalančič, R., Draksler, A., Dolinar, M., Vlahovič, Ž., Frantar, P., 2018. Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961–2011: Povzetek. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, 23 str.
- Vilhar, U., 2010. Padavinski režim v izbranih vrzelih in sestojih dinarskega jelovo-bukovega gozda. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 91, str. 43–58.
- Vodonosni sistemi. Spletna objektna storitev (WFS) za izdajanje okoljskih prostorskih podatkov. ARSO. URL: http://gis.arso.gov.si/wfs_web/faces/WFSLayersList.jspx (citirano 22. 5. 2021).