



Gibanje MLADI RAZISKOVALCI KOROŠKE

Raziskovalno področje

GEOGRAFIJA

# **VODNIMI VIRI V RIBNICI NA POHORJU IN TRAJNOSTNO RAVNANJE Z NJIMI**

Raziskovalna naloga

Avtor: Matej Roškar, 9. razred

Mentor: Zmago Sobiech, prof.

Somentorica: Branka Roškar, prof.

Šolsko leto: 2023/2024

OŠ Ribnica na Pohorju

# KAZALO

POVZETEK .....	3
SUMMARY .....	4
1 UVOD .....	5
1.1 Namen, cilji .....	5
1.2 Metode dela .....	5
2 TEORETIČNI DEL .....	7
2.1 Podnebne značilnosti in vodna bilanca .....	9
2.2 Značilnosti površja obravnavanega območja .....	10
2.3 Raba vode .....	12
2.4 Popis vodnih virov na obravnavanem območju .....	13
2.5 Trajnostno ravnanje z vodnimi viri .....	19
3 RAZISKOVALNI DEL .....	21
3.1 Hipoteza 1 .....	21
3.2 Hipoteza 2 .....	26
3.3 Hipoteza 3 .....	28
3.3.1 Barva .....	31
3.3.2 Vonj .....	31
3.3.3 Temperatura .....	31
3.3.4 Trdota .....	32
3.3.5 pH: .....	32
3.3.6 Amonij ( $\text{NH}_4^+$ ) .....	33
3.3.7 Nitrati ( $\text{NO}_3^-$ ) .....	33
3.3.8 Nitriti ( $\text{NO}_2^-$ ) .....	35
3.3.9 Fosfati ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) .....	35
3.4 Hipoteza 4 .....	39
4 REZULTATI .....	41
5 ZAKLJUČEK .....	42
6 LITERATURA IN VIRI .....	43
PRILOGE .....	45

## POVZETEK

Ribnica na Pohorju je manjša gručasta vas, kjer so se v preteklosti kmetje večinoma preživljali z gozdarstvom in kmetijstvom. Danes poleg kmetijstva večjo vlogo predstavlja tudi turizem, predvsem zimski. Ker se zaradi globalnega spreminjanja podnebja, spremembe kažejo tudi na Pohorju, nas je zanimalo, kakšne vplive ima človeška dejavnost na vodne vire na tem območju. Preverili smo, ali je voda v Ribnici v različnih virih pitna in sklepali, da kmetijska dejavnost in turizem ne vplivata negativno na njeno kakovost. Potencialno grožnjo za vodne vire predstavlja tudi umetno zasneževanje. Preverili pa smo tudi, ali vodni viri predstavljajo kakršnokoli omejitev za lokalno prebivalstvo in njihovo dejavnost.

**Ključne besede:** vodni viri, Ribnica na Pohorju, kmetijstvo, umetno zasneževanje

## SUMMARY

Ribnica na Pohorju is a smaller clustered village where, in the past, farmers mainly subsisted on forestry and agriculture. Today, besides agriculture, tourism, especially winter tourism, plays a greater role. As global climate change also manifests changes on Pohorje, we were interested in the impacts of human activity on water resources in this area. We checked whether the water in Ribnica from various sources is potable and concluded that agricultural activity and tourism do not negatively affect their quality. Artificial snowmaking also represents a potential threat to water resources. We also investigated whether water resources pose any limitations for the local population and their activities.

**Key words:** water resources, Ribnica na Pohorju, agriculture, artificial snowmaking

# 1 UVOD

Na Zemlji se povprečna temperatura dviga. S številnih območij poročajo o ekstremnih pojavih (sušah, poplavih). Ribnica na Pohorju je vas, ki je znana po številnih vodnih virih. Zanimalo nas je, kakšna je vloga vodnih virov v vasi, ali se njihova vloga skozi čas spreminja ter ali obstajajo načini za trajnostno ravnanje z njimi.

## 1.1 Namen, cilji

Cilj raziskovalne naloge je popisati vodne vire v Ribnici na Pohorju. Preveriti kvaliteto vode ter ugotoviti kako domačini trajnostno ravnaajo z njo. Želimo tudi najti potenciale trajnostne rabe vodnih virov. Ker se v vasi ukvarjajo s smučarskim turizmom, želimo preveriti, ali dodatno zasneževanje kakorkoli vpliva na vodne vire in okolico ter ugotoviti, ali večja količina vodnih virov domačinom povzroča težave pri bivanju na tem območju. Namen raziskovalne naloge je pridobiti uporabne podatke in informacije, ki lahko npr. Turističnemu društvu Ribnica na Pohorju služijo pri prihodnjem snovanju novih projektov povezanih s trajnostno rabo vodnih virov.

## 1.2 Metode dela

Ob postavitvi raziskovalnega vprašanja *Koliko vodnih virov imamo v Ribnici in ali se z njimi trajnostno ravna?* smo najprej pregledali osnovne značilnosti podnebja ter geološke značilnosti obravnavanega območja. Zanimalo nas je, kaj pomeni trajnostno ravnanje z vodnimi viri. Informacije smo črpali s spletnih strani: Arso, Atlas okolja, Atlas voda, Uporabna geografija ....

Do rezultatov smo prišli predvsem s terenskim delom, z opazovanjem pokrajine, s popisom vseh vodnih virov ter njihovega kartiranja v spletni aplikaciji Vodni viri (Uporabna geografija), s pomočjo katere smo dobili pregled nad vodami na obravnavanem območju. Na terenu so se odvzeli vzorci vode, ki smo jih analizirali s hitrimi testi, ki jih omogočajo reagenti v kovčku za analizo vode Visocolor School. Kljub temu da se je analiza opravljala v hladnem delu leta, ko rastje ni v rastni dobi, smo prepoznavali tiste rastline, ki so še bile na mestih virov. Evidentirali smo tudi območja, kjer se ob virih nahajajo odvržene smeti.

Med domačini se je izvedla anketa v spletnem orodju Forms, s pomočjo katere smo pridobili podatke o tem, ali imajo domačini težave z vodo. Zanimalo nas je tudi, kaj le-ti menijo o potencialih vseh vodnih virov na obravnavanem območju. Anketa se je opravila v februarju 2024. Anketirali smo 26 krajanov. Obiskali smo 35 hiš, a 9 stanovalcev ni bilo doma, ali pa so rekli, da jih tema ne zanima. Za analizo ankete smo uporabili Excel in Orange.

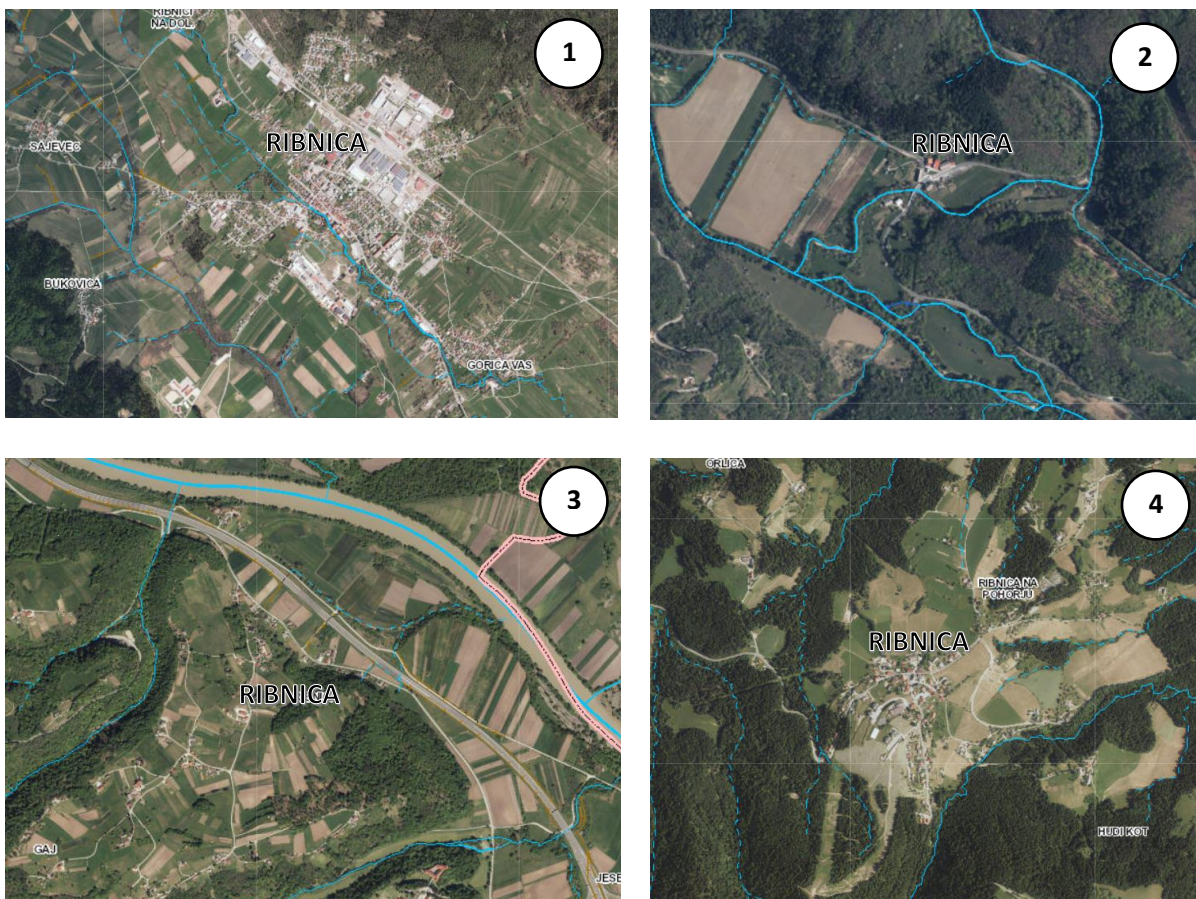
Opravili smo intervju z občinskim svetnikom in predsednikom Turističnega društva Ribnica na Pohorju.

S primerjavo starih in sodobnih zemljevidov smo želeli ugotoviti, ali se je širjenje vasi prilagajalo vodnim virom. Pri tem smo upoštevali tudi informacije, ki so nam jih dali domačini med pogovorom, ko smo opravljali anketo.

V prvem delu naloge smo predstavili osnovne geološke in podnebne značilnosti obravnavanega območja. V raziskovalnem delu sledi raziskava postavljenih hipotez.

## 2 TEORETIČNI DEL

V Sloveniji so štiri naselja, ki se imenujejo Ribnica. Največja med njimi je Ribnica na Dolenjskem, ki ima po podatkih Statističnega urada za leto 2023 3704 prebivalcev. V občini Pivka je naselje Ribnica z 9 prebivalci ter v občini Brežice Ribnica s 129 prebivalci. Ribnica na Pohorju, v kateri poteka raziskovalno delo, ima 399 prebivalcev. Ime naselja nas spodbudi k razmišljanju, da je ime naselja povezano z ribami in vodotoki. Zemljevidi vseh Ribnic nam povedo, da so imena upravičena. Ribnica na Dolenjskem (500 m n. v.) leži na kraškem polju, čez katerega tečeta ponikalnici Bistrica in Ribnica. Ribnica (484 m n. v.) v občini Pivka leži na desnem bregu reke Reke. Stare domačije v kraju dokazujejo, da je voda v preteklosti tukaj poganjala dve žagi in mlin. Ribnica (228 m n. v.) v občini Brežice leži na privzdignjenem površju med Savo, Grajskim potokom in potokom, ki naselje ločuje od gradu Mokrice. Ribnica na Pohorju (715 m n. v.) leži na severnem pobočju Pohorja. Leži na slemenu, ki ga na JV delu obliva Ribniški potok, na V in S pa potok Slivnica.



Slika 1: Ribnica na Dolenjskem ①, Ribnica v občini Pivka ②, Ribnica pri Brežicah ③ in Ribnica na Pohorju ④ z vodotoki (Vir: Atlas okolja)

Ribnica na Pohorju je gručasta vas na severnem pobočju Ribniškega Pohorja. Vas je imela leta 2023 po podatkih Statističnega urada 399 prebivalcev. Nahaja se na nadmorski višini 715 m. Ime kraja se prvič omenja leta 1266 pod imenom Reyvinich. Na starih zemljevidih so zapisane še naslednje izpeljave imena: Reivinich in Reyvenez leta 1283 in Reiffnik leta 1319. Snov v

Etimološkem slovarju slovenskih imen razlaga, da je beseda Ribnica hidronim, ki je izpeljan iz besede riba. Po Snojevi razlagi naj bi se poimenovanje kraja nanašalo na potok z velikimi ribami. (Snoj, 2009, 354)

Občina Ribnica na Pohorju ima v občinskem grbu in na zastavi ribo. Podobno kot občina Ribnica na Dolenjskem. Razlaga občinskega grba se glasi: Na srebrnem ščitu je zelen hrib z zeleno smreko na svojem temenu, v vznožju hriba pa je modri tolmun, nad katerim je v poskoku zlata okronana ribica. Na spletni strani občine so zapisali, da obli zelen hrib v sredini ščita simbolizira Ribniško Pohorje z mogočno največjo slovensko smreko na svojem temenu in z jezercem pod svojim vhomom. Okronana zlata ribica, ki je v poskoku nad modrim jezercem, pa simbolizira pravljичnost starodavnega večnega Pohorja, katerega izročila se že tisočletja prenašajo iz roda v rod trdnih in klenih Pohorcev. (Simboli občine) Prav tako je tudi v Ribnici na Dolenjskem riba v grbu utemeljena z legendo o jezeru, ki je bilo nekoč na mestu naselja.



Slika 2: Grb občine Ribnica na Pohorju (vir:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/96/Ribnica\\_na\\_Pohorju.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/96/Ribnica_na_Pohorju.png))

Sicer pa je 58 % vprašanih menilo, da je vas dobila ime po ribniškem jezeru in potokih v okolici. 27 % pa jih je mnenja, da so se nekoč tukaj ukvarjali z ribolovom v potokih. Trije niso vedeli odgovora. Le eden pa meni, da ima ime po debelih ribah, ki bi naj bile nekoč v potokih.

Ker nas zanima, kako vodni viri vplivajo na življenje človeka in njegove dejavnosti in obratno, smo se pri raziskovanju omejili na območje strnjene poselitve naselja. (označeno na Karti 1) Torej gre za strnjeni poseljeni del naselja, Ribniško polje ter pobočje južno od vasi, na katerem se nahaja smučišče. Na jugu in vzhodu ga omejuje Ribniški potok, na zahodu in severu pa potok Slivnica.



Karta 1: Meja obravnavanega območja

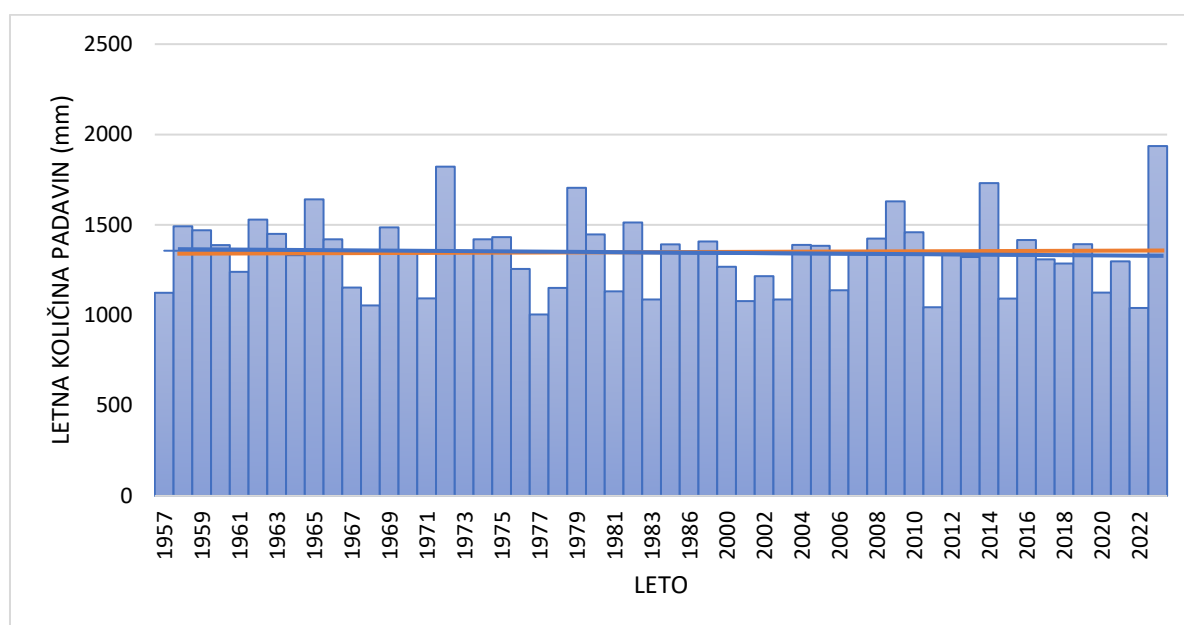


## 2.1 Podnebne značilnosti in vodna bilanca

V Ribnici na Pohorju je zmernocelinsko podnebje. Zanj so značilna vroča poletja s povprečnimi temperaturami med 15 °C in 20 °C ter mrzle zime, ko se povprečne temperature najhladnejšega meseca gibljejo med 0 °C in –3 °C. (Ogrin, 45)

V povprečju pade v Ribnici na Pohorju okoli 1341 mm padavin. Največ padavin pade poleti, in sicer v mesecu juniju, juliju in avgustu. Najmanj pa pozimi, in sicer v mesecu decembru, januarju in februarju. Takrat pade v povprečju le 210 mm. (Nadbath, 3)

Ribnica na Pohorju sodi med bolj namočene kraje v Sloveniji. Med leti 1961 in 1990 je v povprečju letno padlo 1355 mm padavin. Med leti 2000 in 2023 pa je v povprečju padlo 1323 mm padavin. Grafičen prikaz nam potrди, da povprečna količina padavin v Ribnici na Pohorju počasi upada (modra črta na Grafu 1).



Graf 1: Povprečne letne količine padavin v Ribnici na Pohorju. Modra črta predstavlja trendno črto povprečne višine padavin, ki postopoma pada. Oranžna črta predstavlja povprečno letno količino padavin (1341 mm). Vir: Arso.si

Koliko vode je prisotne na nekem območju, pa ni odvisno le od količine padavin ali njene odsotnosti, ampak še od drugih dejavnikov. O razmerju med vsemi dejavniki govori vodna bilanca. To je razmerje med količino vode, ki priteče, in vodo, ki zapusti določeno območje. Če je vodna bilanca negativna, se vodotoki posušijo, nastopi suša. Vodna bilanca mora biti rahlo pozitivna, da so v okolju vodne razmere normalne. Če je vodna bilanca preveč pozitivna, nastopijo poplave. Na vodno bilanco poleg dotoka vode v obliki padavin ali prilivov z drugih območij preko rek in podzemne vode vpliva tudi odtok vode, ki lahko odteče z območja nadzemno, ali kot voda, ki se prefiltrira v podzemno vodo. Vodo lahko odvzame tudi človek

zaradi gospodarskih dejavnosti. Voda območje zapusti tudi zaradi izhlapevanja (odvisno od temperature, vlažnosti, vetra, sončnega sevanja), transpiracije (vode, ki jo rastline izgubijo skozi listje).

Na podlagi kartografskega gradiva lahko ocenimo vodno bilanco za obdobje med 1971 in 2000 za obravnavano območje. V povprečju pade na tem območju od 1300 do 1400 mm padavin. V enakem obdobju je izhlapelo med 600 in 800 mm vode, odteklo pa je med 400 in 600 mm vode, torej skupaj območje zapusti od 1000 do 1400 mm vode. Na podlagi podatkov izračunamo, da je vodna bilanca rahlo pozitivna. V letih, ko je količina padavin enaka količini odtoka in izhlapevanja, pa se zgodijo suše.

Ugotovili smo, da se povprečna letna količina padavin zmanjšuje. Ker se povprečna temperatura na Zemlji dviguje, lahko sklepamo, da se bo tudi izhlapevanje nekoliko povečalo. Pogosteje se bo zgodilo, da bo vodna bilanca negativna. Regijska ocena ogroženosti s pitno vodo na Koroškem opozarja, da od leta 1989 pogosteje prihaja do pomanjkanja pitne vode. In to predvsem v višje ležečih predelih. Opaža se tudi, da se zaloge vode zaradi milejših zim manjšajo. (Regijska ocena ogroženosti ...)

## 2.2 Značilnosti površja obravnavanega območja

Površje velikokrat že na prvi pogled pove, ali je bogato z vodami ali ne. V obravnavanem območju prevladuje hribovit relief. Le na območju naseljenega dela in Ribniškega polja se nakloni površja zmanjšajo. Koliko voda je na nekem območju, pa je odvisno od t. i. vodonosnika. To je geološka plast, ki ima sposobnost zbiranja in prevajanja podzemne vode. To je lahko plast poroznih sedimentov ali pa kamnin, ki so nasičene z vodo. Poznamo tri vrste vodonosnikov (Vodonosnik):

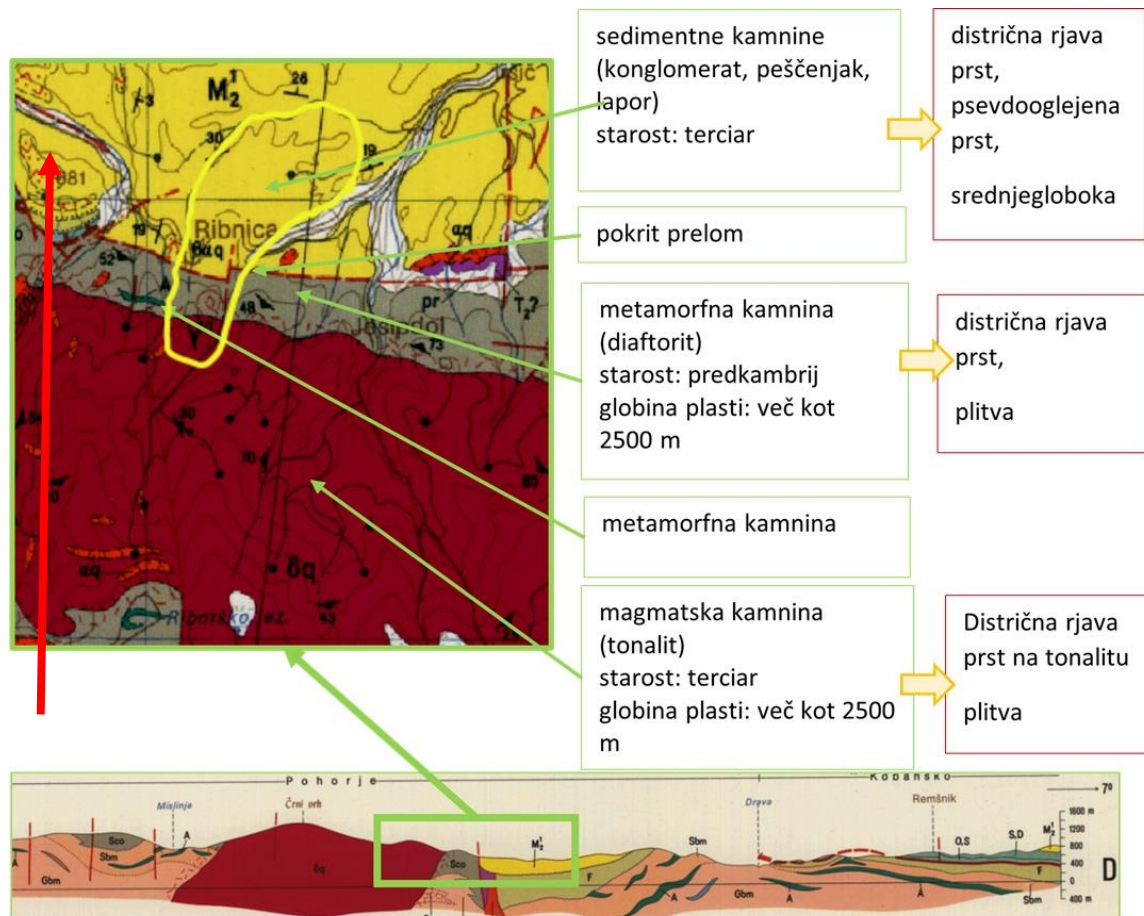
- peščenoprodni vodonosnik (to so peščeno prodni nanosi ob rekah, ki so nastali v času zadnje poledenitve – navadno pleistocenske starosti);
- razpoklinski vodonosnik (razpoke v kamninah), ki prevladuje na obravnavanem območju (Načrt upravljanja voda ...);
- kraški vodonosnik (voda se pretaka v sistemu rovov).

Večkrat gre tudi za kombinacijo posameznih vodonosnikov.

Vodonosniki se med sabo razlikujejo na podlagi različne poroznosti in prepustnosti. Poroznost nam pove, koliko vode se lahko zadrži v porah med zrnji sedimenta ali v razpokah kamnin. Prepustnost pa omogoča pretakanje vode v vodonosniku. Pore in razpoke morajo biti namreč dovolj velike, hkrati pa morajo biti dovolj povezane med sabo, da se voda lahko pretaka. Glinasti sedimenti so sicer zelo porozni, a se voda veže na površino delcev, zato so zelo slabo prepustni. (Vodonosnik)

Prsti, ki se razvijejo na določeni kamninski podlagi, imajo pomembno vlogo pri zadrževanju vode na nekem območju. Lastnosti, od katerih je odvisno, kakšne so značilnosti vode, so globina prsti, poroznost in prepustnost. Bolj kot so tla globoka, večjo sposobnost zadrževanja vode imajo. Bolj kot je prst porozna, več vode se lahko v njej zadrži, a hkrati mora biti dovolj prepustna, da je ne zadrži preveč (potem je preveč mokrotno) ali pa da je ne odteče preveč, (potem je prst hitro suha).

Na podlagi geološke karte Slovenije in Atlasa okolja smo preverili, kakšne kamnine in prsti najdemo na obravnavanem območju.



Slika 3: Geološka sestava obravnavanega območja rumena obroba (Vir: Osnovna geološka karta, Atlas okolja)

Vas Ribnica leži na območju sedimentnih kamnin (konglomerata, peščenjaka in laporja), ki so nastale v terciarju. Na njih so se razvile srednjegloboke distrične (rjave) prsti, na določenih mestih pa se pojavljajo tudi psevdooglejene prsti, kar pomeni, da vsebujejo znake zastajajoče padavinske vode. Tudi površje je na mestu sedimentnih kamnin bolj uravnano.

Južno od Ribnice na Ribniškem Pohorju je ozek pas metamorfnih kamnin. Na njih so se prav tako razvile distrične rjave prsti, ki pa so plitve. V tem delu se nakloni reliefa že povečajo. Prevladuje hribovje.

Večina vodnih virov, ki teče čez ali ob obravnavanem območju, ima povirje na območju magmatskih kamnin (tonalit). Zanje je značilno, da slabo prepuščajo vodo. (Slika 3) In na njih se pojavijo distrične rjave prsti na tonalitu. (Atlas okolja, pedološka karta) Tudi tukaj prevladuje hribovit relief s strmimi pobočji.

Na magmatskih in metamorfnih kamninah so pretežno hudourniški potoki oblikovali hribovito površje. Potoki, ki izvirajo pod Malim Črnim vrhom (1536 m) in Jezerskim vrhom (1537 m), so vrezali globoke grabe, pobočja pa so zelo strma in slabo dostopna. Na območju sedimentnih kamnin se površje nekoliko uravna. Tam se razprostira Ribniško polje. V preteklosti so tukaj prebivalci našli prostor za poselitev.

### 2.3 Raba vode

Ribnica na Pohorju je vas, kjer danes prevladuje kmetijstvo, turizem in gozdarstvo. Nekoč so se kmetje ukvarjali tudi z žagarstvom, steklarstvom, mlinarstvom, kovaštvom.

Voda je v Ribnici na Pohorju imela že od nekdaj velik pomen. Ugotovili smo že, da tudi ime kraja potrjuje pomen vode.

V preteklosti so številne potoke izkoriščali za žage in mline. V preteklosti je bilo na potoku Velka s pritoki 43 mlinov in žag (Gozdnogospodarski načrt ..., 13), od tega jih je bilo na Ribniškem potoku leta 1869 dvanajst. (Roškar, 22, 2023)



Slika 4: Vodne drče so služile za spravilo lesa. (Vir: Koroška. Kultura in dediščina)

Voda je služila tudi za spravilo lesa z vrha Pohorja, ki so ga spuščali po dolgih lesenih vodnih drčah.

Starejši domačini pripovedujejo, da so kmetje nekoč imeli na svojih travnikih t. i. »tajhte«, neke vrste kotanje, kjer se je nabirala voda. Eno izmed njih so imeli za led, ki ga je vaški mesar uporabljal za hlajenje mesa še dolgo v spomladanski čas. Danes so mesta, kjer so bili »tajhti«, spremenili v majhne ribnike, mlake ali pa so zasuti.

Kmetje v vasi so imeli pri hišah tudi »štepihe« ali vodnjake, od koder so dobili pitno vodo. Tisti, ki tega niso imeli, so hodili po vodo k potokom v »grabne«. Danes je večina »štepihov« zasutih.

Območje okoli naselja je bilo v preteklosti mokrotno. Vaščan pripoveduje, da je eden izmed kmetov imel že pred drugo svetovno vojno na travniku položene glinene drenažne cevi, ki so odmakale odvečno vodo. To je bilo za tisti čas zelo moderno.

Po drugi svetovni vojni, v času brigadirstva, so želeli mokrotna območja okoli vasi izsušiti. Marsikje so položili drenažne cevi in usmerili tok vode s travnika. Verjetno je velik del današnjih izvirov in potočkov, ki tečejo z Ribniškega polja, posledica bolj ali manj uspešne drenaže.

## 2.4 Popis vodnih virov na obravnavanem območju

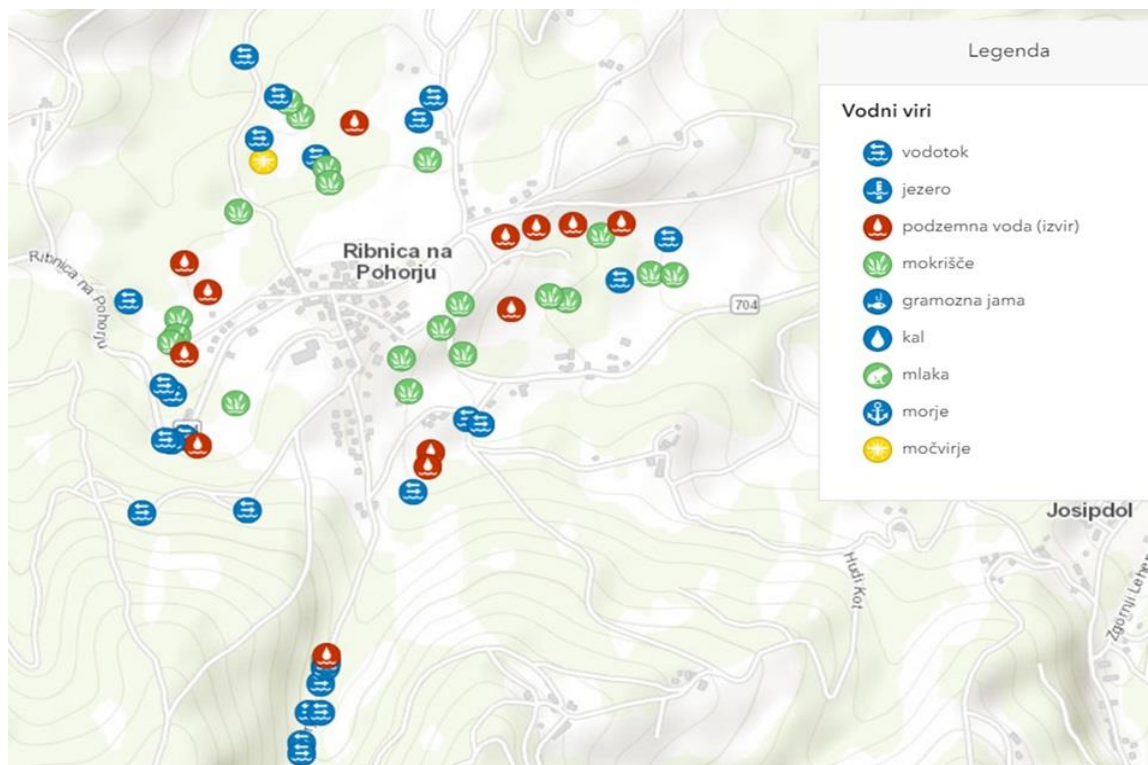
Vode, ki tečejo izpod Jezerskega vrha proti severu do Ribnice na Pohorju, se tam stečejo v dva potoka: v Slivnico in Ribniški potok. Oba sta kasneje pritoka potoka Velka, ki je desni pritok reke Drave. Torej sodijo vode z Ribniškega Pohorja v Podravje in povodje Črnega morja. Menili smo, da bomo našli zemljevid, kjer bodo vsi izviri in potoki že vrisani, a ga ni bilo. Najbolj natančen zemljevid je bil v Atlasu okolja. Ker smo želeli popisati vse izvire in mokrišča, smo s pomočjo Uporabne geografije izdelali lastni zemljevid. Popis je zahteval opazovanje pokrajine in evidentiranje vseh vodnih virov na obravnavanem območju. Na terenu se je ugotavljalo vrsto vodnega vira, nastanek, vrsto rastja in onesnaženost. Določila se je natančna geografska lega in posnela fotografija. Na podlagi terenskega dela je nastal zemljevid z vrisanimi viri. (Karta 2)

Popisali smo naslednje oblike vodnih virov (Karta 2).

- Mokrišče je območje, na katerem občasno ali stalno zastaja voda. Med njimi so prevladovali deli mokrotnih travnikov.
- Močvirje je območje, kjer ima podzemna voda stalni ali občasni stik s površinsko vodo ali kjer površinska voda zaradi geološke sestave tal ne more pronicati v tla. Običajno gre za kisló kamninsko podlago. (Ekosistemi in voda, 21)
- Izvir je kraj, kjer voda prihaja iz zemlje na površje.
- Vodotok je v strugi tekoča voda. Če je manjša, je potok, večja je reka. V našem primeru gre za manjše potoke in potočke. Vsi med njimi so stalno tekoči. Mestoma pa opazimo tudi grape, kjer izgleda, kot da je nekoč tekla voda, danes pa je suha.

Kjer vode nismo videli neposredno na površju, smo opazovali rastline, ki so pokazatelj mokrotnih tal. Tu je bilo največkrat prisotno rastišče navadnega ločja, črnega bezga, navadne kalužnice, vodne mete, velike koprive, škrlatno rdeče mrtve koprive ...

Nekaj vodnih virov smo zbrali v tabelo (Tabela 1), jih na kratko opisali in označili na zemljevidu. (Karta 3)



Karta 2: Zemljevid s popisanimi vodnimi viri. (Vir: Roškar, podlaga: Uporabna geografija)



Mokrišče



Vodni zbiralnik



Izvir in vodotok



Vodotok in verjetno nekoč »tajht«



Vodotok in navadno ločje



Izvir



Vodotok



Vodotok



Vodotok, deloma danes spremenjen v napajališče



Mokrišče



Mokrišče in izvir z navadno kalužnico



Izvir



Mokrišče je kopno, okrog njega se je zadrževal sneg.



Izvir



Močvirje, nekoč verjetno »tajht«






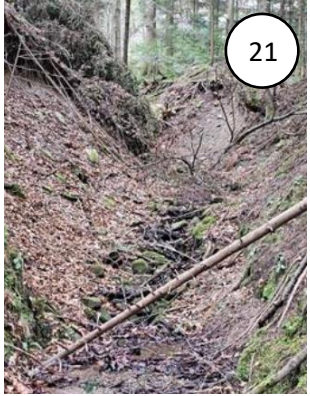



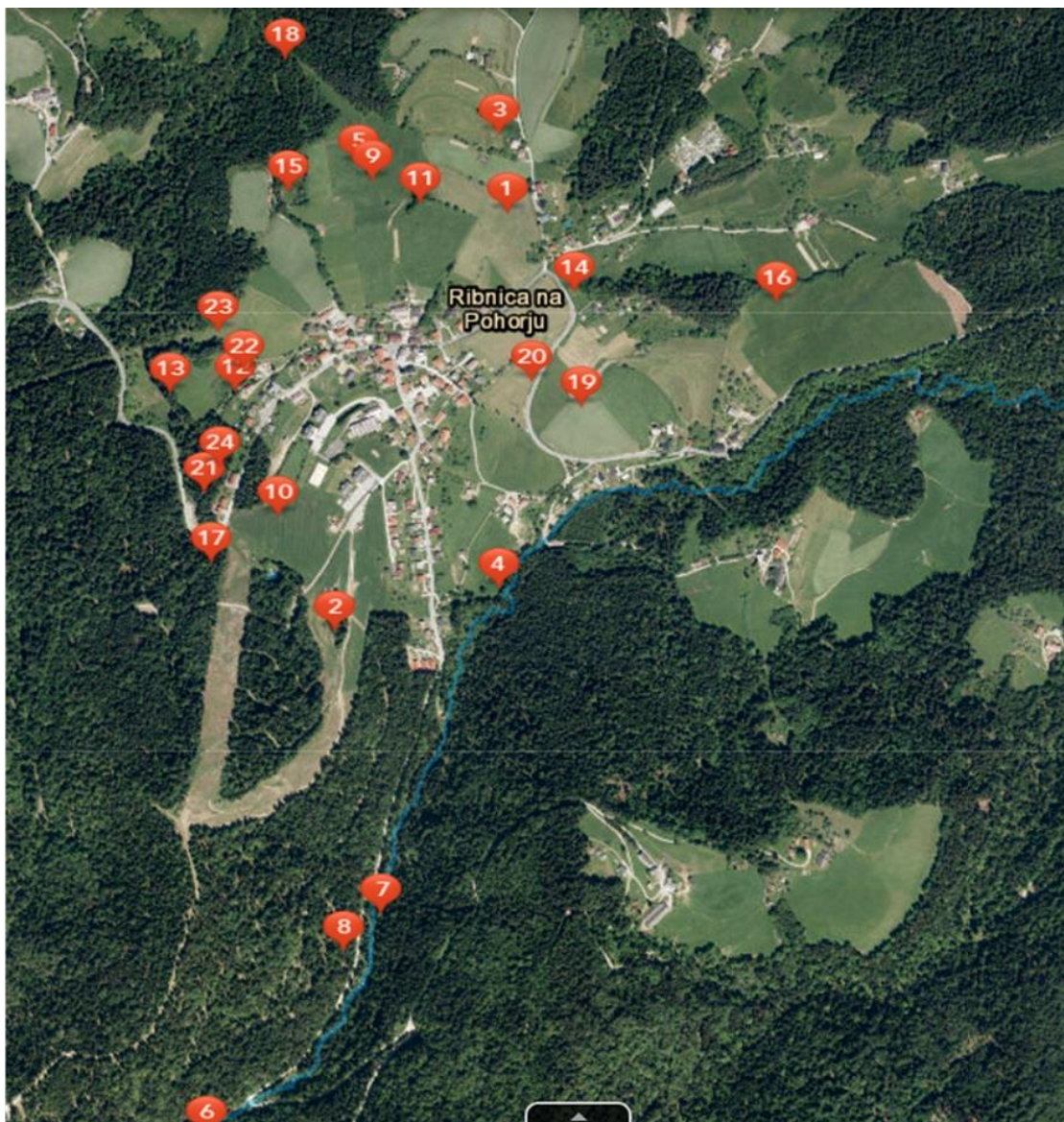
		
Vodotok	Vodotok z vodo s smučišča	Vodotok
		
Vodotok, v katerega je speljana drenažna cev.	Mokrišče	Vodotok
		
Izvir	Izvir	Izvir

Tabela 1: Vodni viri na obravnavanem območju

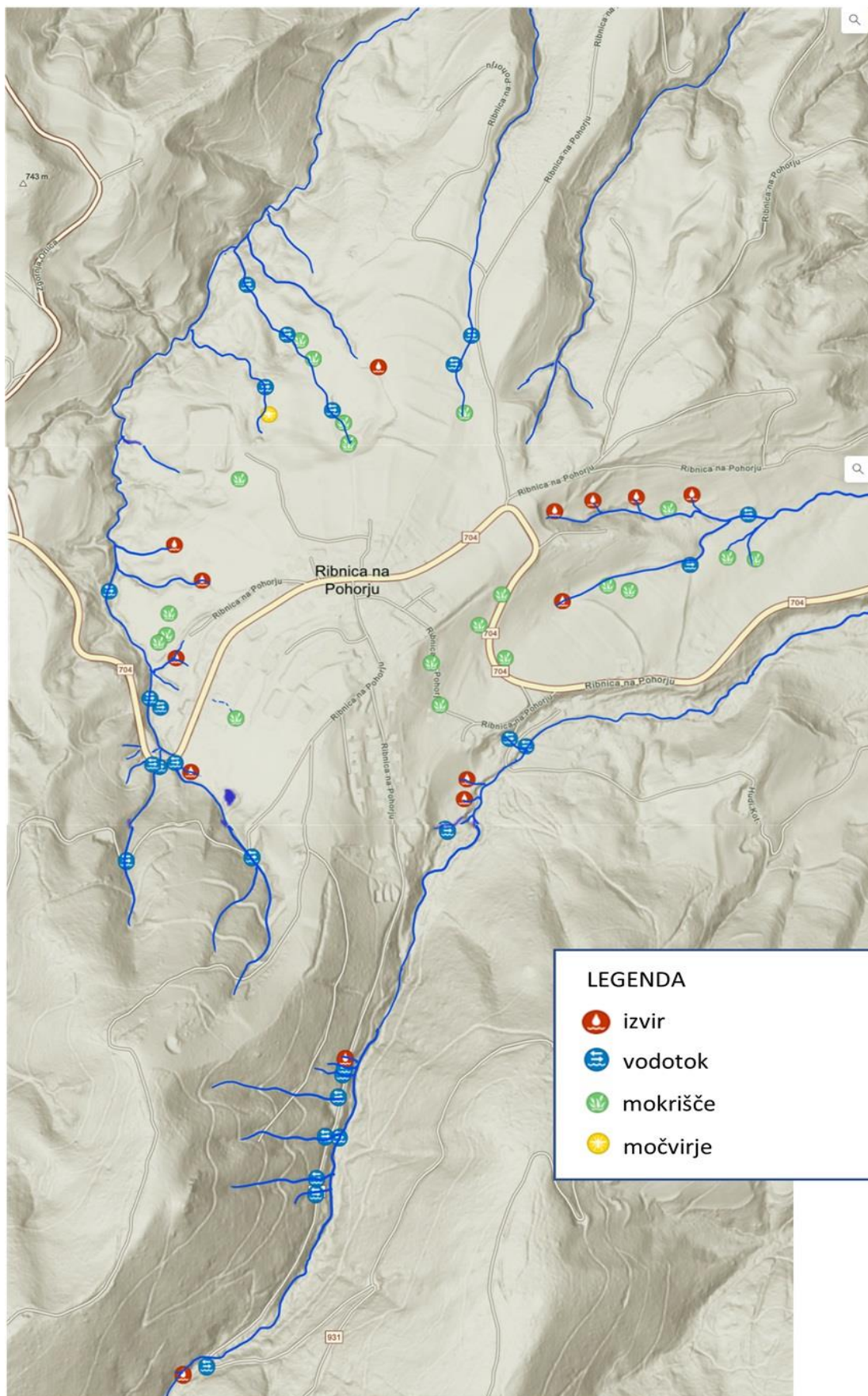




Karta 3: Mesto vodnih virov prikazanih v Tabeli 1

Na podlagi popisanih vodnih virov smo s pomočjo spletnega orodja Uporabna geografija na kartografsko podlago Lidar izrisali vodno omrežje na obravnavanem območju. (Karta 4) Vidimo, kako je trenutni relief posledica delovanja vode.

Vodno omrežje je gostejše kot jih prikazujejo običajni zemljevidi.



Karta 4: Vodno omrežje na podlagi popisanih vodnih virov. (Vir: Roškar. Vir podlage: Uporabna geografija)

## 2.5 Trajnostno ravnanje z vodnimi viri

Voda je ključna za življenje na Zemlji, zato je nujno zagotoviti njeno trajnostno upravljanje. Vloga vode v naravi je bila vedno ključna, saj je življenje na planetu neposredno odvisno od nje. Zato je pomembno, da z vodo ravnamo odgovorno in premišljeno, ko govorimo o uporabi vodnih virov. O trajnostnem gospodarjenju z vodnimi viri govorimo, ko upoštevamo določene ukrepe, ki zaščitijo ekosisteme in zagotavljajo vodno oskrbo prihodnjim generacijam. Ko urejamo vodotoke, je potrebno upoštevati celovitost prostora. Zemljišča, ki so zavarovana, vodovarstvena območja in območja, ki vsebujejo naravne vrednote, je treba zaščititi pred uničenjem ali izgubo njihovih lastnosti. Ohranjanje teh vrednot je ključno za zagotavljanje oskrbe s pitno vodo in drugimi potrebami po vodi. (Vovk Korže, 2004)

Vedno več ljudi se zaveda ranljivosti vodnih virov in njihove ključne vloge pri ohranjanju ekosistemov ter zagotavljanju osnovnih potreb ljudi. Zato se tudi vedno več ljudi zavzema za trajnostno ravnanje z vodnimi viri. To pomeni, da se osredotočamo na ohranjanje, obnavljanje vodnih ekosistemov, zmanjševanja izgub vodnih virov ter prilagajanje na podnebne spremembe.

Najpomembnejši elementi trajnostne rabe vode so:

- učinkovita uporaba vode (varčevanje pri porabi);
- ohranjanje kakovosti vode (predvsem na območjih, ki so intenzivno kmetijsko obdelana, industrijska območja, potrebna je pazljivost pri rabi škropiv, kemikalij);
- zaščita vodnih ekosistemov (s tem ohranjamo biotsko raznovrstnost, s tem pripomoremo tudi k naravnemu čiščenju voda);
- prilagajanje podnebnim spremembam (z manjšanjem letne količine padavin se bo potreba po pitni vodi povečala, z izgradnjo primerne infrastrukture se je potrebno pripraviti na suše ali poplave);
- izobraževanje in ozaveščanje je ključno, če želimo, da vodne vire ohranjamo še naprej pitne. Predvsem je potrebno osveščati lokalno prebivalstvo o varčevanju z vodo, o zaščiti vodnih virov in trajnostnih metodah kmetovanja.

Med anketiranimi je 80 % vprašanih odgovorilo, da varčujejo s pitno vodo. Kot najmanj trajnostni način rabe pitne vode je 54 % vprašanih izbralo pranje avtomobilov in uporabo pitne vode za kopanje v bazenu. 38 % jih meni, da je tudi uporaba pitne vode za sanitarije netrajnostna. 27 % jih prav tako meni, da je netrajnostno, da se pitna voda porablja za kopanje, saj bi je manj porabili samo s tuširanjem ter da voda odteče v potokih in je ne uporabimo.

Ker je v Ribnici in okolici precej vodnih virov, smo vaščane vprašali, ali je možno vodne vire še bolj izkoristiti. 65 % jih je mnenja, da se to da. Med ponujenimi odgovori se jih je največ (50 %) odločilo za naravno kopališče, 38 % meni, da bi pozimi vodo uporabili za drsališče oz. da se jo zbira in je na voljo za zalivanje vrtov. 31 % bi vodo uporabljalo v gospodinjstvih. 23 % bi vodo uporabilo za postavitve dodatnih malih hidroelektrarn na potokih in zaradi njene estetske

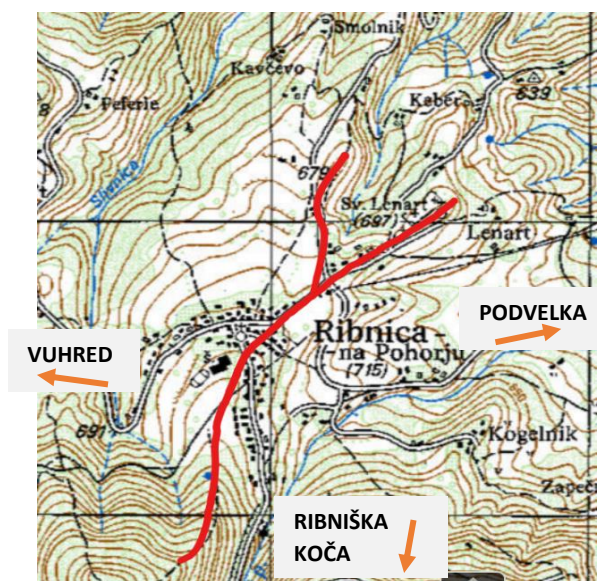
funkcije za postavitev tematskih vodnih učnih poti. Več od naštetih dejavnosti (naravno kopališče, drsališče, vodne učne poti) bi lahko obogatile turistično ponudbo v Ribnici.

### 3 RAZISKOVALNI DEL

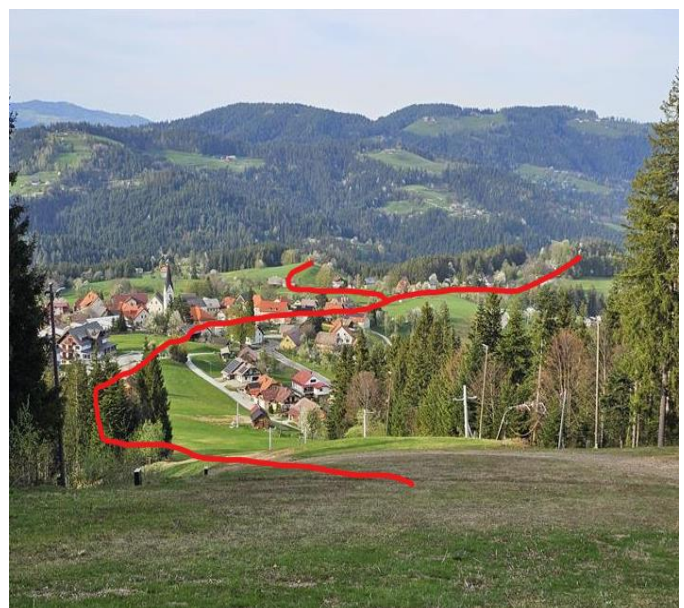
3.1 Hipoteza 1: Najstarejši objekti v vasi so postavljeni tam, kjer ni težav z vodo, najmlajši del naselja se širi na mokrotne travnike.

Glede reliefa obravnavanega območja sklepamo, da je bilo najprej pozidano območje na slemenu do mesta, kjer stoji cerkev sv. Lenarta (na Karti 5 in Sliki 5 označeno z rdečo črto), kasneje pa se je naselje širilo na bolj mokrotna (manj primerna) tla.

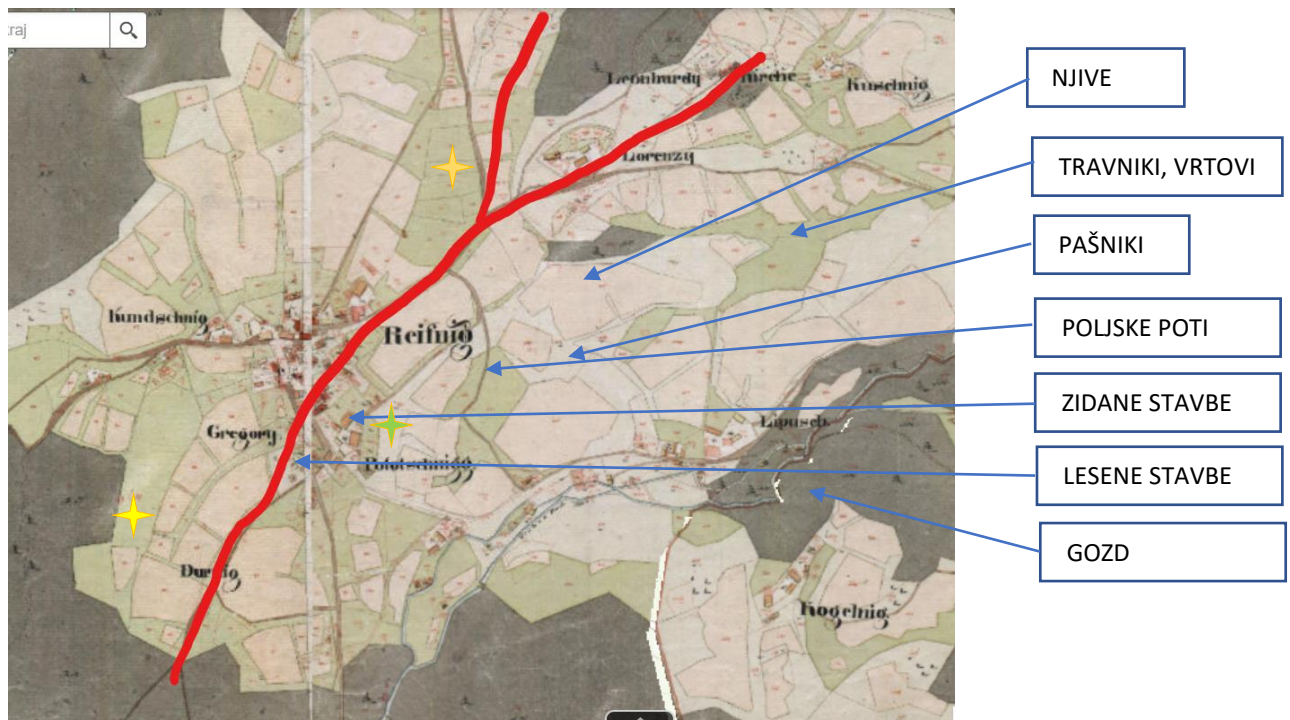
Prvotno naselje Ribnica se je razvilo okoli cerkve sv. Jerneja v središču vasi. V preteklosti so ljudje postavljali verske objekte in svoja bivališča na najbolj varne in stabilne dele površja. Strmi in mokrotni deli so ostali neposeljeni in so jih izkoristili za obdelovalne površine in pašo živine. Ali pa so jih preprosto pustili, da jih preraste gozd. S primerjavo različnih zemljevidov bomo dokazali, da se danes naselje širi na območja, ki so bolj mokrotna.



Karta 5: Z rdečo barvo je označeno slemo obravnavanega območja. (Vir: Roškar. Podlaga: Temeljni topografski zemljevid, 1:25.000)



Slika 5: Potek slemena v narav (rdeča črta) (Vir: Roškar)



Karta 6: Del Franciscejskega katastra (1823-1869) Rdeča črta označuje slemo. (Vir: Uporabna geografija)

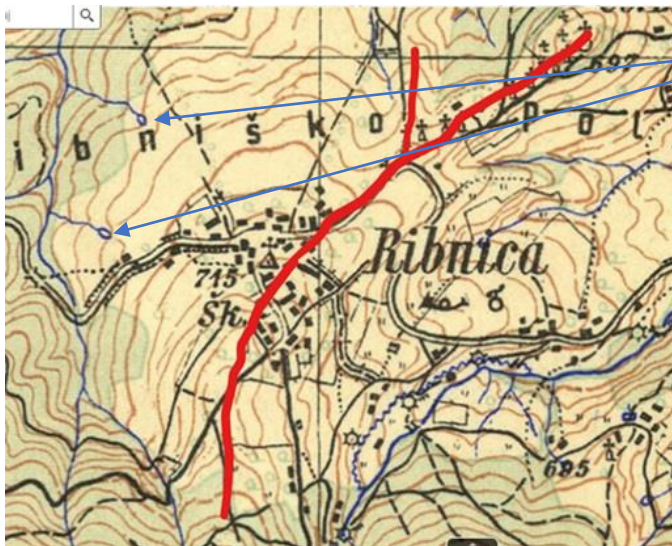
Na Franciscejskem katastru, ki je bil narejen med leti 1823 in 1869 in so ga risali na terenu, vidimo, da so v vasi omenjene štiri kmetije s posestvi ob vasi: Durnig, Gregory, Kundschnig, Pototschnigg. Tri poimenovanja so še danes živa, le da se le na dveh od njih še ukvarjajo s kmetijstvom (govedoreja, ovčereja). Sklepamo, da tam, kjer so bile njive, ni šlo za mokrotna tla oziroma mokrišča. Ta so se verjetno pojavljala tam, kjer najdemo označene travnike oz. pašnike. ✨ označuje območje, ki je v Tabeli 1 označeno s št. 10. Torej gre še danes za mokrotno območje. ✨ označuje območje, ki je v Tabeli 1 označeno s št. 1 in 3. Verjetno je že takrat z razlogom bilo to območje travnik. ✨ Označuje območje, ki je v Tabeli 1 označeno s št. 20. Gre za številna območja mokrotnih tal, kjer raste navadno ločje, ki najbolje uspeva v vlažnih tleh. Ob poti proti Ribniški koči ni nobene stavbe, na slemenu proti cerkvi sv. Lenarta je le kmetija Lorenzy. Ob stari poti proti Vuhredu pa stojita le dve stavbi. Večina stavb je postavljenih ob križišču cest v neposredni bližini cerkve sv. Jerneja.



MLIN ALI ŽAGA

Na zemljevidu iz leta 1880 ne moremo prepoznati natančne poselitve na obravnavanem območju. Lahko pa vidimo številne mline in žage ob Ribniškem potoku. Če primerjamo Karti 6 in 7, vidimo, da so lesene stavbe, ki so bile že pred letom 1869 postavljene ob Ribniškem potoku, dejansko mlini in žage. Sicer se zaradi nevarnosti poplav tukaj ne bi postavljale stavbe.

Karta 7: Del zemljevida iz leta 1880 (rdeče sleme, modra Ribniški potok) (Vir: Uporabna geografija)



TAJHT

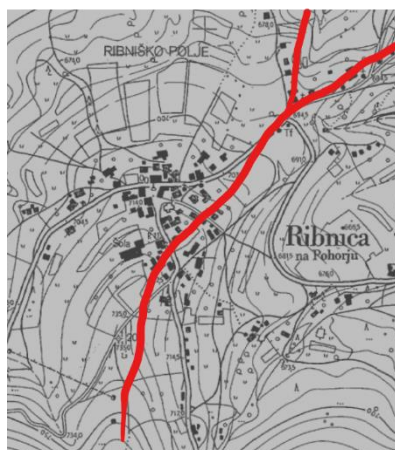
Leta 1930 na slemenu ni večje poselitve, so pa ob poti proti Ribniški koči tri nove stavbe, ki jih na stari razglednici iz leta 1906 še ne vidimo. (Slika 6) Na zemljevidu sta označena tudi t. i. »tajhta«, ki jih na prejšnjih ni opaziti. Ob potoku so še zmeraj žage, a jih je manj kot leta 1880.

Karta 8: Zemljevid iz leta 1930 (Vir: Uporabna geografija)

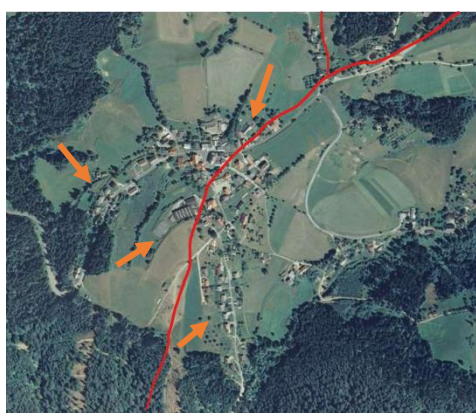
Zemljevid iz leta 1950 ni dovolj natančen, da bi lahko na podlagi le-tega sklepali o širjenju naselja na mokrotne dele. (Karta 10) Se pa na temeljnem topografskem načrtu iz leta 1975 opazi nekaj novih stavb ob cesti proti Ribniški koči in na delu slemena, ki zavije proti severu. Na nekdanjem travniku je zgrajena nova šola. (Karta 9) Na Ribniškem polju še zmeraj vidimo njive, a že prevladujejo travniki. Slednje se dobro vidi tudi na razglednici iz leta 1965. (Slika 7)



Karta 10: Zemljevid iz leta 1950 (Vir: uporabna geografija)



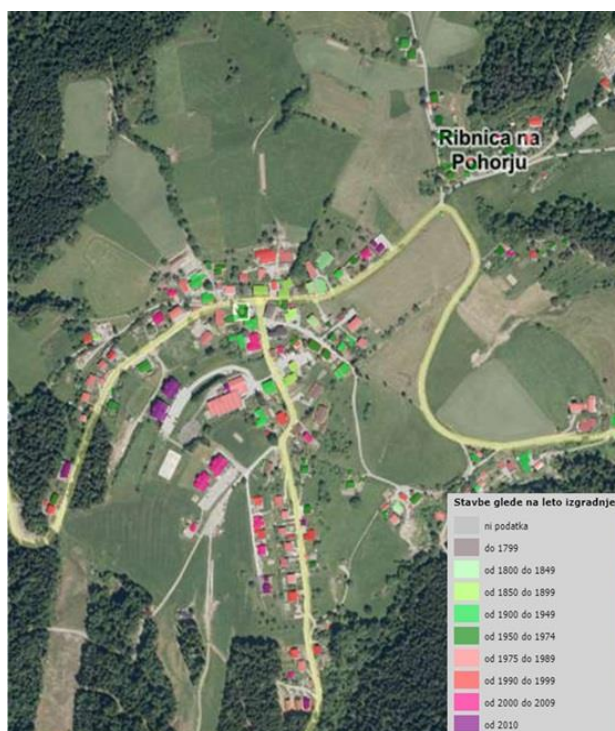
Karta 9: Temeljni topografski načrt leta 1975 (Vir: Uporabna geografija)



Karta 11: Ortofoto posnetek leta 2006 (levo) in 2022 (desno) (Vir. PISO)

Ob primerjavi letalskih posnetkih iz leta 2006 in 2022 vidimo, da se je vas razširila ob glavni cesti proti Vuhredu in ob glavni cesti proti Ribniški koči. Leta 2022 se je zgradilo nekaj novih hiš ob cesti proti Podvelki. Torej so bila vsa zgrajena na območjih, kjer naj bi bila tla bolj mokrotna.

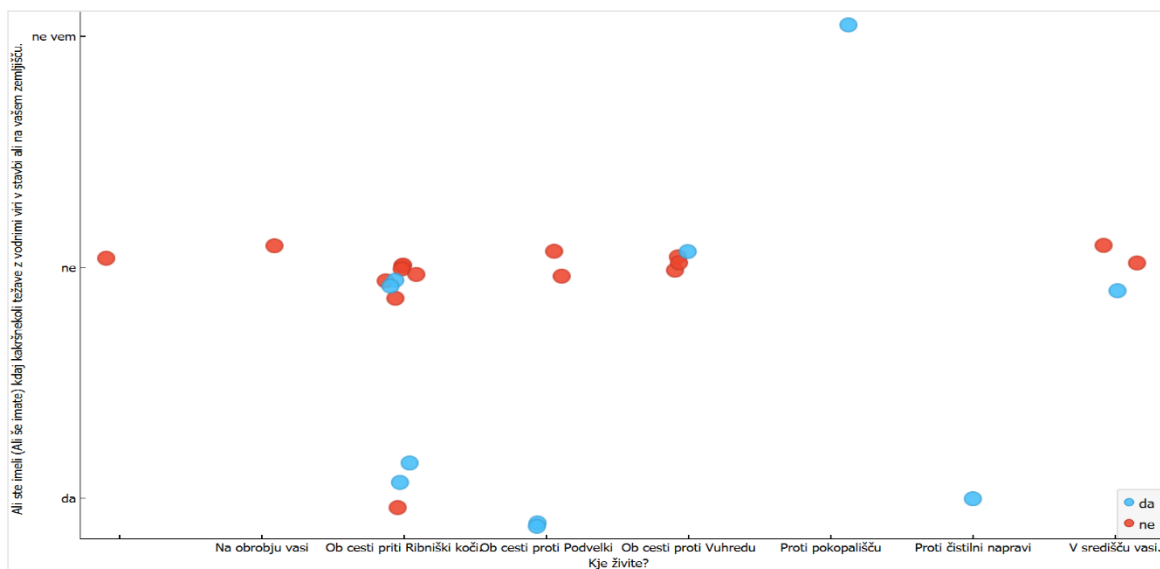
Naše ugotovitve potrjuje zemljevid starosti stavb (Karta 12), kjer vidimo, da najstarejše stavbe (zgrajene do leta 1950) najdemo v vaškem jedru, ki je na slemenu (siva in svetlo zelena barva). Najnovejše stavbe (zgrajene po letu 1990) pa so postavljene ob cesti proti Ribniški koči (rdeča in vijolična), torej na za gradnjo manj primernem območju.



Karta 12: Stavbe glede na leto gradnje (Vir: PISO)

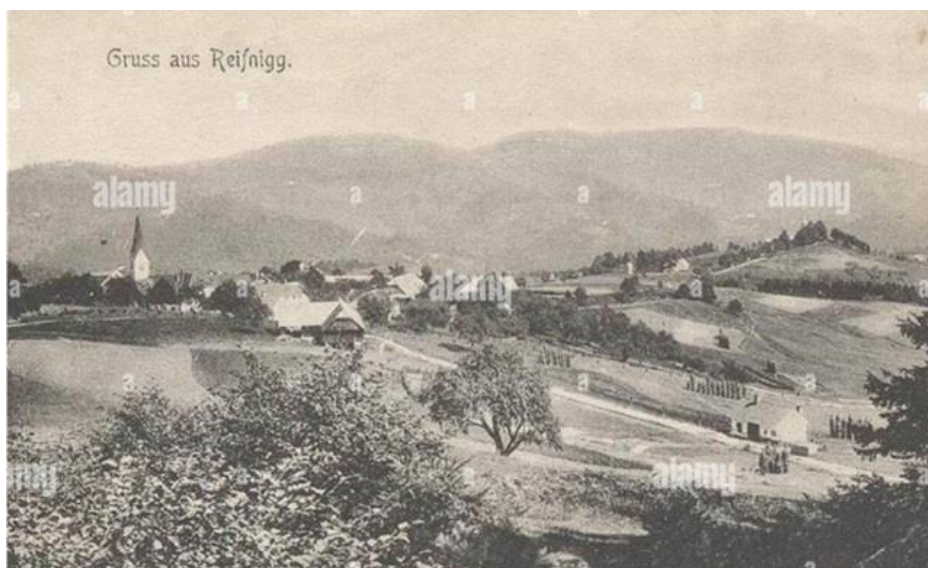


Med anketiranimi jih je tretjina (31 %) odgovorila, da je imela težave s poplavo v kleti. 38 % vseh anketiranih ima hišo dodatno zaščiteno proti vdoru vode. 34 % med njimi ima na svojem zemljišču izvir ali mokrišče. Zanimalo nas je, ali je povezava med težavami z vodo in krajem bivanja. Ugotovili smo, da so anketirani prebivalci, ki živijo ob cesti proti Ribniški koči in Podvelki, imeli težave z vodo v kleti in da imajo vsi tisti hiše še dodatno zaščitene pred vdorom vode. Večina pa meni, da težav z vodnimi vdori nima. (Graf 2)



Graf 2: Graf prikazuje razmerje med anketiranimi, ki so imeli kadarkoli težave z vodo, in tistimi, ki imajo hiše še dodatno zaščitene pred vodo in krajem bivanja. (Vir: Orange)

Na podlagi analiziranih zemljevidov lahko zaključimo, da so sprva res postavili stavbe na slemenih. Vas se je nato začela širiti ob vseh treh poteh, ki so vodile v vas, tudi če je šlo za bolj namočena tla. S sodobnim znanjem in materiali so hiše dodatno zaščitili, da danes večina nima težav z vodo. Torej prvo hipotezo potrdimo.



Slika 6: Pogled na Ribnico proti SV leta 1906 (Vir: Razglednica Ribnice na Pohorju, 1906)

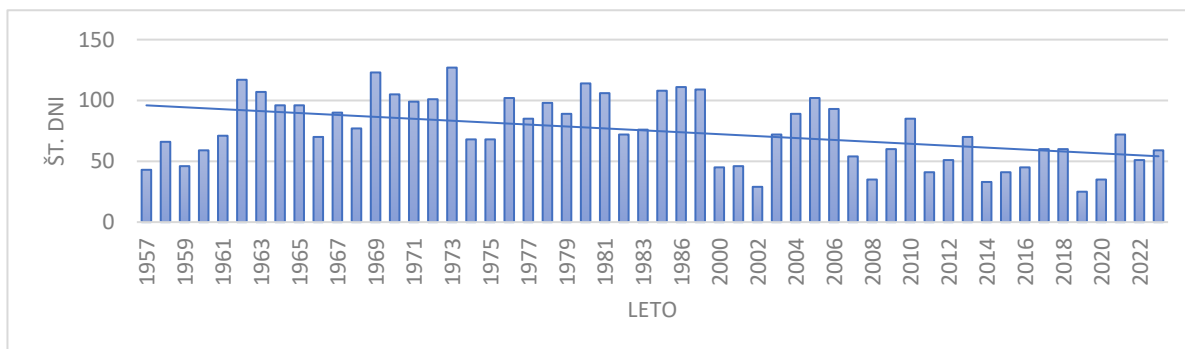


Slika 7: Pogled na Ribnico s severa, okoli leta 1965 (Vir: Kambič)

### 3.2 Hipoteza 2: Tehnično zasneževanje nima negativnega vpliva na vodne vire in okolico.

V Ribnici se razvija zimski turizem, saj je v vasi smučišče, ki sega od 698 m do 921 m nadmorske višine. Ob dveh vlečnicah je 2,2 km urejenih smučarskih prog. Kljub temu da je smučišče na osojnem pobočju, se vsako leto zgodi, da je potrebno proge dodatno zasnežiti.

Preveriti želimo, ali tehnično zasneževanje res ne vpliva negativno na vodne vire in površje. Torej da vode niso zaradi tega dodatno onesnažene, da se zaradi dodatne količine snega na pobočju ne pojavlja erozija in plazovi in da količina vode v potoku, iz katerega črpajo vodo za zasneževanje, ne upade pod dovoljeno količino.



Graf 3: Število dni s snežno odejo v Ribnici na Pohorju se zmanjšuje (kaže modra trendna črta) (Vir: ARSO)

Kot lahko razberemo z Grafa 3, vidimo, da se število dni s snežno odejo v Ribnici zmanjšuje. Upravitelji smučišča želijo smučarsko sezono podaljšati z izdelavo tehničnega snega. Da vse

krajša smučarska sezona v Ribnici predstavlja težavo, nam je v pogovoru potrdil predsednik Turističnega društva Ribnica na Pohorju Danilo Petrun.

Za izdelavo tehničnega snega morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji: temperatura zraka mora biti vsaj  $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$  ali  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (če dodajajo različne kemične ali biološke snovi, ki pospešujejo tvorbo ledenih kristalov, kot so srebrov jodid, neinfektivne fitopatogene bakterije, za utrjevanje pa uporabijo tudi ureo in gnojilo NPK), temperatura vode, ki jo porabijo za zasneževanje, mora imeti pod  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  in mora biti filtrirana, v zraku pa mora biti čim manj vlage. Tehnični sneg ima običajno višje koncentracije sulfata, kalcija, klorida in natrija, kar bi naj posledično vplivalo na rastje in kvaliteto prsti na zasneževanem območju. (Kralj, 2023)

Torej želimo preveriti,

- ali se tehnični sneg v kemijski analizi razlikuje od naravnega;
- ali je poraba vode tolikšna, da zagotavlja normalni pretok v odvzetem viru;
- ali taljenje snega povzroča spremembe na površju – erozijo in plazove.

1. Analiza vode vzorca snega, ki je bil odvzet na delu smučišča, kjer se je dodatno zasneževalo, se v ničemer ni razlikoval od vzorca vode iz naravnega snega. Analiza se je opravila z reagenti v šolskem kovčku za kemijsko analizo vode, in sicer za nitrate in fosfate. Razlikovala se je edino struktura snega, ki je bila pri tehničnem snegu bolj zrnata. Seveda bi za natančno analizo bilo potrebno opraviti raziskave v laboratoriju.

2. Preverili smo, koliko vode potrebujemo, da v celoti zasnežimo smučišče v Ribnici.

Za zasnežitev 1 ha je potrebno vsaj  $2500\text{ m}^3$  snega, za 1 km proge potrebujemo okoli  $5000\text{ m}^3$  snega. (Izdelava snega ...)

Torej za 2,2 km proge v Ribnici potrebujemo vsaj  $11.000\text{ m}^3$  snega.

Za  $1\text{ m}^3$  snega potrebujemo 400 l vode. Stroji za zasneževanje porabijo približno 405 litrov vode na minuto.

$11.000\text{ m}^3 \times 400\text{ l} = 4.400.000\text{ l}$  (za  $11.000\text{ m}^3$  snega porabimo  $4.400.000\text{ l}$  vode ali  $4400\text{ m}^3$  vode)

1 snežni top, ki porabi 405 l/min, bi takšno količino delal 10.607 minut = 176,7 ur = 7,36 dni.

V Ribnici imajo več topov, ki so v času zasneževanja vsi aktivni, zato se proga zasneži dosti prej.

Vodo za zasneževanje se deloma odvzema iz Ribniškega potoka, deloma iz manjšega umetnega zadrževalnika.

Predviden maksimalni odvzem vode iz vodotoka je 40 l/s oz. 2400 l/min. Na leto pa je predviden maksimalni odvzem  $80\ 000\text{ m}^3$ /leto. (Atlas okolja)

Torej za enkratno zasneževanje celotnega smučišča porabimo  $4400\text{ m}^3$  vode.

Poraba vode pri umetnem zasneževanju je sicer velika. A glede na dovoljenje, ki so ga upravljalcu smučišča dali odgovorni, v vodi ostane še dovolj vode. Sklepamo, da so dovoljenje dali tudi na podlagi meritev, ki kažejo, da je v zimskem času pretok nižji, saj je takrat tudi količina padavin najnižja.

3. Ali ima dodatno zasneževanje vpliv na vodni režim? V zimskem času se zaradi dodatnega zasneževanja akumulira določena količina vode na območju smučišča. Voda za pripravo snega mora po kvaliteti ustrezati pogojem za pitno vodo. Tehnologija izdelave snega je takšna, da pred dotokom na črpalke vodo filtriramo in dezinficiramo z UV žarki. Kljub tej tehnologiji se ne sme uporabljati onesnažena voda. Dodatna količina vode, ki je porabljena za dodatno zasneževanje, v času taljenja snega poveča zaloge podtalne vode, a naj ne bi povzročala dodatne erozije ali plazenja, ker se tehnični sneg zaradi specifične gostote tali počasneje od naravnega. (Železnik, 1993)

Seveda pa se poveča količina vode, ki bi naj odtekla. Če že v začetku govorimo o mokrotnih tleh, se z dodatnim zasneževanjem še dodatno napolnijo in vodni viri na tem območju so še izdatnejši. Novejši del vasi, ki leži ob cesti proti Ribniški koči in leži pod naseljem, ima poleg že obstoječih vodnih virov pomladi še dodaten pritok talečega se tehničnega snega. Da so zmanjšali težave, so uredili drenažo nad naseljem, da so deloma preusmerili vodo. Ker gre za manjše smučišče, tehnično zasneževanje ne vpliva bistveno na vodotoke. Voda se na koncu ponovno vrne v porečje Velke (ali preko Ribniškega potoka ali preko Slivnice). Dodatnih znakov erozije zaradi dodatnega zasneževanja ni bilo opaziti.

Hipotezo potrdimo.

### 3.3 Hipoteza 3: V Ribnici imamo čisto vodo in jo lahko brez skrbi pijemo pri vsakem izviru ali potoku.

V preteklosti je bil znan rek, da je pohorska voda dobra voda. Želimo preveriti, ali si res lahko natočimo čisto pitno vodo pri vsakem izviru in studencu.

Če je voda onesnažena, se to zgodi zaradi človeka. Površinske vode se onesnažijo z odpadnimi vodami s kmetijskih in prometnih površin ter industrije. Velikokrat se vode onesnažijo tudi z izcednimi vodami z odlagališč odpadkov. Vodo onesnažujejo tudi gospodinjstva. V zraku se voda onesnaži s plini, z raztopinami škodljivih snovi, s trdnimi delci ... (Ekosistemi in voda, 25)

Z vodo je potrebno varčevati, kljub temu da imamo občutek, da je je dovolj. Velikokrat se dejansko ne zavedamo, koliko vode porabimo pri umivanju zob ali miljenju rok, če vmes ne zapremo pipe (13 l/min). Straniščni kotliček, ki ne tesni, lahko porabi več kot 200 l pitne vode na dan. (Ekosistemi in voda)

Pitna voda, ki jo krajani pijejo in so priključeni na javni vodovod, se napaja iz deset zajetij. Ta se nahajajo pod Malim Črnim vrhom in Črnim vrhom. Voda se shranjuje v dveh zbiralnikih s kapaciteto 200 m<sup>3</sup> in 80 m<sup>3</sup>. Javni vodovod ima 550 porabnikov. V to številko se štejejo tudi

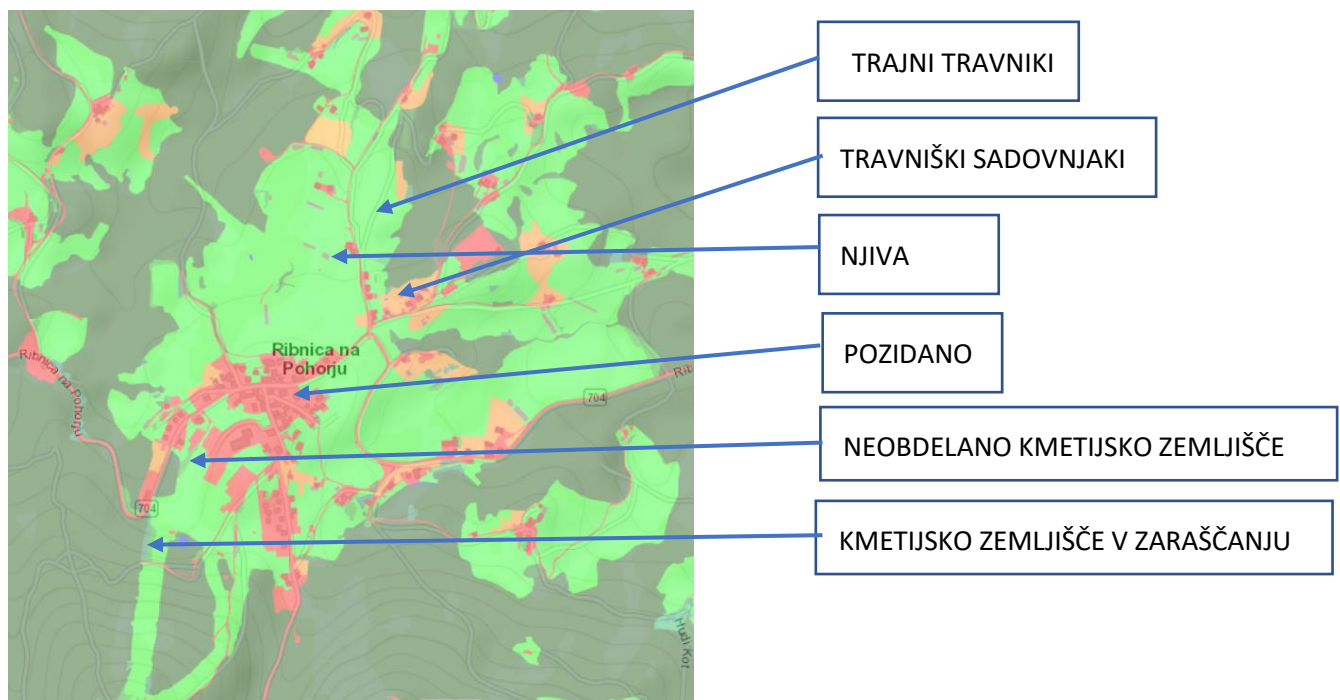
uporabniki apartmajskih hiš. Povprečna dnevna poraba je 75 m<sup>3</sup> vode (Občinski načrt zaščite ... 2018, 6). Pitna voda iz javnega vodovoda se redno kontrolira. Nas pa zanimajo ostale vode, ki tečejo v strugah oz. izvirajo na travnikih.

Voda je danes zaradi intenzivnosti gospodarskih dejavnosti (kmetijstvo, turizem, promet ...) še pod večjim pritiskom kot nekoč. Tega se moramo zavedati in zato jo je potrebno ustrezno zavarovati.

Torej pričakujemo, da bo voda v vodnih virih okoli naselja pitna voda. Pitna voda je bistra, brez barve, vonja in okusa in ne vsebuje mikroorganizmov, parazitov ter snovi v koncentracijah, ki bi same ali skupaj z drugimi snovmi lahko predstavljale nevarnost za zdravje ljudi. (Pravilnik o pitni vodi)

Opravili smo analizo 15 vzorcev vode. Vzorci so bili izbrani načrtno. Ugotavljali smo kemijske, fizikalne in mikrobiološke parametre v vodi. Vrednosti posameznih parametrov ne smejo presegati določenih mejnih vrednosti. Analizo smo opravili s hitrimi testi, ki jih omogočajo reagenti v kovčku za analizo vode Visocolor School. Vodi smo določili koncentracijo fosfatov, nitratov, nitritov, amonija, kislost oz. bazičnost in trdoto vode. Za natančnejšo analizo bi bilo potrebno opraviti še analizo vode v laboratoriju in bi bilo potrebno preveriti še vsebnost posameznih neželenih in strupenih snovi, ki so v čezmernih količinah ali že v manjših količinah zdravju škodljive, npr. težke kovine: cink, mangan, arzen, živo srebro, svinec ...

Kakovost vode se skozi leto spreminja, zato je redno spremljanje le-te izrednega pomena. Posamezni vzorec je rezultat trenutka, za ocenjevanje stanja pa potrebujemo večje število vzorcev, odvzetih med daljšim časovnim obdobjem v različnih razmerah. Na lastnosti vode lahko vplivajo daljša sušna ali deževna obdobja, obdobje intenzivnega kmetovanja ... Na Karti 14 vidimo, da na obravnavanem območju prevladujejo trajni travniki.



Karta 13: Raba tal (Vir: PISO)

Vzorčenje vode je bilo opravljeno 8. februarja 2024.

Ugotavljale so se naslednje fizikalne in kemijske lastnosti: barva, vonj, temperatura, trdota, pH, amonij, nitrati, nitriti, in fosfati.

vzorec	barva	vonj	T	pH	trdota	NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>
1	brezbarvna	ga ni	7,4 °C	7	5 (89 mg/l)	0	0	0	0,5
2	brezbarvna	ga ni	7,1 °C	7	5 (89 mg/l)	0	3	0	2
3	brezbarvna	ga ni	7,6 °C	7	3 (53,4 mg/l)	0	0,25	0	1
4	brezbarvna	ga ni	7,8 °C	7	6 (106 mg/l)	0	0	0	8
5	brezbarvna	ga ni	7,6 °C	7	3 (53,4 mg/l)	0	0	0	18
6	brezbarvna	ga ni	5,8 °C	7	3 (53,4 mg/l)	0	0	0	1
7	brezbarvna	ga ni	7,2 °C	7	3 (53,4 mg/l)	0	0	0	1
8	brezbarvna	ga ni	3,8 °C	7	1 (17,7 mg/l)	0	0	0	0
9	brezbarvna	ga ni	5,9 °C	7	3 (53,4 mg/l)	0	0	0	0
10	brezbarvna	ga ni	7,6 °C	7	3 (53,4 mg/l)	0	0	0	5
11	brezbarvna	ga ni	7,9 °C	7	2 (35,6 mg/l)	0	0	0	5
12	brezbarvna	ga ni	8,3 °C	6	3 (53,4mg/l)	0	0	0	1
13	brezbarvna	ga ni	5,9 °C	7	2 (35,6 mg/l)	0	0	0	1
14	brezbarvna	ga ni	7,7 °C	7	6 (106 mg/l)	0	0,1	0	2
15	rumenkasta	ga ni	8 °C	6	1 (17,7 mg/l)	0	0	0	0
Sneg na smučišču	brezbarvna	ga ni	/	6	1 (17,7 mg/l)	0	0	0	0
Sneg na Jezerskem vrhu	brezbarvna	ga ni	/	6	1 (17,7 mg/l)	0	0	0	0

Tabela 2: Rezultati vzorčenja vodnih virov

### 3.3.1 Barva

Obarvanost vode še ne pomeni, da je voda onesnažena. Lahko nas pa opozori, da je potrebno pri uporabi te vode biti pozoren in je potrebno preveriti še druge lastnosti. Če gre za naravne odtenke rjavkaste, rumenkaste, sivkaste barve, je to lahko posledica erozije ali akumulacije v strugi ali v porečju. Pozornost je potrebno nameniti nenaravnim barvam, kot so odtenki rdeče, oranžne, pretirano zelene barve, ker lahko to nakazuje, da so v vodi raztopljeni nevarne snovi.

Vzorci smo primerjali s skalo in ugotovili, da je bil samo vzorec št. 15 rumenkaste barve. Ostali vzorci so imeli bistro, brezbarvno vodo. Vzorec 15 je bil vzet na območju stoječe, zamočvirjene vode, kjer se je voda verjetno obarvala zaradi rastlin (vej dreves), ki so ležala v vodi. Ker noben vzorec ni imel neprimerne barve, bi lahko vso vodo pili. Mogoče bi imeli pomislek pri vzorcu št. 15 zaradi barve.

PRIKAZ BARVE	VRSTA BARVE
Rumenkasta	
Rumena	
Rumenorjava	
Rjava	
Rumeno zelena	
Zelenkasta	
Sivorumena	
Sivordeča	
drugo	

Slika 8: Lestvica za določanje barve vode (Vir: Korže Vovk, 37, 2004)

### 3.3.2 Vonj

Čista voda nima vonja. Vonj je odvisen od temperature vode. Višja kot je temperatura vode, močnejši je vonj. Voda z močvirskih območij ima vonj po šoti. Če je voda onesnažena z žveplovodikovo kislino, ima vonj po gnilih jajcih. Organske snovi (npr. beljakovine) v vodi pa dajejo vonj po gnilem. (Vovk Korže, 39, 2004)

Vonj analiziranih vzorcev določamo s pomočjo Ballove lestvice. Ugotovili smo, da so bili vsi vzorci brez prepoznanega vonja, torej je voda primerna za pitje.

Vonju določimo vrsto in moč.

Vrsta vonja:
A brez vonja
B vonj po trohnenju (plesni)
C vonj po gnoju
D vonj po gnilobi
E vonj po fekalijah
F vonj po ribah
G vonj po kemikalijah
H vonj po zemlji

Ballova lestvica moči vonja:
0 - brez vonja
1 - zelo slab vonj
2 - slab vonj
3 - zaznaven vonj
4 - razločen, izrazit vonj
5 - močan vonj.

Slika 9: Ballova lestvica določanja vonja vodi (Vir: Vovk Korže, 39, 2004)

### 3.3.3 Temperatura

Dobra pitna voda ima temperaturo od 8 °C do 12 °C. Temperatura vode je pomembna zaradi kemijskih, bioloških in fizikalnih procesov, ki potekajo v vodi (npr. od temperature vode je namreč odvisna topnost kisika v vodi). Višja kot je temperatura vode, manjša je topnost plinov v vodi. Zato z višanjem temperature upada topnost kisika. Če se količina kisika zmanjša, lahko pride tudi do pogina nekaterih vodnih živali in odmiranja rastlin. Slovenski normativ za maksimalno temperaturo pitne vode je 25 °C (Vovk Korže, 35, 2004).

tlak	temperatura	topnost kisika
1013Kpa	0°C	14,6 mg O2/l
1013Kpa	15°C	10,06 mg O2/l
1013Kpa	25°C	8,2 mg O2/l
1013Kpa	30°C	7,55 mg O2/l

Slika 10: Z naraščanjem temperature se topnost plinov manjša. (Vir: Vovk Korže, 35, 2004)

Temperatura vseh analiziranih vzorcev se je gibala med 3,8 °C in 8,3 °C. Najhladnejša voda je bila v potoku tik pod Jezerskim vrhom na nadmorski višini okoli 1500 m (št. 8). Po vodotoku navzdol se je temperatura vode rahlo dvigovala. Pričakovali smo, da bodo najtoplejši vzorci vode, kjer je voda stoječa. Kar se je potrdilo. Zanimivo, da je bila voda zelo topla tudi tam, kjer je pritekla neposredno iz zemlje, torej pri izviru (št. 12).

Ker imajo vsi vzorci vode temperaturo do 25 °C, je voda primerna za pitje.

### 3.3.4 Trdota

Trdota vode je odvisna predvsem od matične podlage, po kateri voda teče. Večja kot je v vodi koncentracija kalcijevih in magnezijevih soli, večja je trdota vode. Glede na kamninsko podlago (magnatske, metamorfne kamnine) sklepamo, da ne bo šlo za zelo trdo vodo.

Najpogosteje se trdota vode izraža v nemških trdotnih stopinjah ( °d): navodila v šolskem kovčku za analizo ( 1°d = 17,8 mgCaCO<sub>3</sub>/l)

Trdota vode	Angleška lestvica	Uporabnost
zelo mehka	0–50 mg/l CaCO <sub>3</sub>	Najboljša voda za pranje
mehka	50–100 mg/l CaCO <sub>3</sub>	Dobra za pranje, kopanje in pitje
srednje trda	100–150 mg/l CaCO <sub>3</sub>	Primerna za vse namene, dobra pitna voda, za pranje potrebno dodati več pralnih sredstev
dokaj trda	150–200 mg/l CaCO <sub>3</sub>	Močno izločanje apnenca, velika poraba pralnih sredstev
trda	200–300 mg/l CaCO <sub>3</sub>	
zelo trda	>300 mg/l CaCO <sub>3</sub>	Neprimerna za tehnične namene, močna usedlina apnenca

Tabela 3: Mejne vrednosti trdote vode in uporabnost vode glede na trdoto ( Vovk Korže, 2004, 45).

Analiza vodnih virov je pokazala, da povsod prevladuje mehka voda, pet vodnih virov ima zelo mehko vodo, dva vodna vira imata srednje trdo vodo. (Karta 15)

Zakaj je voda mehka? Voda teče čez magnatske in metamorfne kamnine, ki so revne s kalcijem in magnezijem, zato se iz kamnin ne izločajo njune soli. Hkrati pa so vode zelo površinske.

Mehkejša voda je običajno bolj korozivna, kar povzroča npr. izplavljanje svinca in drugih kovin iz cevi.

### 3.3.5 pH:

pH nam pove stopnjo bazičnosti ali kislosti vode. Torej koncentracijo vodikovih ionov v vodi. Vzrok je običajno v vrsti kamninske podlage in tipu prsti. Voda, ki teče po apnencu in dolomitu, je navadno bolj bazična zaradi prisotnosti kalcijevega karbonata v trdi vodi. Voda, ki teče po magnatskih kamninah, je običajno kislja. Kislje so tudi vode, ki tečejo skozi določene sedimentne kamnine, kot je npr. peščenjak, ki je sestavljen predvsem iz silikatnih zrn v velikosti peska. Večina peščenjaka je sestavljena iz kremena ali glinenca. Kisel pH ima tudi



voda, ki teče čez skrilavec, ki je metamorfna kamnina. Glinenec, ki je silikatni mineral in je pogost v granitu (magnatski kamnini), daje vodi kisel pH. Tudi ljudje s svojimi aktivnostmi (promet, zgradbe, asfaltirane površine, kisel dež) spreminjajo vrednost pH v vodi. Oranje zemlje npr. povzročajo, da dež lažje spira minerale in jih odnaša v reke. V prst dodajamo umetna gnojila in apno, da se spremeni pH prsti. (Vovk Korže, 2004, 48)

pH vode vpliva na večino kemičnih procesov v vodi. Voda z nižjim pH (kisla) ima večje sposobnosti korozije, medtem ko voda z visoko vrednostjo pH (bazična) omogoča razvoj bakterij, tvorbo vodnega kamna ter povzroča draženje kože in oči. (Navodila) Večina jezer in vodotokov ima pH med 6,5 in 8,5, neonesnažena deževnica med 5 in 6, dež, ki je kisel, pa okrog 4.

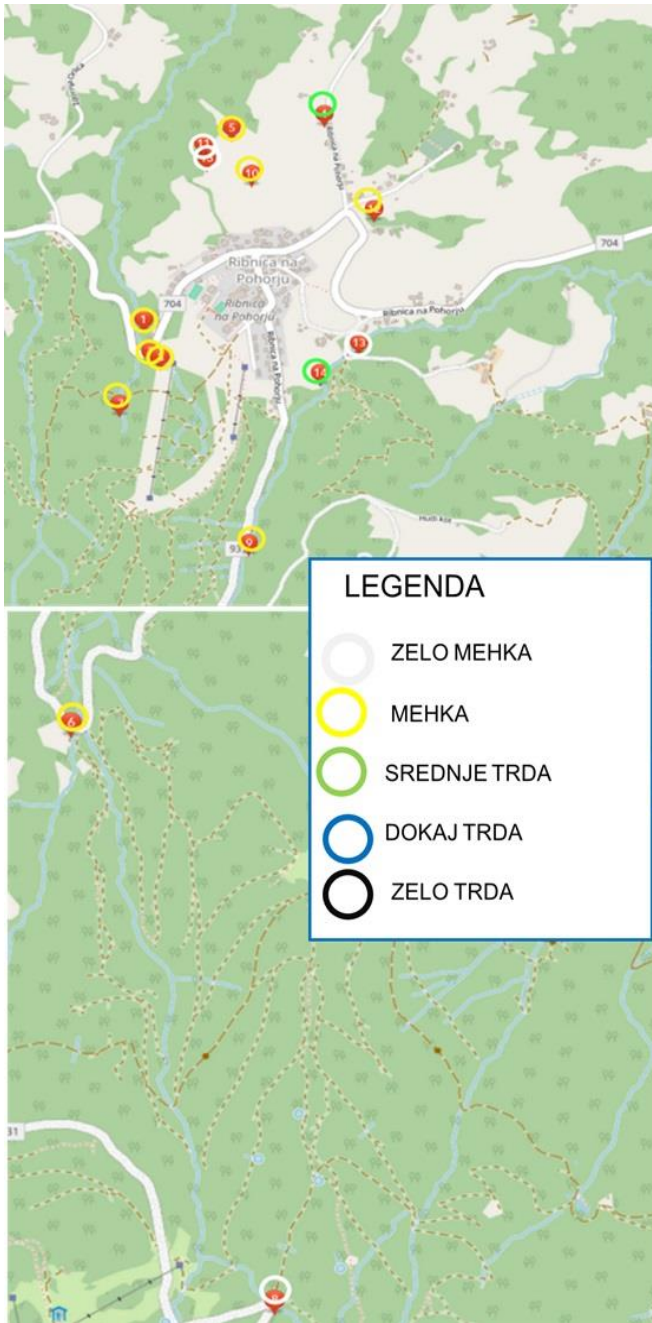
Slovenski normativ za pH pitne vode je od 6,5 do 8,5. Vode, ki smo jih analizirali, so imele pH 7. Le vzorca št. 12 in 15 sta imela pH 6. Vsi vzorci so po vrednosti pH ustrezni za pitnost vode. (Karta 14)

### 3.3.6 Amonij ( $\text{NH}_4^+$ )

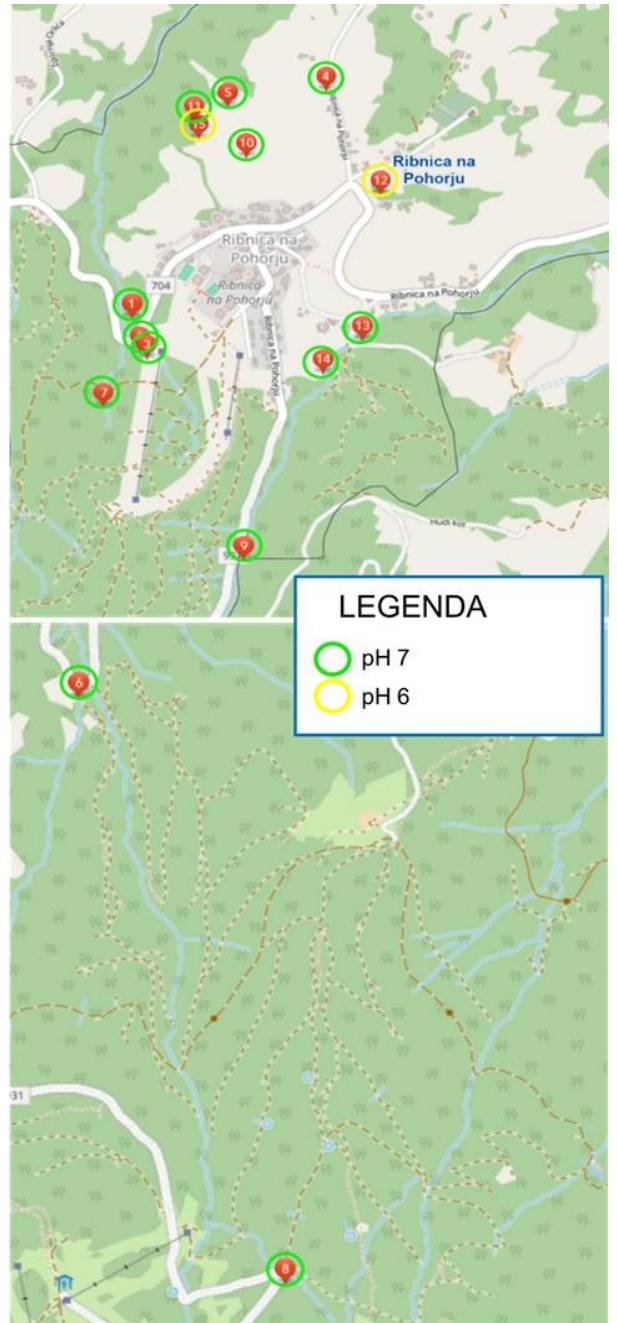
Prisotnost amonija v vodi pove, da je bila voda izpostavljena razpadajočim organskim snovem iz kmetijskih, komunalnih in industrijskih odplak. V koncentracijah, ki jih pričakujemo v pitni vodi, ne predstavljajo neposredne nevarnosti za zdravje ljudi. Po slovenski zakonodaji je mejna vrednost 0,50 mg/l. (Navodila) V Ribnici so kanalizacijske vode speljane v čistilno napravo. Edina možnost onesnaženosti z amonijem je gnojenje travnikov z gnojnico. Pri nobenem vzorcu vode ni bilo zaznati prisotnosti amonija. Res je, da se je analiza opravljala v hladnem delu leta, ko kmetovanje ni aktivno. Morda bi pomladi analiza pokazala drugačne rezultate.

### 3.3.7 Nitrati ( $\text{NO}_3^-$ )

Povečanje nitratov je posledica odtekanja vode s površine, ki je prejela prevelike količine dušikovih gnojil, to se običajno zgodi na poljih. Nitrati so posledica gnojenja z naravnimi ali z umetnimi gnojili. Gnojila v zemlji sama po sebi niso škodljiva, saj spodbujajo rast. Povečana koncentracija v vodi pa pogosto povzroči prekomerno rast alg, zaradi tega v vodi začne primanjkovati kisika. Med drugim lahko povečana koncentracija ovira rast, oslabi imunski sistem in povzroči stres nekaterim vrstam vodnih organizmov, zato začnejo odmirati. Z odmrli rastlinami se začnejo hraniti bakterije, ki povzročijo gnitje. Bakterije porabljajo kisik, ki ga zmanjka za ostale organizme, ki zaradi tega poginejo. Po slovenski zakonodaji je mejna vrednost nitrata 50 mg/l. (Navodila)



Karta 15: Trdota vode



Karta 14: Vrednosti pH

Glede na opis pričakujemo, da so najbolj obremenjeni vodni viri neposredno pod travniki. Izkazalo se je, da so vzorci št. 10, 11, 4 in 5 najbolj obremenjeni z nitrati. (Karta 17) Ti ležijo tudi neposredno pod travniki, ki so najbolj pogosto pokošeni. Vsekakor pa nobeden od vzorcev ni dosegel mejne vrednosti, to je 50 mg/l. Glede na normativ je voda pitna, a ob vedenju, da določeni viri vsebujejo nitrate, bi se tistim izognili.

### 3.3.8 Nitriti ( $\text{NO}_2^-$ )

Nitritni ioni nastanejo z redukcijo nitrata in so toksični za vsa živa bitja. Povzročajo rakava obolenja. Po slovenski zakonodaji je mejna vrednost 0,5 mg/l oz. 0,10 mg/l v pitni vodi. (Navodila)

Pri analizi v nobenem izmed vzorcev ni bilo zaslediti nitritov. Torej so vsi vodni viri varni.

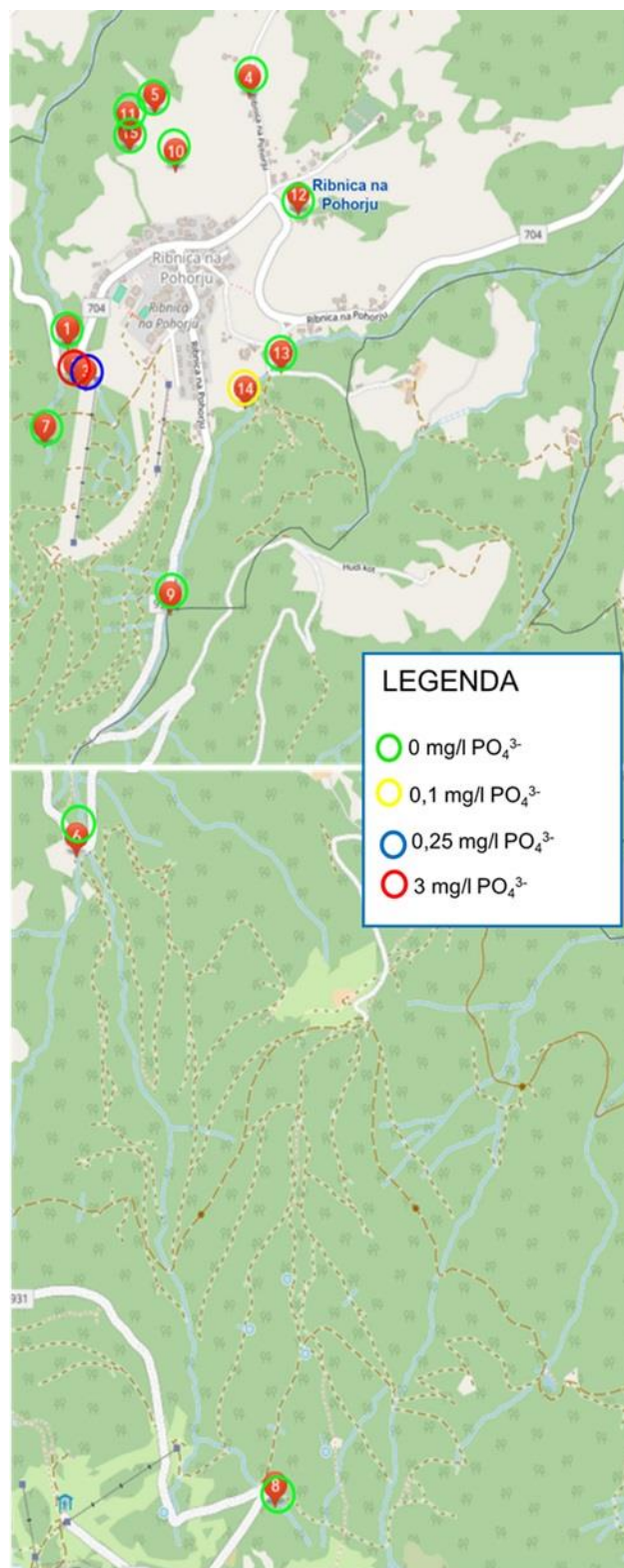
### 3.3.9 Fosfati ( $\text{PO}_4^{3-}$ )

Onesnaženje vode s fosfati je največkrat posledica gospodinjskih odpadkov, ki vsebujejo veliko količino pralnih praškov in detergentov. Vidno znamenje povečane koncentracije fosfatov je tudi penjenje vode. Pogost je tudi pojav izpiranja umetno gnojnih površin (velika vsebnost fosfatov) v podtalnico. Fosfat je poleg nitrata glavni krivec za pojav cvetenja alg in bolezni rib. (Navodila)

Mejne vrednosti za fosfate s Pravilnikom o pitni vodi sicer niso opredeljene. Smo pa v treh vzorcih ugotovili prisotnost fosfatov (Karta 16), in sicer v vzorcu št. 2, 3 in 14. To so vzorci na zahodu, kjer vode pritečejo z območja smučišča (št. 2 in št. 3), ter na vzhodu prav tako pod smučiščem in naseljem novih hiš (št. 14). Pri pitju bi se tem vzorcem vode izognili. Glede na analizo je za pitje najbolj primerna voda na mestih št. 8 in 9. ter št. 15, če odmislimo rumenkasto barvo.







Karta 16: Vrednosti nitratov v vodi



Karta 17: Vsebnost fosfatov v vodi

Tudi z opazovanjem rastlin, ki rastejo ob določenem vodnem viru, lahko določimo kakovost pitne vode. To so t. i. indikatorske rastline. Na podlagi tega razvrstimo vode v štiri kakovostne razrede. (Vovk Korže, 2004, 51)

- *I razred*: vodo lahko ob dezinfekciji uporabljamo kot pitno vodo in v živilski industriji.
- *II razred*: voda je primerna za kopanje, vodne športe, namakanje zemljišč, gojitev rib, za živilsko proizvodnjo. Za uživanje jo je treba očistiti.
- *III razred*: voda je močno onesnažena, komaj še uporabna za namakanje in za določene tehnološke namene.
- *IV razred*: nedopustno onesnažena voda, v kateri vodni organizmi umirajo.

STOPNJA ONESNAŽENJA	VODNE IN OBVDNE RASTLINE (bioindikatorski organizmi)	KAKOVOSTNI RAZREDI
ČISTA ALI MALO ONESNAŽENA VODA		1 ali A
ZMERNO ONESNAŽENA VODA		2 ali B
SREDNJE ONESNAŽENA VODA		3 ali C
MOČNO ONESNAŽENA VODA		4 ali D

Slika 11: Indikatorske rastline pokažejo kakovost vode. (Vir: Vovk Korže, 2004, 51)

Ker je popis vodnih virov potekal v hladnem delu leta, smo opazili le trajnice: navadno ločje, vodna meta, velika (pekoča) kopriva, mala mrtva ali velika mrtva kopriva, črni bezeg, bela vrba, ozkolistni rog, navadna kalužnica, premenjalolistni vraničnik.





Škrlatno rdeča  
mrtva kopriva



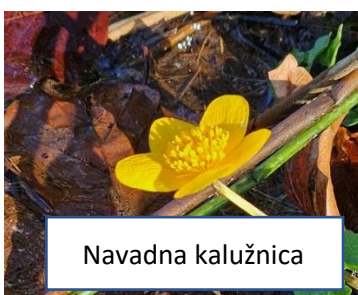
Črni bezeg



Ozkolistni rogoz



Bela vrba



Navadna kalužnica



Premenjalnolistni vraničnik

Tabela 4: Popisane rastline ob vodnih virih

Zanesljivo ocenjevanje rastišča posameznih rastlin bi bilo najbolj ustrezno v času rastle dobe. Iz opazovanega pa vseeno lahko vidimo, da se od indikatorskih rastlin pojavljata navadna kalužnica in vodna meta, ki raste na območjih, kjer sodi voda v III. kakovostni razred, torej je srednje onesnažena. Njuno rastišče je bilo na mestu vzorčenja št. 5 in št. 10. Že s kemijsko analizo smo ugotovili, da voda na tem mestu vsebuje precej nitratov. Torej se uživanje vode na tem mestu odsvetuje.

Ugotovili smo, da noben analiziran vzorec vode ne presega mejnih vrednosti izbranih parametrov, kljub temu da vodni viri tečejo izpod kmetijskih površin (travniki, pašniki), naselja ali smučišča. Sklepamo, da je na to vplival čas odvzema vzorcev (zimski čas), ko kmetijska zemljišča počivajo. Za natančnejšo analizo bi morali vzorce analizirati še v laboratoriju.

Hipotezo delno potrdimo. Sicer nobeden od analiziranih vzorcev ni presegel določenih mejnih vrednosti, a glede na druge pokazatelje (rastline, smeti in človekovo prisotnost) se za pitje vodnih virov, ki ležijo v zahodnem, severnem in vzhodnem delu vasi, ne bi tako zlahka odločili.

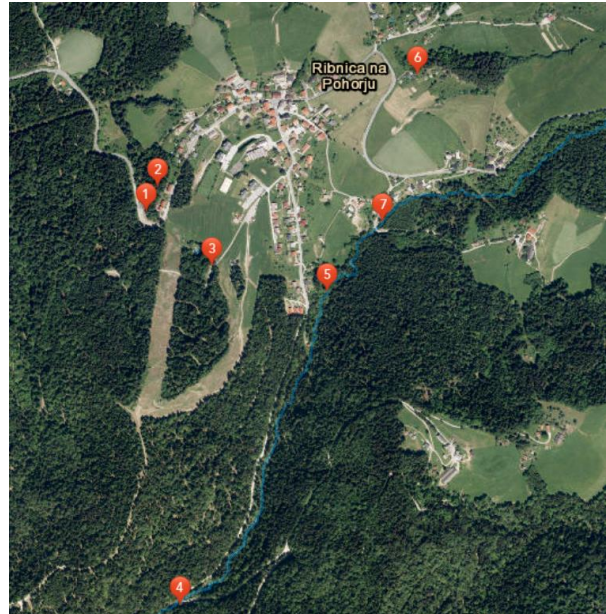
### 3.4 Hipoteza 4: V Ribnici ni divjih odlagališč odpadkov, s katerih bi se odpadne vode odcejale v vodotoke.

Ker je Ribnica na Pohorju turistična vas, predpostavljamo, da krajanji in vodstvo občine skrbi za to, da je okolica čista. Sklepamo, da je vsem krajanom mar za okolje, v katerem živijo, in jih hkrati skrbi za vodne vire, ki imajo poleg ekološke tudi estetsko vlogo v pokrajini.

Trajnostno ravnanje z vodnimi viri pomeni tudi to, da varujemo okolje pred smetmi, s katerih se lahko škodljive snovi spirajo v vodo in poškodujejo ekosistem.

Na terenu smo preverili, ali se kje nahajajo območja, kjer se še danes ob vsej osveščenosti o škodljivosti odmetavanja smeti v naravo najdejo namerno odvržene smeti.

Našli smo precej smeti. Manj na zahodnem delu, kjer smo našli kakšno steklenico. Več smeti je bilo na vzhodu ob izviru št. 6. (Karta 13) Tukaj se je našla lahka embalaža (sladkarije, plastenke ...) in različne vrste polivinilov (vrečke, prekrivni polivinil ...), ki so se zapletli tudi v krošnje dreves. Sklepamo, da je vzrok za te smeti prevladujoča smer pihanja zahodnika oz. severozahodnika. Ob močnem pihanju odpihne smeti iz vasi na vzhod, kjer se ujamejo v prvo gozdno rastje.



Karta 18: Mesta s najdenimi smetmi (Vir: Rožkar, podlaga: Uporabna geografija)

Več smeti je bilo opaziti na jugu vasi ob in v Ribniškem potoku. Glede na vrsto odpadkov sklepamo, da so smeti posledica namernega odlaganja prebivalcev. Tako se na pobočju nad potokom najdejo smeti, ki sodijo med komunalne odpadke (npr. napol prazne embalaže). V sami strugi pa so smeti, ki so tukaj lahko že več let, saj so deloma že prekrite z nanosi (oblačila, posoda ...).

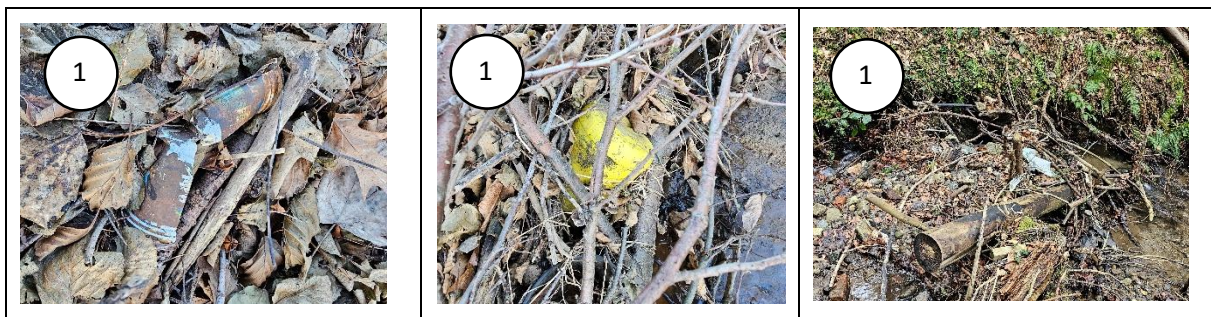




Tabela 5: Evidentirane smeti na obravnavanem območju. Njihova mesta so prikazana na Karti 18.

Stanje v naravi nas je precej razočaralo, saj tega nismo pričakovali. Uradno evidentirana divja odlagališča odpadkov so potrdila naše najdbe. (Priloga 2) Hipotezo moramo ovreči.



## 4 REZULTATI

Med raziskovanjem vodnih virov v Ribnici na Pohorju smo ugotovili, da je območje Ribnice na Pohorju bogato z vodnimi viri. Nekoč so vodo izrabljali za pogon mlinov in žag, za spravilo lesa. Kmetje so imeli na robovih travnikov »tajhte«, ob svojih hišah pa »štepihe«. V naravi se jih še opazi, a so opuščeni ali preoblikovani. Ugotovili smo, da so v preteklosti vas najprej pozidali na slemenu, kasneje pa se je širila na mokrotne travnike. V tem primeru je bila bolj pomembna lega ob cestah, ki so vodile v ali iz vasi. Zaradi širjenja znanja in boljših gradbenih materialov pozidava takšnih območij danes ne predstavlja več velike ovire. A domačini pravijo, da imajo še kljub temu nekateri težave s podzemno vodo. Zaradi majhnosti smučišča tehnično zasneževanje nima vidnega vpliva na okolje. Črpanje vode iz potoka pa je tudi omejeno s posebnim dovoljenjem, ki ga je upravljalcu smučišča dala država. Zaradi večje gostote tehničnega snega se ta tali spotoma, zaradi česar ne pride do erozije in večjega spreminjanja površja. V tretji hipotezi smo preverili pitnost vode. Pričakovali smo, da bo vsa voda pitna. Kemijska analiza s šolskim kovčkom za analizo je pokazala, da je voda na vseh testiranih mestih v mejah normale. Seveda bi bilo dobro pitnost preveriti v laboratoriju in v letnih časih, ko je kmetijska dejavnost aktivnejša. Ker je Ribnica turistična vas, smo pričakovali, da je vas z okolico urejena, čista. Da krajani skrbijo tudi za vizualni izgled, hkrati pa se s tem prepreči, da bi odpadne vode z odlagališč odpadkov odtekale v vodne vire in jih onesnaževale. Na terenu smo odkrili več mest, kjer so posamezne smeti ali območja odlaganja. Divja odlagališča so zabeležena tudi na spletu, na karti divjih odlagališč.

<b>Hipoteza 1:</b>	Najstarejši objekti v vasi so postavljeni tam, kjer ni težav z vodo, najmlajši del naselja se širi na mokrotne travnike.	<b>Potrjena</b>
<b>Hipoteza 2:</b>	Tehnično zasneževanje nima negativnega vpliva na vodne vire in okolico.	<b>Potrjena</b>
<b>Hipoteza 3:</b>	V Ribnici imamo čisto vodo in jo lahko brez skrbi pijemo pri vsakem izviru ali potoku.	<b>Delno potrjena</b>
<b>Hipoteza 4:</b>	V Ribnici ni odlagališč odpadkov, s katerih bi se odpadne vode odcejale v vodotoke.	<b>Ovržena</b>

## 5 ZAKLJUČEK

Na podlagi raziskovanja na terenu in analize podatkov s spleta ter iz anketnih vprašalnikov, analize vzorcev vode in popisa odlagališč odpadkov smo ugotovili, da je hidronim Ribnica upravičen. Morda je v potokih, ki tečejo na območju Ribnice na Pohorju, in so nekdam poganjali mline in žage, res nekoč bilo veliko debelih rib in je po njih vas dobila ime. Vsekakor pa se ime kraja najprej poveže s še enim vodnim virom z območja, s katerega se stekajo vode proti Ribnici. To je Ribniško jezero. Prebivalce načeloma skrbi za trajnostno rabo vode. Večina je tudi potrdila, da varčujejo z njo. A v zavesti prebivalcev ostaja misel, da je vode v Ribnici dovolj. Glede na to, da se podnebje na Zemlji spreminja in da se povprečna letna količina padavin v vasi znižuje, se lahko zgodi, da bo vode manj. Težava voda na tem območju je namreč, da gre za zelo površinske vode, ki hitro odtečejo.

Pozitivno pri raziskovanju je bilo, da smo popis vodnih virov izvedli v zimskem času, saj so takrat vodni viri jasno vidni in dostopni (niso zaraščeni). Slaba stran pa je, da v hladnem delu leta kmetje polj ne obdelujejo, zato so tudi rezultati analize vode bili drugačni, kot če bi jo opravili v spomladanskem ali jesenskem času.

Raziskovalna naloga daje izhodišča, kje lahko z vodnimi viri še bolj trajnostno ravnamo. Eno izmed možnosti vidimo, da jih vključimo v obogatitev turistične ponudbe. Okolico bi očistili, ob vodnih virih uredili sprehajalne poti in na tak način poudarili ekološko, estetsko in gospodarsko vlogo voda. Vodo bi lahko v posebnih zadrževalnikih obdržali na območju in jo uporabili za zalivanje vrtov v vasi, lahko bi celo postavili skupno avtopralnico. Tako za pranje avtomobilov ne bi uporabljali pitne vode, ki priteče iz pipe. V zimskem času bi uredili drsališče ali pa naravno kopališče, ki bi nudilo aktivno preživljanje prostega časa tako turistom kot domačinom. Hkrati pa bi ustvarili še kakšno dodatno delovno mesto.

Naše ugotovitve je potrdil tudi predsednik Turističnega društva, ki je podprl naše delo. Na podlagi naše raziskave vidi še dodatne možnosti obogatitve turistične ponudbe v kraju, hkrati pa nas je povabil k sodelovanju.

## 6 LITERATURA IN VIRI

- Atlas okolja. URL: [https://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas\\_Okolja\\_AXL@Arso](https://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso). (14. 1. 2024)
- Ekosistemi in voda. Gradivo za tekmovanje iz ekoznanja za 7. razred osnovne šole. URL: <https://ekosola.si/wp-content/uploads/2018/12/EKOSISTEMI-IN-VODA-7.-r.pdf>. (14. 2. 2024)
- Frantar, P. Vodna bilanca obdobja 1971–2000, URL: [http://hmljn.arso.gov.si/vode/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/vodna%20bilanca/05\\_Bilanca.pdf](http://hmljn.arso.gov.si/vode/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/vodna%20bilanca/05_Bilanca.pdf). (13. 12. 2023)
- Izdelava snega pri temperaturah nad 0 stopinj Celzija. URL: <https://www.smucisca.net/forum/viewtopic.php?p=30604&sid=80a00737316d77688217c49e4ad8b4f5>. (15. 2. 2024)
- Kambič, M., Ribnica na Pohorju. Razglednice. 1965. URL: [dLib.si](http://dLib.si) - Ribnica na Pohorju. (17. 2. 2024)
- Koroška. Kultura in dediščina: Pohorje skozi čas. Dravograd, 2014. URL: <https://youtu.be/0wCQl3S9R3k>. (posnetek zaslona: 24. 2. 2024)
- Kralj, A., Epske razsežnosti umetnega zasneževanja: enormna poraba vode in energije. 2023. URL: <https://www.caszazemljo.si/ekologija/snezni-topovi-pozresno-nad-vodo-in-energijo.html>. (14. 2. 2024)
- Načrt upravljanja voda na vodnem območju Donave za obdobje 2023–2027. 2021. URL: [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MNVP/Dokumenti/Voda/NUV/NUV-III/1\\_6\\_Vodna\\_telesa\\_podzemnih\\_voda.jpg](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MNVP/Dokumenti/Voda/NUV/NUV-III/1_6_Vodna_telesa_podzemnih_voda.jpg). (13. 1. 2024)
- Nadbath, M., Meteorološka postaja Ribnica na Pohorju. Naše okolje, marec, 2009, str.3. URL: <https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/stations/ribnica-na-pohorju.pdf>. (15. 12. 2023)
- Navodila za analizo vode v šolskem kovčku za kemijsko analizo vode Visocolor school.
- Občinski načrt zaščite in reševanja pri oskrbi s pitno vodo v občini Ribnica na Pohorju. 2018. URL: <https://www.ribnicanapohorju.si/files/other/news/183/119107NA%C4%8CRT-OSKRBA%20S%20PITNO%20VODO.pdf>. (15. 2. 2024)
- Ogrin, D. Podnebni tipi v Sloveniji. Geografski vestnik, 68. URL: [http://zgs.zrc-sazu.si/Portals/8/Geografski\\_vestnik/Pred1999/GV\\_6801\\_039\\_056.pdf](http://zgs.zrc-sazu.si/Portals/8/Geografski_vestnik/Pred1999/GV_6801_039_056.pdf). (15. 12. 2023)
- Osnovna geološka karta. Geološki zavod Slovenije. URL: <https://ogk100.geo-zs.si/>. (25. 1. 2024)
- Pravilnik o pitni vodi. 2004. URL: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV3713>. (14. 2. 2024)
- Razglednica Ribnice na Pohorju. 1906. URL: <https://www.alamy.com/stock-image-1906-postcard-of-ribnica-na-pohorju-167148581.html>. (17. 2. 2024)
- Regijska ocena ogroženosti – oskrba s pitno vodo v Koroški regiji. Uprava republike Slovenije za zaščito in reševanje. 2017. URL: <https://www.gov.si/assets/organi-v>

sestavi/URSZR/Izpostava-Slovenj-Gradec/Ocene-ogrozenosti/OCENA-OGROZENOSTI-PITNA-VODA.pdf. (4. 1. 2024)

- Ribnica, Pivka. [https://en-m-wikipedia-org.translate.goog/wiki/Ribnica,\\_Pivka?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=sl&\\_x\\_tr\\_hl=sl&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://en-m-wikipedia-org.translate.goog/wiki/Ribnica,_Pivka?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=sl&_x_tr_hl=sl&_x_tr_pto=sc)
- Roškar, M. Geografski potencial za energetska samooskrbo Ribnice na Pohorju. Raziskovalna naloga, Ribnica na Pohorju. 2023.
- Simboli občine. URL: <https://www.ribnicanapohorju.si/objave/187> (22. 12. 2023)
- *Snoj, M. Etimološki slovar slovenskih zemljepisnih imen . Ljubljana, Modrijan. 2009.*
- Število prebivalcev. <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/Data/05C5006S.px/table/tableViewLayout2/>
- Vodonosnik. URL: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Vodonosnik>. (17. 1. 2024)
- Vovk Korže, A., Bricelj, M. Vodni svet. Priročnik za interdisciplinarno proučevanje voda. Zveza geografskih društev Slovenije. Ljubljana, 2004. URL: [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Publikacije/3a758e646c/vodni\\_svet.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Publikacije/3a758e646c/vodni_svet.pdf) (13. 1. 2024)
- Železnik, B., Dodatno zasneževanje. 1993. URL: <https://mvd20.com/LETO1993/R25.pdf>. (14. 2. 2024)
- Petrun, Danilo. Predsednik Turističnega društva Ribnica na Pohorju. Ustni vir.

# PRILOGE

## PRILOGA 1: ANKETA IN UGOTOVITVE

Sem Matej Roškar, učenec 9. razreda Osnovne šole Ribnica na Pohorju. Delam raziskovalno nalogo o vodnih virih v vasi Ribnica na Pohorju. Vesel bom, če boste s svojim mnenjem pomagali pri raziskovanju.

### 1. Spol

- A) Moški
- B) Ženski

### 2. Starost

- A) Do 20 let
- B) Od 21 do 40 let
- C) Od 41 do 60 let
- Č) Več kot 60 let

### 3. Kje živite?

- A) Ob cesti priti Ribniški koči
- B) Ob cesti proti Vuhredu
- C) Ob cesti proti Podvelki
- D) V središču vasi

### 4. Koliko časa živite na tej lokaciji?

- A) Do 10 let
- B) Od 10 do 20 let
- C) Od 21 do 40 let
- Č) Več kot 40 let

### 5. Od kod izvira ime kraja Ribnica?

- A) Nekoč so se tu ukvarjali z ribolovom v potokih.
- B) Ime ima po številnih debelih ribah, ki so bile nekoč v potokih.
- C) Ime ima po Ribniškem jezeru in številnih potokih v okolici.
- Č) Me ne zanima.
- D) Ne vem.

**6. Ali ste imeli (Ali še imate) kdaj kakršnekoli težave z vodnimi viri v stavbi ali na vašem zemljišču?**

- A) Da
- B) Ne
- C) Ne vem

**7. Kakšne?**

---

**8. Ali imate (Ali ste imeli) kdaj težave z vodo ob večjih nalivih (npr. poplavi kletne prostore ...)?**

- A) Da
- B) Ne

**9. Če imate zemljišče, ali imate na njem kakšen vire vode?**

- A) Nimam zemljišča
- B) Da, izvir
- C) Da, potok
- Č) Da, mokrišče
- D) Ne, ni vodnih virov na zemljišču

**10. Ali je vaše hiša še dodatno zaščitena proti vdorom (podtalne) vode kot običajno?**

- A) Da
- B) Ne

**11. Menite, da sami varčujete s porabo vode?**

- A) Da
- B) Ne
- C) Ne vem

**12. Kateri način porabe pitne vode se vam zdi najmanj trajnosten (odgovoren do narave in ljudi)?**

- A) Zalivanje vrtov

- B) Uporaba v sanitarijah
- C) Da voda odteče v potokih in se je ne uporabi.
- Č) Pranje avtomobilov
- D) Kopanje namesto tuširanja
- E) Bazeni za kopanje

**13. Menite, da bi v vasi Ribnica lahko bolj izkoristili vodne vire?**

- A) Da
- B) Ne
- C) Ne vem
- Č) Me ne zanima

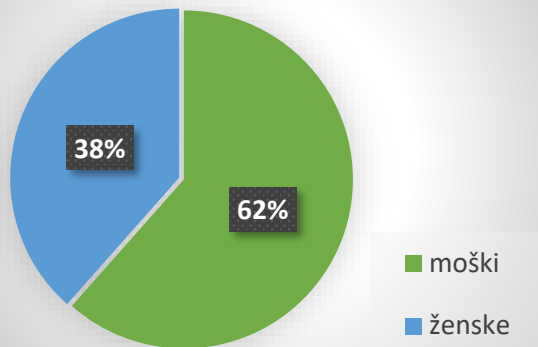
**14. Kakšni načini porabe bi bili smiselni (možnih več odgovorov)?**

- A) Naravno kopališče
- B) Male HE na potokih
- C) Pozimi za drsališče
- Č) Zajem vode za porabo v gospodinjstvih
- D) Napajanje živine
- E) Namakanje vrtov

**15. Bi dodali še kakšno svoje mnenje o vodnih virih v Ribnici ?**

---

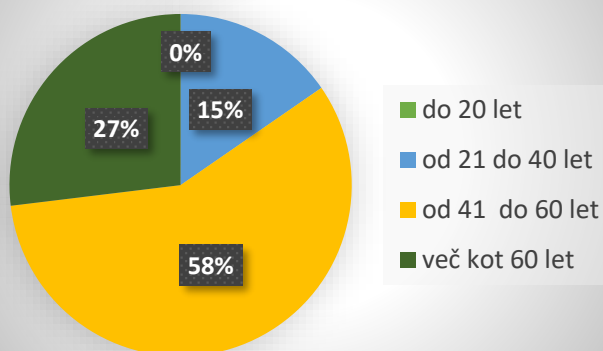
### 1. Spol



#### UGOTOVITEV:

V anketi je sodelovalo 16 moških in 10 žensk.

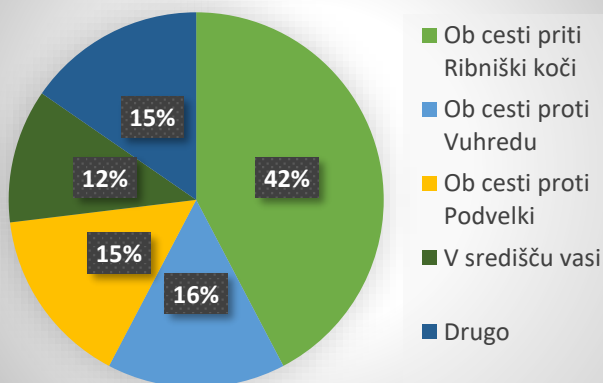
### 2. Starost



#### UGOTOVITEV:

Več kot polovica (58 %) anketirancev je bila starih med 41 in 60 leti. Nato je sledila starostna skupina nad 60 let. Med anketiranimi ni bilo nikogar, ki bi bil mlajši od 20 let.

### 3. Kje živite?

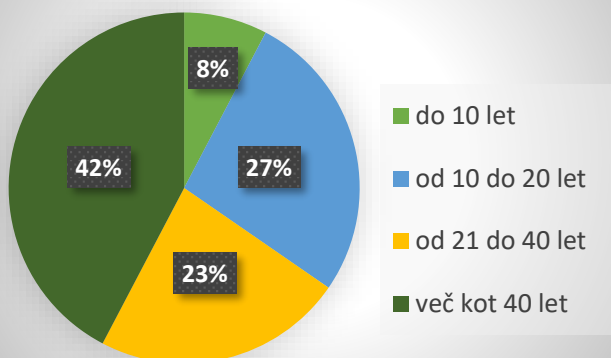


#### UGOTOVITEV:

Skoraj polovica vprašanih (42 %) jih živi ob cesti proti Ribniški koči. Po 15 % ob cesti proti Podvelki in v drugih delih vasi. 16 % ob cesti proti Vuhredu in 12 % v središču vasi.



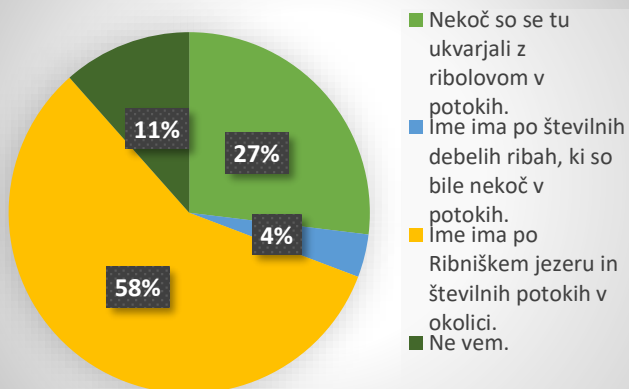
#### 4. Koliko časa živite na tej lokaciji?



#### UGOTOVITEV:

Največ vprašanih (42 %) na trenutni lokaciji živi več kot 40 let. 27 % jih živi od 10 do 20 let. 6 anketiranih (23 %) živi na tem mestu od 21 do 40 let in le 8 % jih živi tukaj manj kot 10 let.

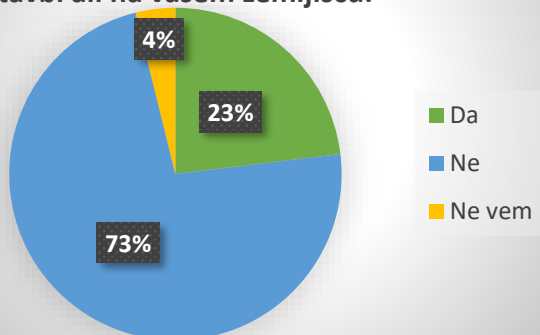
#### 5. Od kod izvira ime kraja Ribnica?



#### UGOTOVITEV:

Večina (58 %) meni, da so vas poimenovali po Ribniškem jezeru. 27 % je prepričanih, da so se tukaj nekoč ukvarjali z ribolovom. Trije vprašani (11 %) ne vedo odgovora. Le en je povezal ime kraja z debelimi ribami v potokih.

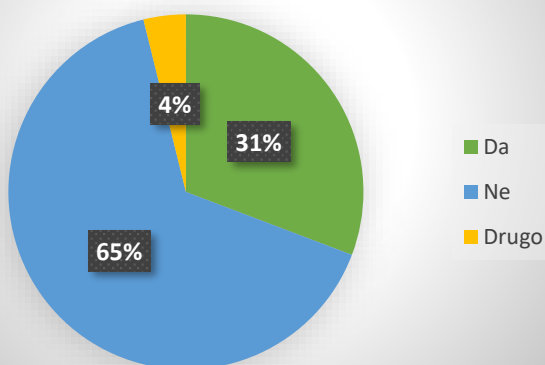
#### 6. Ali ste imeli kdaj (Ali še imate) kakršnekoli težave z vodnimi viri v stavbi ali na vašem zemljišču.



#### UGOTOVITEV:

Skoraj tri četrte vprašanih (73 %) ni imelo težav z vodnimi viri. S tem se srečalo le 23 % vprašanih. Ti so povedali, da jim včasih v klet priteče voda, podtalnica. Če kopljejo po zemlji, se pojavi izvir (vodna žila). Nekdo je omenil, da se je voda pojavila, ko so gradili hišo.

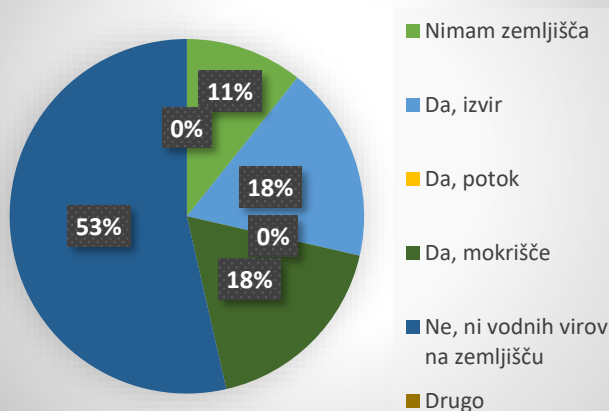
**8. Ali imate (Ali ste imeli) kdaj težave z vodo ob večjih nalivih (npr. poplavi kletne prostore...)?**



**UGOTOVITEV:**

Okoli 2 tretjini anketirancev (65 %) nima težav ob večjih nalivih. Ostala tretjina (31 %) pa jih ima.

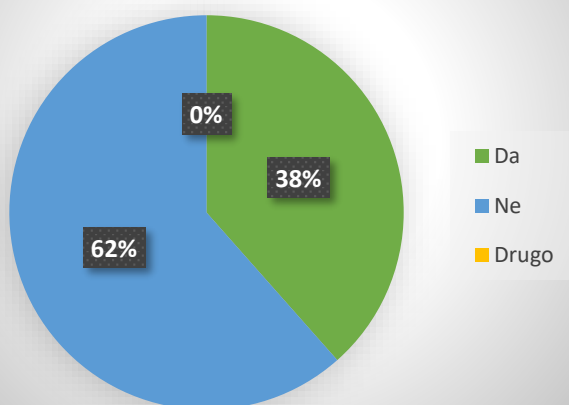
**9. Če imate zemljišče, ali imate na njem kakšen vir vode?**



**UGOTOVITEV:**

Polovica anketiranih (53 %) ima zemljišče, a na njem nima vodnih virov. 18 % ima na zemljišču izvir, drugih 18 % pa mokrišče. Zadnjih 11 % anketiranih sploh nima zemljišča.

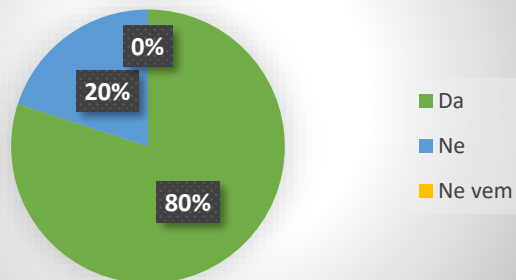
**10. Ali je vaše hiša še dodatno zaščiten proti vdorom (podtalne) vode kot običajno?**



**UGOTOVITEV:**

Dobri dve tretjini anketiranih (62 %) ima hišo še dodatno zaščiten proti vdorom vode. 38 % anketiranih hiše nima dodatno zaščiten.

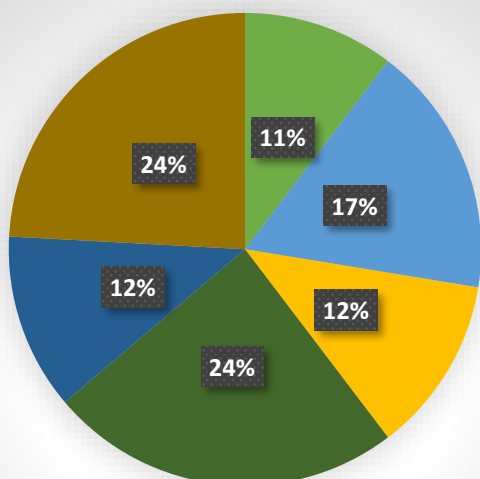
**11. Menite, da sami varčujete s porabo vode?**



**UGOTOVITEV:**

80 % anketiranih meni, da varčuje z vodo. Ostalih 20 % pa se s to trditvijo ne strinja.

**12. Kateri način porabe pitne vode se vam zdi najmanj trajnosten (odgovoren do narave in ljudi).**

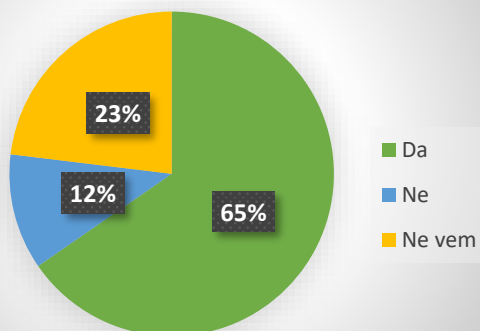


- Zalivanje vrtov
- Poraba v sanitarnih
- Da voda odteče v potokih in se je ne uporabi
- Pranje avtomobilov
- Kopanje namesto tuširanja
- Bazeni za kopanje

**UGOTOVITEV:**

Četrtnina udeležencev (24 %) je menila, da je pranje avtomobilov netrajnostno, druga četrtnina (24 %) pa, da so to bazeni za kopanje. 12 % anketiranih meni, da je kopanje namesto tuširanja potratno, drugih 12 % pa se zdi netrajnostno to, da voda odteče v potokih, ne da se jo porabi. 17 % anketiranih meni, da je poraba pitne vode v sanitarnih nesprijemljiva. 11 % pa se zdi škoda, da se za zalivanje vrtov uporablja pitna voda.

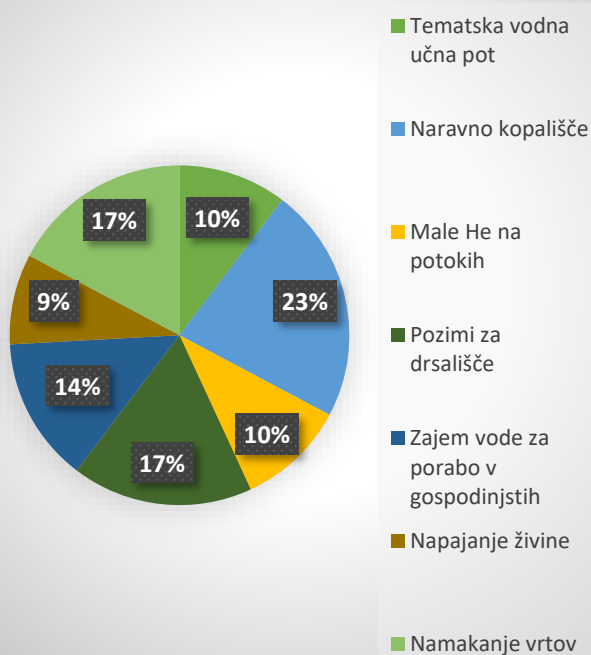
### 13. Menite, da bi v vasi Ribnica lahko bolj izkoristili vodne vire?



#### UGOTOVITEV:

Dve tretjini (65 %) anketiranih meni, da vodni viri niso dovolj izkoriščeni. 12 % pa je nasprotnega mnenja, torej da so dovolj izkoriščeni. 23 % ne ve, ali to drži ali ne.

### 14. Kakšni načini porabe bi bili smiselni (možnih več odgovorov)?



#### UGOTOVITEV:

Največ (23 %) anketirance meni, da je najbolj smiselna poraba vodnih virov naravno kopališče. Najmanj (9 %) pa se je odločilo za napajanje živine.

Enako število (17 %) bi vodne vire v Ribnici in okolici uporabilo za namakanje vrtov in ureditev tematske vodne učne poti. Vodo bi lahko uporabili tudi v gospodinjstvih . To meni 14 % vprašanih.

## PRILOGA 2: Lega divjih odlagališč v Ribnici



Karta 19: Zemljevid divjih odlagališč (zastavica) (Vir: PISO)

### **PRILOGA 3: Pisni odgovor g. Danila Petruna, občinskega svetnika in predsednika Turističnega društva Ribnica na Pohorju**

Na podlagi intervjuja z g. Petrunom, je poslal še pisni odziv in vabilo k sodelovanju.

*Pozdrav nazaj in najlepša hvala za tole raziskavo.*

*Kot predsednik Turističnega društva, kot samostojni svetnik občine in kot domačin sem nad to raziskavo zelo navdušen in sem jo tudi pregledal.*

*Živimo v tempu, ki nam ga narekuje trenutno življenje in resnično ni časa se malo ustavit in pogledati vodne vire in njihovo vlogo. Res je da smo v času podnebnih sprememb in brez porabe vode za zasneževanje žal ne gre. To pa je pglavitno za zimski turizem pri nas. Ravno na to temo sem poiskal strokovnjake in bodo predstavili kako bo sploh zgedalo naslednja leta s turizmom v Ribnici na Pohorju, saj žal je pomanjkanje snega. Pa še bi bilo tem in o vlogi vode, kot vira življenja na našem področju. Moje mnenje je, da smoterna poraba vode za gospodinjstva in turistične objekte naj velja kot zlato pravilo in se naj pitna voda naj ne bi uporabljala za druge dejavnosti. Imamo druge vire vode in z njo lahko popolnoma nadomestimo pitno. Nekako ob raziskavi pa vidim tudi, da je vodnih virov dovolj, a le za skrbno in pametno uporabo.*

*Naj bo voda vir za življenje in takšne raziskave samo potrjujejo to.*

*Lep pozdrav in lep dan še naprej.*

*Danilo Petrun*



## **VABILO**

TURISTIČNO DRUŠTVO RIBNICA NA POHORJU vas vabi na delavnico:

**Zimski turizem na Pohorju v novih razmerah pomanjkanja snega,  
ki bo v petek, 12. 4. 2024, s pričetkom ob 17. uri,  
v prostorih Restavracije Ribnica, Ribnica na Pohorju 30 A.**

Delavnico bo vodila dr. Doris Mlakar Gračner iz Filozofske fakultete Maribor.

Veselimo se vaše udeležbe, saj je tema vsekakor zelo primerna za razmere v katerih trenutno živimo.

Vljudno vas prosimo, da potrdite svojo udeležbo predsedniku Turističnega društva Ribnica na Pohorju, Danilu Petrunu, na telefonsko številko 041 854 330, do torika 9. 4. 2024.

DRUŠTVO

TURISTIČNO  
Ribnica na Pohorju