

UNIVERZA V NOVI GORICI
FAKULTETA ZA ZNANOSTI O OKOLJU

**OSKRBA S PITNO VODO NA HRIBOVITEM OBMOČJU
NA POKLJUKI**

DIPLOMSKO DELO

Elizabeta MAVRI

Mentorica: doc. dr. Barbara Lenarčič Curk

Nova Gorica, 2013

IZJAVA

Izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Rezultati, ki so nastali v okviru skupnega raziskovanja z drugimi raziskovalci, ali so jih prispevali drugi raziskovalci, so eksplicitno navedeni (citirani) v diplomskem delu.

Elizabeta Mavri

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Barbari Benur Curk, ki me je skozi pisanje diplomskega dela strokovno usmerjala in podpirala. Za pomoč pri analizi vode se zahvaljujem dr. Loreni Butinar in dr. Marku Keteju.

Hvala tudi vsem anketirancem za sodelovanje.

Posebno zahvalo pa si zaslužijo starša Sonia in Marjan, ki sta mi ztudij omogočila, ter Matev, ki mi je vedno stal ob strani.

POVZETEK

V Sloveniji je zaradi razpršenosti poselitve povezanost z javnim vodovodom relativno majhna. Zato obstaja veliko malih vodnih zajetij, ki se uporablja za lastno oskrbo s pitno vodo, katere kakovost pa običajno ni znana ali pa je celo slaba. Na preučevanem območju na planoti Pokljuka (Mrzli studenec, Goreljek, Gorjuze, Koprivnik in Podjelje) se vedno veliko ljudi samih oskrbuje s pitno vodo (zajem izvira, vodnjak), saj ponekod nimajo druge izbire ali pa bolj zaupajo sistemu, ki se uporablja že vrsto let. Glavni cilj diplomskega dela je bila anketa, prek katere sem ugotovila, kakšen je sistem oskrbe s pitno vodo na izbranih naseljih Pokljuke. Poleg tega pa so bile opravljene še analize vode (TOC, TN in mikrobiološke analize) za oceno stanja kakovosti posameznih vodnih zajetij. Rezultati analize vode so pokazali, da je na nekaterih zajetjih voda mikrobiološko onesnažena s fekalnimi bakterijami, kar bi bilo treba potrditi s podrobnejšimi analizami vode za posamezne mikrobiološke parametre. V zaključku sem podala tudi možnosti priključitve na večji vodovodni sistem na preučevanem območju, kar bi prebivalcem omogočilo večjo varnost in dostopnost.

KLJUČNE BESEDE: lastna oskrba s pitno vodo, vodna zajetja, javni vodovod

SUMMARY

Slovenia has a relatively low count of public water supply users due to its dispersed settlements. Because of this there are large numbers of smaller water captures that are being used as private supplies of drinking water. However the quality of such drinking water is usually unknown or very poor. In the area of our study on the Pokljuka plateau (Mrzli studenec, Goreljek, Gorjuze, Koprivnik and Podjelje) most of the population's drinking water comes from springs or wells because people either have no other alternative or have greater trust in the water supply system that has been in use for a great number of years. The main aim of this diploma thesis was a survey through which I was able to determine the different drinking water supply systems in the selected settlements on Pokljuka. In addition to the survey I also conducted different water analyses (TOC, TN and microbiological analyses) to assess the water quality level of various water supplies. The results showed that some of those were microbiologically polluted with faecal bacteria. This would however have to be confirmed with more detailed analyses to determine different microbiological parameters. In the conclusion I presented some ideas and options for the connection to public water supply system which would provide the residence with greater accessibility to safe drinking water.

KEY WORDS: private drinking water supply, water captures, public water supply

KAZALO VSEBINE

| | |
|---|-----------|
| 1 UVOD | 1 |
| 1.1 Opredelitev problema | 1 |
| 1.2 Namen in cilj | 1 |
| 2 TEORETI NE OSNOVE | 2 |
| 2.1 Lega obravnavanega obmo ja | 2 |
| 2.2 Klimatske zna ilnosti | 3 |
| 2.2.1 Temperatura | 3 |
| 2.2.2 Padavine | 4 |
| 2.2.3 Su-na obdobja..... | 7 |
| 2.3 Fizi nogeografske zna ilnosti | 7 |
| 2.3.1 Relief in geolo-ke zna ilnosti | 7 |
| 2.3.2 Pedolo-ke zna ilnosti..... | 9 |
| 2.3.3 Hidrolo-ke zna ilnosti | 9 |
| 2.4 Druffbenogeografske zna ilnosti | 13 |
| 2.4.1 Poselitev | 13 |
| 2.4.2 Naselja..... | 14 |
| 2.4.3 Raba prostora..... | 14 |
| 2.4.4 Oskrba naselij s pitno vodo | 15 |
| 2.5 Ogroflenost vodnih zajetij na obravnavanem obmo ju | 18 |
| 2.6 Pregled raziskav na podro ju lastne oskrbe s pitno vodo v Sloveniji in tujini | 20 |
| 2.7 Zakonodaja in uredbe na podro ju oskrbe s pitno vodo | 21 |
| 3 EKSPERIMENTALNI DEL | 23 |
| 3.1 Pridobitev podatkov in ogled obravnavanega obmo ja | 23 |
| 3.2 Anketiranje prebivalcev z lastno oskrbo s pitno vodo | 23 |
| 3.2.1 Na in anketiranja..... | 23 |
| 3.2.2 Anketna vpra-anja | 23 |
| 3.2.3 Na in analiziranja podatkov..... | 24 |
| 3.3 Materiali in metode analize vode | 25 |
| 3.3.1 Vzor enje in meritve na terenu | 25 |
| 3.3.2 Ugotavljanje skupnega -tevila kolonij mikroorganizmov v 100, 50 in 25 ml vzorca vode z membransko filtracijo | 26 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3.3 Ugotavljanje skupnega števila kolonij mikroorganizmov v 1,0 ml vzorca vode..... | 28 |
| 3.3.4 Analiza TOC/TN | 28 |
| 4 REZULTATI IN RAZPRAVA..... | 30 |
| 4.1 Rezultati ogleda območja..... | 30 |
| 4.2 Rezultati anketnih vprašalnikov, glede na različne dejavnike..... | 33 |
| 4.2.1 Osnovne značilnosti anketiranih | 33 |
| 4.2.2 Oskrba s pitno vodo | 34 |
| 4.2.3 Poznavanje lastnega zajetja izvira/vodnjaka..... | 35 |
| 4.2.4 Vzdrževanje vodnega objekta in vodovodnih cevi | 38 |
| 4.2.5 Zaznavanje kakovosti pitne vode | 39 |
| 4.2.6 Predhodna obdelava in analiza vode | 41 |
| 4.2.7 Pripravljenost sodelovanja z javno službo oskrbe s pitno vodo | 42 |
| 4.2.8 Problematika zadostne količine vode | 43 |
| 4.3 Rezultati analize vode | 44 |
| 4.3.1 Terenske meritve | 44 |
| 4.3.2 Število kolonij mikroorganizmov v 100, 50, 25 in 1 ml vzorca vode pri 22°C in 37°C | 45 |
| 4.3.3 Analiza TOC in TN | 51 |
| 5 ZAKLJUČKI | 52 |
| 6 VIRI..... | 54 |

SEZNAM SLIK

| | |
|---|----|
| Slika 1: <i>Karta obravnavanega območja z naselji (Izdelala: Elizabeta Mavri , podlaga: Geopedia).....</i> | 2 |
| Slika 2: <i>Povprečne, minimalne in maksimalne količine padavin za padavinsko postajo Gorjuze v obdobju 1990-2010 (Izdelala: Elizabeta Mavri , podlaga: ARSO, 2012b)</i> | 5 |
| Slika 3: <i>Primerjava povprečnih mesečnih količin padavin za padavinske postaje Gorjuze, Kredarica in Boh. Bistrica v obdobju 1990-2010 (Izdelala: Elizabeta Mavri , podlaga: ARSO, 2012b).....</i> | 6 |
| Slika 4: <i>Vodotoki na južnem pobočju Pokljuke (Atlas okolja, 2012).....</i> | 10 |
| Slika 5: <i>Hidrogeološka zgradba Julijskih Alp. (Atlas okolja, 2012b).....</i> | 12 |
| Slika 6: <i>Raba tal na obravnavanem območju (Izdelala: Elizabeta Mavri , podlaga: Karta rabe kmetijskih zemljič, MGKP, 2002)</i> | 15 |
| Slika 7: <i>Vazki vodnjak v Koprivniku (Izdelala: Elizabeta Mavri).....</i> | 16 |
| Slika 8: <i>Potek vodovodnega sistema v naseljih (Iščin, 2012).....</i> | 17 |
| Slika 9: <i>Potek vodovodne cevi na Goreljku, za oskrbo Jelke in vstop hotela (Sklad za spodbujanje razvoja TNP, 2012).....</i> | 18 |
| Slika 10: <i>Merilna mesta na obravnavanem območju (Izdelala: Elizabeta Mavri).....</i> | 25 |
| Slika 11: <i>Membranska filtracija (Izdelala: Elizabeta Mavri)</i> | 27 |
| Slika 12: <i>Analitik Jena 3100 N/C (Izdelala: Elizabeta Mavri).....</i> | 29 |
| Slika 13: <i>Vodna zajetja za lastno oskrbo s pitno vodo na obravnavanem območju (Atlas okolja, 2012a).....</i> | 30 |
| Slika 14: <i>Območja z nepoznano oskrbo s pitno vodo (Atlas okolja, 2012a).....</i> | 32 |
| Slika 15: <i>Nevzdravljiva zajetja na Goreljku (Izdelala: Elizabeta Mavri).....</i> | 32 |
| Slika 16: <i>Zajetja izvira na Gorjuzah zunaj (levo) in znotraj (desno) (Izdelala: Elizabeta Mavri).....</i> | 33 |
| Slika 17: <i>Način oskrbe z vodo.....</i> | 35 |
| Slika 18: <i>Vrsta izvira.....</i> | 36 |
| Slika 19: <i>Način izkoriščenja vodnega zajetja.....</i> | 37 |
| Slika 20: <i>Rešitev vodnega toka.....</i> | 37 |
| Slika 21: <i>Okolica izvira/vodnjaka.....</i> | 38 |
| Slika 22: <i>Izvajanje meritev na objektu</i> | 39 |
| Slika 23: <i>Ocena organoleptičnih parametrov vode</i> | 40 |
| Slika 24: <i>Primerjava ocene kakovosti vode in zaupanje v kakovost vode</i> | 40 |
| Slika 25: <i>Analiza vode v preteklosti.....</i> | 41 |
| Slika 26: <i>Rezultati preteklih analiz vode</i> | 42 |

| | |
|--|----|
| Slika 27: želja priklju itve na javni vodovod..... | 43 |
| Slika 28: Problemi zaradi suze v preteklosti | 43 |
| Slika 29: Analize TOC in TN za posamezna merilna mesta..... | 51 |
| Slika 30: Merilno mesto M.S..... | 83 |
| Slika 31: Merilno mesto Gore. 1 | 83 |
| Slika 32: Merilno mesto Gore. 2 | 84 |
| Slika 33: Merilno mesto Gorj. 1 | 84 |
| Slika 34: Merilno mesto Gorj. 2 | 85 |
| Slika 35: Merilno mesto Gorj.3 | 85 |
| Slika 36: Merilni mesti Kop. 1 in Kop. 2 | 86 |
| Slika 37: Merilno mesto Pod. 1..... | 86 |
| Slika 38: Merilno mesto Pod. 2..... | 87 |

SEZNAM PREGLEDNIC

| | |
|--|----|
| Preglednica 1: Povpre no ztevilo dni s sne0no odejo v zimah 1960/61-1989/90 (Pristov J., 1998: 39)..... | 7 |
| Preglednica 2: Podatki o javnem vodovodu v naseljih Gorjuze, Koprivnik in Podjelje (Novak K., 2011b)..... | 16 |
| Preglednica 3: Tehni ni podatki za analizo TOC/TN..... | 29 |
| Preglednica 4:  tevilovodnih dovoljenj po naseljih..... | 31 |
| Preglednica 5: Osnovne zna ilnosti anketiranih | 34 |
| Preglednica 6: Rezultati terenskih meritev 10. septembra 2012 | 44 |
| Preglednica 7:  tevilovolonij zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 C in 37 C na merilnem mestu Mrzli Studenec..... | 46 |
| Preglednica 8:  tevilovolonij zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 C in 37 C na merilnem mestu Goreljek 1 | 46 |
| Preglednica 9:  tevilovolonij zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 C in 37 C na merilnem mestu Goreljek 2 | 47 |
| Preglednica 10:  tevilovolonij zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 C in 37 C na merilnem mestu Gorjuze 1 | 47 |
| Preglednica 11:  tevilovolonij zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 C in 37 C na merilnem mestu Gorjuze 2 | 48 |
| Preglednica 12:  tevilovolonij zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 C in 37 C na merilnem mestu Gorjuze 3..... | 48 |
| Preglednica 13:  tevilovolonij zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 C in 37 C na merilnem mestu Koprivnik 1..... | 49 |
| Preglednica 14:  tevilovolonij zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 C in 37 C na merilnem mestu Koprivnik 2..... | 49 |
| Preglednica 15:  tevilovolonij zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 C in 37 C na merilnem mestu Podjelje 1..... | 50 |
| Preglednica 16:  tevilovolonij zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 C in 37 C na merilnem mestu Podjelje 2..... | 50 |
| Preglednica 17: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Goreljku | 59 |
| Preglednica 18: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Gorjuzah | 61 |
| Preglednica 19: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Koprivniku | 62 |
| Preglednica 20: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Podjelju | 63 |
| Preglednica 21: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Lipanci | 64 |
| Preglednica 22: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Mrzlem Studencu ... | 65 |

1 UVOD

1.1 Opredelitev problema

Pokljuzka naselja so razprzena na južni strani Pokljuke na nadmorski vizini med 1000 in 1300 m. Zaradi razgibanega reliefa je povezanost z javnim vodovodom v vseh naseljih relativno majhna, v poitnih naseljih na Goreljku in Mrzlem studencu pa javnega vodovoda sploh ni. Tam, kjer javni vodovod ni omogočen, se ljudje sami oskrbujejo s pitno vodo, kjer se voda odvzema večinoma iz izvirov.

Za oskrbo s pitno vodo je na Pokljuki podeljenih 79 vodnih dovoljenj za lastno oskrbo s pitno vodo. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009) lastniki iz sistemov z lastno oskrbo s pitno vodo niso vključeni v monitoring kakovosti, zato morajo za analizo vode poskrbeti sami. Lastniki lahko na svoje stroške opravijo analizo vode, vendar se zaradi premalo uporabnikov lastne oskrbe, saj v večini primerov analize na območju ne izvajajo. Marsikdo od njih se ne zaveda, da je slaba mikrobiološka kakovost in fizikalno-kemijska onesnaženost vode lahko vzrok različnih obolenj ljudi in živali.

1.2 Namen in cilj

Namen diplomskega dela je boljše ozaveščenost o pomenu kakovostne pitne vode iz sistema lastne oskrbe s pitno vodo. Cilj raziskave je identificirati vrste in oskrbe s pitno vodo na Pokljuki in poznavanje lastne oskrbe s pitno vodo. Poleg tega nas je zanimala tudi kakovost posameznih zajetij iz sistema lastne oskrbe s pitno vodo. Kakovost smo preverjali z mikrobiološko in kemijsko analizo. Mikrobiološko onesnaženje smo preverjali z ugotavljanjem števila kolonij pri 37 °C in pri 22 °C. Kemijsko stanje vode pa smo preverjali z določenjem celotnega organskega ogljika in celotnega dušika. Glede na dobljene rezultate analize vode je bil cilj diplomskega dela tudi podati možno rešitev priključitve na javni vodovodni sistem.

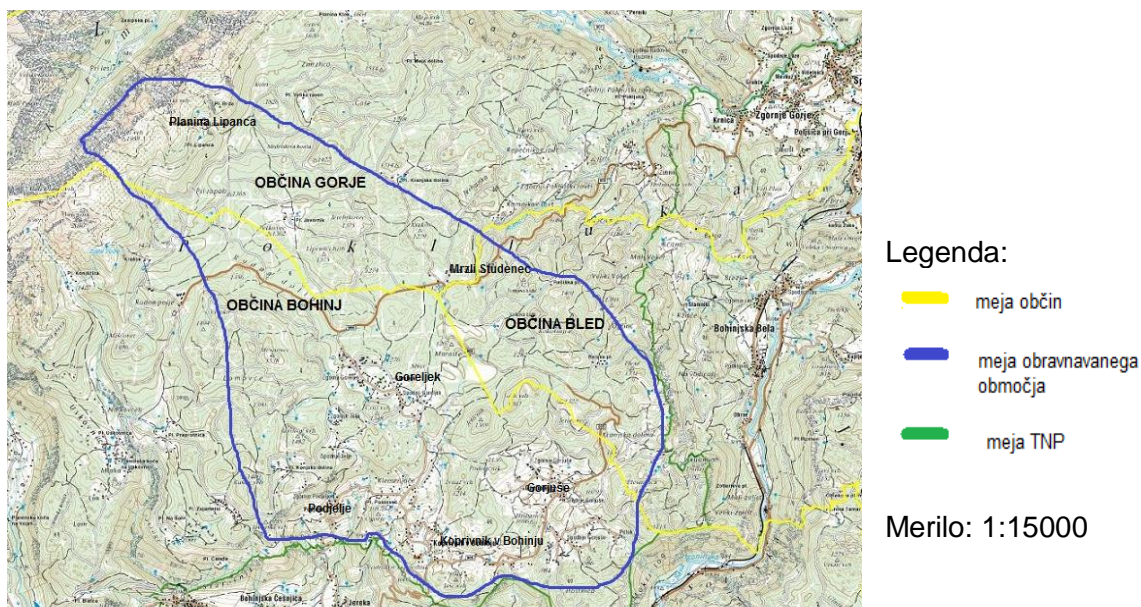
2 TEORETI NE OSNOVE

2.1 Lega obravnavanega območja

Pokljuka je visoka krazka planota na vzhodnem delu Triglavskega narodnega parka (TNP), z nadmorsko vizino 1000. 1400 m. Na zahodni in severni strani jo obdaja pokljuzko pogorje z najvizjim vrhom Debeli peč (2014 m). Na ostalih straneh pa jo omejujejo globoke ledenizke doline: na vzhodu in jugu dolina Save Bohinjke, na severovzhodu in severu dolina Radovne, na zahodu dolina Mostnice in na severozahodu dolina Krme (GGN, 2006).

Planota je rahlo razgibana, ponekod se nad njo dvigajo manjše ali večje vzpetine, kot so Petkovec, Jerebikovec in Mrzli vrh. Proti vzhodu in jugu pa je omejena z vzpetinami: Goli vrh, Pleza in Kokozinjca, ki hladnemu zraku otepujejo odtok v dolino (GGN, 2006). Leži v treh občinah, prav tako območje je z naselji, ki jih obravnavam. Severovzhodni del pripada občini Gorje, jugovzhodni občini Bled, zahodni in jugozahodni pa občini Bohinj. Naselja Goreljek, Koprivnik, Gorjuze in Podjelje so na bohinjski strani Pokljuke, planina Lipanca pripada gorjanski občini, Mrzli studenec pa je na meji blejske in gorjanske občine.

Meja obravnavanega območja poteka nad planino Lipanco (1630 m) na severu in teče južno proti severovzhodu ob manjšem vikend naselju Mrzli studenec. Nato mimo pokljuzkih barij in naselja Goreljek do Gorjuza na jugovzhodu. Po skrajni južni strani teče proti zahodu mimo Koprivnika in Podjelja, na meji s TNP, kjer je hkrati najnižja točka. Potem meja poteka navzgor, severozahodno ob Mesnovcu, čez Rudno dolino do Lipanskega vrha, kjer doseže najvišjo točko 1965 m (Slika 1).



Slika 1: Karta obravnavanega območja z naselji (Izdelala: Elizabeta Mavri, podlaga: Geopedia)

Meja obravnavanega območja zajema vsa naselja Pokljuke s planino Lipanco in je samo informativne narave, saj pri obravnavi nisem upoštevala manjših planin na območju, ker je tam pomembna predvsem oskrba vode za živino in ne za ljudi. Prav

tako nisem obravnavala naselja Zatrnik na severovzhodu Pokljuke. Vzrok je v nesodelovanju prebivalcev pri anketah in vzor enju. Ker je to edini vir informacij o na inu oskrbe in kakovosti pitne vode, sem to naselje izpustila iz obravnave.

Pokljuzka planota kot visoka krazka planota z zna ilnimi krazkimi pojavi spada v geomorfološke zvrsti naravnih vrednot. Po oceni stanja Javnega zavoda TNP je pokljuzka planota zaradi nena rtovanega razvoja turizma in rekreacije ter zaradi intenzivnega gozdnega gospodarjenja v slabem stanju (Arih A. in sod., 2011).

2.2 Klimatske zna ilnosti

Na vreme in klimo Pokljuke ima velik vpliv zirza okolica. Ju0no in jugozahodno od Pokljuke je veriga ju0nih bohinjskih gora, za katerimi je severno Sredozemsko morje s sredozemsko klimo, zahodno in severozahodno jo obdajajo vrhovi Julijskih Alp, vzhodno pa se pogled odpira proti Panonski ni0ini (Pristov J. in sod., 1998). Prevladuje alpsko podnebje z mrzlimi zimami in kratkimi poletji. Za to podnebje je zna ilno, da podnevi akumulira velike koli ine son ne toplote, pono i pa jo iz0areva. Prisotna je velika koli ina padavin, ki v hladni polovici leta pada v obliki snega. Sne0na odeja je dolgotrajna, vegetacijska doba pa kratka, in traja le 3 do 4 mesece. Tipi ni so veliki temperaturni ekstremi, ki so potencirani z mraziz no lego. Zaradi mraziz ne lege je predvsem v osrednjem delu pogosta tudi megla, ki v asih lebdi le nekaj metrov nad tlemi. Ob jasnih no eh je radiacija mo nejza na obrobni obmo jih planote kot na planoti sami, zato se zra ne mase na pobo ju mo neje ohlajajo. Zrak postaja te0ji, polzi po pobo ju v kotanjo in izpodriva la0ji toplejzi zrak. Zaradi zaprtosti ni cirkulacije in uleknina se zapolni. Posledice tega procesa so mo no izra0eni temperaturni minimumi in velike letne amplitude (GGN, 2006).

Na obravnavanem obmo ju danes ne deluje nobena padavinska ali klimatološka postaja. Od leta 1975 do 2010 je na Gorjuzah delovala padavinska postaja, do leta 1994 tudi na Mrzlem studencu. V neposredni bli0ini deluje klimatološka postaja na Rudnem polju, vendar temperaturne vrednosti niso reprezentativne, saj Rudno polje velja za najhladnejzo to ko Pokljuke (Trontelj M., 1995). Za prikaz klimatskih zna ilnosti sem zato razzirla obmo je in uporabila podatke tudi za naslednje postaje: Stara Fu0ina, Bohinjska Bistrica (v nadaljevanju Boh. Bistrica) in Kredarica.

2.2.1 Temperatura

Temperaturne razmere v ozra ju so najbolj odvisne od nadmorske vizine oz. od porazdelitve zra nega pritiska z vizino. Povpre ne temperature zraka sledijo dovajanju son ne energije na zemeljsko povrzino z dolo eno zakasnitvijo, kar je opazno tudi na Pokljuki. Najvizje temperature so julija in avgusta, etudi je mo son nih 0arkov takrat ob utno manjza. Najhladnejza meseca pa sta december in januar. Na nadmorski vizini nad 2000 metri se ta zamik ze bolj pozna (Pristov J. in sod., 1998).

Povpre na letna temperatura na Mrzlem studencu je 2,7 °C, ki je ni0ja kot na sosednji planoti Jelovici, kjer je povpre na letna temperatura 4,8 °C. Povpre na januarska temperatura znaza . 6,8 °C, povpre na julijska pa 15 °C. Vzrok nizkih temperatur je v reliefu depresije, kjer prihaja do zastajanja te0jega mrzlega zraka, kar povzro a zamegljenost, slabo prevetrenost in s tem tudi ni0je temperature. Vpliv reliefa na temperaturo je tako izrazit, da je bila leta 1927/28 na Rudnem polju izmerjena najni0ja temperatura . 38,9 °C. Skoraj celo leto se na Pokljuki dr0i slana, ni je le v dveh poletnih

mesecih. Na splošno so poleti temperaturne razlike med dolino in platojem bolj izrazite kot pozimi (GGN, 2006).

Planota je na južnem delu toplejza. Tam leži tudi več in obravnavanih naselij, saj so pogoji za kmetovanje boljši. Povprečna letna temperatura južnega dela je 5 °C, povprečna juljska 16,18 °C in povprečna januarska 4,2 °C. Temperature so približno za 2 °C višje od Mrzlega studenca, pa prav gre le za 200 m razlike v nadmorski višini. Podatki za južni del Pokljuke so le približek in veljajo za obdobje 1971–2000 (ARSO, 2012a).

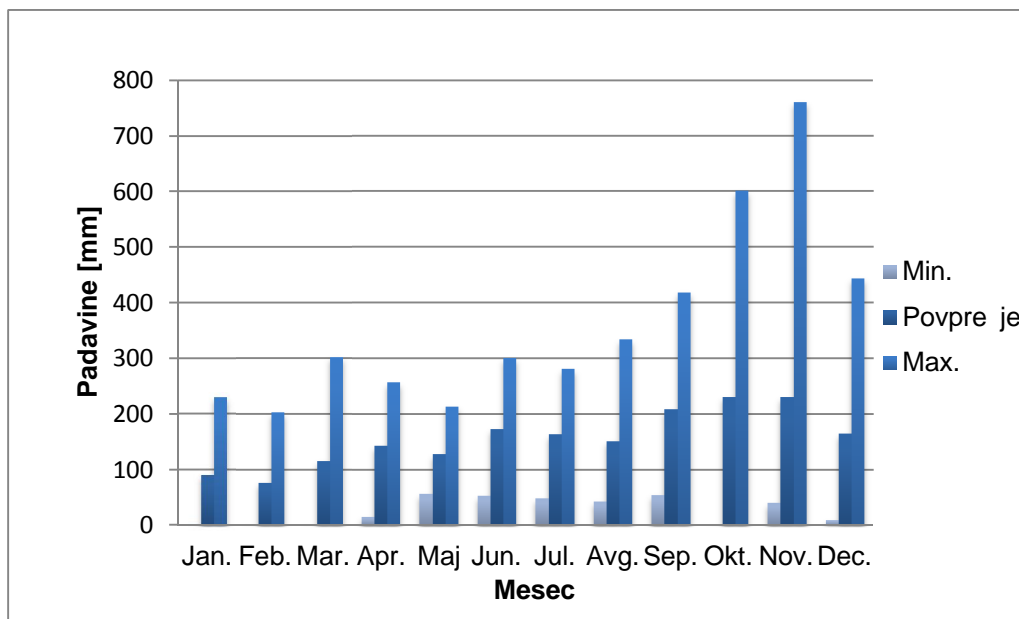
Pozimi, ko je Bohinjska kotlina zajeta v meglo, je na Koprivniku, Gorjuzah in Podjelju jasno in sončno vreme. Prav tako se toplotna inverzija pojavlja v vizijah legah, kot npr. v plitvi kotanji Goreljka z barji, ki segajo do Mrzlega studenca. Ker Goreljek predstavlja ozek prehod proti Koprivniku, se v njem nabira shladen zrak. To pa je tudi vzrok, da na Goreljku in bližnji okolici ne uspevajo poljšine. Za primer vzemimo Uskovnico, ki je na isti višini, a je odprta planota in omogoča odtok mrzlega zraka. Tam je že danes veliko njiv, na katerih uspevajo različne poljšine. Sončno obsevanje je torej eden izmed najpomembnejših faktorjev, ki vpliva na razporeditev poselitve v visokogorju (Melik A., 1950).

2.2.2 Padavine

Padavine so za preživetje na Pokljuki izrednega pomena. Ker razen redkih potokov ni povrzinskih tekočih voda, padavine predstavljajo pomemben vir pitne vode in oskrbe z vodo za tamkajšnje prebivalce in obiskovalce.

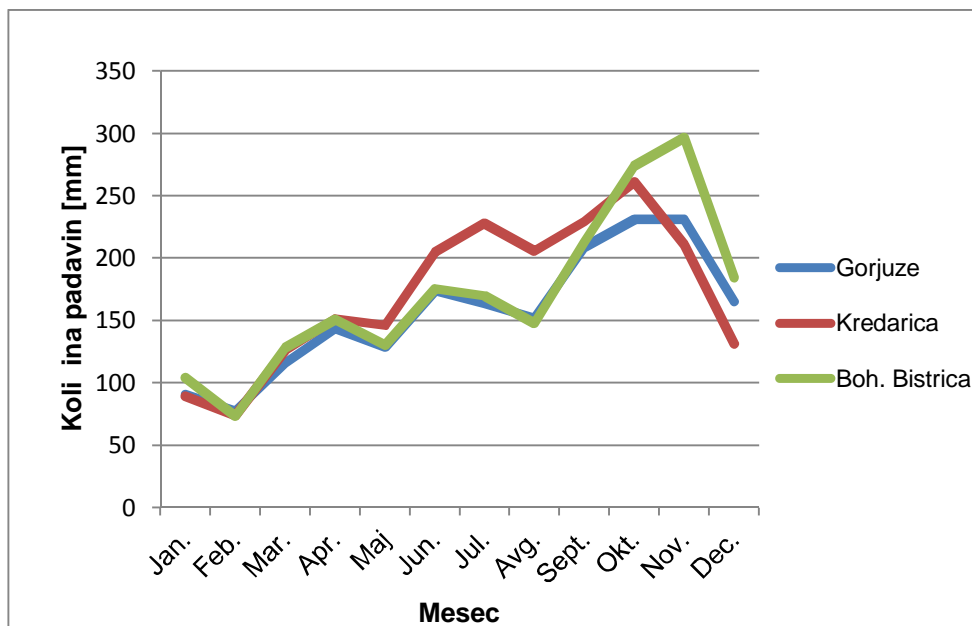
Obilne padavine so značilnost Pokljuke in nasploh Julijcev. Ob gorskih pregradah se zrak dviga, ohlaja in tedaj se iz njega izločajo padavine. Količina padavin se zmanjšuje od zahoda proti vzhodu. Največ padavin pade prav ob vznožju Debele peči (2014 m), kjer so zračne mase že ohlajene. Tu pade tudi do 3000 mm padavin letno. Na Gorjuzah (942 m) se letna količina padavin giblje med 1600 in 2000 mm. Največ padavin pade oktobra, novembra, maja in junija, najmanj pa januarja in februarja.

Od maja do julija se v glavnem pojavljajo lokalne konvektivne padavine, ki jih pogosto spremlja bliskanje in grmenje. Nastajajo zaradi močnega ogrevanja prizemne plasti zraka. Skozi vse leto se pojavljajo frontalne padavine. V topli polovici leta jih pogosto spremlja nevihta, v hladni polovici leta pa so padavine bolj umirjene. V jesenskem in deloma zimskem času pa se pojavljajo predvsem orografske padavine. Nastanejo, ko se ob gorskih pregradah dviga vlažen zrak, ki priteka iznad Sredozemlja. Največ orografskih padavin dobijo območja na južnem delu Pokljuke (Pristov J. in sod., 1998).



Slika 2: Povpre ne, minimalne in maksimalne koli ine padavin za padavinsko postajo Gorjuze v obdobju 1990. 2010 (Izdelala: Elizabeta Mavri , podlaga: ARSO, 2012b)

Na Sliki 2 je graf s povpre nimi, minimalnimi in maksimalnimi mese nimi koli inami padavin za obdobje zadnjih 20 let. Glavni minimum je januarja in februarja, ko pade le okoli 80 mm padavin. To je obdobje, ko prebivalci pokljuzkih naselij mo no var ujejo s porabo vode. Poleg tega je prisoten ze mraz, zaradi katerega voda v ceveh lahko zmrzne, e ni prisotna debela sne0na odeja. Mese na koli ina padavin nato naraz a do vizka v mesecih juniju in juliju, ko se vodna zajetja zopet napolnijo. Takrat pade pribli0no 170 mm padavin. V mrzli polovici leta je vizek oktobra in novembra, takrat pa de0 0e lahko zamenja sneg. Pade okoli 230 mm padavin. Maksimalna izmerjena vrednost padavin je bila novembra leta 2000, ko so izmerili 761 mm. Letna koli ina padavin za obdobje zadnji 20 let je okoli 1880 mm, medtem ko je bila v obdobju 1961. 1990 2150 mm, kar ka0e na zmanjzanje koli ine padavin.  e vedno visoko vrednost padavin na Gorjuzah pa lahko pove0emo s tem, da le0i nad Bohinjsko dolino.



Slika 3: Primerjava povpre nih mese nih koli in padavin za padavinske postaje Gorjuze, Kredarica in Boh. Bistrica v obdobju 1990. 2010 (Izdelala: Elizabeta Mavri , podlaga: ARSO, 2012b)

Na Sliki 3 pa je primerjava povpre nih mese nih koli in padavin v zadnjih 20 letih za postaje Gorjuze (942 m), Kredarica (2514 m) in Boh. Bistrica (510 m). Za vse tri postaje velja minimum padavin v januarju in februarju, nato pa sledi postopno naraz anje. Prvi vizek padavin je v aprilu in maju, drugi pa v oktobru in novembru. Padavinski postaji Boh. Bistrica in Gorjuze prejmeta podobno koli ino padavin, s tem da ima Boh. Bistrica zaradi bli0ine gorske pregrade malo vizje vrednosti. Kredarica rahlo odstopa od ostalih dveh postaj, saj ima maksimum tudi julija. Povpre na letna koli ina padavin za obdobje zadnjih 20 let je na Gorjuzah 1880 mm, na Kredarici 2059 mm in v Boh. Bistrici 2016 mm. Najve padavin prejme Kredarica, sledita ji Boh. Bistrica in Gorjuze. Na celotnem obmo ju Julijskih Alp pa se je koli ina padavin zmanjzala, saj so za obdobje 1961. 1990 vrednosti padavin vizje, in sicer: Gorjuze 2150 mm, Kredarica 2514 mm in Boh. Bistrica 2261 mm (Pristov J., 1998).

Tudi sne0na odeja je iz leta v leto ni0ja, vendar pa je prav njen vpliv v gorah najpomembnejzi dejavnik za shranjevanje velikih koli in vodnih zalog. Na sne0no odejo vplivata vizina padavin in temperatura zraka, ki pa v zadnjem desetletju naraz a, torej je vzrok v globalnih podnebnih spremembah. Obi ajno se na Pokljuki pojavljajo sne0ne padavine od konca oktobra do maja, v vizijh legah so mo0ne 0e prej. Na Pokljuki sneg v povpre ju le0i 170 dni v letu (GGN, 2006).

Na razmeroma majhni razdalji je lahko opaziti velike razlike v ztevilu dni s sne0no odejo (Preglednica 1). Gorjuze in Stara Fu0ina imata v primerjavi s Kredarico in Mrzlim studencem najmanj dni s sne0no odejo. Vzrok je v njuni prisojni legi ter poslednem o ve jem son nem obsevanju. Predvsem spomladi sneg tam hitreje skopni, saj je son no sevanje 0e mo no. Mrzli studenec je samo 200 m vizje od Gorjuz, vendar le0i na osojni legi, zato se sneg tam obdr0i do maja. Kredarica je imela v tem obdobju ekstremno visoko sne0no odejo, ki se je obdr0ala skoraj celo leto. Od zime 1987/88 naprej pa je ztevilu dni s sne0no odejo ni0je oz. se pomika v vizje lege (Pristov J., 1998).

Preglednica 1: Povpre no ztevilo dni s sne0no odejo v zimah 1960/61. 1989/90
(Pristov J., 1998: 39)

| Postaja | n. v. (m) | Povpre no ýtevílo dni s sneýno odejo | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------------------------------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | Maj | Jun. | Jul. | Avg. | Sep. | Okt. | Nov. | Dec. | Zima |
| Gorjuýe | 942 | 27 | 25 | 27 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 24 | 127 |
| Kredarica | 2514 | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 26 | 6 | 2 | 7 | 16 | 27 | 31 | 266 |
| Mrzli studenec | 1214 | 29 | 27 | 30 | 24 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 15 | 29 | 126 |
| Stara Fuýina | 547 | 27 | 24 | 22 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | 21 | 109 |

2.2.3 Su-na obdobja

Pokljuka spada med dobro namo eno obmo je. Ker pa je bilo v preteklih letih opaziti upad vizine padavin, so suzna obdobja vse pogostejza in predstavljajo veliko gro0njo oskrbi z vodo.

Za suzna obdobje so vzeti primeri, ko najmanj 10 dni zapored noben dan ne pade ve kot 5 mm padavin. Spomladi in poleti tako dolo eno suzna obdobje, zaradi velike evapotranspiracije, 0e lahko predstavlja pomanjkanje vlage v vodoprepustnih tleh, medtem ko v jesenskih in zimskih mesecih nima nobenih posledic za oskrbo s pitno vodo ali vegetacijo. Glede na podatke klimatološke postaje Stara Fu0ina so suzna obdobja kar idealno razporejena. Krajza suzna obdobja se pojavljajo v topli polovici leta, daljza suzna obdobja pa skoraj izklju no v hladni polovici leta. Najdaljze suzna obdobje je bilo od decembra 1992 do aprila 1993, ko je suzna obdobje trajalo 103 dni. V 33 letih (1961. 1994) ima Stara Fu0ina 297 primerov, ko ni znatnih padavin vsaj 10 dni (Pristov J. in sod., 1998).

V zadnjih desetih letih so bele0ena 4 suzna leta . 2000, 2001, 2003 in 2011/2012. Od jeseni 2011 do aprila 2012 se je gladina podzemne vode v vodonosnikih mo no zni0ala. Padlo je pribli0no od 50 do 60 % obi ajne koli ine padavin. Problem predstavlja tudi zelo nizka vizina sne0ne odeje, ki je bila na Pokljuki prakti no nekaj centimetrov. Vsi prebivalci so bili obvez eni o racionalni rabi vode, saj se je gladina vodonosnikov mo no zni0ala (ARSO, 2012c).

2.3 Fizi no-geografske zna ilnosti

2.3.1 Relief in geolo-ke zna ilnosti

Na izoblikovanost reliefa na Pokljuki je najbolj vplivalo zakrasevanje apnenca, ki je tudi tista kamnina, ki daje zna aj celotnem povrzju Julijskih Alp. Na prvi pogled Pokljuka ne daje krazkega vtisa. Vzrok temu so u inki ledenizkega preoblikovanja, zato je velik del danaznjega povrzja prekrit z morenami in jezerskimi usedlinami ter z re nimi nasipinami (Melik A., 1954).

Osrednji del Pokljuke je ostanek ravnika, ki sta ga izdolbli reki Radovna na severovzhodni strani in Sava Bohinjka na južni strani (GGN, 2006). Ravnik je razgiban v ztevilne majhne gribe, med katerimi se vidijo lepo ohranjene suhe doline, značilne za Pokljuko. Med Mrzlim studencem in Goreljkom je erozija toliko napredovala, da je nastala najzirnata ravnina, v vizini okrog 1200 m. Na južnem delu Pokljuke pa so vrezane ziroke erozijske terase, najboljše v vizini 900. 1020 m. Na njih so se razvila stalna naselja Gorjuze, Koprivnik in Podjelje.

Kamnine na območju Pokljuke so nastajale v spreminjajočih se morskih okoljih. Najbolj zastopane so kamnine triasne starosti, manj pa je jurskih, krednih in pleistocenskih usedlin, saj so večinoma erodirale. Najpogostejša kamnina je apnenec, ki je ponekod dolomitiziran, istega dolomita pa je razmeroma malo. Plozati apnenec, lapornat apnenec, kalkanerit, lapor in roženci so povsod v naravnem kontaktu s sosednjimi starejšimi plastmi (GGN, 2006). Ker prevladuje prepustna podlaga iz apnenca, so povrzinski vodni viri redki.

Iz dachsteinskega apnenca (zgornji trias) so skoraj vsi grebeni in pokljuzki vrhovi. Na južnem delu je apnenec zelo čist, ozemlje je močno zakraselo, prekriva pa ga le tanka preperinska plast. V okolici Frkovega vrha nad Goreljkom je lepo razvit koralni apnenec iz zgornjega triasa (Bruser S., 2004). Koralni grebeni so rasli tudi med Šport hotelom in Rudnim poljem. Plozati apnenec z rožencem iz srednjega triasa predstavlja manjši pas severnega dela Gorjuz, Koprivnika in Podjelja. Na Goreljkju je triasnih kamnin malo, nekaj je apnenca z rožencem, lapornatega apnenca, kalkarenita, laporja, skrilavega glinovca in tufa iz srednjega triasa (Bruser S., 2004).

V obdobju jure so nastali masivni oolitni jurski apnenci, sestavljeni iz ztevilnih apnen evih zrn (Sp. Gorjuze, Koprivnik in Podjelje). Na večinem delu Zg. Gorjuz najdemo plozati apnenec z roženci iz zgornje jure in spodnje krede. V juri pa so nastali tudi ztevilni prelomi v smereh vzhod. zahod in sever. jug, kjer so se grude apnencev dvignile kot kopno in nastala so ziroka brezna. Ker je kamnina prezla v druga no okolje, je zakrasevala, zato je večinoma jurskih apnencev kemično erodirana oz. odstranjena (Bruser S., 2004).

Ponovno tektonsko delovanje v kredni pa je povzročilo nastajanje globokomorskih fliznih plasti z laporji, glinavci, peščenjakom in brečami. Te najdemo v ozkem dolgem pasu na severozahodnem delu Podjelja in nekaj malega na Goreljkju.

V kvartarju je sledila ledena doba, ki je za seboj pustila ledenizke morene, ki jih sestavlja nesprijet in nesortiran apnen ev material in so na večinem ozemlju Goreljka in okoli Mrzlega studenca (Bruser S., 2004). Manjši del nesprijetih morene pa lahko zasledimo tudi na Gorjuzah, Koprivniku in Podjelju. Ledenizke morene so na južnem delu planote omogočile povrzinski tok ztevilnim potokom, kar je vzrok za nastanek planin. Nastalo je tudi veliko jezer, največ v dolnih kotanjah za morenskimi nasipi, a jih je večinoma odtekla. Razvoj barj je povzročila doba vlažne klime in obilica padavin, ki je sledila. Na območju, kjer so barja ohranjena že danes, zasledimo barske sedimente in recentna barja (Melik A., 1954).

2.3.2 Pedološke značilnosti

Pokljuka je geološko sestavljena pretežno iz karbonatnih kamnin, kljub temu pa lahko najdemo pestro pedološko dediščino. Planoto je izoblikoval triglavski ledenik, ji izdolbel kotlinasto dno in izbrusil robove. Osredje planote in dolin prekrivajo ledeniške morene, ki so najvidnejše sledi ledeniškega delovanja. Na ledeniških morenah se je razvila serija sprstenoastih rendzin in evtrifnih rjavih tal (GGN, 2006).

Rendzine spadajo v razred humusno akumulativnih tal. Pojavljajo se na različnih karbonatnih materijih na podlagah npr. moreni, gruzih, trdnih apnencih in dolomitih, ter na nanosih. Z vidika kmetijske rabe so to tla s zvečnimi omejitvami. Glavni omejitvi sta majhna globina tal ter skeletnost. Prevladuje travniška in pazna raba, v manjši meri, v kombinaciji z ugodnim reliefom, tudi njivska (Arih A. in sod., 2011).

Distri na rjava tla, nastala na skrilavih glinavcih, nekarbonatnem flizu ter mezanih karbonatnih in nekarbonatnih kamninah, se nahajajo na jugovzhodnem in vzhodnem delu Pokljuke, na območju naselij Koprivnik in Goreljek. V manjši zastopanosti sledijo evtrifna rjava tla, ki so po razvojni stopnji enaka distričnim rjavim tlem. Pojavljajo se na flizu in laporju, moreni ter drugih bazih kamninah. Nahajajo se na jugovzhodnem in vzhodnem delu Pokljuke, na območju naselja Gorjuze in v okolici Kranjske doline. Po kemijskih in fizikalnih lastnostih so to za kmetijstvo najboljša tla. Omejujejo dejavnika sta zlasti možnost prisotnosti skeleta ter mestoma njihova manjša globina. Predstavljajo vizjo razvojno stopnjo tal (Arih A. in sod., 2011).

Pri prehodu pobočij v ravnine in na zaravninah se pojavljajo koluvalna tla. Nastala so z erozijskim odnazanjem zemlje s pobočij. To so mlada, običajno globoka tla. Zaradi dotokanja vode, bogate s hranili, so dobre rodovitnosti. Manjše površine prekrivajo tudi hidromorfna tla, ki so v vsej globini ali pa samo na delu trajno ali občasno nasičena z vodo. Posebnost pokljuzke planote so stagnogleji, ki so nastali zaradi paze. Neposredno pod humoznim slojem imajo stlačen sloj, ki je slabo zračen in slabo prepusten za vodo, zato prihaja do povrzinskega zaglejevanja (GGN, 2006).

Talni tipi se v naravi pojavljajo v različnih podtipnih oblikah, odvisno od prisotnosti posameznih talnih lastnosti. Te lastnosti se zlasti nanašajo na obliko humusa (rendzine), globino, kislost in baziciteto, skeletnost ter intenzivnost glejnih (hidromorfni) lastnosti. Poleg omenjenih talnih tipov se na območju Pokljuke pojavljajo tudi talni tipi, ki pa niso prevladujoči. Omeniti gre zlasti podzole, v Sloveniji zelo redek talni tip, ki se pojavlja na posameznih mestih na Pokljuki, na apnencih z roženci. Distri na opodzoljena tla se nahajajo okrog Mrzlega studenca, kjer se jim pridruže kompleks hidromorfni tal (Arih A. in sod., 2011).

Na planoti prevladujejo mineralno bogata, a razvojno mlada, malo ustaljena in labilna tla, ki lahko hitro degradirajo ali erodirajo, če jih ne varuje gozd. Tudi za hidromorfna ali vlažna tla na glinah in peščenjakih je bolje, da jih izsuzuje in izboljšuje gozd (GGN, 2006).

2.3.3 Hidrološke značilnosti

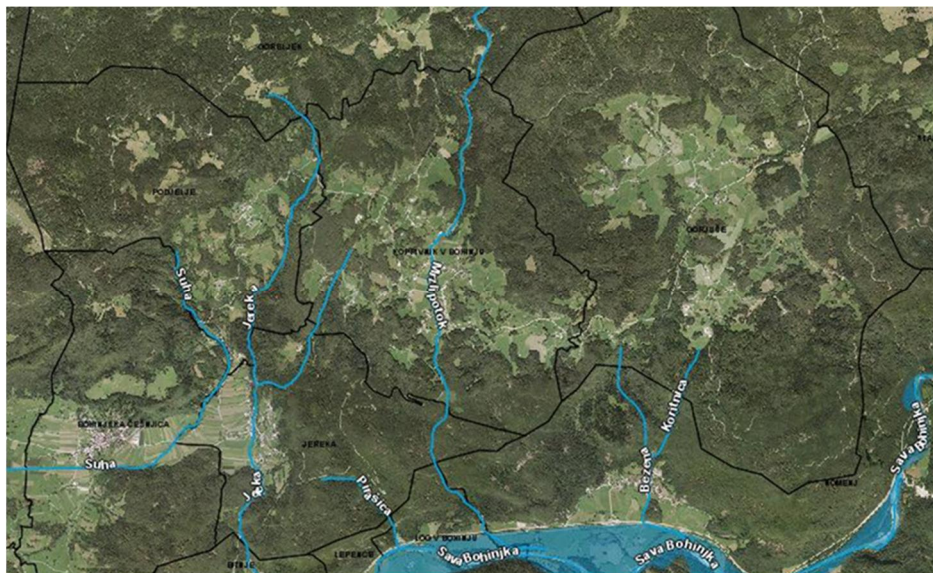
Danaznje površje Pokljuke ima značilnosti in reliefne oblike, ki pričajo o tem, da je bila v preteklosti razporeditev rečne mreže drugačna od danaznje. Prva skupina sprememb izvira iz zakrasevanja, ki je povzročilo, da na Pokljuki in v večjem delu Julijskih Alp ni zvečinih povrzinskih rek. Vodni odtok se je prestavil v podzemni svet, v zbirni okolici pa

je prevladal kras. Normalne doline so se spremenile v suhe, potoki so izginili v tla, v suhih dolinah pa so postopoma nastajale krazke kotanje. Na povrzju so se ohranile le manjše reke, potoki in barja (Melik A., 1954).

2.3.3.1 Površinska voda

Na Pokljuki kot geološka podlaga prevladuje apnenec, ki je kemično izredno topen, kar je vzrok, da stalnih površinskih vodotokov skoraj ni, le redki padejo na območju obilno padavin. Kar precejšen delež pa predstavljajo tudi vododržne plasti, kar omogoča obstoj manjših rek in potokov. Hidrološka meja med površjem Slovenije in obeh Sav poteka prek osrednjega dela Julijskih Alp. Ta označuje pomembno razvodnico med Jadranskim in Sredozemnim morjem.

Vse površinske vode se stekajo v reki Savo Bohinjko in Radovno. Na južnem robu je precej jurskih laporjev in skrilavcev, iz katerih priteka Jereka. Poleg Jereke pritekajo v Savo Bohinjko tudi Suha, Mrzli potok, Koritnica in Brezna. Mostnica (s kratko Suho) je eden redkih potokov, ki se je ohranil na površini ter mogel zarezati svojo dolino zelo globoko (Slika 4). Prav tako je osredje Pokljuke iz jure, kjer izvirajo manjši potoki, ki hitro poniknejo. Te najdemo na Goreljku, Mrzlem studencu, planinah, v studencih v bližini visokogorskega barja Črni jezek, ter na Macenovcu (Mrzli potok) (GGN, 2006). Na severovzhodu izvira Ribzica, ki doseže vzhodno Radovno nad Krnico, vendar na Pokljuki ponikne na apnencu. Le v času močnejše deževja teče po strugi med vasi Zatrnik in Krnica, kjer si je izdolbla apnenasto planoto. Pokljuzko luknjo, ki je ponekod pravi vintgar (Melik A., 1954). Najbolj so struge vodnate jeseni, ko pade največ dežja in ob spomladanskem taljenju snega. Pozimi in poleti pa vodnatost močno upade.



Slika 4: Vodotoki na južnem robu Pokljuke (Atlas okolja 5, 2012)

Stalnih slapov na Pokljuki ni. Se pa pojavijo skupaj s hudourniki po hudem deževju. Posebno na gosti se jih vidi ob robu planote, ki je manj zakrasela, in kjer se po suhih dolinah razvijejo krajzi nadzemski vodotoki, ki se spuščajo po strmih pobočjih navzdol. Le nekaj ur po dežju pa slapovi in hudourniki izginejo. Voda teh hudournizkih slapov pridere iz votlin v steni, kar pove, da priteka neposredno iz podzemnih votlin (Melik A., 1954).

Ledeniki so v Julijskih Alpah poleg preoblikovanja povrzja pustili za seboj tudi ostanke moren. Ob elnih morenah je na apneni moreni z vlo0ki ro0enca in laporja nastalo ve jezer, od katerih so na Pokljuki ostali le ostanki v obliki barij. Ju0no od Mrzlega studenca, v depresijah Pokljuke, so sredi smrekovih gozdov tri ve ja visoka barja: ¥ijec, Veliko Blejsko barje in Goreljek, ki predstavljajo ostanek ledenizkih jezer. Kamninska podlaga barij je jezerska kreda, na dnu so nalo0ene organske in anorganske snovi ter drobnozrnato blato, edini vir vode pa predstavljajo padavine. Ker je obmo je barij mo no zakisano, tam rastejo samo dolo ene vrste rastlin in gliv, ki gradijo zna ilne zdru0be. Prevladujejo zotni mahovi, rde i bor in ruzje. Zaradi izredne ekološke funkcije so barja zaz itena in spadajo pod omre0je Nature 2000 in Naravne vrednote (Dobravec J., 2003).

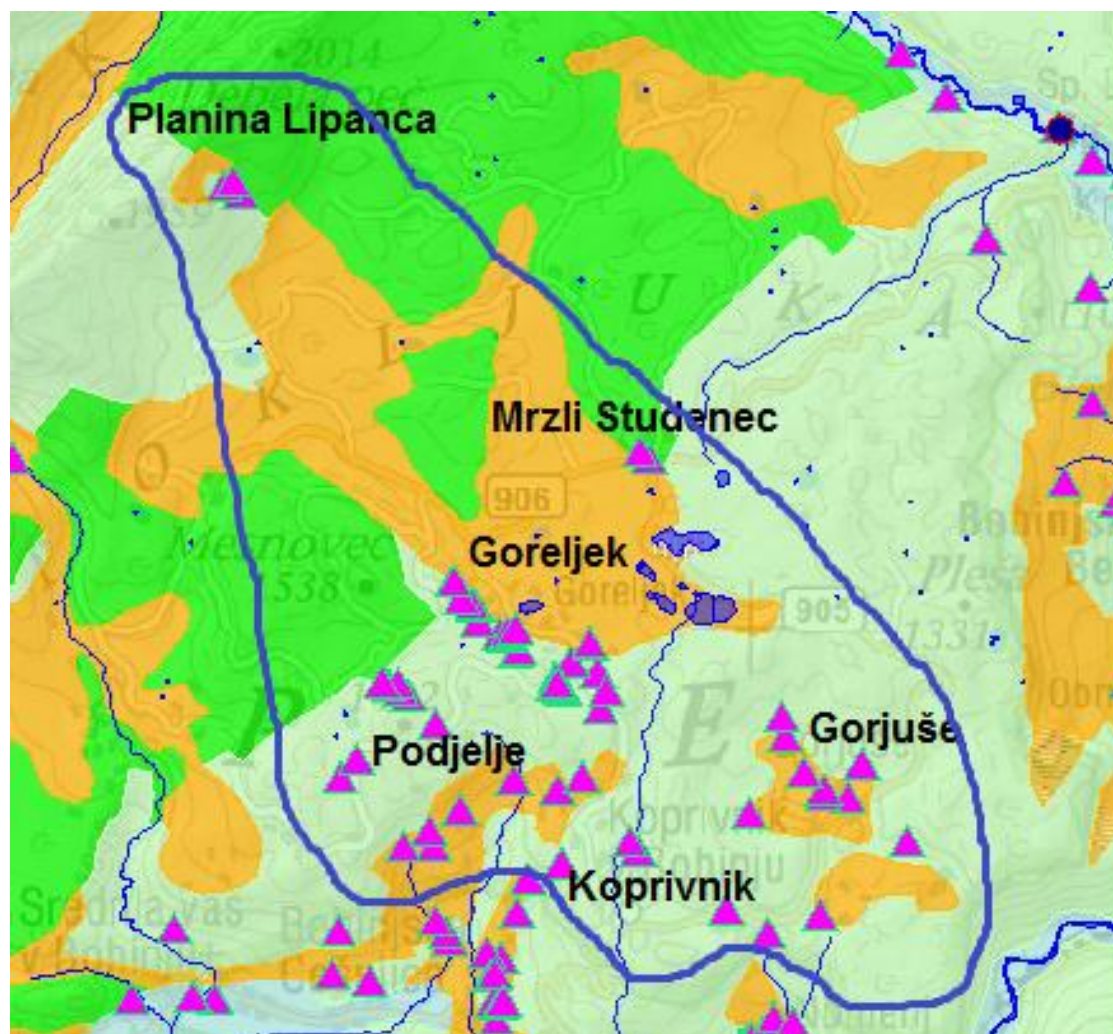
Znotraj obravnavanega obmo ja so vsi vodotoki opredeljeni v 1. razred hidromorfološke kategorizacije vodotokov, kar pomeni, da gre za naravne vodotoke. Le manjzi odsek Mrzlega potoka je tehni no urejen vodotok (3. razred). Izven obravnavanega obmo ja spada v 3. razred tudi potok Suha (Atlas okolja 0 , 2012).

2.3.3.2 Podzemne vode

Na obravnavanem obmo ju se nahajajo pomembni in kakovostni viri pitne vode. Stopnja obnavljanja podzemne vode je visoka, saj meri 680 mm/leto, kakovost podzemnih voda pa je ocenjena kot dobra (Novak K., 2011a).

Podzemna razvodnica med rekama Savo Bohinjko in Radovno poteka po meji med neprepustnimi laporji, skrilavci in apnenci od Mrzlega studenca proti Rudni dolini (GGN, 2006). Pojavljanje podzemne vode je neposredno odvisno od vrste kamnin in sedimentov. Karbonatne kamnine, ki na Pokljuki prevladujejo, zaradi prepustnosti predstavljajo obse0ne in izdatne vodonosnike. Kljub obilju je podzemna voda neenakomerno porazdeljena in te0ko dostopna (Bren i M., 2004).

Na obravnavanem obmo ju prevladujejo krazko razpoklinski vodonosniki, ki se pojavljajo na apnencu ali dolomitiziranem apnencu. Ve ina vode se prevaja po kanalih, velik del pa tudi skozi razpoke. Ta vrsta vodonosnika predstavlja najve jo povrzino v Julijskih Alpah (Slika 5). Na tem obmo ju so obzirni in visoko do srednje izdatni vodonosniki (zgornje triasni masivni in grebenski apnenci) in lokalni ali obzirni vendar nizko do srednje izdatni vodonosniki (srednje triasni ploz ast apnenec z ro0enci, zgornje triasni dachsteinski apnenec in jurski oolitni apnenec). Posamezni krazko razpoklinski vodonosniki Julijskih Alp so med seboj lo eni s hidrogeološkimi mejami v obliki mo nih regionalnih prelomov. Te meje so lahko pogojene s spremembami v lastnostih kamnin. Sredi apnenca se pojavljajo ze slabo prepustne kamnine, ki omogo ajo povrzinske vodne vire in predstavljajo manjze vodonosnike z medzrnsko poroznostjo z omejenimi viri podzemne vode. To so ledenizke morene na obmo ju planine Lipance do Goreljka in v okolici Mrzlega studenca ter na Gorjuzah in Koprivniku. Na obmo ju Podjelja pa je prisoten tudi ozek pas krednega fliza.



Legenda:

Hidrogeološka karta

- 1.1 - Obširni in srednje do visoko izdatni vodonosniki
- 1.2 - Lokalni ali nezvezni izdatni vodonosniki ali obširni vendar nizko do srednje izdatni vodonosniki
- 2.1 - Obširni in visoko do srednje izdatni vodonosniki
- 2.2 - Lokalni ali nezvezni izdatni vodonosniki ali obširni vendar nizko do srednje izdatni vodonosniki
- 3.1 - Manjši vodonosniki z lokalnimi in omejenimi viri podzemne vode
- meja obravnavanega območja
- reka, potok, barje
- izvir, vodnjak z vodnim dovoljenjem

Slika 5: Hidrogeološka zgradba Julijskih Alp. (Atlas okolja 6, 2012b)

Pronicanje vode v nezasi eni coni krazkih vodonosnikov je zaradi pretrtosti kamnin razmeroma hitro in ve inoma v navpi ni smeri proti gladini podzemne vode. Infiltrirana voda s kemi nim delovanjem ziri in ve a razpoke tako, da nastaja sistem podzemnih poti. Smeri odtekanja vode so zato obi ajno nepoznane. Gladina podzemne vode je mnogokrat nezvezna in njeno vizino je zelo te0ko dolo iti, ker se neprestano spreminja in je mo no odvisna od trenutnih hidrolozkih stanj. Ob padavinah se del infiltrirane vode hitro prenese v vertikalno mre0o kanalov glavnih prevodnikov, vizek pa se uskladiz i in se po stranskih prevodnih kanalih po asi preceja v spodnjo nezasi eno cono. Tako se dotok vode ohranja ze dolgo v suznih obdobjih (Plut D., 2000).

Za vodonosnike s krazko poroznostjo so znani ztevilni izviri. Teh je najve na Goreljku, veliko pa jih najdemo tudi na Gorjuzah in Koprivniku. Najpogosteje so povezani z vrsto kamninskih plasti, njihovo nagubanostjo, erodiranostjo, razpokanostjo, izvotljenostjo itd. Pojavljajo se povsod tam, kjer naravne geolozke zna ilnosti dopuz ajo ali omogo ajo iztok vode iz vodonosnika. Najpogostejzi med izviri so plastni izviri, ki se pojavljajo na stiku neprepustnih plasti (glina, laporji, skrilavi glinavci) s poroznimi vodonosnimi kamninami. Neprepustne plasti so nagnjene proti izviru in podzemna voda zaradi te0nosti odteka skozi prepustno kamnino nad neprepustno plastjo. Zaradi sorazmerno majhne prostornine kamninskih por, ki jih izpolnjuje podzemna voda, je izdatnost plastovnih izvirov odvisna od padavin. Ob daljzi suzi tovrstni izviri presahnejo. Na stiku neprepustnih plasti in poroznih vodonosnih kamnin so pogosto prelivni izviri. Ve krat se pojavljajo na vzno0ju dolomitnih in apnen evih gorskih masivov v tektonsko razpokanih conah. Tudi tu odteka podzemna voda v izvir te0nostno, vendar je njeno gibanje delno tudi sifonsko. Skupna prostornina kamninskih por, ki jih izpolnjuje podzemna voda, je pri tej geolozki zgradbi zelo velika. Zato je izdatnost teh izvirov skozi vse leto izravnana, izviri pa tudi po dolgotrajni suzi ne presahnejo (Uhan J. in Krajnc M., 2003).

Pokljuzki vodni viri so izrednega pomena za oskrbo s pitno vodo. Razvoj naselij je mo no povezan z njihovo dostopnostjo. Najve naselij najdemo na ju0nem pobo ju, kjer nepropustna podlaga omogo a povrzinske vode. Tudi na Goreljku, kjer je najve morenskega gradiva, izvirajo vode, ki sicer hitro poniknejo, a so dovolj dostopne, da se je razvilo vikend naselje, ki se vse bolj spreminja v stalno naselje. V asih pa je ta voda v prvi vrsti slu0ila 0ivini, ki se je poleti pasla na planinah. Podzemna voda, ki pride na povrzje zele v dolini, je najboljza pitna voda.

2.4 Druflbenogeografske zna ilnosti

2.4.1 Poselitev

Poselitev na Pokljuki je redka in neenakomerna, kar velja za celotno obmo je TNP. Na razvoj poselitve so v preteklosti najbolj vplivale naravne razmere, mo0nost izrabe paze, podnebne razmere in omre0je vodotokov. Naselja so se razvila iz prvotnih planin, kjer so si pastirji uredili stanove in hleve za 0ivino. Po asi pa so se planine spreminjale v stalna naselja (Kokole V. in Kokole V., 1998).

Po nastanku sodijo pokljuzka naselja med najmlajza v TNP, prvi prebivalci, naseljeni na Pokljuki pa so bili kmetovalci. Ti so svoje gospodarstvo razvijali v prvi vrsti v 0ivinorejo, saj so pogoji za poljedelstvo manj ustrezni. Na poselitev pa je vplivalo tudi rudarstvo in fu0inarstvo v 14. in 15. stoletju. Rude je bilo sicer malo, a dovolj za tedanje razmere. Gorjuze naj bi bile v asu fu0inarstva najbolj naseljene, prav tako naj bi se na Koprivniku za stalno naseljevali ravno zaradi rudarstva. Fu0inarstvo je v Julijskih Alpah

priпомoglo k zgostitvi prebivalstva in kasneje k upadu, saj so si ljudje zaradi slabše gospodarske situacije morali iskati nove zaposlitve (Melik A., 1950).

Planina Lipanca je prvi omenjena leta 1500 in sodi med najstarejšo in najvišjo planino na Pokljuki. Najdba iz Oevezne dobe pri a o poseljenosti 0e v prazgodovini. Prvi obiskovalci so bili verjetno visokogorski lovci, za njimi pa pastirji in rudarji. Danes so na planini planinska postojanka Blejska ko a in staje za Oivino.

Kako pomembno vlogo so imeli studenci, ze posebno trajni in mo ni studenci, pize Melik A. (1950). V vsakem naselju ali pa vsaj v bli0ini je studenec, za katerega so se pazne skupnosti mnogokrat sprle. Na Mrzlem studencu poteka meja katastrskih ob in: eznjica, Zgornje Gorje in Bohinjska Bela, kar je vzrok razsodbe spora zaradi studenca.

2.4.2 Naselja

Redka naselja na ju0nem obrobju planote so Podjelje, Koprivnik v Bohinju, Gorjuze in Zatrnik na vzhodnem robu, ter manjši zaselki. Najve je turisti na naselje je nekdanja planina Goreljek v osredju planote, ki po asi pridobiva stalne prebivalce. Razen Zatrnika, ki le0i v ob ini Gorje, vsa naselja pripadajo ob ini Bohinj.

Podjelje je majhna vas, ki se nahaja na nadmorski vizini 1029 m. Le0i na dveh terasah na ju0nem pobo ju Pokljuke. Skozi vas te eta reka Jereka in potok Suha. Podjelje ima najmanj prebivalcev.

Koprivnik v Bohinju je nastal na obmo ju stare planine, ki jo je imela na visoki planoti v vizinah med 970 m in 1100 m stara vas eznjica. Ker pa je bilo planinske paze zaradi trajne poselitve premalo, so morali s kr enjem urediti novo planino Goreljek (Melik A., 1950). Kmetije so razporejene okrog polja v manjši kotlini Mrzlega potoka, v vasi pa je neko stal tudi mlin na veter. Prvi prebivalci naj bi bili oglarji, danes se ve ina ukvarja s kmetijstvom. Skupaj z Gorjuzam sodi Koprivnik med najvišje le0e e naselje v Sloveniji.

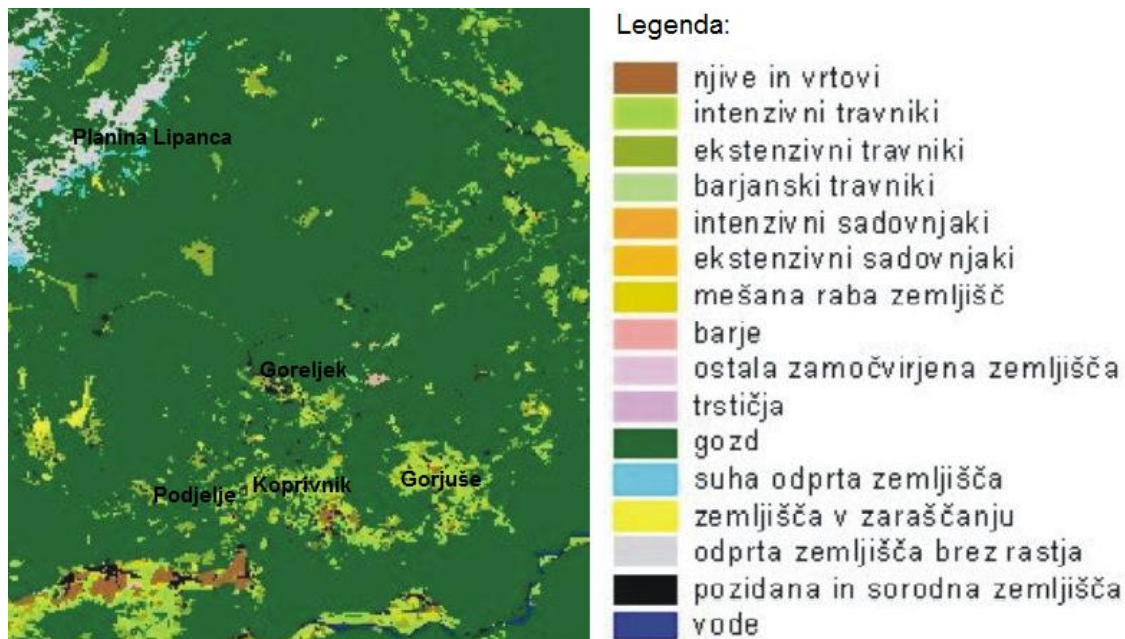
Gorjuje se nahajajo na nadmorski vizini okrog 1100 m in sodijo med najve ja naselja v ob ini Bohinj. Sestavljene so iz treh srediz , Spodnje, Srednje in Zgornje Gorjuze. Nastale so na podoben na in kot Koprivnik, na obmo ju stare planine, ki jo je imela vas Nomenj. V Spodnjih Gorjuzah izvirata Koritnica in Bezena. Veliko je krazkih pojavov, kot so vrta e, krazke jame, suhe doline in presihajo e jezerce. Ve ina prebivalcev se ze vedno ukvarja s kmetijstvom, vendar je tradicionalnega vedno manj. Ohranjeno pa je izdelovanje pip (t. i. edra), ki se je tu razvilo pred nekaj stoletji.

Goreljek se je razvil iz nekdanje planine koprivniških kmetov na vizini 1250 m na morenskih usedlinah nekdanjega jezera. Po drugi svetovni vojni so tu zrasle po itnizke hize, ki jih je danes preko 100. Z zakonom o Triglavskem narodnem parku je od leta 1981 gradnja po itnizkih hiz prepovedana, vendar je bilo tudi v preteklih treh desetletjih zgrajenih ve objektov. Nekateri lastniki so tu naseljeni za stalno, uradno pa stalnih prebivalcev skoraj ni. Na Goreljku je tudi Visoko barje Gorelje z urejeno u no potjo.

2.4.3 Raba prostora

Pokljuzko planoto v ve ji meri pokriva smrekov gozd (Slika 6). Najve kmetijskih zemljiž je v obliki intenzivnih travnikov, ki jih kosijo dvakrat letno. Sledijo jim

ekstenzivni travniki, na katerih pasejo ovinjo, in jih kosijo enkrat letno. Intenzivni in ekstenzivni so najbolj zastopani na južni strani planote in v osrednjem delu Pokljuke, okoli Goreljka. Zaradi ugodnejših naravnogeografskih razmer so tudi njive, sicer v manjši meri, najbolj zastopane na južni strani. Barja in ostala zamočvirjena zemljišča predstavljajo Pokljuzka barja. Zemljišča v zarasnjem stanju so predvsem planine, na katerih se ovinja ne pase več. Zarasnjem stanju iz leta v leto po strani napreduje. Odprta zemljišča, gola skala in melišča so nad planino Lipanjo. Pozidana in sorodna zemljišča so v naseljih (Podjelje, Koprivnik in Gorjuse), večje je strjeno pozidano območje pa je tudi na Goreljku in Mrzlem studencu. Vode zavzemajo najmanjšo območje, največje na južni strani, saj je tu podlaga najbolj neprepustna.



Slika 6: Raba tal na obravnavanem območju (Izdelala: Elizabeta Mavri, podlaga: Karta rabe kmetijskih zemljišč, MGKP, 2002)

2.4.4 Oskrba naselij s pitno vodo

Oskrba s pitno vodo na Pokljuki predstavlja velik problem. Čeprav je pokljuzko podzemlje velik rezervoar pitne vode, je ta težko dostopna. Predstavlja pa pomemben vodni vir za naselja ob vznožju planote (tudi Bohinj, Jeznja, Jereka, Bitnje, Srednja vas in drugi). Če posebej v poletnih mesecih je treba veliko pozornosti nameniti zalogi pitne vode, saj studenci in zajetja lahko presahnejo.

Vodovodno omrežje se je začelo razvijati v 19. stoletju, vendar se je leta 1963 v Sloveniji s pomočjo vodovoda oskrbovala le vedno manj kot polovica prebivalstva (Radinja D., 1985). Kjer niso zagotavljali te storitve, so se drugi prebivalci oskrbovali z vodo iz krajevnih vodovodov (Slika 7). Da so bili stroški gradnje nižji, so krajevne vodovode projektirali in gradili običajno sami. Zajeli so najbližje izvire, katerih kakovost ni bila znana. Tako je bilo tudi v pokljuzkih naseljih, kjer je običajno za vodo upravljati vodovode zele pred nekaj leti. Vodovod Gorjuse leta 2007, vodovod Koprivnik in Podjelje pa zele leta 2010 (Strgar C., 2011).



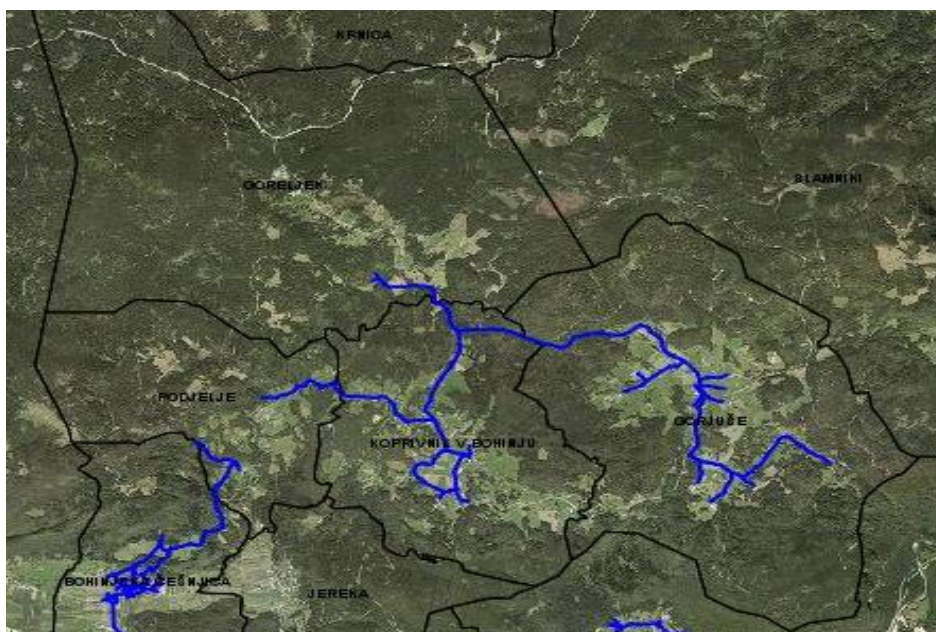
Slika 7: Vazki vodnjak v Koprivniku (Izdelala: Elizabeta Mavri)

Preglednica 2: Podatki o javnem vodovodu v naseljih Gorjuze, Koprivnik in Podjelje (Novak K., 2011b)

| Ime vodovoda/ vodnega vira | Oskrbovana naselja | Ob ina upravlja od leta | ütevilo oskrbovanih prebivalcev | Koli ina zajete vode (m ³ /leto) | Izgube (m ³ /leto) | Na in dezinfekcije |
|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|-----------------------|
| Vodovod: Gorjuýe | Gorjuze | 2007 | 151 | 7.166 | 286 | |
| þrelo 1E7 | | | | | | ni dezinfekcije |
| üevelj | | | | | | ni dezinfekcije |
| Sp. Gorjuýe I | | | | | | UV naprava |
| Sp. Gorjuýe II | | | | | | |
| Gorjuýe | | | | | | ni dezinfekcije |
| Vodovod: Koprivnik | Koprivnik, Podjelje | 2010 | 249 | 11.752 | 470 | |
| Blajinovec I. | | | | | | ni dezinfekcije |
| Blajinovec II. | | | | | | ni dezinfekcije |
| Bregar | | | | | | ni dezinfekcije |
| Vogarýk | | | | | | ni dezinfekcije |
| Koýar | | | | | | UV naprava |
| PodjeljeEPerk | | | | | | |

Na Gorjuzah in Koprivniku je po pet zajetij in eno v Podjelju, ki jih ima v upravljanju ob ina Bohinj (Preglednica 2). Dolžina vodovodne cevi na Gorjuzah je 7.286 m, na Koprivniku 6.027 m in na Podjelju 2.057 m (iOb ina, 2012).

Po Pravilniku o pitni vodi se v javnih vodovodnih sistemih kakovost in zdravstvena ustreznost pitne vode ugotavlja z mikrobiološkimi in fizikalno-kemijskimi analizami. V vseh naseljih so rezultati mikrobiološke analize za leto 2010 pokazali neskladnost nekaterih vzorcev s pravilnikom. Razlog za slabšo kakovost je prisotnost *Escherichia coli* (*E. coli*) ali koliformnih bakterij. Ker je to edini vir pitne vode, predstavlja mikrobiološko onesnaženje veliko grožnjo prebivalcem naselij (Strgar C., 2011). Vzrok je v dobri prepustnosti vodonosnika in rabi prostora: neurejene kanalizacije, gnojenje travnikov in poljedelskih površin z organskimi gnojili ter pazništvo.



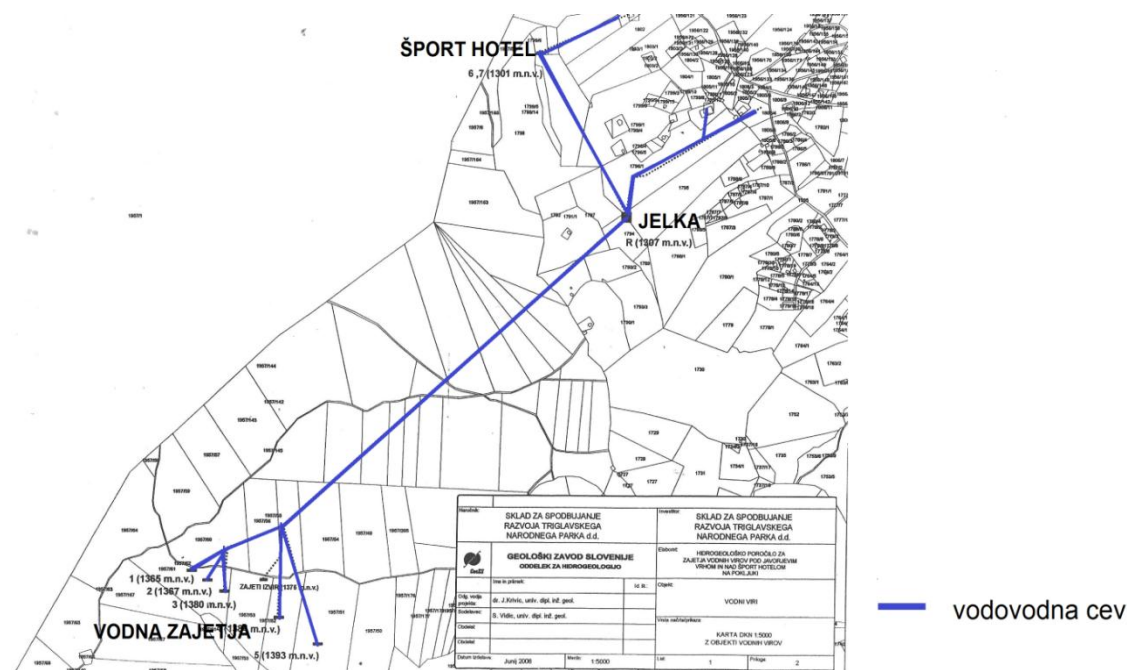
Slika 8: Potek vodovodnega sistema v naseljih (iOb ina, 2012)

Danes imajo torej vsa naselja javni vodovod, ki ga upravlja ob ina Bohinj (Slika 8). Nimajo pa vsi prebivalci naselij dostopa do vode iz javnega vodovoda. Če vedno še vedno se velik delež prebivalcev oskrbuje iz lastnih zajetij, pri katerih je varnost pitne vode neznana, saj iz strani države niso deležni rednega nadzora. Po podatkih Operativnega programa oskrbe s pitno vodo (2006) je odstotek stanovanj, ki niso priključena na vodovodni sistem, v obini Bohinj 19,3. Predvsem po mojih padavinah ustrezno kakovost pitne vode pogojuje tudi sama tehnika na izvedbo zajetja ter vrsta izvira. Hkrati je v sušnih obdobjih lahko problematično tudi zagotavljanje zadostne količine zajete vode. Poleg tega so pri gradnji zasebnih zajetij redko upošteevane možnosti tehnike ne rešitve (Novak K., 2011b).

V poitizkih naseljih Goreljek in Mrzli studenec, kjer ni javnega vodovoda, se vsi prebivalci in obiskovalci oskrbujejo s pitno vodo iz lastnih zajetij ali pa oskrba sploh ni poznana. S ciljem zmanjševanja porabe vode so uporabniki pogosto izvedli svoje interne vodovodne sisteme tako, da so za potrebe po vodi, ki ne zahtevajo kakovosti pitne vode (npr. za izpiranje sanitarij, iz enje idr.), vzpostavili vzporedni sistem, ki se napaja iz podzemne vode, površinske vode ali iz cisterne z zbrano deževnico. Tak na in oskrbe se lepo vidi na Sliki 9, ki kaže potek vodovodne cevi za oskrbo Jelke in črport hotela. Desno od Jelke in črport hotela je ogromno poitizkih objektov, ki so

sicer priklju eni na to isto vodovodno cev, vendar to ni nikjer evidentirano. Podoben problem, ko so po itnikarji izvedli svoje interne vodovodne sisteme, se pojavlja po celotnem Goreljku.

Potreba po vodi se tu pove a le v poletnem asu, ko jo zaradi pomanjkanja padavin in neodgovornega ravnanja nemalokrat zmanjka. Ker se na Goreljku pase ze Oivina, ima ta prednost uporabe vode pred obiskovalci. Nemalokrat pride zaradi tega do sporov s paznimi skupnostmi, eprav so oni imetniki vodnih dovoljenj.



Slika 9: Potek vodovodne cevi na Goreljku, za oskrbo Jelke in Šport hotela (Sklad za spodbujanje razvoja TNP, 2012)

Potreba po ureditvi vodovodnega sistema na Pokljuki je nujna. Ob ina Bohinj si sicer prizadeva, da bi se situacija izboljšala in bi vsi prebivalci ter lastniki vikendov imeli dostop do javne oskrbe s pitno vodo. Ker pa teoko dosežejo kompromis s prebivalci, ze posebej na Goreljku, in zaradi slabega finan nega stanja, se situacija ne izboljšuje. Da pa bi voda ostala neopore na, bi bilo treba ze zaz ititi vodne vire, saj trenutno ne sodijo v nobeno vodovarstveno obmo je.

2.5 Ogrofenost vodnih zajetij na obravnavanem obmo ju

Zaradi sploznega onesna 0evanja je problematika ogro 0enosti vodnih zajetij vse bolj pere a. V asih so bila zajetja izdelana na najbolj primernih mestih, saj so bila Oivljenjski vir neprecenljive vrednosti. S asoma pa so se morala umikati drugim oblikam prostorske rabe, ki dostikrat niso bile v sozvo ju s potrebami po zagotavljanju primerne kakovosti vode v njih. Na obravnavanem obmo ju krazke vodonosnike najbolj ogro 0ajo kmetijstvo, po itnikizke hize z neurejenimi kanalizacijami, turizem, divja odlagaliz a in promet. Problemati na je predvsem lega zajetij v bli 0ini hlevov, gnojnih jam, paznikov, ze zlasti, e so izpusti urejeni v smeri dotekanja podtalnice, ali e zaradi starosti in posledi ne razpokanosti materiala vanjo pronicajo (Smrekar A. in Kladnik D., 2007).

Vsa naselja na območju Pokljuk so brez urejenega kanalizacijskega sistema. Glede na razpoložljive podatke je na Goreljku 174, Gorjuzah 105 in na Koprivniku 131 preto nih greznic. Te predstavljajo potencialne vire onesnaženja podzemne vode. Vrtovi hotel in gostilne Jelka imata odpadne vode speljane v triprekatno greznico. Na planini Lipanci imajo urejeno vodotesno greznico na praznjenje, straniz a pa na izplakovanje. Razen enega objekta na Koprivniku, noben drug objekt nima lastne čistilne naprave. Ker se poraba pitne vode in posledično količina odpadne in sanitarne vode izrazito poveča le v poletnem času, so posebej problematični na turistih na naselja Goreljek in Mrzli studenec, ter Blejska koča na Lipanci (Novak K., 2011b).

V preteklosti je bila glavna panoga na Pokljuki kmetijstvo. Še danes je prisotna živinoreja s poljedelstvom, vendar v kombinaciji stalne zaposlitve izven kmetije. Kmetijstvo pa ima velik vpliv na kakovost pitne vode na obravnavanem območju zaradi uporabe pesticidov in prekomernega gnojenja. V povezavi s kmetijstvom je problematični tudi nenadzorovana paša, še posebej v osrednjem Pokljuki in na planini Lipanci, kjer ni urejenih ograd za živino. V primeru intenzivnega obdelovanja kmetijskih površin se onesnaževala iz kmetijskih površin spirajo direktno v krazko podzemlje.

Na celotnem območju je odvoz komunalnih odpadkov v celoti zagotovljen. Odpadki se zbirajo individualno ali v skupnih zabojnikih in ekoloških otokih. Na Blejski koči trdne odpadke ločujejo in odvažajo v dolino. Biološke odpadke pa kompostirajo. Od prebivalcev, predvsem pa od obiskovalcev je seveda odvisno, kako učinkovito poteka zbiranje odpadkov. V Registru divjih odlagališč (2012) sta v bližini Mrzlega studenca dve divji odlagališči, eno pa je še eno (Novak K., 2011b). Odlagališča v bližini vode in vodnih izvirov predstavljajo še posebno nevarnost zaradi dobre propustnosti površja.

Pokljuka sodi med bolj obiskane planote, saj je poleg rekreacijskih dejavnosti tudi dobra izhodišča na toka za mnoge gorske ture. Posledično je zelo prometna, še posebej v poletnem in zimskem času, kar prav tako lahko predstavlja vir onesnaženja. Meteorne vode, ki odtekajo s cestiz a po padavinah, neposredno poniknejo v krazki vodonosnik in naprej proti vodnim virom, ki so zajeti za vodooskrbo. Meteorne vode lahko vsebujejo povzročene vsebnosti kadmija, sulfatov, organsko onesnaženje, v času soljenja pa tudi kloridov. Poleg tega pa prometnice pomenijo stalno nevarnost razlitja nevarnih snovi.

V neposredni bližini obravnavanega območja leži Rudno polje, kjer sta urejena biatlonski center in šola iz Vizevnik. Biatlonski center je bil prenovljen leta 2009, ko so zgradili tudi akumulacijski bazen za potrebe umetnega zasneževanja. V bazenu se sicer zbirajo meteorne vode, tako da nivo podzemne vode ni ogrožen, a ima vseeno lahko negativne posledice. Zaradi dodatkov umetnemu snegu, ki delujejo kot gnojila, se lahko v snežnici poveča zvečilo mikroorganizmov in dušikovih spojin, kar spomladi, ko se sneg topi, ogrozi podzemno vodo.

Posledice zgoraj navedenih vplivov so lahko povzročene koncentracije nitratov, amonija in pesticidov. Nitrati in nitriti se pojavljajo v pitni vodi kot posledica prekomerne uporabe mineralnih in naravnih gnojil. Amonij je v okolju posledica komunalnega in kmetijskega onesnaženja. Povzročena koncentracija amonija v pitni vodi je lahko indikator svežega fekalnega onesnaženja. Pesticidi v pitni vodi pa so pokazatelji uporabe sredstev za zatiranje škodljivcev. Problematici ni so predvsem njihovi razpadli metaboliti, saj je veliko spoznanih za kancerogene ali pa so uinkini nepoznani.

Najve jo grobnjo pa predstavljajo mikroorganizmi, saj povzročajo nalezljive bolezni, ki so najbolj pogosta in razširjena zdravstvena tveganja. Med pomembnejša parametra mikrobiološkega onesnaženja spadata bakteriji *Escherichia coli* (*E. coli*) in enterokoki, katerih mejna vrednost po Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009) je 0/100 ml. Obe bakteriji sta prisotni v lovezkem in ovalskem blatu (feces), njuna prisotnost pa dokazuje, da je bila voda fekalno onesnažena. Poleg bakterij, ki so prisotne samo v blatu, pa nekatere najdemo tudi v okolju. Take so npr. koliformne bakterije, ki so pomembne za presojo onesnaženja z veji jimi koli inami organskih in anorganskih snovi v okolju, za presojo ustreznosti priprave vode, onesnaženja po pripravi vode, poškodovanosti ali napak v omrežju ipd. (Gray, N. F., 2008).

Pitna voda je osnova za življenje in jo je nujno ohranjati kot naravni vir ter preprečiti zneženje u inke, ki jih povzročajo antropogeni vplivi. Površinske vode odražajo oz. spirajo komunalne, kmetijske odpadke ali odpadke iz divjih odlagališč, ki se usedajo ali kopičijo v vodnih rovih in prihajajo znova na površje v krazkih izviroh. Samo istilna sposobnost krazkih izvirov je zelo omejena, zato je zaradi potencialnih virov onesnaženja potreba po zneženju vodnih virov na Pokljuki izrednega in prednostnega pomena.

2.6 Pregled raziskav na področju lastne oskrbe s pitno vodo v Sloveniji in tujini

V Operativnem programu oskrbe s pitno vodo (2006) opozarjajo na problematiko majhnih sistemov za oskrbo s pitno vodo, saj te same geografske razmere pomenijo veliko tveganje za onesnaženje vodnega vira, poleg tega pa majhni sistemi v veliki ve ino nimajo vgrajenega sistema za pripravo pitne vode. Vse to pa seveda mo no oteuje nadzor nad kakovostjo zajete vode iz posameznega vodnega vira. Zaradi evropske zakonodaje je sicer te prizlo do trenda opuzanja malih vodnih virov ter iskanja novih, ve jih, a je problem ze vedno prisoten. Najve lastnih zajetij oz. malih sistemov je na območju Prekmurja, kjer se ztevilo stanovanj, ki niso priključena na vodovodni sistem, giblje od 40 do 70 %, medtem ko je v Bohinju takznih stanovanj 19,3 % in na Bledu 5,9 %. V raziskovalni nalogi Fink R. in sod. (2009) so se osredoto ali na ugotavljanje mikrobiološke kakovosti vode lastnih zajetij in vodnjakov predvsem v Prekmurju, kjer so odvzeli 18 vzorcev, 46 vzorcev pa v ostalih slovenskih regijah. Vzorec ili so v zimskem in poletnem obdobju. Uporabljali so predpisane metode z mikrobiološkimi gojizmi, upoztevati pa mejne vrednosti po Pravilniku o pitni vodi. Neskladni so bili vsi prekmurski vzorci, najpogostejši vzrok neskladnosti pa je bila prisotnost koliformnih bakterij in povzročano ztevilo aerobnih mezofilnih mikroorganizmov. Izmed odvzetih vzorcev po vseh slovenskih regijah jih je bilo skladnih le okrog 5 %. S problematiko oskrbe s pitno vodo na vzhodnem delu območja Novo mesto se je v svoji diplomski nalogi intenzivno ukvarjal tudi Muhič J. (2006). Poleg obstoječega stanja, vključno z analizami vode, je podal možne variante rešitve obravnavane problematike, predstavil je nov vodovod, z vsemi spremljajočimi objekti in izraženi za dimenzioniranje novega vodovodnega sistema. V knjigi *Zasebni vodnjaki in vrtine na območju Ljubljane* sta Smrekar A. in Kladnik D. (2007) s podrobnim terenskim delom evidentirala 1.686 vodnjakov, od tega sta jih 1.294 natančno popisala. Popis zajema lokacijo vodnjakov in rabo tal v bližini, rabo vode iz objektov in ogroženost ter ozaveženost uporabnikov objektov.

Skupno je bilo v Sloveniji leta 2010 približno 11 % prebivalcev, ki so se s pitno vodo oskrbovali iz lastnih virov ali sistemov za manj kot 50 oseb, ki niso zajeti v monitoring

(Gale I. in Petrovi A., 2012). Oskrba s pitno vodo, ki jo obravnavam, je predvsem individualna oz. se iz sistema oskrbuje manj kot 50 oseb, tako da niso deležni notranjega nadzora ali monitoringa. Na obravnavanem območju prav tako ne ni bilo kakršnih koli znanstvenih raziskav glede oskrbe s pitno vodo, kar pomeni, da to ne zvevilo prebivalcev z lastno oskrbo s pitno vodo ni poznano, prav tako ne kakovost te vode. Imetniki vodnih dovoljenj so prepuz eni lastni odlo itvi o izvajanju monitoringa in na inu upravljanja zajetij.

Veliko raziskav o kakovosti vode iz lastnih zajetij in zavedanju prebivalcev o mo0nostih onesna0enja je bilo narejenih v tujini. V nadaljevanju podajam primere raziskav za Kanado, 0kotsko in Anglijo. Ve kot 4 milijone Kanad anov se oskrbuje s pitno vodo iz lastnih zajetij. Raziskava, v katero je bilo vklju enih 246 ljudi, je potekala na podlagi vprazalnika, ki je zajemal vprazanja o zaznavanju kakovosti pitne vode, pogostosti vzor enja in izobrazbi glede upravljanja z zajetji (Jones Q. A. in sod., 2005 in Jones Q. A. in sod., 2006). Leta 1992. 1998 je na vzhodni 0kotski potekal intenzivni monitoring vode iz lastnih zajetji. Analizirali so skupno zvevilo koliformnih bakterij, fekalne bakterije in nitrate. Kar 1/3 vzorcev ni ustrezala zkotskim standardom za vodo iz lastnih zajetij. Mikrobiolozko onesna0enje vode je bilo prisotno predvsem v drugi polovici leta, onesna0enje z nitrati pa spomladi (Reid C. D. et al., 2003). Tudi starejze ztudije v Angliji, ki so jih opravili Humprey T. J. in Cruickshank J. G. (1985) ter Shepherher K. in Wyn-Jones A. P. (1997), poro ajo, da voda iz lastnih zajetij ne ustreza standardom, za kar je v ve ini primerov razlog fekalno onesna0enje. Novejze ztudije Richardsona H. Y. in sod. (2009) poro ajo o 34.904 mikrobiolozkih analizah iz 11.233 lastnih zajetij v Angliji, v katere so vklju ili okoljske vplive in oceno u inkovitosti, za katero so uporabili model Monte Carlo.

2.7 Zakonodaja in uredbe na podro ju oskrbe s pitno vodo

Na podro ju pitne vode evropska zakonodaja predstavlja dve pomembni direktivi. Prva je Direktiva Sveta 98/83/ES (Direktiva Sveta 0 , 98/83/ES, UL I zt. 330) o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi, ki je osnovni predpis evropske skupnosti in obravnava pitno vodo. Direktivo je bilo treba pred vstopom v EU prenesti tudi v pravni red Slovenije. Njen cilj je, da je voda zdravstveno ustrezna in ista, dr0ave lanice pa naj bi z rednim nadzorom to zagotavljale. Na podlagi te direktive je bil v Sloveniji noveliran Pravilnik o pitni vodi.

0irzi zakonodajni okvir od Direktive Sveta pa zajema Vodna direktiva (Water Framework Directive, 2000/60/EC, UL I zt. 327/1). Med drugimi so njene klju ne naloge: vzpostavitev spremljanja stanja povrzinskih in podzemnih vodnih teles, pregled vplivov lovekovih dejavnosti na vodno telo ter priprava na rtov upravljanja voda. Na podlagi te direktive je bil v Sloveniji noveliran Zakon o vodah.

V Sloveniji se po Pravilniku o pitni vodi (Ur. I. RS zt. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009) preverja skladnost pitne vode z monitoringom, upravljavec pa mora izvajati notranji nadzor (HACCP), ki omogo a prepoznavanje mikrobiolozkih, kemi nih in fizikalnih agensov. V pravilniku so dolo ene mejne vrednosti parametrov, ki so razdeljeni v mikrobiolozke, kemijske in indikatorske. Zahteve ne veljajo za pitno vodo iz sistemov, ki zagotavljajo manj kot povpre no 10 m³ vode na dan ali oskrbujejo manj kot 50 oseb.

Leta 2006 je stopil v veljavo ze Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur. I. RS zt. 35/2006, 41/2008), ki poleg javnih vodovodov vklju uje ze zasebne. Ureja izvajanje oskrbe s

pitno vodo. V pravilniku je lastna oskrba prebivalcev s pitno vodo definirana kot oskrba prebivalcev s pitno vodo na podlagi pridobljenega vodnega dovoljenja, na območjih, kjer se storitve javne službe ne izvajajo. To so območja, ki so nad 1500 m n. v. ali kjer se oskrbuje manj kot 50 prebivalcev oz. distribucija vode ne presega 10 m³/dan. V primeru, da zasebni vodovod oskrbuje več kot pet stanovanjskih stavb, mora imeti upravljavca, ki je dolžan redno vzdrževati in nadzirati objekte in opremo zasebnega vodovoda.

Zakon o vodah (ZV-1, Ur. l. RS št. 67/2002, 57/2008) opredeljuje področje varstva vodnih virov (vodovarstvena območja) ter področje pridobivanja vodnih pravic. Vodno pravico je mogoče pridobiti na podlagi vodnega dovoljenja, ki ga izda ARSO na podlagi vloge ali koncesije, ki jih podeljuje vlada na podlagi javnega razpisa.

Operativni program oskrbe s pitno vodo (Operativni program št. 1, 2006) je izvedbeni dokument, ki se nanasa na izboljšanje stanja oskrbe s pitno vodo v občinah ob podpori države. Podaja različne ukrepe glede na obstoječe stanje oskrbe s pitno vodo.

3 EKSPERIMENTALNI DEL

3.1 Pridobitev podatkov in ogled obravnavanega območja

Na Pokljuki do sedaj ze ni bilo opravljenih temeljitih analiz o lastni oskrbi s pitno vodo. Preden sem lahko izvedla anketo in analizo vode, sem potrebovala podatke o na inu oskrbovanja s pitno vodo na obravnavanem območju. Za lastno oskrbo s pitno vodo je treba pridobiti vodno dovoljenje. To so javno dostopni podatki, iz katerih sem pridobila osnovne informacije o imetnikih vodnih dovoljenj na obravnavanem območju. Osnovni podatki se nahajajo na internetni strani Atlas okolja (Atlas okolja 2012a), ki je v pristojnosti ARSO. Atlas okolja je spletna storitev, ki omogoča vpogled v okoljske prostorske podatke. S pomočjo lokacijske poizvedbe za pokljuzka naselja in sloja vodna dovoljenja sem dobila informacije o vrsti rabe vode, imetniku vodnega dovoljenja, vrsti in imenu vodnega vira, koordinati zajema. Podatke sem prenesla v računalniški program Microsoft Excel in jih zvrstila v tabele, ki so priložene v prilogi (Priloga A).

Na spletni strani Atlas okolja sem na zemljevidu pridobila tudi položaje vodnih virov s točno koordinato, kje se nahajajo (Priloga A in Slika 10). Nato sem odšla na teren in s pomočjo sistema za globalno določanje lege (GPS) ta vodna zajetja poiskala. Zajetja sem poslikala ter popisala njihove značilnosti, starost in način izdelave. V okolici zajetij pa sem preučila rabo prostora in možnosti onesnetja.

3.2 Anketiranje prebivalcev z lastno oskrbo s pitno vodo

Anketa je način zbiranja podatkov in je za doseg predstavljenih ciljev edina možna metoda, saj se tovrstni podatki ne zbirajo na noben drug način. Anketo sem izdelala po obzirnejšem pregledu člankov iz tujine, kjer so bile tovrstne raziskave že narejene, ter po ogledu terena. Vsebina ankete je priložena v Prilogi B.

3.2.1 Način anketiranja

Podatke o imetnikih in soimetnikih vodnega dovoljenja sem pridobila na spletni strani Atlas okolja. Podatki vsebujejo ime, priimek in naslov imetnika. S pomočjo Telefonskega imenika Slovenije sem pridobila podatke o telefonski ztevilki, da sem imetnike lahko kontaktirala, ter se z njimi dogovorila o izvedbi ankete. Ker nekaterih telefonskih ztevilk nisem dobila, sem se odločila, da bom ankete poslala po pošti tistim, ki živijo izven obravnavanega območja. Ostale sem anketirala osebno na domu. Po pošti sem poslala 31 anket, osebno pa sem jih nameravala narediti 43, vendar so me nekateri zavrnil, zato sem na terenu zbrala 21 anket.

3.2.2 Anketna vprašanja

Anketa vsebuje 36 vprašanj, od teh je 14 vprašanj odprtega tipa, kjer so anketiranci napisali proste odgovore, 22 vprašanj pa je zaprtega tipa, kar pomeni, da so odgovori vnaprej določeni. Zadnje vprašanje (36) se je nanazalo na vzorčenje vode iz zajetja, za katerega sem potrebovala dovoljenje. Vsak se je lahko odločil, ali mi dovoli vzorčenje ali ne, in pustil osebne podatke, s tem da sem anonimnost zagotovila v nagovoru ankete, kjer so dobili osnovne informacije o namenu ankete. Vsi anketiranci so dobili

enaka vpražanja. Razlikovala so se samo vpražanja od 4 do 11, odvisno od na ina oskrbe z vodo. Anketirala sem meseca aprila. Tisti, ki so dobili anketo po pošti, so imeli dva tedna asa za odgovor.

Anketa se pri ne z vpražnji o na inu oskrbe s pitno vodo (vpražnji 1 in 2), kjer me je zanimalo, ali se poleg lastnega vira oskrbujejo ze preko katerega drugega vira in kateri je glavni vir pitne vode.

Vpražanja od 3 do 11 so tehni na vpražanja o vodnem zajetju ali vrtini. Najprej sledijo vpražanja o vodnem zajetju, nato o vrtini, na kar sem opozorila v nagovoru ankete. Zanimali so me tehni ni podatki, kot npr. na in izkoriz anja in zajema, na in izdelave zajetja/vodnjaka, ocena pretoka. Prek teh vpražanj sem ōelela izvedeti, koliko lastniki vedo o svojih zajetjih/vodnjakih. Podatki so podobni kot pri hidrogeološkem poro ilu, ki so ga morali izpolniti za pridobitev vodnega dovoljenja. S tem sem predvidevala, da vpražanja niso preteōka.

Nato sledita vpražnji 12 in 13, kjer me je zanimalo, ali se na objektu izvajajo kakzne meritve in kako se izvajajo. Vpražnji 14 in 15 se navezujeta na na in vzdrōevanja zajetja/vodnjaka.

Vpražnji 16 in 17 se nanazata na vodovodne cevi, torej od vira do uporabnika. Vpražanje 18 pa na rabo tal neposredno na okolico zajetja/vodnjaka.

V anketo sem vklju ila tudi vpražanja o zaznavanju kakovosti vode (to so vpražanja 19, 20, 21). Vpražanja so zaradi laōje obdelave podatkov zaprtega tipa, s tem da vpražanje 21 vsebuje podvpražanje, kjer so vpražani svoj odgovor morali utemeljiti, saj me je zanimalo, zakaj so podali dolo eno oceno.

Vpražanja 22, 23, 24, 25, 26, 27 in 28 obsegajo predhodno obdelavo vode in testiranje. Zanimalo me je, kako pomembna se jim zdita predhodna obdelava in testiranje, predvsem pa tudi zanimanje oz. poznavanje rezultatov analize vode.

Glede na to, da je v nekaterih naseljih prisoten javni vodovod, sem ōelela izvedeti, koliko vpražanih bi si ōelelo moōnost priklju ka na javni vodovod in kako so zadovoljni s sodelovanjem javne sluōbe oskrbe s pitno vodo (vpražnji 29 in 30).

Ker je na krazkem svetu ob utljivost za suzo toliko ve ja, me je zanimalo tudi, ali imajo s tem probleme in kako se soo ajo z njimi (vpražnji 31 in 32).

Ko sem pridobila zaupanje anketirancev, sem postavila ze zadnja tri vpražanja, ki se nanazajo na njihove osnovne zna ilnosti.

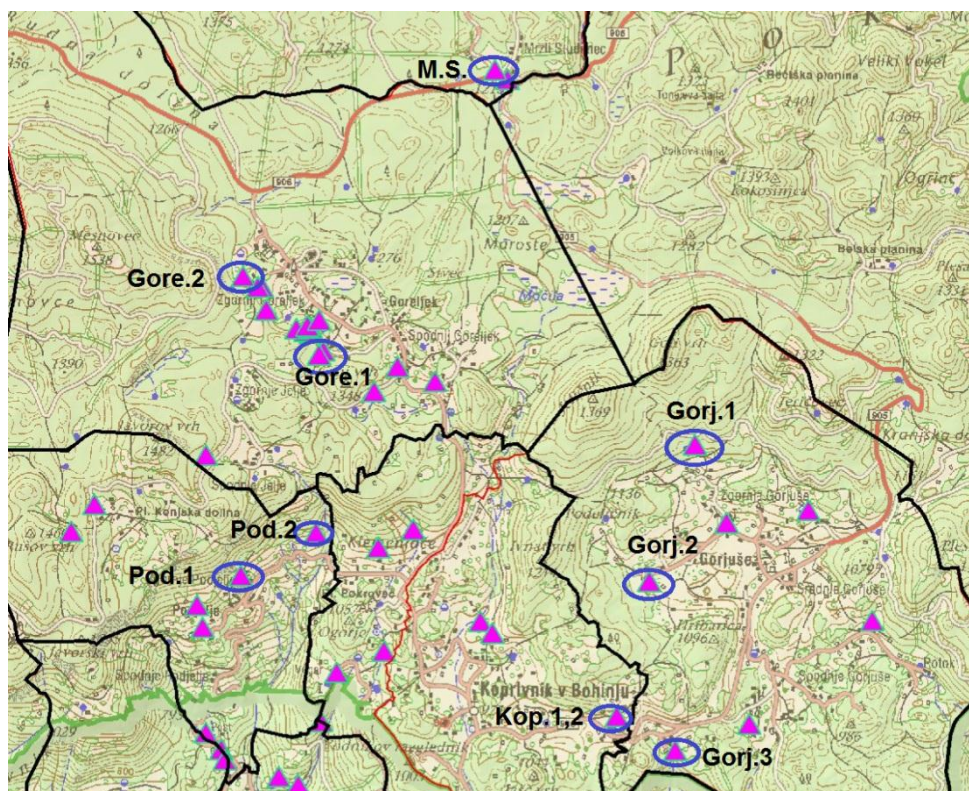
3.2.3 Na in analiziranja podatkov

Odgovore iz ankete sem vnesla v ra unalnizki program Microsoft Excel, kjer sem izdelala tabele in podatke tudi obdelala. Za laōjo predstavitev sem izdelala stopni aste in tortne grafe. Rezultati ankete v tabelah so v Prilogi C.

3.3 Materiali in metode analize vode

3.3.1 Vzor enje in meritve na terenu

Vzor enje sem izvedla na pokljuzkih naseljih ob navzo nosti lastnikov vodnih zajetij. Vzor ıla sem zajetje izvirov tistih uporabnikov, katerim zajetje slu0i kot vir pitne vode. Meritve sem opravila enkrat, in sicer 10. septembra 2012. Zajem vode sem izvedla na desetih merilnih mestih (Slika 10), po dve merilni mesti na naselje. Slike merilnih mest se nahajajo v Prilogi D.



Slika 10: Merilna mesta na obravnavanem obmo ju (Izdelala: Elizabeta Mavri)

Merilno mesto Mrzli studenec se nahaja tik pod cesto na Mrzlem studencu. Pod zajetjem je korito z vodo, kamor gre vizek vode iz zajetja in je namenjen kravam. Okoli zajetja je bilo opaziti kravje stopinje in blato, zato je mo0no pri akovati mikrobiolozko onesna0enje. Vodno zajetje slu0i oskrbi po itnizkih hiz na Mrzlem studencu.

Na Goreljku sta dve merilni mesti (m. m.). Merilno mesto Gore. 1 se nahaja na robu gozda na zahodu Goreljka, tik nad vikendi. Vodno zajetje slu0i za oskrbo vikenda. Merilno mesto Gore. 2 se nahaja pod Javorjevim vrhom, prav tako na robu gozda, nad smu iz em Goreljek. Zajetje slu0i za oskrbo ¼port hotela, Jelke in pribli0no 50 po itnizkih hiz. Obe merilni mesti na Goreljku nista zavarovani z ograjo, zato je mo0no, da se okoli zajetja pasejo krave.

Na Gorjuzah so tri merilna mesta. M. m. Gorj. 1 se nahaja v gozdu, na skrajnem severu Gorjuz. Zajetje slu0i za oskrbo hize. M. m. Gorj. 2 se nahaja na pazniku na vzhodni strani Gorjuz in prav tako slu0i za oskrbo hize. Vizek vode iz zajetja je tudi tu speljan do korita za 0ivino. Ker je zajetje direktno v ogradi za 0ivino, je mo0nost mikrobiolozkega

onesna0enja. M. m. Gorj. 3 se nahaja v gozdu na skrajnem jugu Gorjuz in slu0i oskrbi ve hiz. Zajetje je oddaljeno od hiz ter njiv.

Na Koprivniku sta dve merilni mesti. M. m. Kop. 1 in m. m. Kop. 2 se nahajata na jasi pod gozdom. Voda iz obeh zajetij se ni0je zdru0i v rezervoar in slu0i za oskrbo dveh hiz.

Na Podjelju sta merilni mesti Pod. 1 in Pod.2. Obe sta nad naseljem. M. m. Pod. 1 je v gozdu, m. m. Pod. 2 pa pod gozdom v ogradi za 0ivino. Tukaj je mo0no onesna0enje.

Na vseh desetih merilnih mestih sem poleg laboratorijskih analiz izvedla tudi meritve na terenu. Slednje so vklju evale temperaturo, pH, elektri no prevodnost in vsebnost kisika v vodi. Vsi parametri so bili izmerjeni s prenosnim inztrumentom WTW Multi 340i. Temperaturo vode sem izmerila s termistorjem, vgrajenim v kisikovo sondo (WTW Multi 340i/Cell Ox 325). Sondo sem potopila v vodo in po akala na ustaljeno vrednost. Elektri no prevodnost (S/cm) sem izmerila z elektrodo sonde za prevodnost (WTW Multi 340i/TetraCon 325), ki sem jo potopila v vodo in po akala, da se je vrednost na ekranu ustalila. S kisikovo sondo (WTW Multi 340i/Cell Ox 325) sem izmerila koncentracijo kisika v vodi (mg/L). Na podlagi izmerjenega parcialnega tlaka kisika v vodi in trenutne temperature vode naprava izra una koncentracijo in nasi enost vode s kisikom. pH sem izmerila s pH sondo (WTW Multi 340i/Sen Tix 41-3), ki sem jo potopila v vodo in po akala, da se je vrednost na ekranu ustalila.

Za mikrobiolozko analizo sem odvzela vzorce vode v steklenice (1000 ml), za kemijsko analizo pa v plasti ne falkonke (50 ml). Vzor evalno posodo sem predhodno sprala z vzor evalno vodo. Vzorce za mikrobiolozko analizo sem shranila v hladilnik (okoli 5 °C), vzorce za kemijsko analizo pa sem zamrznila.

3.3.2 Ugotavljanje skupnega tevila kolonij mikroorganizmov v 100, 50 in 25 ml vzorca vode z membransko filtracijo

Namen: ugotavljanje skupnega ztevila kolonij na membranskem filtru, namez enem na gojiz e MCA in TSA.

Opis dela: sterilno napravo za membransko filtracijo (Slika 11) sem postavila na presesalno bu o, ki sem jo s cevko povezala na pipo. Asepti no, s sterilno pinceto, sem na napravo za membransko filtracijo dala sterilni membranski filter, velikosti por 0,2 m. Nanj sem postavila sterilni plasti ni lij, v katerega sem zlila razli ne volumne (100, 50, 25 ml) vzorca vode. Odprla sem pipo, da se je ustvaril podtlak in se je za ela rpati voda skozi membranski filter. Ko se je pre rpala vsa voda iz lija, sem pipo zaprla. Lij sem odstranila in membranski filter s sterilno pinceto prenesla na petrijevko z gojiz em MCA ali TSA. Ploz e sem inkubirala pri 22 °C ± 1 °C 72 ± 4 ur, in pri 37 °C ± 1 °C 24 ± 4 ur. Vsak vzorec sem delala v paralelki in s kontrolno ploz o.

Po dolo enem asu inkubacije sem ploz e pregledala in preztela kolonije na ploz ah, in sicer tiste, na katerih je zraslo med 30 in 300 kolonij.



Slika 11: Membranska filtracija (Izdelala: Elizabeta Mavri)

3.3.2.1 Priprava MCA goji- a (Mac Conkey Agar No. 1)

Postopek je skladen z navodili za pripravo MCA gojiz a, proizvajalca Sigma-Aldrich po identifikacijski ztevilki 70143.

Namen uporabe: diferencialno gojiz e za detekcijo in izolacijo koliformnih bakterij.

Priprava: v 500 ml destilirane vode sem dodala 26 g dehidriranega gojiz a in postavila na magnetno mezalo, da se je gojiz e popolnoma raztopilo. Raztopljeno gojiz e sem sterilizirala v avtoklavu 15 min pri 121 °C.

Po kon ani sterilizaciji sem gojiz a ohladila na 45. 50 °C in nato asepti no nalila v sterilne plasti ne petrijevke. Ploz e sem hranila v laminariju, zaz itene pred svetlobo.

Opis rezultatov na MCA agarju:

Na MCA agarju zrastejo gram-negativne bakterije. Roza kolonije na agarju so po gramu negativne-laktoza-fermentirajo e bakterije, ki so tipi ne koliformne bakterije iz dru0ine *Enterobacteriaceae*, vklju no z roda *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Hafnia* in *Citrobacter*. Laktoza nefermentirajo e bakterije, ki so nekoliformne bakterije iz dru0ine *Enteroboacteriaceae*, vklju ujejo rodove *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*, *Edwardsiella*, *Salmonella*, *Shigella* in *Yersenia*.

3.3.2.2 Priprava TSA goji- a (Tryptic Soy Agar)

Postopek je skladen z navodili za pripravo TSA gojiz a, proizvajalca Sigma-Aldrich po identifikacijski ztevilki 22091.

Namen uporabe: osnovno gojiz e za izvajanje potrditvenih testov za dolo anje prisotnosti in ztevila koliformnih bakterij in bakterij vrste *Escherichia coli* v vodi z metodo membranske filtracije.

Priprava: v 500 ml destilirane vode sem dodala 20 g dehidriranega gojiz a in avtoklavirala 15 min pri 121 °C.

Po kon ani sterilizaciji sem gojiz a ohladila na 45. 50 °C in nato asepti no nalila v sterilne plasti ne petrijevke. Ploz e sem hranila v laminariju, zaz itene pred svetlobo.

Opis rezultatov na TSA agarju:

TSA agar je osnovno gojiz e, na katerem zraste veliko razli nih vrst bakterij. Ker se na TSA agarju posamezne bakterije ne obarvajo razli no, bele kolonije lahko predstavljajo *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* ali *Streptococcus pyrogenes*.

3.3.3 Ugotavljanje skupnega ztevila kolonij mikroorganizmov v 1,0 ml vzorca vode

Namen: ugotavljanje skupnega ztevila kolonij, zraslih na ali v TSA agarju.

Opis dela: s sterilno pipeto sem prenesla 1,0 ml vzorca vode v sterilno petrijevko. Prelila sem z 15,0 ml sterilnega raztopljenega TSA gojiz a, ki je imel temperaturo 45. 50 °C. Da sem dobila homogeno porazdelitev mikroorganizmov v gojiz u, sem vzorec in gojiz e rahlo premezala. Iz vsakega merilnega mesta sem po dve petrijevki inkubirala pri 22 °C ± 1 °C 72 ± 4 ure, in dve pri 37 °C ± 1 °C 24 ± 4 ure.

Po dolo enem asu inkubacije sem preztela kolonije na ploz ah, in sicer tiste, na katerih je zraslo med 30 in 300 kolonij.

3.3.4 Analiza TOC/TN

Namen: dolo anje celotnega organskega ogljika in celotnega duzika v vzorcih vode.

Opis dela: vzorce sem odtajala ez no v hladilniku na 4 °C. Odtajane vzorce vode sem prelila v vialo (30 ml) in jih v ustreznem zaporedju postavila na avtomatski vzor evalnik. Inztrument Analitik Jena 3100 N/C (Slika 12) injicira 500 l vzorca vode in ga nakisa z 2 M HCl, da odstrani anorganski ogljik (karbonate in hidrogenkarbonate). V vertikalni pe i, katere temperatura se0iga je 850 °C ob prisotnosti kisika, poteka oksidacija organskega ogljika do ogljikovega dioksida. TOC (celoten organski ogljik) je dolo en kot nehlapen organski ogljik (NPOC). Tehni ni podatki za analizo TOC/TN so podani v Preglednici 3.



Slika 12: *Analitik Jena 3100 N/C (Izdelala: Elizabeta Mavri)*

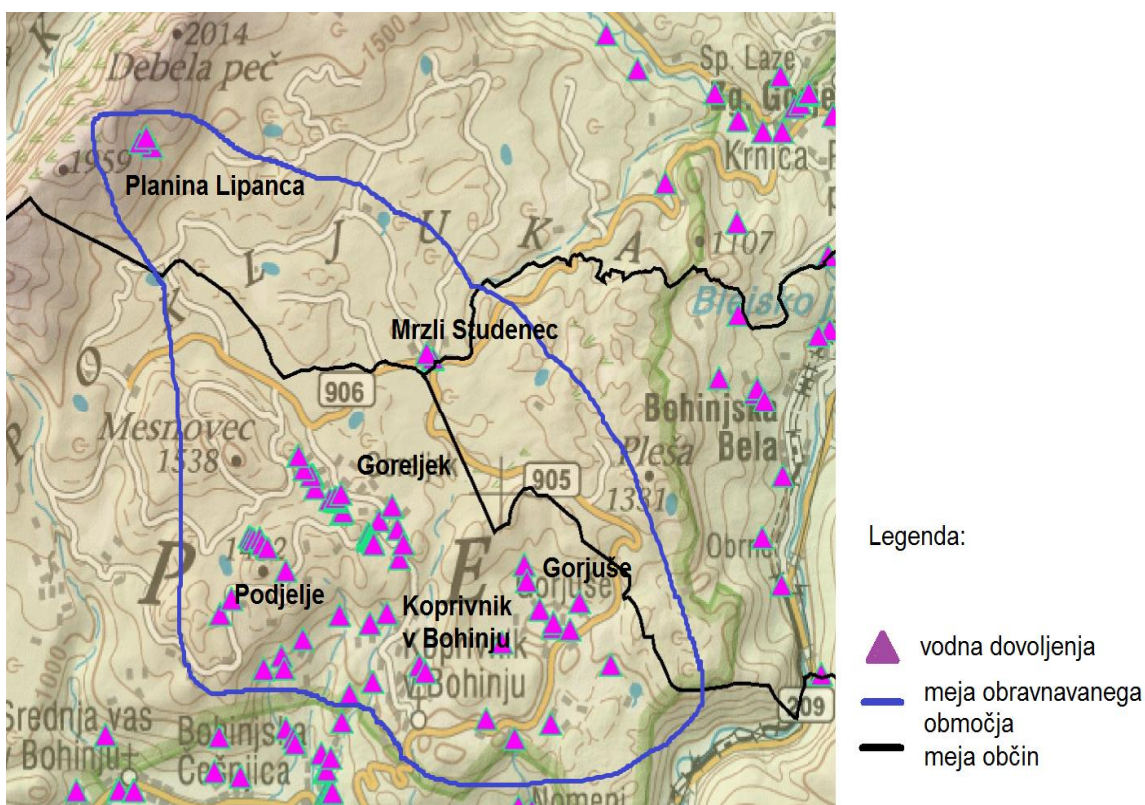
Preglednica 3: *Tehni ni podatki za analizo TOC/TN*

| | |
|---|---------------------------------|
| Aparat | Analitik Jena AG MULTI N/C 3100 |
| Metoda | NPOC-TN |
| Pe | Vertikalna |
| števílo ponovitev | 4 |
| Variacijski koeficient | ~ 2 % |
| Volumen vzorca | 500 L |
| Volumen za spiranje | 2 mL |
| Temperatura seýiga | 850 °C |
| Maksimalen as za integracijo vrhov | 300 s |
| Raztopina za umeritev | kalijev hidrogenftalat |

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 Rezultati ogleda območja

Na celotnem obravnavanem območju je bilo dodeljenih 79 vodnih dovoljenj za lastno oskrbo s pitno vodo. Kjer se več gospodinjstev oskrbuje iz istega vodnega zajetja, so vodna dovoljenja združena. Na Sliki 10 in 13 je tako 42 točk, ki predstavljajo vodna zajetja. Ostalih 37 imetnikov vodnih dovoljenj se oskrbuje z vodo iz istega zajetja in si pridružuje enake vodne pravice. Zasebnega upravljalca imajo 4 vodna zajetja, to je v primeru, ko se iz istega zajetja oskrbuje več kot 5 gospodinjstev, kar zahteva Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS št. 35/2006, 41/2008).



Slika 13: Vodna zajetja za lastno oskrbo s pitno vodo na obravnavanem območju (Atlas okolja 05, 2012a)

Vodno dovoljenje za lastno oskrbo pridobi uporabnik vode iz zajetja oz. več uporabnikov, če je količina odvzete vode na dan manj kot 10 m^3 . Povprečna količina odvzete vode na dan za posamezna naselja je tekoča izračunati, saj so v vodnih dovoljenjih podane največje letne količine rpanja in največje trenutne količine rpanja, ki pa se lahko razlikujejo od realnega stanja. To je posebej velja za posamezna naselja Goreljek in Mrzli studenec ter planino Lipanco, kjer se potreba po vodi poveča le sezonsko. V naseljih Podjelje, Koprivnik in Gorjuše je zaradi stalnih prebivalcev količina odvzete vode več inoma enakomerno porazdeljena tekom celega leta in je povprečno $1,6 \text{ m}^3/\text{dan}$.

Vodna pravica je podeljena za določeno obdobje, imetnik mora plačati plačilo zanjo in vsako leto tudi vodno povračilo. Vloge za pridobitev vodnega dovoljenja je bilo treba oddati do

leta 2004, dovoljenje pa so pridobili uporabniki vode iz zajetja oz. ve uporabnikov, e je bilo zajetje zgrajeno do leta 2002, ko je prizel v veljavo Zakon o vodah (Ur. l. RS zt. 67/2002, 57/2008). Datum veljavnosti vodnega dovoljenja je v vseh primerih do leta 2020, razen v dveh primerih do leta 2038 in 2039.

V veliki ve ini vodo zajemajo iz izvirov, v dveh primerih pa gre za zajem podzemne vode z vrtino, in sicer na Goreljku in Gorjuzah. Vodni vir je najve krat neimenovan, saj gre za manjze izvire, ki izvirajo na neprepustni podlagi.

Iz Slike 13 in Preglednice 4 je razvidno, da je najve zajetij na po itnizkem naselju Goreljek. Tam je 16 vodnih zajetij z vodnim dovoljenjem, od katerih ima 6 zajetij v lasti Agrarna skupnost Bohinjska eznjica, ostala pa so v lasti posameznih lastnikov po itnizkih hizk. Na Goreljku so zajetja strjena ob gozdnem robu na levi strani ceste (zahod), ki lo i Goreljek na vzhod in zahod.

Preglednica 4: število vodnih dovoljenj po naseljih

| Naselje | št. vodnih dovoljenj | št. vodnih dovoljenj za vodna zajetja | Ostali imetniki vodnih dovoljenj za ista vodna zajetja | Skupno število imetnikov vodnih dovoljenj |
|------------------------|-----------------------------|--|---|--|
| Planina Lipanca | | 3 | / | 3 |
| Mrzli studenec | | 3 | 7 | 10 |
| Goreljek | | 16 | 10 | 26 |
| Gorjuje | | 7 | 8 | 15 |
| Koprivnik | | 7 | 12 | 19 |
| Podjelje | | 6 | / | 6 |
| Skupaj | | 43 | 37 | 79 |

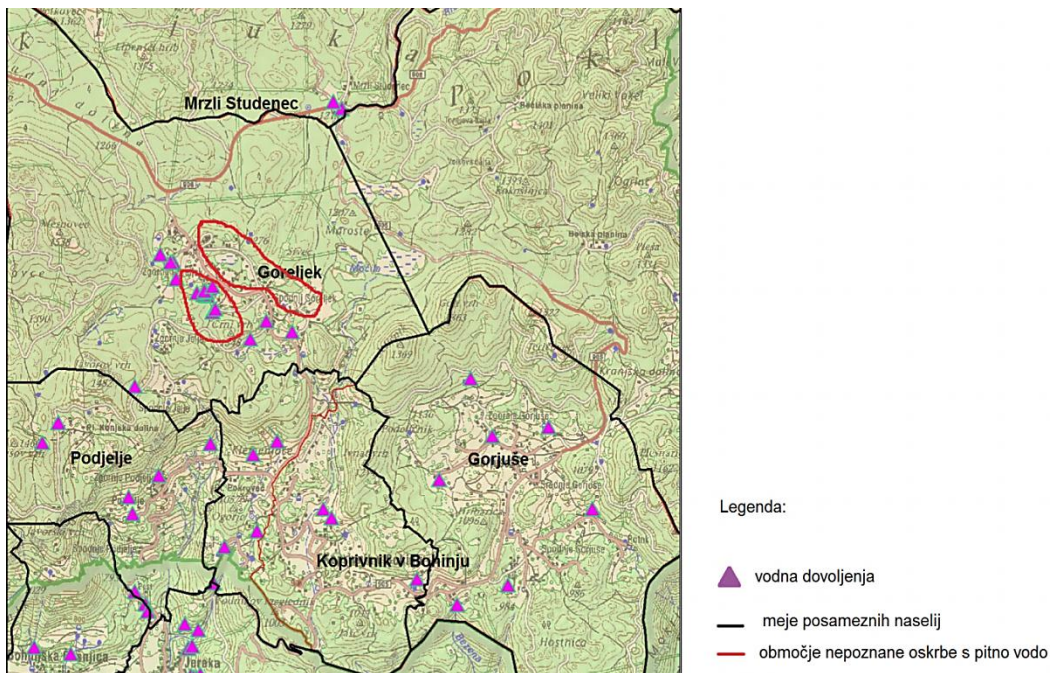
V naseljih Gorjuze, Koprivnik in Podjelje je 6 oz. 7 zajetij. Za razliko od Goreljka, so tu zajetja razprzna, ve inoma na obrobju naselij, kjer je zaradi reliefa onemogo ena oskrba preko javnega vodovoda.

Najmanj zajetij pa je na Mrzlem studencu in planini Lipanci. Na planini Lipanci ni po itnizkih objektov, zajetja slušijo samo oskrbi Blejske ko e in za napajanje korit v poletnem asu, ko se na planini pase šivina. Imetnika dovoljenja sta Planinsko druztvo Bled in Agrarna skupnost Grad. Bled, ki imata sklenjen dogovor o skupni rabi vode, v prvi vrsti za šivino, vizek pa za potrebe ko e.

Zgornji opis lege in ztevila zajetij sloni na podlagi podatkov, ki sem jih pridobila na internetni strani Atlas okolja. Po ogledu terena pa sem ugotovila druga no sliko. Na Goreljku je veliko ve vodnih zajetij, kot jih kašeta Slika 13 in Preglednica 4. Œe ztevalo, da je tam preko 100 po itnizkih hiz in samo 16 zajetij, ki imajo vodno dovoljenje, pove, da je tu veliko objektov brez vodnega dovoljenja.

Za objekte na desni strani ceste, ki pelje skozi Goreljek (vzhod), ni bilo izdanega niti enega vodnega dovoljenja. Na terenu sem opazila, da se tam nekateri oskrbujejo preko kapnice, za katero dovoljenja ni treba imeti. V gozdu v blišini teh hiz pa sem odkrila tudi vodna zajetja, ki niso ozna ena na Sliki 13. Prav tako je vodnih zajetij, ki nimajo vodnega dovoljenja, veliko tudi na zahodni strani Goreljka. Na Sliki 14 sem ozna ila obmo je, kjer je na in oskrbe s pitno vodo nepoznan ali pa so tam prisotna vodna zajetja brez vodnega dovoljenja. Po pogovoru z doma ini sem izvedela, da na

celotnem območju pravzaprav nihče ne ve, kakšno je stanje glede zvevila zajetij in oskrbe z vodo.



Slika 14: Območja z nepoznano oskrbo s pitno vodo (Atlas okolja št. 1, 2012a)

Poleg tega, da je na Goreljku veliko objektov brez vodnega dovoljenja, so zajetja zelo slabo vzdrževana, kar prikazuje Slika 15. Zaradi odpadanja iglic iz smrek so zračniki pogosto popolnoma zamazani. V okolici zajetja pa je mogoče najti stare vodovodne cevi in priključke, ki so jih verjetno pustili tam, ko so jih zamenjali z novejšimi. V dveh primerih pa sta zajetji postavljeni sredi jase, kjer se poleti pase živina. Po sicer neuradnih informacijah tam vekrat pride do fekalnega onesnaženja vode, ki se je ob koncu leta z zdravstvenimi težavami.



Slika 15: Nevzdrževano zajetje na Goreljku (Izdelala: Elizabeta Mavri)

V zelo dobrem stanju pa so vodna zajetja na Gorjuzah (Slika 16), Koprivniku in Podjelju. Lastniki so mi povedali, da zajetja redno vzdržujejo, kar sem lahko opazila na terenu. Vzdrževanje je večinoma raven, pomagajo pa jim tudi gasilci. Zavedajo se, da so odvisni od svojega vira in da je voda zelo draga dobrina. Z vodo ravnajo racionalno celo leto, tako da so dobro pripravljene na sušna obdobja.



Slika 16: Zajetje izvira na Gorjuzah zunaj (levo) in znotraj (desno) (Izdelala: Elizabeta Mavri)

4.2 Rezultati anketnih vprašalnikov glede na različne dejavnike

Pri analizi anketnih vprašalnikov sem se osredotočila na vpražanja, ki se nanašajo na oskrbo s pitno vodo na obravnavanem območju. Vsi podatki analize anket so podani v tabelah v Prilogi C.

4.2.1 Osnovne značilnosti anketiranih

Od skupno 31 anket, ki sem jih poslala po pošti, sem dobila 9 odgovorov. Ustno sem naredila 21 anket od 43. Skupno sem dobila 30 anket, kar je 40,5 % vseh prebivalcev, ki se oskrbujejo iz lastnega zajetja/vodnjaka. Od tega ima devetindvajset anketirancev vodno dovoljenje za zajetje izvira in en anketiranec za vodnjak.

Največji odziv je bil na Podjelju, kjer je skupno sodelovalo kar 80 % prebivalcev, na Gorjuzah je bila udeležba 42,9 %, na Goreljku malo manj, 38 %, in 31,6 % na Koprivniku. Na Mrzlem studencu in planini Lipanci so sodelovali vsi, s tem da je tam najmanj imetnikov vodnih dovoljenj.

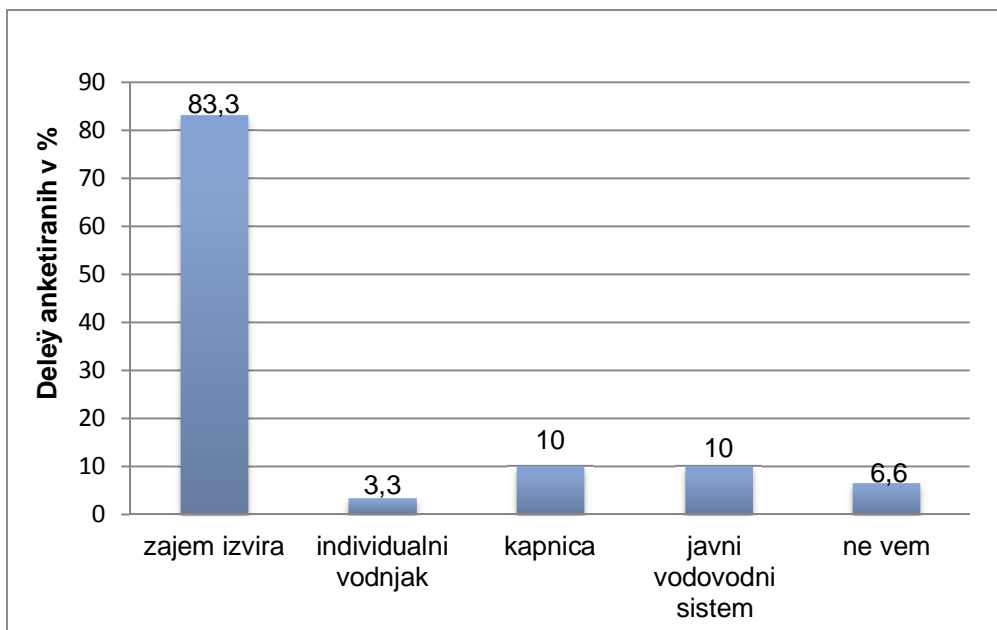
Osnovne značilnosti anketiranih: podatki o spolu in starosti ter izobrazbi so podani v Preglednici 5.

Preglednica 5: Osnovne značilnosti anketiranih

| Značilnost | Število/Delež |
|--|---------------|
| SPOL | |
| ženski | 20 % |
| Mozki | 80 % |
| STAROST | |
| Minimalna | 22 let |
| Maksimalna | 83 let |
| Povprečna | 53,5 let |
| IZOBRAZBA | |
| 1 . nedokončana OŠ | 0 % |
| 2 . OŠ | 13,33 % |
| 3 . niOje poklicno izobraževanje | 6,66 % |
| 4 . srednje poklicno izobraževanje | 33,33 % |
| 5 . gimnazijsko, srednje poklicno-tehniško izobraževanje, srednje tehniško oz. drugo strokovno izobraževanje | 6,66 % |
| 6 . višje strokovno izobraževanje | 6,66 % |
| 7 . visoko strokovno izobraževanje, univerzitetno dodiplomsko izobraževanje, magisterij | 33,33 % |
| 8 . doktorat | 0 % |

4.2.2 Oskrba s pitno vodo

Najprej me je zanimala in oskrbe z vodo (Slika 17), saj sem imela podatke samo za oskrbo iz izvira oz. vodnjaka. Na in oskrbe z vodo pa ne pomeni, da je to tudi vir pitne vode. Izkazalo se je, da se 10 % anketirancev oskrbuje tudi z vodo iz javnega vodovoda in jim zajetje izvira/vodnjaka služi le za napajanje čivine, zalivanje vrta, pranje avtomobila ali kot rezerva. Ravno toliko vpražanih (10 %) se oskrbuje s kapnico, za katero ni treba imeti vodnega dovoljenja, vendar ta ne predstavlja vira pitne vode. Služi za splakovanje straniž njih zkoljk in za gospodinjske namene. Velika večina (83,3 %) se oskrbuje z vodo iz zajetega izvira. V dveh primerih pa vpražana nista vedela, na kakzen na in se oskrbujejo z vodo, to je v primeru novih lastnikov vikendov na Goreljku.



Slika 17: Na in oskrbe z vodo

Ker 20 % vprašanih vode ne uporablja za pitje, zato me je zanimalo, kaj je vir pitne vode. 10 % jih je odgovorilo, da je to voda iz plastenke, ostalih 10 % pa, da je to voda iz bližnjega izvira, ki velja za pitno vodo, saj jo pijejo že od nekdaj. To so predvsem lastniki vikendov na Goreljku, ki po itnizke hize uporabljajo ob asno. V dveh primerih služi zajem izvira za napajanje živine, na Goreljku in na planini Lipanci.

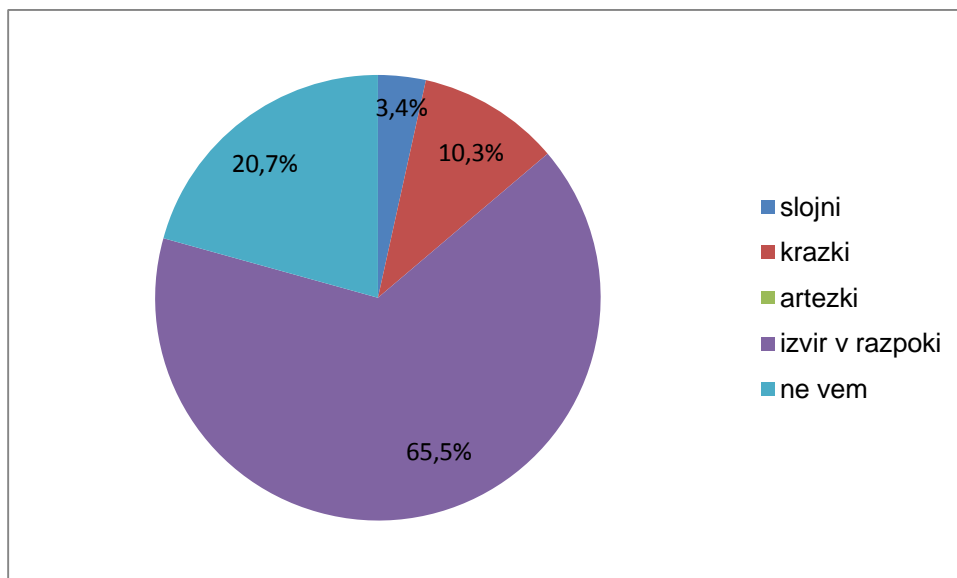
Pomemben podatek se mi je zdel tudi leto izdelave zajetja/vodnjaka. Po itnizke hize na Goreljku so se množile ne za ele graditi po 2. svetovni vojni. Tudi vodna zajetja za oskrbo po itnizkih hize so gradili takrat, saj je največ anketirancev (43,3 %) odgovorilo, da je leto izdelave zajetja od leta 1945 do leta 1991. Pred 2. svetovno vojno je bilo zgrajenih 23,3 % zajetij/vodnjakov, predvsem na Gorjuzah in Koprivniku. Po letu 1991 pa se je zgradilo že 10 % novih zajetij/vodnjakov. Ostali (23,2 %) ne poznajo leta izdelave zajetja/vodnjaka.

4.2.3 Poznavanje lastnega zajetja izvira/vodnjaka

Sledila so tehni na vprašanja o zajetju izvira/vodnjaka, kjer me je poleg osnovnih podatkov zanimalo tudi koliko anketiranci sploh vedo o lastnem zajetju izvira/vodnjaku. Predpostavila sem, da sklop tehni njih vprašanj ni pretežak, saj so vprašanja podobna tistim, ki so jih že morali izpolniti za pridobitev vodnega dovoljenja. Ker sem sprazevala samo imetnike vodnih dovoljenj in sem jih predhodno tudi obvestila o svojem prihodu, ter povedala za kakšna vprašanja gre, so imeli čas, da se pripravijo na anketo.

Zajem izvira

Vrsta izvira je odvisna od vrste kamnin, plastovitosti, razpokanosti, prelomov in lege vodonosne plasti. Na Pokljuki so najbolj pogosti izviri v razpoki, to so pobo ni gorski izviri, kjer podzemna voda pride na površino iz razpoklinskih vodonosnikov. Pravilno je odgovorilo 65,5 % anketiranih. Ker sem podala tudi možnost krazki izvir, je 10,3 % anketiranih obkrožilo to možnost. Samo eden (3,4 %) je odgovoril, da ima slojni izvir, kar pomeni, da voda izvira iz več plasti. Zelo veliko pa je takih (20,7 %), ki ne poznajo vrste izvira (Slika 18).



Slika 18: Vrsta izvira

Od vrste je odvisen tudi na in zajema in izvedba v objektu, v katerem se zajema voda. 62,1 % anketiranih ima zajetje z izkopanim jazkom, 13,8 % ima direktni zajem prostega iztoka iz izvira, 6,9 % ima zajem z drena0o, 17,2 % anketiranih pa ne ve, kakzen je njihov na in zajema izvira.

Zanimiv je tudi podatek, da kar 79,3 % anketiranih ne pozna globine zajema vode.

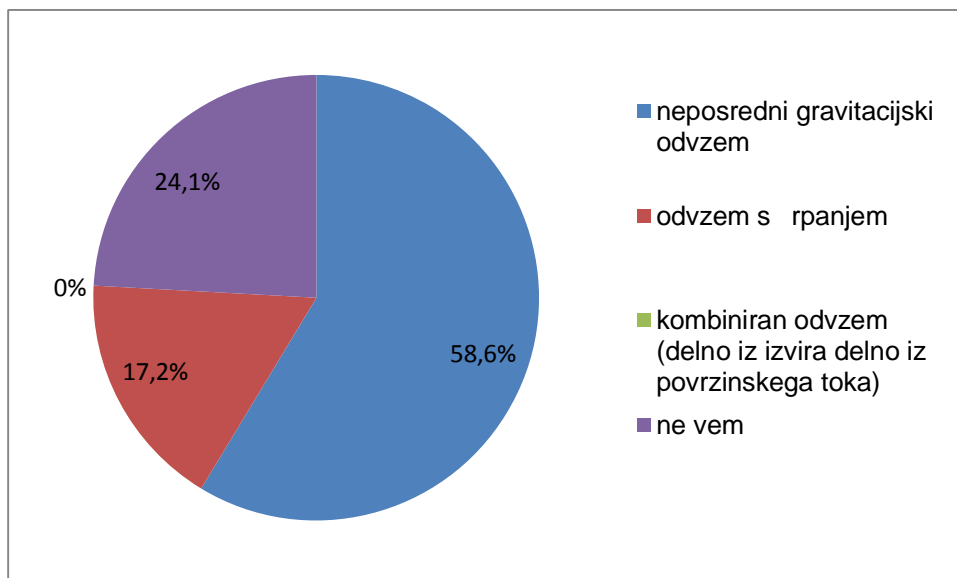
Vprazanje o na inu izdelave vodnega zajetja je bilo odprtega tipa, s tem da sem anketirancem razlo0ila/napisala, kakzne odgovore pri akujem. Zanimalo me je, e je ve zajetij iz istega vira, e ima zajetje zra nik in filtre, ter kje so postavljene drena0ne cevi in druge posebnosti.

Anketiranci so se osredoto ili predvsem na filtre in zra nike na zajetju. Kar 20 % jih ima filtre namez ene na samem zajetju in v hizi, samo 34,5 % ima na zajetju zra nike in 13,8 % ima oboje. Presene ena sem bila, da ena tretjina (31 %) ni znala odgovoriti na to vprazanje, ker ni vedela popolnoma ni o izdelavi zajetja, tudi to ne, ali so namez eni filtri in zra niki. Zelo pogost odgovor je bil tudi, da je voda iz zajetja speljana v rezervoar in preko vodovodnih cevi do hize oz. ve hiz.

Najbolj popoln odgovor pa je bil: »Voda, ki te e po podzemni plasti skrilavcev je zaustavljena s skromnim zidcem in od tam speljana v bli0nji rezervoar. Pod njim je ze en rezervoar, velik pribli0no 5 m³. Od tam je do hize speljana 120 m dolga cev.«

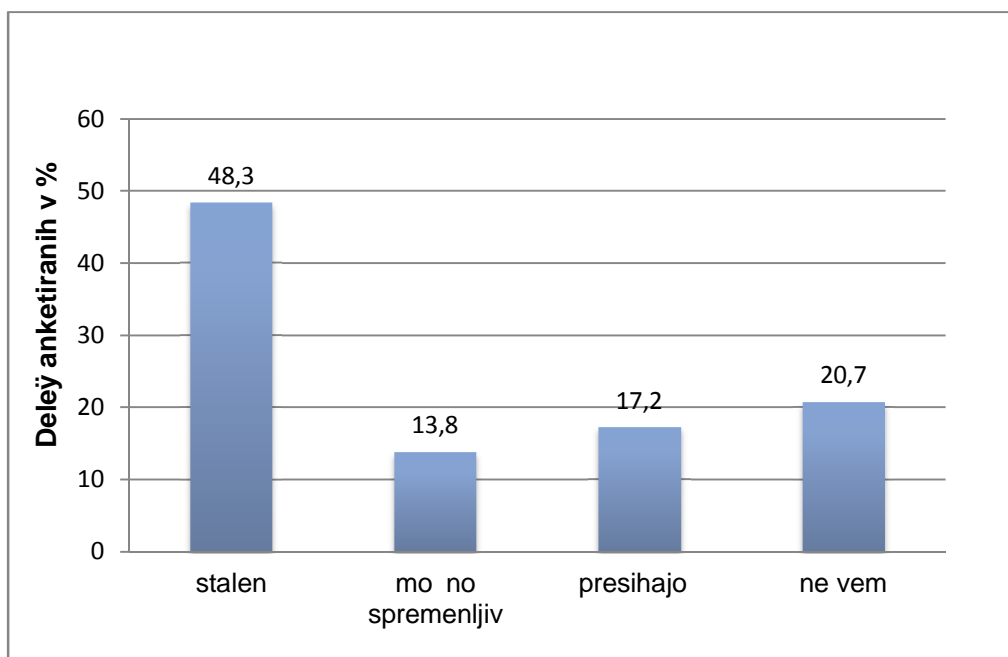
Z odgovori na sedmo vprazanje sem bila rahlo razo arana, saj sem pri akovala ve informacij.

Na in izkoriz anja vodnega zajetja (Slika 19) je lahko neposredni gravitacijski, odvzem s rpanjem ali kombiniran. Ve kot polovica anketirancev (58,6 %) je odgovorila, da ima neposredni gravitacijski odvzem, 17,2 % pa odvzem s rpanjem. Kombiniranega odvzema ni, 24,1 % pa jih ne ve, za kakzen na in gre.



Slika 19: Na in izkoriz anja vodnega zajetja

Re0im vodnega toka je spreminjanje pretoka vode skozi leto, kar je posledica razlikih količin padavin in taljenja snega. Skoraj polovica anketiranih (48,3 %) je odgovorila, da je re0im toka stalen ob racionalni rabi vode. 17,2 % jih meni, da je re0im toka presihajo, saj jim ob poletnih suzah zmanjka vode, 13,8 % pa jih meni, da je re0im toka mo no spremenljiv. Tisti, ki so odgovorili z ne vem (20,7 %), so lastniki po itnizkih hiz na Goreljku in ne vedo kakzna je situacija v celem letu (Slika 20).



Slika 20: Re0im vodnega toka

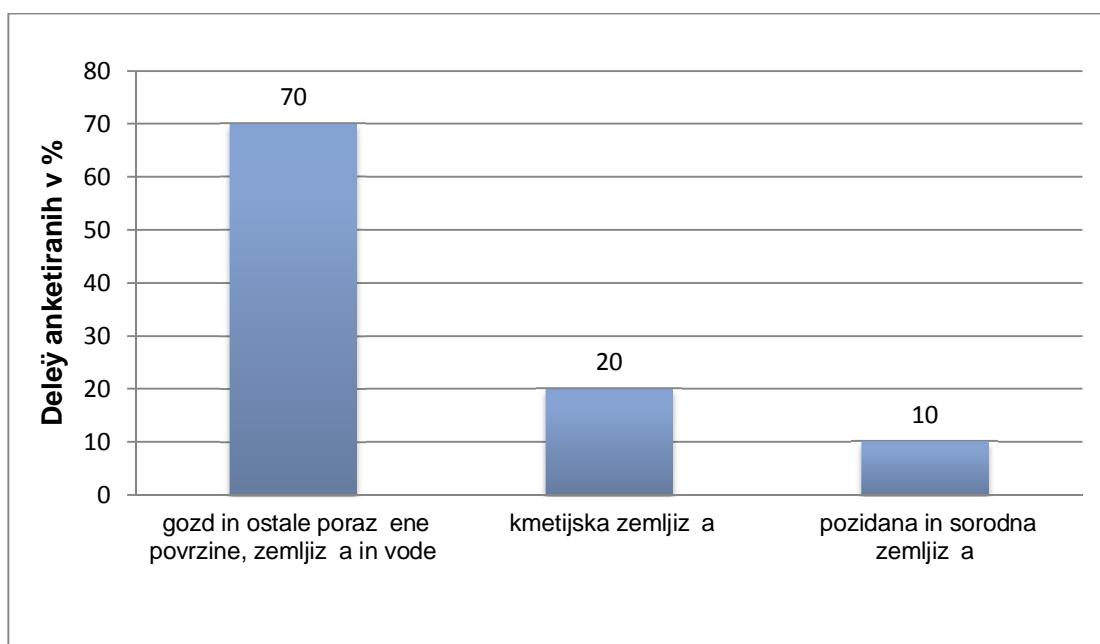
Zajem vode iz vodnjaka

Na obravnavanem območju sta dva vodnjaka z vodnim dovoljenjem. V anketi je sodeloval samo en imetnik vodnega dovoljenja, in sicer za vodnjak, ki slu0i za zalivanje

vrta. V asih naj bi bila voda iz vodnjaka pitna, saj so po govoricah vaz anov vsi hodili po vodo k temu vodnjaku. Danes je zaradi slabega vzdr0evanja ne pijejo.

Glede na na in izdelave gre za kopani vodnjak, katerega globina je 9 m in premer 1 m. Dno vodnjaka je kamnita obloga, na in rpanja vode pa je z ro no rpalko.

Lokacija in neposredna okolica, predvsem pa napajalno zaledje zajetja/vodnjaka ima pomembno vlogo pri kakovosti vode. Kjer se zajetje/izvir nahaja na kmetijskih zemljiz ih oz. jih kmetijska zemljiz a obdajajo, je ve ja mo0nost mikrobiološkega onesna0enja. V zestih primerih (20 %) se zajetje/vodnjak nahaja v neposredni bli0ini kmetijskih zemljiz . V treh primerih (10 %) pa na pozidanih in sorodnih zemljiz ih. To je v bli0ini naselja. Ostala zajetja (70 %) pa se nahajajo v gozdu ali ostalih poraz enih povrzinah, kar sem potrdila tudi z ogledom terena (Slika 21).

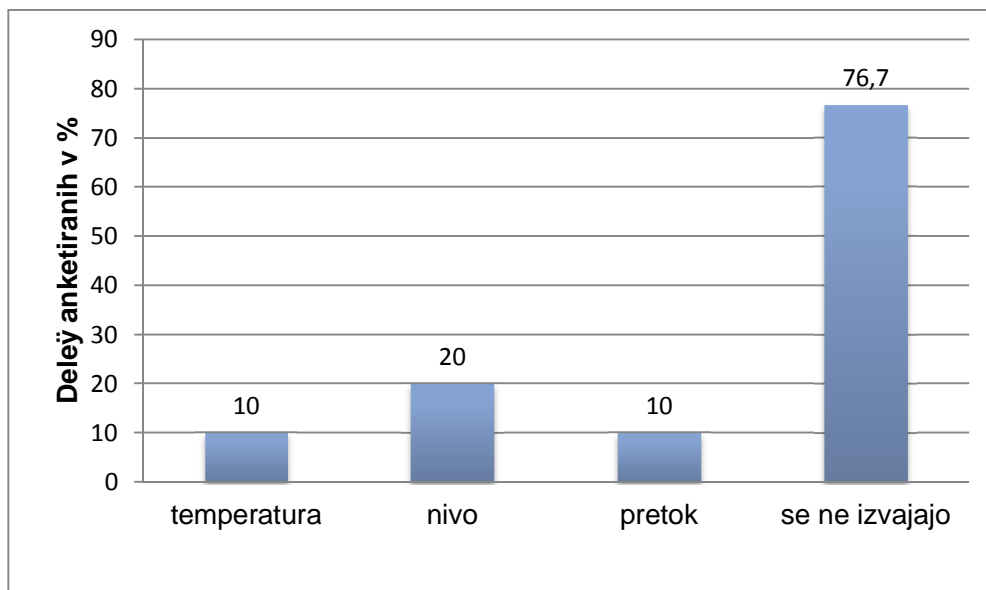


Slika 21: Okolica izvira/vodnjaka

4.2.4 Vzdrf0evanje vodnega objekta in vodovodnih cevi

V etrtem delu ankete so se vprazanja navezovala na vzdr0evanje vodnega objekta in vodovodnih cevi. Zanimalo me je, koliko se zavedajo pomembnosti vzdr0evanja zajetij/vodnjakov in koliko asa temu posve ajo.

Merjenje temperature, nivoja in pretoka na objektu so pomembni parametri, iz katerih lahko zaznamo spremembe kakovosti vode. Ve ina (76,7 %) ne izvaja nobene meritve na objektu. Najpogostejza meritev je nivo vode (20 %), 10 % pa jih meri tudi temperaturo in pretok. Meritve izvajajo ro no (85,7 %), samo en anketiranec meri s pomo jo vodomera. Od teh, ki meritve izvajajo, so na vprazanje o pogostosti meritev odgovorili z ob asno (42,9 %), enkrat oz. dvakrat letno pa 28,6 % anketirancev (Slika 22).



Slika 22: Izvajanje meritev na objektu

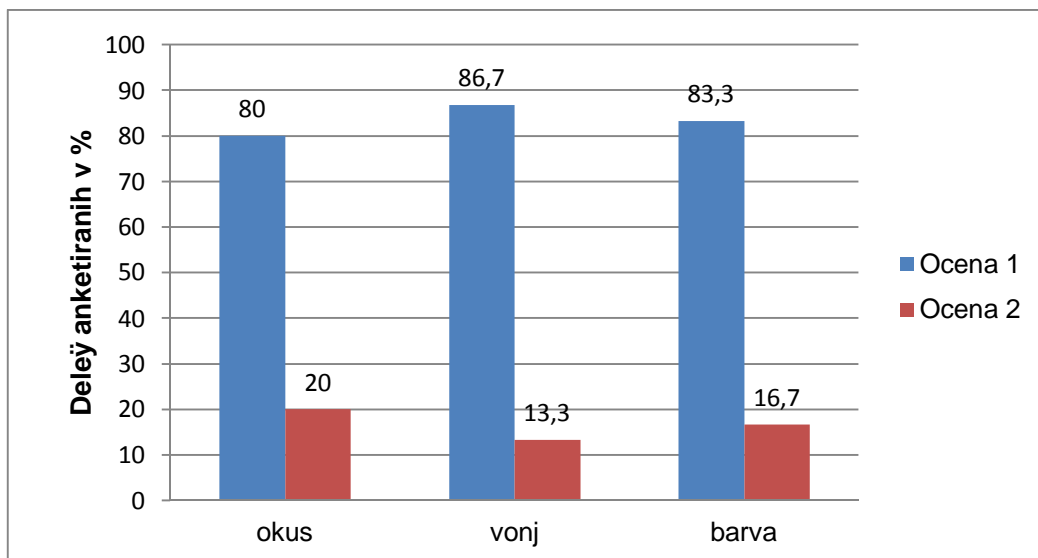
Tudi na in vzdrževanja zajetja/vodnjaka je v večini primerov ročni (76,7 %), nekaj (10 %) jih vzdržuje s pomočjo gasilcev, ostali (13,3 %) anketiranci pa objekta ne vzdržujejo.

Najpogostejši material vodovodnih cevi je polietilen (PE) oz. alkaton, nekaj je tudi PVC cevi (23,3 %) in starih pocinkanih litoželeznih (16,7 %). Večina je cevi menjala v zadnjem desetletju, ko so menjavali stare pocinkane litoželezne z alkaton cevmi.

4.2.5 Zaznavanje kakovosti pitne vode

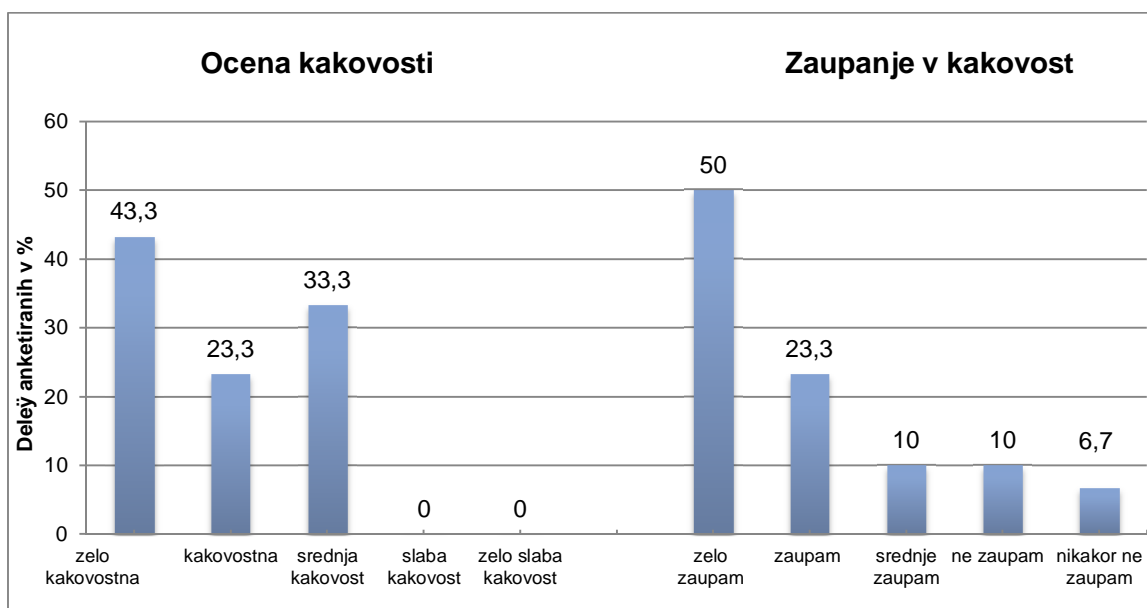
Anketirancem sem postavila tudi nekaj vprašanj glede zaznavanja kakovosti pitne vode.

Ena prvih sprememb, ki jih uporabniki zaznajo sami, so okus, vonj in barva. Dobili so možnost dveh ocen. Ocena 1 pomeni sprejemljiva in brez neobičajnih sprememb, ocena 2 pa nesprejemljiva in s spremembami. Splošna zahteva je, da mora biti voda sprejemljiva za večino uporabnikov. Rezultati ankete so pokazali (Slika 23), da je voda v vseh treh parametrih okus (80 %), vonj (86,7 %) in barva (83,3 %) sprejemljiva in brez neobičajnih sprememb za večino uporabnikov. Zelo malo anketirancev je podalo oceno 2, okus (20 %), vonj (13,3 %) in barva (16,7 %). Treba pa je povedati, da je sprejemljivost odvisna od sposobnosti zaznave posameznega uporabnika in kakovosti vode, na katero so v določenem okolju navajeni.



Slika 23: Ocena organolepti nih parametrov vode

Pri oceni kakovosti vode me je zanimalo splošno mnenje uporabnikov. Kar 43,3 % anketirancev je odgovorilo, da je voda iz lastnega zajetja/vodnjaka zelo kakovostna, 23,3 % jih meni, da je kakovostna, 33,3 % jih je odgovorilo, da je srednje kakovostna, nih e pa ni ocenil kakovosti vode kot slabe ali zelo slabe, eprav nekateri vode ne pijejo. Druga ni odgovori pa so sledili pri vprazanju, ali zaupajo v kakovost vode. Polovica uporabnikov (50 %) sicer zelo zaupa v kakovost vode ali zaupa (23,3%), medtem ko jih 10 % ne zaupa in 6,7 % nikakor ne zaupa (Slika 24).



Slika 24: Primerjava ocene kakovosti vode in zaupanje v kakovost vode

Najpogostejša razloga za nezaupanje v kakovost vode sta, da voda ni testirana, in nepoznavanje lokacije izvira. Pogost razlog za skrb so tudi neurejene kanalizacije in poletna paza, kar pove a možnost mikrobiološkega onesna0enja.

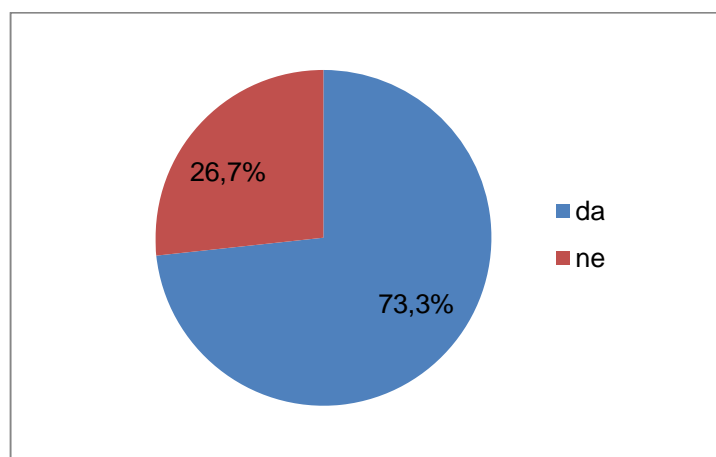
Zaupanje v kakovost pa imajo anketiranci, ki do sedaj niso imeli problemov in menijo, da ima voda dober okus. Zelo zaupajo, ker je voda neposredno iz izvira, ker je čista in zdrava, jo tudi sami pijejo in ker jo testirajo.

4.2.6 Predhodna obdelava in analiza vode

Približno 63 % anketirancev vode predhodno ne obdela. Najpogostejši odgovor na vprašanje, zakaj je ne obdelajo, je bil, da do sedaj niso imeli problemov (78,9 %), ker zaupajo (10,5 %) in ker je ne pijejo (10,5 %). Ostali (36,7 %) pa jo prekuhajo (54,5 %) ali imajo filter v hizi in na izviru (45,5 %).

Predhodna obdelava vode se 46,7 % anketirancem zdi nepomembna, 43,3 % pomembna in samo 10 % zelo pomembna.

Velika večina anketirancev (73,3 %) je vodo iz lastnega zajetja/vodnjaka že analizirala (Slika 25), s tem da jih 77,3 % od teh ne ve, katere parametre so merili in kakšni so bili rezultati analize. Ostali merjeni parametri so bili mikrobiološki (13,6 %) ali mikrobiološki skupaj s kemijskimi (9,1 %).

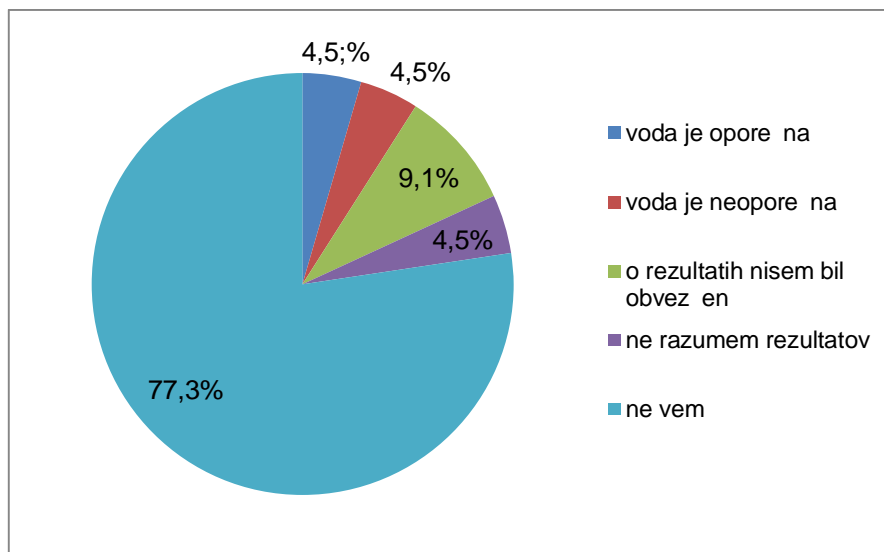


Slika 25: Analiza vode v preteklosti

Rezultati analize so bili, da je voda opore na (4,5 %), voda je neopore na (4,5 %), nerazumevanje rezultatov (4,5 %), 9,1 % pa jih je navedlo, da o rezultatih sploh niso bili obveženi (Slika 26).

Pogostost analiziranja je različna. Samo en anketiranec (4,5 %) jo analizira 2x letno, ztirje (18,2 %) pa 1x letno. Nekaj je bilo takih, ki vodo analizirajo na vsakih nekaj let (40,9 %), to pomeni, da so jo analizirali pet let nazaj ali deset let nazaj. Nekateri pa se ne spomnijo, katerega leta so jo nazadnje analizirali (36,4 %).

Osem anketirancev vode se nikoli ni analiziralo. Zanimalo me je, zakaj je ne analizirajo. Največ jih je odgovorilo, da zaradi strozkov (37,5 %), saj morajo analizo naročiti in plačati sami. Pogost odgovor pa je bil tudi, ker do sedaj niso imeli nobenih zdravstvenih težav (25 %).



Slika 26: Rezultati preteklih analiz vode

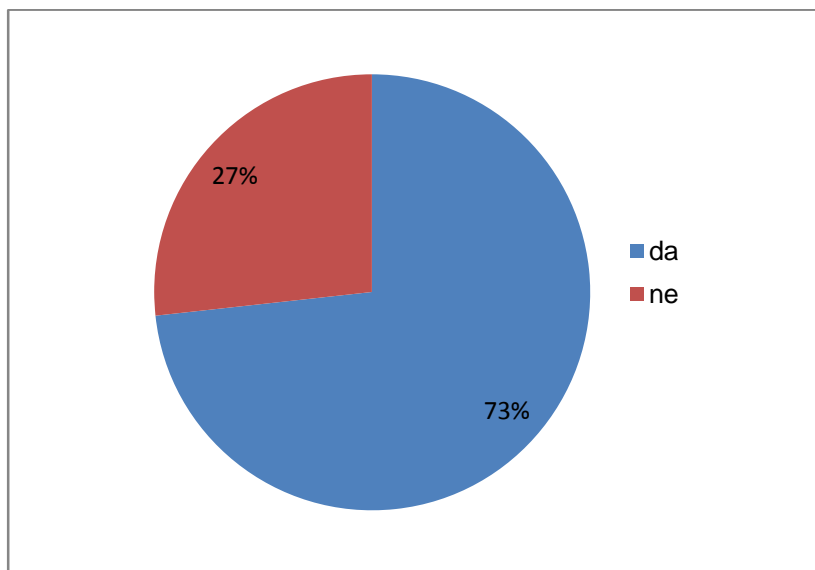
Velika večina uporabnikov (93,3 %) zaradi vode iz lastnega zajetja/vodnjaka v preteklosti ze ni imela zdravstvenih težav. Samo dva anketiranci sta odgovorila, da je bila voda mikrobiološko onesnažena, zato so vsi uporabniki iz istega zajetja dobili diarejo. Resnejših težav na srečo ni bilo, zajetje pa so sanirali, tako da od takrat ni bilo težav.

Del mojega diplomskega dela je tudi analiza vode iz lastnih zajetij/vodnjaka, za kar sem potrebovala dovoljenje anketirancev. Razen enega so vsi (96,6 %) pokazali zanimanje za analizo vode in mi tako dali dovoljenje, da lahko vzorim vodo iz njihovega zajetja/vodnjaka.

4.2.7 Pripravljenost na sodelovanja z javno službo oskrbe s pitno vodo

Prav uporabniki lastnih zajetij/vodnjakov nimajo z javnim vodovodom nič, me je vseeno zanimalo, kaj menijo o sodelovanju z javno službo. Po 23. členu, Pravilnika o oskrbi s pitno vodo, naj bi izvajalci javne službe organizirali izobraževanja za upravljavce zasebnih vodovodov, o katerem nihče ni vedel nič. Večina (93,3 %), razen dveh anketirancev, meni, da javna služba oskrbe s pitno vodo ne sodeluje dovolj glede informiranja o varnosti vode iz lastnih zajetij. Vsi so mnenja, da bi bilo treba izboljšati sodelovanje, saj nekateri nimajo dovolj znanja o kakovosti pitne vode.

Kar 70 % anketirancev si tudi ne vidi možnosti priključka na javni vodovod. Najpogostejši razlog temu so dodatni stroški in pokrite potrebe po vodi. 30 % anketirancev pa si vidi te možnosti, ker to pomeni tudi večjo varnost in zadostno količino vode (Slika 27).



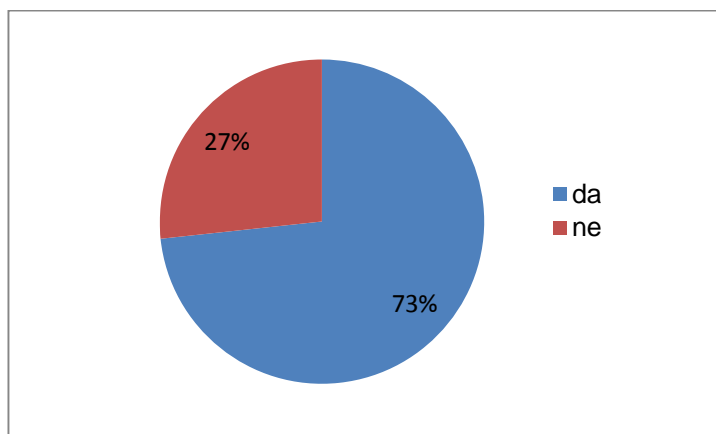
Slika 27: želja po priklju itvi na javni vodovod

4.2.8 Problematika zadostne koli ine vode

Letoznje in prejnje leto je padla zelo majhna koli ina padavin, zato je lahko zagotavljanje zadostne koli ine zajete vode problemati no. Zanimalo me je, e se uporabniki zavedajo te problematike in imajo zagotovljen ze kakzen drug vir pitne vode.

Samo dva anketiranca (6,7 %) se ne zavedata problema letoznje suze in ne razmizljata o drugem viru pitne vode. Kar 40 % anketirancev se problema sicer zaveda, ker pa v preteklosti ni prizlo do pomanjkanja vode, nimajo drugega vira pitne vode. 16,7 % se jih stalno zaveda pomembnosti zadostne koli ine pitne vode, zato 0e dlje asa z vodo ravnajo racionalno. 10 % jih 0e v asu ankete vozi pitno vodo iz bli0njega studenca, ki tudi ob mo nejzih suzah ne presahne. 26,7 % pa si bo ob pomanjkanju pomagalo tako, da bodo rezervoarje napolnili s pitno vodo, ki jo bodo dostavili gasilci iz Koprivnika, Bleda ali Gorij.

Nekateri so imeli probleme zaradi suze 0e v preteklosti (Slika 28). Teh je 40 %. Pomagali so si tako, da so pitno vodo pripeljali gasilci, ali pa so jo dobili iz bli0njega studenca ali z racionalno rabo.



Slika 28: Problemi zaradi suze v preteklosti

4.3 Rezultati analize vode

4.3.1 Terenske meritve

Terenske meritve so vključevale temperaturo, pH, električno prevodnost in vsebnost kisika v vodi. Vsi parametri spadajo med indikatorske parametre Priloge I, dela C Pravilnika o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009). Rezultati terenskih meritev so podani v Preglednici 6.

Preglednica 6: Rezultati terenskih meritev 10. septembra 2012

| Merilno mesto | Ura | T (°C) | pH | električna prevodnost (S/cm) | vsebnost kisika (mg/L) |
|-----------------------|-------|--------|------|------------------------------|------------------------|
| Mrzli studenec | | | | | |
| M. S. | 07:15 | 13,4 | 7,98 | 258 | 6,58 |
| Goreljek | | | | | |
| Gore. 1 | 09:00 | 10,1 | 7,78 | 273 | 7,54 |
| Gore. 2 | 09:45 | 10,7 | 7,54 | 270 | 7,64 |
| Gorjuče | | | | | |
| Gorj. 1 | 10:30 | 11,5 | 8,06 | 330 | 8,74 |
| Gorj. 2 | 11:00 | 17,5 | 7,74 | 399 | 6,95 |
| Gorj. 3 | 11:45 | 9,0 | 7,44 | 437 | 9,31 |
| Koprivnik | | | | | |
| Kop. 1 | 12:30 | 16 | 7,51 | 296 | 7,03 |
| Kop. 2 | 12:45 | 14 | 7,46 | 224 | 7,65 |
| Podjelje | | | | | |
| Pod. 1 | 13:15 | 6,08 | 7,15 | 300 | 9,14 |
| Pod. 2 | 13:45 | 10,5 | 6,98 | 313 | 8,14 |

Na merilnih mestih Gorj. 2 in Gorj. 3 se zaradi pokvarjene rpalke voda iz zajetja v času analize ne uporablja. Pitno vodo jim dostavljajo gasilci. Na m. m. Gorj. 2 je voda na dan vzorčenja mirovala v zajetju, medtem ko je bilo na m. m. Gorj. 3 opaziti močan pritok vode, tako da se je voda stalno mezala.

V večini naravnih voda je pH povezan z ravnotežjem ogljikovega dioksida, hidrogenkarbonata in karbonata, s tem pa tudi s trdoto vode (mehke vode imajo nižjo pH vrednost, trde vode pa višjo) (IVZ RS, 2006). Mejna vrednost koncentracije vodikovih ionov oz. pH vrednosti je med 6,5 in 9,5 (Pravilnik o pitni vodi, Ur. l. RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009). Voda na obravnavanem območju je rahlo bazična, saj so izmerjene pH vrednosti med 7 in 8.

Temperatura je eden najpomembnejših parametrov vode. Temperatura uravnava hitrost odvijanja številnih bioloških procesov, ki lahko bistveno vplivajo na kakovost naravne vode. Prav tako ima temperatura velik vpliv na večino kemijskih reakcij, ki se odvijajo v vodi in na topnost plinov. Povzeta vrednost temperature je na m. m. Gorj. 2, Kop. 1 in Kop. 2, saj so zajetja na jasi in imajo tako direkten vpliv sonnega obsevanja.

Najnižja vrednost temperature pa je bila izmerjena na m. m. Pod. 1, kjer je zajetje v gozdu tik pod skalami, iz katerih priteče voda.

Koncentracija kisika v vodi je merilo za vsebnost organskih snovi v vodi. Odvisna je od temperature. Večja je temperatura, nižja je stopnja topnosti kisika, hitrosti in turbulentnosti vodnega toka, zračnega tlaka in antropogenih dejavnikov. Mejna vrednost za koncentracijo kisika je 5,0 mg/l. Povzane koncentracije kisika so bile izmerjene na merilnih mestih Gorj. 3 in Pod. 1, zaradi povečanega pritoka, kar je pospežilo mežanje vode in zato večjo vsebnost kisika.

Spremembe električne prevodnosti kažejo na vsebnost raztopljenih snovi. Na električno prevodnost pitne vode vplivajo predvsem koncentracije kalcijevih, magnezijevih, natrijevih, kalijevih, hidrogenkarbonatnih, sulfatnih in kloridnih ionov. Mejna vrednost po Pravilniku o pitni vodi je 2500 S/cm. Vrednosti električne prevodnosti na merilnih mestih se gibljejo med 200 in 450 S/cm.

4.3.2 Število kolonij mikroorganizmov v 100, 50, 25 in 1 ml vzorca vode pri 22 °C in 37 °C

Število kolonij pri 22 °C zajema bakterije, ki so lahko v vodi prisotne kot normalna flora. Vsako nenadno povečanje v številu bakterij je lahko zgodnji pokazatelj motenj kjer koli v celotnem sistemu oskrbe s pitno vodo. Te bakterije nimajo velikega zdravstvenega pomena in ne predstavljajo tveganja za zdravje.

Število kolonij pri 37 °C je parameter, ki je uporaben pri ugotavljanju ustreznosti postopkov priprave vode in pokazatelj neželene spremembe v kakovosti vode. Med bakterijami, ki so prisotne v tej skupini, so lahko tudi take, ki povzročajo zdravstvene težave (*Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Klebsiella*, itd). Povečana prisotnost kolonij bakterij pri 37 °C nam v primerjavi s prisotnostjo kolonij pri 22 °C kaže na možnost fekalnega onesnaženja vode.

Oba parametra sta uvrščena med indikatorske parametre v Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009). Mejna vrednost za število kolonij pri 22 °C je brez neobčajnih sprememb, za rezultate iz monitoringa pa je dogovorjena kot manj kot 100/ml (IVZ RS, 2004). Za število kolonij pri 37 °C je mejna vrednost manj kot 100/ml.

a.) Merilno mesto Mrzli studenec (M.S.)

Na merilnem mestu M. S. sem lahko preztela le kolonije, ki so zrastle na TSA agarju pri 37 °C. Zraslo je 98 belih kolonij/ml vzorca vode. Na MCA agarju 100 ml in 50 ml pri 22 °C sem preztela tudi rožnate kolonije, ki so tvorile oborino. To pomeni, da gre za bakterijo *E. coli*. Ostale plozde so neztevne, saj je bilo kolonij več kot 300, kar je v Preglednici 7 označeno z /.

Rezultati analize vode so pokazali, da je voda zaradi bakterij *E. coli* fekalno onesnažena in je število bakterij neskladno z zahtevami pravilnika.

Preglednica 7: Število kolonij, zrastleh na gojiz u MCA in TSA pri 22 °C in 37 °C na merilnem mestu Mrzli studenec

| Merilno mesto | Volumen | Gojij e | Temperatura | Roza kolonije | Bele kolonije | Rumeno-oranžne kolonije | Skupaj |
|---------------|---------|---------|-------------|---------------|---------------|-------------------------|--------|
| M. S. | 100 ml | MCA | 22 °C | 38 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| M. S. | 50 ml | MCA | 22 °C | 36 | >300 | 0 | / |
| M. S. | 25 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 56 | / |
| M. S. | 1,0 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | 98 | 0 | 98 |

/- neztevne ploz e

b.) Merilno mesto Goreljek 1 (Gore. 1)

Tudi na m. m. Gore. 1 sem lahko preztela le nekaj ploz . Ploz e z MCA gojiz em so bile vse preraz ene z belimi kolonijami, lahko pa sem preztela roza kolonije, ki so tvorile oborino, kar ka0e na bakterije *E.coli* (Preglednica 8). Teh je sicer manj, kot na m. m. M. S., vendar je mejna vrednost za *E. coli* 0/100 ml, kar pomeni, da je voda organsko onesna0ena s fekalnimi bakterijami. Na TSA agarju so bile ztevne bele kolonije, ki jih je bilo manj kot znaza dogovorjena vrednost 4/ml pri 37 °C, pri 22 °C pa rahlo ve , 127/ml.

Preglednica 8: Število kolonij, zrastleh na gojiz u MCA in TSA pri 22 °C in 37 °C na merilnem mestu Goreljek 1

| Merilno mesto | Volumen | Gojij e | Temperatura | Roza kolonije | Bele kolonije | Rumeno-oranžne kolonije | Skupaj |
|----------------|---------|---------|-------------|---------------|---------------|-------------------------|--------|
| Gore. 1 | 100 ml | MCA | 22 °C | 3 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 16 | >300 | 5 | / |
| Gore. 1 | 50 ml | MCA | 22 °C | 7 | >300 | 0 | / |
| Gore. 1 | 25 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | 133 | 16 | 149 |
| Gore. 1 | 1,0 ml | TSA | 22 °C | 0 | 127 | 0 | 127 |
| | | | 37 °C | 0 | 4 | 0 | 4 |

/- neztevne ploz e

c.) Merilno mesto Goreljek 2 (Gore. 2)

Števne so bile skoraj vse ploz e. Na MCA agarju so zrastle tudi roza kolonije, ki so tvorile oborino (*E.coli*). Skupaj je bilo vseh kolonij nad dogovorjeno mejo. Le na TSA agarju so bile pri 37 °C bele kolonije pod 100/ml (Preglednica 9).

Preglednica 9: Število kolonij, zrastleh na gojiz u MCA in TSA pri 22 °C in 37 °C na merilnem mestu Goreljek 2

| Merilno mesto | Volumen | Gojij e | Temperatura | Roza kolonije | Bele kolonije | Rumeno-oranžne kolonije | Skupaj |
|----------------|---------|---------|-------------|---------------|---------------|-------------------------|--------|
| Gore. 2 | 100 ml | MCA | 22 °C | 4 | 136 | 0 | 141 |
| | | | 37 °C | 3 | 191 | 3 | 197 |
| Gore. 2 | 50 ml | MCA | 22 °C | 2 | 113 | 0 | / |
| Gore. 2 | 25 ml | TSA | 22 °C | 0 | 84 | 2 | 86 |
| | | | 37 °C | 0 | 77 | 3 | 80 |
| Gore. 2 | 1,0 ml | TSA | 22 °C | 0 | 24 | 0 | 24 |
| | | | 37 °C | 0 | 3 | 0 | 3 |

/-neztevne ploz e

d.) Merilno mesto Gorjuze 1 (Gorj. 1)

Na gojiz u MCA nisem preztela nobene roza kolonije, ki bi tvorila oborino. Števna je bila samo ploz a pri 37 °C, kjer je zrasto 129 belih kolonij/100 ml (Preglednica 10). Ostale ploz e so bile neztevne, kar lahko pomeni mikrobiološko onesna0enje vode.

Preglednica 10: Število kolonij, zrastleh na gojiz u MCA in TSA pri 22 °C in 37 °C na merilnem mestu Gorjuze 1

| Merilno mesto | Volumen | Gojij e | Temperatura | Roza kolonije | Bele kolonije | Rumeno-oranžne kolonije | Skupaj |
|----------------|---------|---------|-------------|---------------|---------------|-------------------------|--------|
| Gorj. 1 | 100 ml | MCA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | 129 | 0 | 129 |
| Gorj. 1 | 50 ml | MCA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| Gorj. 1 | 25 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| Gorj. 1 | 1,0 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |

/-neztevne ploz e

e.) Merilno mesto Gorjuze 2 (Gorj. 2)

Tudi na tem m. m. nisem preztela nobene roza kolonije, kar pomeni, da *E. coli* ni prisotna. Ostale ploz e pa so neztevne, ker je raslo ve kot 300 belih kolonij (Preglednica 11).

Preglednica 11: Število kolonij, zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 °C in 37 °C na merilnem mestu Gorjuze 2

| Merilno mesto | Volumen | Gojij e | Temperatura | Roza kolonije | Bele kolonije | Rumeno-oranžne kolonije | Skupaj |
|---------------|---------|---------|-------------|---------------|---------------|-------------------------|--------|
| Gorj. 2 | 100 ml | MCA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| Gorj. 2 | 50 ml | MCA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| Gorj. 2 | 25 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| Gorj. 2 | 1,0 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |

/-neztevne ploz e

f.) Merilno mesto Gorjuze 3 (Gorj. 3)

Rezultati analize so pokazali, da je voda verjetno onesnažena s fekalnimi bakterijami *E. coli*, ki sem jih preztela na MCA agarju pri 22 °C. Pri vseh ostalih volumnih in temperaturi ztevilo kolonij presega mejno in dogovorjeno vrednost 100/ml (Preglednica 12).

Preglednica 12: Število kolonij, zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 °C in 37 °C na merilnem mestu Gorjuze 3

| Merilno mesto | Volumen | Gojij e | Temperatura | Roza kolonije | Bele kolonije | Rumeno-oranžne kolonije | Skupaj |
|---------------|---------|---------|-------------|---------------|---------------|-------------------------|--------|
| Gorj. 3 | 100 ml | MCA | 22 °C | 49 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | 122 | 0 | 122 |
| Gorj. 3 | 50 ml | MCA | 22 °C | 20 | >300 | 0 | / |
| Gorj. 3 | 25 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | >300 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| Gorj. 3 | 1,0 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | >300 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |

/-neztevne ploz e

g.) Merilno mesto Koprivnik 1 (Kop. 1)

Na MCA ploz i 37 °C je zraslo 170 belih kolonij/100 ml (Preglednica 13). Ostale ploz e so neztevne. Pri 22 °C sem preztela tudi roza kolonije, ki pa niso tvorile oborine, kar pomeni, da gre za bakterije *Enterobacter aerogenes*, ki prav tako tvorijo roza kolonije brez oborine. *E. aerogenes* so koliformne bakterije, katerih izvor je v lovezskem ali Oivalskem blatu.

Preglednica 13: Število kolonij, zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 °C in 37 °C na merilnem mestu Koprivnik 1

| Merilno mesto | Volumen | Gojilna medija | Temperatura | Roza kolonije | Bele kolonije | Rumeno-oranžne kolonije | Skupaj |
|---------------|---------|----------------|-------------|---------------|---------------|-------------------------|--------|
| Kop. 1 | 100 ml | MCA | 22 °C | 52 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | 170 | 0 | 170 |
| Kop. 1 | 50 ml | MCA | 22 °C | 47 | >300 | 0 | / |
| Kop. 1 | 25 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| Kop. 1 | 1,0 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |

/-neztevne ploz e

h.) Merilno mesto Koprivnik 2 (Kop. 2)

Na merilnem mestu Kop. 2 sem preztela najve roza kolonij, ki niso tvorile oborine, pri volumnu 100 ml in 50 ml pri 22 °C. Tudi tukaj gre verjetno za bakterije *Enterobacter aerogenes*. Preztela sem lahko le ploz o z MCA gojiz em pri 37 °C, kjer je vrednost nad mejno. Ostale ploz e so neztevne (Preglednica 14).

Preglednica 14: Število kolonij, zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 °C in 37 °C na merilnem mestu Koprivnik 2

| Merilno mesto | Volumen | Gojilna medija | Temperatura | Roza kolonije | Bele kolonije | Rumeno-oranžne kolonije | Skupaj |
|---------------|---------|----------------|-------------|---------------|---------------|-------------------------|--------|
| Kop. 2 | 100 ml | MCA | 22 °C | 124 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | 145 | 0 | 145 |
| Kop. 2 | 50 ml | MCA | 22 °C | 78 | >300 | 0 | / |
| Kop. 2 | 25 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| Kop. 2 | 1,0 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |

/-neztevne ploz e

i.) Merilno mesto Podjelje 1 (Pod. 1)

Roza kolonije, ki sem jih preztela, niso tvorile oborine. Na gojiz u TSA pri 22 °C ztevilo bakterij presega dogovorjeno mejno vrednost, pri 37 °C pa je pod mejno vrednostjo (Preglednica 15).

Preglednica 15: Število kolonij, zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 °C in 37 °C na merilnem mestu Podjelje 1

| Merilno mesto | Volumen | Gojij e | Temperatura | Roza kolonije | Bele kolonije | Rumeno-oranžne kolonije | Skupaj |
|---------------|---------|---------|-------------|---------------|---------------|-------------------------|--------|
| Pod. 1 | 100 ml | MCA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 2 | 29 | 50 | 81 |
| Pod. 1 | 50 ml | MCA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| Pod. 1 | 25 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | 7 | 10 | 17 |
| Pod. 1 | 1,0 ml | TSA | 22 °C | 0 | 156 | 0 | 156 |
| | | | 37 °C | 0 | 7 | 10 | 17 |

/-neztevne ploz e

j.) Merilno mesto Podjelje 2 (Pod. 2)

Roza kolonije niso tvorile oborine. Pri 37 °C vrednost ne presega mejne vrednosti, pri 22 °C presega dogovorjeno vrednost (Preglednica 16).

Preglednica 16: Število kolonij, zraslih na gojiz u MCA in TSA pri 22 °C in 37 °C na merilnem mestu Podjelje 2

| Merilno mesto | Volumen | Gojij e | Temperatura | Roza kolonije | Bele kolonije | Rumeno-oranžne kolonije | Skupaj |
|---------------|---------|---------|-------------|---------------|---------------|-------------------------|--------|
| Pod. 2 | 100 ml | MCA | 22 °C | 3 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| Pod. 2 | 50 ml | MCA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| Pod. 2 | 25 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | 25 | 46 | 71 |
| Pod. 2 | 1,0 ml | TSA | 22 °C | 0 | >300 | 0 | / |
| | | | 37 °C | 0 | 25 | 46 | 71 |

/-neztevne ploz e

V parameter ztevilo kolonij pri 22 °C so vklju ene bakterije, ki so lahko v vodi prisotne kot normalna flora, zato bi za primerjavo potrebovala monitoring spremljanja tega parametra, za ugotovitev ztevila bakterij, ki predstavljajo normalno floro.

Pri parametru ztevilo kolonij pri 37 °C so vklju ene bakterije, ki povzro ajo zdravstvene te0ave (*Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Klebsiella* itd.), zato bi za prisotnost teh bakterij morala vzorce vode preiskati na vsak parameter posebej.

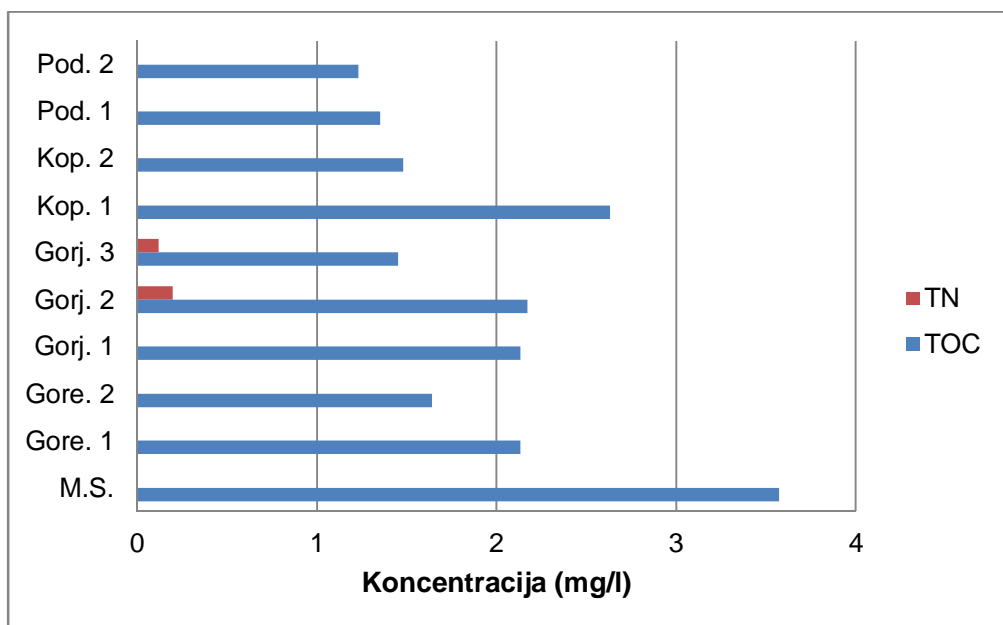
Na vseh merilnih mestih bi bilo treba narediti posamezne analize za *E. coli*, koliformne bakterije in enterokoke. Na merilnih mestih M. S., Gore. 1, Gore. 2 in Gorj. 3 sem namre pretela roza kolonije, ki so tvorile oborino, kar lahko pomeni, da gre za bakterijo *E.coli*.

4.3.3 Analiza TOC in TN

Kemijske analize vzorcev pitne vode pokažejo obseg in stopnjo onesnaženosti pitne vode s kemijskimi snovmi, ki lahko predstavljajo tveganje za zdravje ljudi.

Celotni organski ogljik je indikatorski parameter, s katerim se ugotavlja prisotnost organskih snovi v pitni vodi. TOC predstavlja koncentracijo celotnega organskega ogljika v vodi, vezanega na raztopljene ali suspendirane snovi. Vključene so najrazličnejše oblike, kot so: elementarni ogljik, delci saj, onesnaževala, kot so: benzen, toluen, cikloheksan, kloroform, cianidi itd. Mejna vrednost za TOC je brez nobenih sprememb. V Sloveniji je za rezultate monitoringa pitne vode dogovorjena mejna vrednost 4 mg/l (IVZ RS, 2004).

Celotni dušik je vsota raztopljenega anorganskega (nitrati, nitriti in amonij) in organskega dušika. Visoka koncentracija organskega dušika je lahko posledica nepravilnosti v kanalizacijskem sistemu, spiranja iz gnojnih jam ter paznikov, medtem ko je visoka koncentracija anorganskega dušika lahko posledica prekomerne rabe mineralnih gnojil. Za TN v Sloveniji ni predpisane mejne vrednosti, dogovorjeno je, da je sprejemljiva vrednost za TN med 2 mg/l in 6 mg/l. Mejna vrednost v Sloveniji za nitrat je 50 mg/l in za nitrit 0,50 mg/l.



Slika 29: Analize TOC in TN za posamezna merilna mesta

Na obravnavanih merilnih mestih dogovorjena mejna vrednost za TOC nikjer ni presežena (Slika 29). Se pa tej vrednosti najbolj približuje merilno mesto M. S. (3,57 mg/l). Na povzeto vrednost ima lahko vpliv omenjena paša v neposredni bližini zajetja ali pa bližina ceste. Ostale vrednosti TOC so v mejah normale. Povprečna vrednost TOC vseh zajetij je 1,98 mg/l, minimalna vrednost pa je bila 1,23 mg/l, izmerjena na m. m. Pod. 2.

Razen na dveh merilnih mestih, TN ni zaznati (Slika 29). Na m. m. Gorj. 2 je vrednost TN 0,19 mg/l in na m. m. Gorj. 3 0,12 mg/l.

5 ZAKLJU KI

Na obravnavanih pokljuzkih naseljih je bilo podeljenih 79 vodnih dovoljenj za lastno oskrbo s pitno vodo. Pri anketiranju je sodelovalo 30 imetnikov vodnih dovoljenj, med katerimi imajo trije poleg lastne oskrbe tudi javni vodovod. Na osnovi terenskih ogledov lahko zaključimo, da je na obravnavanem območju zelo veliko vodnih zajetij brez vodnega dovoljenja in veliko takih zajetij, ki se nahajajo na neprimerni lokaciji za oskrbo s pitno vodo, saj je voda izpostavljena tako mikrobiološkemu kot tudi kemijski onesnetosti. Vodna zajetja brez vodnega dovoljenja sem odkrila predvsem na Goreljku, kjer ni možnosti priklopa na javni vodovod in nobene kontrole nad javno oskrbo s pitno vodo. V 90. letih prejšnjega stoletja je območje Bohinj lastnikom po potrebnih hitrih ukrepih ponudila možnost, da bi na Goreljku postavili javni vodovod, vendar bi lastniki sami morali plačati priklop. Ti se s tem niso strinjali, saj imajo sedaj tisti, ki uporabljajo kapnico, vodo zastoj in v zadostni količini za njihove potrebe. Danes območje te možnosti zaradi finančnih težav ne ponuja več. V vseh drugih naseljih pa možnost priklopa na javni vodovod je, čeprav je v nekaterih primerih omejena. To je predvsem zaradi terena, kjer bi povezava na javni vodovodni sistem pomenila previsoke stroške in veliko tehnično izvedbo. V skladu s Pravilnikom o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS št. 35/2006, 41/2008) morajo sistemi, iz katerih se oskrbuje več kot 50 prebivalcev, najkasneje do konca leta 2015 preiti v upravljanje izvajalca javne službe oskrbe s pitno vodo. To velja za naselja Gorjuze in Koprivnik, kjer je več kot 50 prebivalcev. Vendar pa o tem zaenkrat zanje ne razmišljajo.

Namen ankete je bilo pridobiti podatke o načinu oskrbovanja s pitno vodo, o poznavanju vodnega zajetja in zaznavanju kakovosti vode. Rezultati ankete so pokazali, da lastniki zajetij zelo malo vedo o zajetjih, kar je posebej velja za pokljuzko naselje Goreljek. Glede kakovosti vode je večina anketirancev odgovorila, da je njihova voda zelo kakovostna in da ji zelo zaupajo, predvsem zato, ker do sedaj niso imeli zdravstvenih težav. Velika večina anketirancev je vodo v preteklosti tudi analizirala, kar me je zelo presenetilo, saj sem pričakovala nasprotno. Zanimivo pa je, da jih zelo malo razume rezultate analize oz. katere parametre so sploh merili. Glede sodelovanja z javno službo oskrbe s pitno vodo, so vsi mnenja, da je sodelovanja premalo in bi si želeli več informacij o pomenu kakovosti pitne vode iz lastnih zajetij. Velika večina tudi ne želi možnosti priklopa na javni vodovod, če bi ta obstajala.

Analize, ki sem jih opravila na terenu, so pokazale, da so vsi merjeni parametri (pH, T., O₂ in električna prevodnost) pod mejnimi vrednostmi. Kemijski analizi TOC in TN sem opravila v laboratoriju na Univerzi v Novi Gorici. Za ta dva parametra ni podanih mejnih vrednosti, za monitoring pitne vode pa so podane dogovorjene mejne vrednosti. Pri analizi TOC dogovorjena mejna vrednost na nobenem merilnem mestu ni presežena, prav tako pri analizi TN.

Na centru za raziskave vina v Ajdovščini sem opravila tudi mikrobiološko analizo vode, in sicer ztevilo kolonij pri 22 °C in 37 °C. Za ztevilo kolonij pri 22 °C je dogovorjena mejna vrednost manj kot 100 na ml, za ztevilo kolonij pri 37 °C pa je mejna vrednost manj kot 100 na ml. Analizo sem opravila pri različnih volumnih, 100 ml, 50 ml, 25 ml in 1 ml in v dveh različnih agarjih, MCA in TSA. MCA agar je diferencialno gojišče, kjer sem lahko ločila kolonije *E. coli* od kolonij ostalih enterobakterij. *E. coli* so laktozafermentirajoče bakterije, kjer se gojišče zaradi razgradnje laktoze obarva v roza, zaradi spremembe pH gojišča. To se na gojišču potem opazi kot roza oborina. Te bakterije so bile prisotne na merilnih mestih M. S., Gore. 1, Gore. 2 in Gorj. 3 pri volumnu 100 ml. Ker je mejna vrednost za *E. coli* 0/100 ml, na teh merilnih mestih vrednosti presegajo

mejno vrednost. Bakterije *E. coli* so zanesljiv pokazatelj fekalnega onesna0enja vode, zato bi za potrditev teh bakterij priporo ala ponovno analizo vode za bakterije *E. coli* in koliformne bakterije po ISO standardu 9308-1. TSA agar je osnovno gojiz e, na katerem zraste veliko ztevilo razli nih bakterij. Ker je v Pravilniku o pitni vodi mejna vrednost na 1 ml vzorca voda, podajam rezultate le teh vzorcev. Pri 37 °C je ztevilo kolonij pod mejno vrednostjo pri vseh vzorcih vode. Pri 22 °C pa je pod mejno vrednostjo le vzorec vode iz merilnega mesta Gore. 2, vse ostale ploz e so nad mejno vrednostjo ali so neztevne.

Ker je zibka to ka krazkih izvirov velika izpostavljenost onesna0evanju iz zaledja, bi za obravnavano obmo je predlagala opredelitev vodovarstvenih obmo ij, tako da bi bili vodni viri bolj zaz iteni in da je zagotovljeno zmanjzanje tveganja za onesna0enje. Vodovarstvena obmo ja bi morala zajeti celotno prispevno obmo je, zato bi bilo treba preu iti tudi prispevna obmo ja in ugotoviti vse izvore onesna0evanja za u inkovito zaz ito vodnih virov. Predvsem bi bilo treba najti dolgotrajno rezitev za ureditev kanalizacije, saj so na obmo ju samo preto ne greznice, ki predstavljajo najve jo nevarnost za mikrobiolozko onesna0enost vode. Pomembna bi bila tudi izobrazba imetnikov vodnih dovoljenj o nadzoru in kakovosti pitne vode iz lastnih zajetij in s tem boljza povezava z javno slu0bo oskrbe s pitno vodo.

6 VIRI

- Arih A., Kralj T., Lukan K. T., Menegalija T., Petras S. T., Zdezar A., Zakotnik I. 2011. Okoljski podatki o zavarovanem območju z oceno stanja. V: Izhodila za Nart upravljanja Triglavskega narodnega parka 2012. 2022. Veenvliet K. J. (ur.). Bled, Javni zavod Triglavski narodni park: 5. 15
http://www.tnp.si/images/uploads/okoljski_podatki.pdf (25. maj 2012)
- ARSO. 2012a. Karta: Povprečna letna temperatura zraka za obdobje 1971. 2000
<http://www.arso.gov.si/vreme/podnebe/karte/karta4013.html> (8. jun. 2012)
- ARSO. 2012b. Arhiv podatkov. Padavinska postaja Gorjuze.
<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet==8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydlJWblR3LwVnaz9SYtVmYh9icFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXZuWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf>; (5. jun. 2012)
- ARSO. 2012c. Suša v Sloveniji. stanje 13. marec 2012.
<http://www.arso.gov.si/novice/datoteke/027998-Su%C5%A1a%20%20situacija%2013.3.2012.pdf> (8 jun. 2012)
- Atlas okolja. podatkovna zbirka. 2012a. Vode. Agencija Republike Slovenije za okolje
http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso (10. jun. 2012)
- Atlas okolja. podatkovna zbirka. 2012b. Hidrogeološka karta. Agencija Republike Slovenije za okolje
http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso (10. jun. 2012)
- Brenčič M. 2004. Podzemne vode v Alpah. V: Narava Slovenije. Alpe. Trilar T., Gogala A. in Jerzek M. (ur.). Ljubljana, Prirodoslovni muzej Slovenije: 51. 52
- Buser S. 2004. Geološke značilnosti alpskega prostora. V: Narava Slovenije. Alpe. Trilar T., Gogala A. in Jerzek M. (ur.). Ljubljana, Prirodoslovni muzej Slovenije: 14. 22
- Direktiva Sveta o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi 98/83/ES, UL L št. 330
- Dobravec J. 2003. Življenjska barja v Triglavskem narodnem parku, Nart upravljanja. Bled, Triglavski narodni park
- Fink R., Oder M., Godič T. K. 2009. Mikrobiološka kakovost vode iz individualnih zajetij in vodnjakov. Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta
- Gale I., Petrovič A. 2012. Dostop do varne pitne vode, Kazalci okolja v Sloveniji. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, ARSO
http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=439 (29. jun. 2012)
- Geopedia-interaktivni spletni atlas in zemljevid Slovenije. 2012.
http://www.geopedia.si/#T105_x500000_y100000_s9_b4 (20. maj 2012)

GGN 2006. Gozdnogospodarski na rt za GGE Pokljuka 2006. 2015. 2006. Bled, Zavod za gozdove Slovenije, OE Bled: 12. 14

Gray, N.F. 2008. Drinking Water Quality; Problems and Solutions; Second edition, Cambridge University Press: 225. 239

Humphrey T.J., Cruickshank J.G. 1985. The potability of rural supplies . a pilot study. Community Med, 7:43. 47

iOb ina. 2012. <http://gis.iobcina.si/gisapp/Default.aspx?a=Bohinj> (20. jun. 2012)

IVZ RS, Inztitut za varovanje zdravja RS. Opis indikatorskih parametrov, ki jih najdemo v pitni vodi. 2005.

http://www.ivz.si/Mp.aspx?ni=115&pi=5&_5_Filename=458.pdf&_5_MediaId=458&_5_AutoResize=false&pl=115-5.3 (20. nov. 2012)

IVZ RS, Inztitut za varovanje zdravja RS. Opisi mikrobioloških parametrov, ki jih najdemo v pitni vodi. 2004.

http://www.ivz.si/?ni=115&pi=5&_5_Filename=456.pdf&_5_MediaId=456&_5_AutoResize=false&pl=115-5.3. (20. nov. 2012)

Jones Q. A., Dewey C. E., Dore K., Majowicz E. S., McEwen A. S., David W. T., Mathews E., Henson J. S. 2006. Public perception of drinking water from private water supplies: focus group analyses. BMC Public Health, 5, 129

Jones Q. A., Dewey C. E., Dore K., Majowicz E. S., McEwen A. S., David W. T., Mathews E., Carr J. D., Henson J. S. 2006. Public perceptions of drinking water: a postal survey of residents with private water supplies. BMC Public Health, 6, 94

Kokole V. in Kokole V. 1998. Naselja in poselitev. V: Geografija Slovenije. Gams I. in Vrizer I. (ur.). Ljubljana, Slovenska matica: 310. 330

Marolt M., Smukavec U., Zupan S., Mleku0 ž. 2012. Socio-ekonomska analiza Triglavskega narodnega parka. V: Izhodiz a za Na rt upravljanja Triglavskega narodnega parka 2012. 2022. Veenvliet K. J. (ur.), Bled, Javni zavod Triglavski narodni park. http://www.tnp.si/images/uploads/socio-ekonomska_analiza.pdf (15. jun. 2012)

Melik A. 1950. Planine v Julijskih Alpah. Ljubljana, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Inztitut za geografijo: 69-80

Melik A. 1954. Slovenski alpski svet. Ljubljana, Slovenska matica: 133. 172

Muhi J. 2006. Sanacija vazkega vodovoda Veliki Slatnik. Kri0e. Fakulteta za gradbenitvo in geodezijo, Univerzitetni program Vodarstvo in komunalno in0enirstvo, Univerza v Ljubljani

Novak K. 2011a. Vodarstvo in varstvo pred zkodljivim delovanjem voda. V: Izhodiz a za Na rt upravljanja Triglavskega narodnega parka 2012-2022. Veenvliet K. J. (ur.), Bled, Javni zavod Triglavski narodni park: 10. 15

http://www.tnp.si/images/uploads/analiza_vodarstva.pdf (20. jun. 2012)

Novak K. 2011b. Analiza stanje komunalne infrastrukture. V: Izhodiz a za pripravo Na rta upravljanja Triglavskega narodnega parka 2012. 2022. Veenvliet K. J. (ur.), Bled, Javni zavod Triglavski narodni park: 5. 8

http://www.tnp.si/images/uploads/analiza_komunalna_infrastruktura.pdf (20. jun. 2012)

Operativni program oskrbe s pitno vodo. 2006. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor

http://www.arhiv.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/okolje/varstvo_okolja/operativni_programi/op_pitna_voda.pdf (23. jun. 2012)

Plut D. 2000. Geografija vodnih virov. Ljubljana, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo: 134. 140

Pravilnik o oskrbi s pitno vodo, Ur. l. RS zt. 35/2006, 41/2008

Pravilnik o pitni vodi, Ur.l. RS zt. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009

Pristov J. 1998. Povrzinski vodotoki in vodna bilanca Slovenije. Kolbezen M. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor in Hidrometeorološki zavod RS: str. 18

http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/bilanca6190_2_BES EDILO.pd (7. jun. 2012)

Pristov J., Pristov N., Zupan i B. 1998. Klima v Triglavskem narodnem parku. Bled, Triglavski narodni park in Hidrometeorološki zavod RS: 4. 7

Radinja D., 1985. Sodobna oskrba s pitno vodo v SR Sloveniji in njeno vodovodno omrežje. Ljubljana, Geografski vestnik VII: 19. 34

Reid C. D., Edwardsb C.A., Cooperc D., Wilsonb E., Mcgaw A.B. 2003. The quality of drinking water from private water supplies in Aberdeenshire, UK. Water Research, 37: 245. 254

Register divjih odlagaliz . 2012.

http://v1.geopedia.si/?params=T1199#T1199_x467607_y103131_s11_b4_vT (25. jun. 2012)

Richardson H. Y., Nichols G., Lanec C., Laked R. I., Huntera R. P. 2009.

Microbiological surveillance of private water supplies in England . The impact of environmental and climate factors on water quality. Water research, 43: 2159. 2168

Shepherd K., Wyn-Jones A. 1997. Private water supplies and the local authority role: results of a UK national survey. Water Sci Technol, 35:41. 45

SI-STAT podatkovni portal. 2012. Prebivalstvo po velikih in petletnih starostnih skupinah in spolu, naselja, Slovenija, polletno. Statisti ni urad Republike Slovenije.

http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=05C5002S&ti=&path=../Database/De m_soc/05_prebivalstvo/10_stevilo_preb/25_05C50_prebivalstvo_naselja/&lang=2 (15. Jun. 2012)

SI-STAT podatkovni portal. 2011. Izobrazba. Statistični urad Republike Slovenije.
[http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=05G2018S&ti=&path=../Database/De
m_soc/05_prebivalstvo/20_soc_ekon_preb/01_05G20_izobrazba/&lang=2](http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=05G2018S&ti=&path=../Database/De
m_soc/05_prebivalstvo/20_soc_ekon_preb/01_05G20_izobrazba/&lang=2) (15. Jun.
2012)

Sklad za spodbujanje razvoja TNP, 2012

Smrekar A., Kladnik D. 2007. Zasebni vodnjaki in vrtine na območju Ljubljane.
Ljubljana, Založba ZRC

Strgar C. 2011. Poročilo o kvaliteti pitne vode iz vodovodov v upravljanju občine Bohinj
za leto 2010. Bohinj, Občina Bohinj
http://obcina.bohinj.si/fileadmin/user_upload/ostala_gradiva/komunala/Porocilo_kvaliteta_pitne_vode_2010.pdf (20. jun. 2012)

Šiferer ž., 1969. Prebivalstvo naselij 1869. 1969. Ljubljana, ž. Šiferer, 2. knj.

Trontelj M. 1995. Podnebje od Bohinja do Bleda. Ljubljana, Hidrometeorološki zavod
RS: str. 64

Uhan J., Krajnc M. 2003. Podzemna voda. V: Vodno bogastvo Slovenije. Uhan J., Bat
M. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija Republike
Slovenije za okolje :57. 60

Vodna direktiva-Water Framework Directive 2000/60/EC, UL I zt. 327/1

Zakon o vodah (ZV-1), Ur. l. RS zt. 67/2002, 57/2008

Priloga A:

Osnovne informacije o imetnikih vodnih dovoljenj na obravnavanem območju

Preglednica 17: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Goreljku

| Priimek in ime ali naziv prosilca: | Vrsta rabe vode: | Datum veljavnosti vodnega dovoljenja: | Ostali imetniki tega vodnega dovoljenja (št. oseb): | Vodni viri | | | | | |
|---|------------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------------|--|
| | | | | Zaporedna številka vodnega vira: | Zajemna Vrsta vodnega vira: | Zajemno Ime vodnega vira: | G-K koordinata zajema: | Zajemna Parcelna št.: | Dovoljeni odvzem vode v m ³ /dan: |
| TRIGLAVSKI NARODNI PARK BLED (TNP) | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 420274,132887 | 1799/5 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | 3,00 |
| AGRARNA SKUPNOST BOHINJSKA EŠNJICA (ASB) | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | V VOGLAH I | 420421,132804 | 1796/1 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | 3,00 |
| ASB | LO | 31. 12. 2020 | | 2 | IZVIR | NA VOGLAH II | 420388,132805 | 1796/1 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | 2 | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 420453,132631 | 1788/1 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | 5 | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 420861,132552 | 1764/4 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | 1,50 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31.12.2020 | | 1 | VRTINA / VODNJAK | NEIMENOVAN | 420685,132484 | 1778/1 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | 2 | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 420770,132507 | 1764/4 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | |
| TNP | LO | 31.12.2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 420757,132467 | 1764/1 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | 2,00 |
| ASB | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | PRI STUDENCU | 420794,132493 | 1764/4 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | 0,50 |
| LESNINA D. D. | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 420800,132453 | 1764/1 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | |

| | | | | | | | | | |
|--------------------|----|--------------|---|---|-------|---------------------|-------------------|---|------|
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | JELJE NEIMENOVAN | 420892,1323 15 | 1753/7 KO:2196- BOHINJSKA E¥NJICA | |
| ASB | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | RNI VRH . BAJDER | 420860,1322 86 | 1752 KO:2196- BOHINJSKA E¥NJICA | 3,00 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 421464,1321 92 | 1819/13 KO:2196- BOHINJSKA E¥NJICA | |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | 1 | 1 | IZVIR | ŽRELO | 421284,1320 03 | 1753/1 KO:2196- BOHINJSKA E¥NJICA | |
| ASB | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | SPODNJI GORELJEK | 421753,1320 79 | 1816 KO:2196- BOHINJSKA E¥NJICA | 3,00 |
| ASB | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 419989,1315 13 | 1957/171 KO:2196- BOHINJSKA E¥NJICA | 3,00 |

LO . Lastna oskrba

Preglednica 18: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Gorjuzah

| Priimek in ime ali naziv prosilca: | Vrsta rabe vode: | Datum veljavnosti vodnega dovoljenja: | Ostali imetniki tega vodnega dovoljenja (št. oseb): | Vodni viri | | | | | |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|--|
| | | | | Zaporedna številka vodnega vira: | Zajemna Vrsta vodnega vira: | Zajemna Ime vodnega vira: | G-K koordinata zajema: | Zajemna Parcelna št.: | Dovoljeni odvzem vode v m ³ /dan: |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | 1 | 1 | IZVIR | MO IVEC | 423755,131594 | 982/84 KO:2195-GORJUŽE | 0,60 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | MO IVEC | 424628,131088 | 1061/1 KO:2195-GORJUŽE | 1,00 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | MO IVEC | 423998,130994 | 914/4 KO:2195-GORJUŽE | 0,30 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | VRTINA/VODNJAK | NEIMENOVAN | 423403,130541 | 865/1 KO:2195-GORJUŽE | 0,50 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 425120,130238 | 1445/1 KO:2195-GORJUŽE | |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | VRTINA/VODNJAK | NEIMENOVAN | 424173,129443 | 1273 KO:2195-GORJUŽE | |
| OB INA BOHINJ | LO | 31. 12. 2020 | 7 | 1 | IZVIR* | PRI NA ESTOVMU KORITU | 423603,129241 | 1404/46 KO:2195-GORJUŽE | 2,50 |

LO . Lastna oskrba

Preglednica 19: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Koprivniku

| Priimek in ime ali naziv prosilca: | Vrsta rabe vode: | Datum veljavnosti vodnega dovoljenja: | Ostali imetniki tega vodnega dovoljenja (št. oseb): | Vodni viri | | | | | |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------|--|
| | | | | Zaporedna številka vodnega vira: | Zajemljiva vrsta vodnega vira: | Zajemljivo ime vodnega vira: | G-K koordinata zajema: | Zajemljiva parcelna št.: | Dovoljeni odvzem vode v m ³ /dan: |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | 5 | 1 | IZVIR | MLADI LES | 423153,129505 | 423 KO:2195-GORJUŽE | 2,00 |
| ZASEBNI LASTNIK | ZALIV ANJE | | | 1 | IZVIR | V VOGLAH | 422194,130144 | 560 KO:2195-GORJUŽE | 5,00 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | POD ROBI EM | 422102,130234 | 601/1 KO:2195-GORJUŽE | 0,30 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | 3 | 1 | IZVIR | BLAŽINOVEC | 421359,130006 | 1369 KO:2196-BOHINJSKA EŽNJICA | 2,25 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | 1 | 1 | IZVIR | PRI KAŽI | 420995,129841 | 1356 KO:2196-BOHINJSKA EŽNJICA | 1,65 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | 2 | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 421585,130942 | 1471 KO:2196-BOHINJSKA EŽNJICA | 0,90 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | 1 | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 421316,130802 | 1508 KO:2196-BOHINJSKA EŽNJICA | 0,00 |

LO . Lastna oskrba

Preglednica 20: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Podjelju

| Priimek in ime ali naziv prosilca: | Vrsta rabe vode: | Datum veljavnosti vodnega dovoljenja: | Ostali imetniki tega vodnega dovoljenja (št. oseb): | Vodni viri | | | | | |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------------------|--|
| | | | | Zaporedna številka vodnega vira: | Zajemljiva vrsta vodnega vira: | Zajemljivo ime vodnega vira: | G-K koordinata zajema: | Zajemljiva parcelna št.: | Dovoljeni odvzem vode v m ³ /dan: |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 420837,130917 | 1694/1 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | 0,30 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | NEZNANO | PERK | 420257,130586 | 1592 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | 3,90 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 419963,130186 | 1251 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | 0,90 |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 419920,130359 | 1230/1 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | |
| ASBC | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 418951,130925 | 1957/80 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | 3,00 |
| ASBC | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 419130,131135 | 1957/46 KO:2196-BOHINJSKA EŠNJICA | 3,00 |

LO . Lastna oskrba

Preglednica 21: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Lipanci

| Priimek in ime ali naziv prosilca: | Vrsta rabe vode: | Datum veljavnosti vodnega dovoljenja: | Ostali imetniki tega vodnega dovoljenja (ýt. oseb): | Vodni viri | | | | | |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--|
| | | | | Zaporedna ýtevilka vodnega vira: | Zajem Ě Vrsta vodnega vira: | Zajem Ě Ime vodnega vira: | G-K koordinata zajema: | Zajem Ě Parcelna ýt.: | Dovoljeni odvzem vode v m ³ /dan: |
| AGRARNA SKUPNOST GRAD. BLED | LO | 31. 8. 2038 | | 1 | IZVIR | POD MREŽCAMI | 417785,1374 11 | 669/3 KO:2187-ZGORNJE GORJE | 3,63 |
| PLANINSKO DRUŹTVO BLED | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | NEZNANO | NEIMENOVAN | 417683,1373 49 | 670/1 KO:2187-ZGORNJE GORJE | 0,25 |
| PLANINSKO DRUŹTVO BLED | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | NEZNANO | NEIMENOVAN | 417872,1372 84 | 660/2 KO:2187-ZGORNJE GORJE | 0,25 |

LO . Lastna oskrba

Preglednica 22: Osnovni podatki o lastni oskrbi s pitno vodo na Mrzlem Studencu

| Priimek in ime ali naziv prosilca: | Vrsta rabe vode: | Datum veljavnosti vodnega dovoljenja: | Ostali imetniki tega vodnega dovoljenja (št. oseb): | Vodni viri | | | | | |
|--|------------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------|---|
| | | | | Zaporedna številka vodnega vira: | Zajem - Vrsta vodnega vira: | Zajem - Ime vodnega vira: | G-K koordinata zajema: | Zajem - Parcelna št.: | Dovoljeni odzem vode v m ³ /dan: |
| ZASEBNI LASTNIK | LO | 31. 12. 2039 | 7 | 1 | DRENAŽA | MRZLI STUDENEC | 422311,134401 | 654/14 KO:2187-ZGORNJE GORJE | 12,25 |
| ZAVOD ZA GOZDOVE SLOVENIJE | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 422311,134404 | 654/14 KO:2187-ZGORNJE GORJE | |
| ZAVOD ZA GOZDOVE SLOVENIJE, OBMO NA ENOTA BLED | LO | 31. 12. 2020 | | 1 | IZVIR | NEIMENOVAN | 422311,134404 | 654/14 KO:2187-ZGORNJE GORJE | |

LO . Lastna oskrba

Priloga B:

Anketni vpražalnik

Spoztovani,

sem Elizabeta Mavri , absolventka Fakultete za znanosti o okolju Univerze v Novi Gorici. Pizem diplomsko delo z naslovom *Oskrba s pitno vodo na Pokljuki*. Ker ste imetnik vodnega dovoljenja na obravnavanem obmoju, bi Vas prosila, e si vzamete nekaj asa in izpolnite anketo. Anketa je anonimna in bo sluila izklju no za ztudijske namene. Prilagam pisemsko ovojnico in znamko, ter Vas prosim, da mi izpolnjeno anketo pozljete v roku 14 dni.

Vprazanja od 4 do 11 se razlikujejo glede na to, ali imate vrtino ali zajetje izvira. V primeru vrtine izpolnite vprazanja, ki so ozna ena za vrtino in obratno.

Pri vsakem vprazanju je mo0en en odgovor, ki ga obkro0ite ali dopizete. Vprazanja z ve mo0nimi odgovori so ozna ena.

Za sodelovanje se Vam 0e vnaprej zahvaljujem.

1.) Na kakýen na in se oskrbujete z vodo? (moýnih je ve odgovorov)

- a. Zajem izvira
- b. Individualni vodnjak
- c. Kapnica
- d. Javni vodovodni sistem
- e. Ne vem

2.) Ali to vodo uporabljate kot vir pitne vode?

- a. DA
- b. NE; navedite kaj je vir pitne vode:

3.) Leto izdelave vodnega zajetja/vodnjaka:

V primeru zajetega izvira:

4.) Vrsta izvira:

- a. Slojni
- b. Krazki
- c. Artezki
- d. Izvir v razpoki
- e. Ne vem

5.) Na in zajema:

- a. Zajem prostega iztoka iz izvira
- b. Zajem z izkopanim jazkom
- c. Zajem z drena0o
- d. Ne vem

6.) Globina zajema vode:

7.) Na in izdelave vodnega zajetja: (Zanima me, kje ima zajetje zra. nika, kje so namešeni filtri in kje, drenažne cevi, ve. zajetij ali eno iz istega vira ... Ě kratek opis)

8.) Material zajetja:

9.) Na in izkoriš. anja:

- a. Neposredni gravitacijski odvzem
- b. Odvzem s rpanjem
- c. Kombinirani odvzem (delno iz izvira delno iz površinskega toka)

10.) Ocena pretoka izvira:

- a. Nizki
- b. Srednji
- c. Visok

11.) Režim toka:

- a. Stalen
- b. Mo. no spremenljiv
- c. Presihajo

V primeru vodnjaka:

4.) Na in izdelave vodnjaka:

- a. Vrtani vodnjak
- b. Kopani vodnjak
- c. Zabiti vodnjak

5.) Globina vodnjaka: m

6.) Premer vodnjaka: m

7.) Globina filtrnih cevi, v primeru, da so filtri namešeni:

8.) Tip filtrnih cevi:

9.) Dno vodnjaka:

- a. Obzidan beton
- b. Kamnita obloga

10.) Na in rpanja vode:

- a. Potopna rpalnica
- b. Natega
- c. Centrifugalna rpalnica
- d. Ro. na rpalnica
- e. Drugo

11.) Ali obstaja profil vodnjaka?

a. DA

b. NE

12.) Katere meritve se izvajajo na objektu? (možnih je več odgovorov)

a. Temperatura

b. Nivo

c. Pretok

d. Drugo:

13.) Kako se izvajajo meritve?

a. Ročno

b. Vodomer, lata, limnigraf

13.a.) Kako pogosto se izvajajo meritve?

14.) Kakšen je način vzdrževanja zajetja/vodnjaka? (kratek opis)

15.) Kdaj je bilo zajetje/vodnjak nazadnje opraveno?

16.) Iz kakšnega materiala so vodovodne cevi?

a. Azbestno-cementne cevi

b. PVC

c. PE

d. Jeklo

e. Pocinkane litoželezne cevi

f. Drugo:

17.) Kdaj ste nazadnje pregledali ali zamenjali vodovodne cevi?

18.) Neposredna okolica izvira/vodnjaka:

a. Kmetijska zemljišča

b. Gozd in ostale porazdeljene površine, zemljišča in vode

c. Pozidana in sorodna zemljišča

d. Drugo (opis):

19.) Kako bi ocenili naslednje parametre vode (ocena 1= sprejemljiva in brez neobičajnih sprememb, ocena 2 = nesprejemljiva in s spremembami)?

a. Okus:

b. Vonj:

c. Barva:

20.) Kako bi ocenili kakovost vode iz zajetja/vodnjaka?

a. Zelo kakovostna b. Kakovostna c. Srednja kakovost d. Slaba kakovost e. Zelo slaba kakovost

21.) Ali zaupate v kakovost vode iz zajetja/vodnjaka?

a. Zelo zaupam b. Zaupam c. Srednje zaupam d. Ne zaupam e. Nikakor ne zaupam

Utemeljite?

22.) Ali vodo predhodno obdelate?

a. DA b. NE

e da, kako?

e ne, zakaj ne?

23.) Ali se vam predhodna obdelava vode zdi pomembna?

a. Zelo pomembna b. Pomembna c. Nepomembna

24.) Ste vodo že kdaj analizirali?

a. DA b. NE

V primeru odgovora a., odgovorite na vpražanji 25 in 26. V kolikor ste odgovorili z b., odgovorite na vpražanje 27. V obeh primerih nato nadaljujete z vpražanjem 28.

25.) Katere parametre so merili in kakýni so bili rezultati?

26.) Kako pogosto jo analizirate?

27.) Zakaj vode ne analizirate?

28.) Ste v preteklosti imeli zdravstvene teýjave zaradi vode iz lastnega zajetja/vodnjaka + opis?

a. DA b. NE

29.) Ali menite, da javna sluýba oskrbe s pitno vodo dovolj sodeluje z vami glede informiranja o varnosti vode iz lastnih zajetij?

a. DA b. NE

30.) Ali bi si ýeleli priklju ka na javni vodovod?

a. DA b. NE

Utemeljite?

31.) V suýnih obdobjih je lahko problemati no zagotavljanje zadostne koli ine zajete vode. Ali se zavedate problema letoýnje suýe, ki jo napovedujejo in imate v primeru le te zagotovljen drug vir pitne vode? Kateri, kako?

32.) Ali ste imeli v preteklosti že probleme s sušo?

a. DA

b. NE

e DA, kako ste ukrepali?

33.) Spol

M p

34.) Letnica rojstva

35.) Izobrazba

- a. 1. stopnja izobrazbe . nedokončana OŠ
- b. 2. stopnja izobrazbe . OŠ
- c. 3. stopnja izobrazbe . niOje poklicno izobraOevanje
- d. 4. stopnja izobrazbe . srednje poklicno izobraOevanje
- e. 5. stopnja izobrazbe . gimnazijsko, srednje poklicno-tehnizko izobraOevanje, srednje tehnizko oz. drugo strokovno izobraOevanje
- f. 6. stopnja izobrazbe . vizje strokovno izobraOevanje
- g. 7. stopnja izobrazbe . visoko strokovno izobraOevanje, univerzitetno dodiplomsko izobraOevanje, magisterij
- h. 8. stopnja izobrazbe . doktorat

36.) Ali lahko vzorim vodo iz vašega zajetja/vodnjaka?

a. DA

b. NE

V primeru, da je ta zaklenjen, mi prosim pustite kontakt:

Priloga C:

Rezultati anketnega vpražalnika

| 1.) Na in oskrbe z vodo | število anketiranih | Delež (%) |
|--------------------------------|----------------------------|------------------|
| zajem izvira | 25 | 83,3 |
| individualni vodnjak | 1 | 3,3 |
| kapnica | 3 | 10 |
| javni vodovodni sistem | 3 | 10 |
| ne vem | 2 | 6,6 |

Pri vprašanju 1. je bilo moških več odgovorov. V treh primerih imajo poleg javnega vodovoda še vodnjak ali zajem izvira, torej lastno oskrbo. V vseh treh primerih je javni vodovodni sistem vir pitne vode, izvir ali vodnjak pa služi za zalivanje vrta, napajanje čivine ali kot rezerva. V dveh primerih gre za zajetje izvira, ki služi za oskrbo čivine na planini v poletnem času. V dveh primerih pa ne poznajo nobene oskrbe z vodo.

| 2.) Ali to vodo uporabljate kot vir pitne vode? | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| Da | 24 | 80 |
| Ne; navedite | 6 | 20 |

V primeru, ko so vprašani odgovorili, da voda, s katero se oskrbujejo, ni vir pitne vode, me je zanimalo, kaj je vir pitne vode. Odgovori so si bili dokaj enotni, v treh primerih uporabljajo vodo iz plastenke, v ostalih treh pa vodo iz bližnjega izvira, ki velja za pitno vodo.

| 3.) Leto izdelave vodnega zajetja/vodnjaka | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| do leta 1945 | 7 | 23,2 |
| od 1945 do 1991 | 13 | 43,3 |
| po letu 1991 | 3 | 10 |
| ne vem | 7 | 23,2 |

Zajem izvira:

| 4.) Vrsta izvira | število anketiranih | Delež (%) |
|-------------------------|----------------------------|------------------|
| slojni | 1 | 3,4 |
| krazki | 3 | 10,3 |
| artezki | 0 | 0 |
| izvir v razpoki | 19 | 65,5 |
| ne vem | 6 | 20,7 |

| 5.) Na in zajema | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| zajem prostega iztoka iz izvira (direktno) | 4 | 13,8 |
| zajem z izkopanim jazkom | 18 | 62,1 |
| zajem z drenažo | 2 | 6,9 |
| ne vem | 5 | 17,2 |

| 6.) Globina zajema vode | število anketiranih | Delež (%) |
|--------------------------------|----------------------------|------------------|
| 0,5 m | 2 | 6,9 |
| 1 m | 3 | 10,3 |
| 1,5 m | 1 | 3,4 |
| ne vem | 23 | 79,3 |

| 7.) Način izdelave vodnega zajetja | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| filtri | 6 | 20,7 |
| zra niki | 10 | 34,5 |
| filtri in zra niki | 4 | 13,8 |
| ne vem | 9 | 31 |

Vpražanje odprtega tipa, kjer so me zanimale predvsem osnovne značilnosti o zajetju. Presene ena sem bila, da 31 % vpražanih ni vedelo popolnoma nič o izdelavi zajetja, tudi to ne ali so namez eni filtri in zra niki.

Najpogostejši odgovor na vpražanje je bil, da so namez eni filtri ali zra niki, kar sem razvrstila v tabelo. Filtri so namez eni pred zbiralnikom ali v hizi. Zelo pogost odgovor je bil tudi, da je voda iz zajetja speljana v rezervoar in preko vodovodnih cevi do hize oz. ve hize.

Najbolj popoln odgovor pa je bil: »Voda, ki teče po podzemni plasti skrilavcev je zaustavljena s skromnim zidcem in od tam speljana v bližnji rezervoar. Pod njim je že en rezervoar, približno 5 m³. Od tam je do hize speljana 120 m dolga cev.«

| 8.) Material zajetja: | število anketiranih | Delež (%) |
|------------------------------|----------------------------|------------------|
| beton | 21 | 72,4 |
| kamen | 1 | 3,4 |
| plastika | 1 | 3,4 |
| ne vem | 6 | 20,7 |

| 9.) Način izkoriščenja: | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| neposredni gravitacijski odvzem | 17 | 58,6 |
| odvzem s ppanjem | 5 | 17,2 |
| kombinirani odvzem (delno iz izvira delno iz površinskega toka) | 0 | 0 |
| ne vem | 7 | 24,1 |

| 10.) Ocena pretoka izvira: | število anketiranih | Delež (%) |
|-----------------------------------|----------------------------|------------------|
| nizki | 7 | 24,1 |
| srednji | 13 | 44,8 |
| visok | 3 | 10,3 |
| ne vem | 6 | 20,7 |

| 11.) Režim toka: | število anketiranih | Delež (%) |
|-------------------------|----------------------------|------------------|
| stalen | 14 | 48,3 |
| mo no spremenljiv | 4 | 13,8 |
| presihajo | 5 | 17,2 |
| ne vem | 6 | 20,7 |

Vodnjak:

| 4.) Na in izdelave vodnjaka: | število anketiranih |
|-------------------------------------|----------------------------|
| vrtani vodnjak | 0 |
| kopani vodnjak | 1 |
| zabiti vodnjak | 0 |

| | |
|----------------------------------|---|
| 5.) Globina vodnjaka (m): | 9 |
|----------------------------------|---|

| | |
|---------------------------------|---|
| 6.) Premer vodnjaka (m): | 1 |
|---------------------------------|---|

| 7.) Globina filtrnih cevi: | število anketiranih |
|-----------------------------------|----------------------------|
| ne vem | 1 |

| 8.) Tip filtrnih cevi: | število anketiranih |
|-------------------------------|----------------------------|
| kamen | 1 |

| 9.) Dno vodnjaka: | število anketiranih |
|--------------------------|----------------------------|
| obzidan beton | 0 |
| kamnita obloga | 1 |

| 10.) Na in rpanja vode: | število anketiranih |
|--------------------------------|----------------------------|
| potopna rpalka | 0 |
| natega | 0 |
| centrifugalna rpalka | 0 |
| ro na rpalka | 1 |
| drugo | 0 |

| 11.) Ali obstaja profil vodnjaka? | število anketiranih |
|--|----------------------------|
| da | 0 |
| ne | 1 |

| 12.) Katere meritve se izvajajo na objektu? | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| temperatura | 3 | 10 |
| nivo | 6 | 20 |
| pretok | 3 | 10 |
| meritve se ne izvajajo | 23 | 76,7 |

| 13.) Kako se izvajajo meritve? | število anketiranih | Delež (%) |
|---------------------------------------|----------------------------|------------------|
| ročno | 6 | 85,7 |
| vodomerni, loma, limnigraf | 1 | 14,3 |

| 13.a.) Kako pogosto se izvajajo meritve? | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| 1x letno | 2 | 28,6 |
| 2x letno | 2 | 28,6 |
| občasno | 3 | 42,9 |

| 14.) Kakšen je način vzdrževanja zadrževanja/vodnjaka? | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| ročno | 23 | 76,7 |
| gasilci | 3 | 10 |
| ni vzdrževanja | 4 | 13,3 |

| 15.) Kdaj je bilo zadrževanje/vodnjak nazadnje opušeno? | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| 2012 | 2 | 6,7 |
| 2011 | 14 | 46,7 |
| 2010 | 4 | 13,3 |
| 2008 | 1 | 3,3 |
| 2005 | 1 | 3,3 |
| 2000 | 2 | 6,7 |
| ne vem | 6 | 20 |

| 16.) Iz kakšnega materiala so vodovodne cevi? | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| azbestno-cementne cevi | 0 | 0 |
| PVC | 7 | 23,3 |
| PE (polietilenske) ali alkatenske cevi | 16 | 53,3 |
| duktilne cevi | 0 | 0 |
| pocinkane-litoželezne cevi | 5 | 16,7 |
| ne vem | 2 | 6,7 |

| 17.) Kdaj ste zamenjali vodovodne cevi? | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| 2011 | 5 | 16,7 |
| 2009 | 1 | 3,3 |
| 2008 | 4 | 13,3 |
| 2000 | 1 | 3,3 |
| nikoli | 14 | 46,7 |
| ne vem | 5 | 16,7 |

| 18.) Neposredna okolica izvira/vodnjaka: | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| kmetijska zemljišča | 6 | 20 |
| gozd in ostale površine, zemljišča in vode | 21 | 70 |
| pozidana in sorodna zemljišča | 3 | 10 |
| drugo | 0 | 0 |

| 19.) Kako bi ocenili naslednje parametre vode? | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| Okus | | |
| ocena 1 | 24 | 80 |
| ocena 2 | 6 | 20 |
| Vonj | | |
| ocena 1 | 26 | 86,7 |
| ocena 2 | 4 | 13,3 |
| Barva | | |
| ocena 1 | 25 | 83,3 |
| ocena 2 | 5 | 16,7 |

Ocena 1 . Sprejemljiva in brez neobičajnih sprememb

Ocena 2 . Nesprejemljiva in s spremembami

| 20.) Kako bi ocenili kakovost vode iz zajetja/vodnjaka? | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| zelo kakovostna | 13 | 43,3 |
| kakovostna | 7 | 23,3 |
| srednja kakovost | 10 | 33,3 |
| slaba kakovost | 0 | 0 |
| zelo slaba kakovost | 0 | 0 |

| 21.) Ali zaupate v kakovost vode iz zajetja/vodnjaka? | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| zelo zaupam | 15 | 50 |
| zaupam | 7 | 23,3 |
| srednje zaupam | 3 | 10 |
| ne zaupam | 3 | 10 |
| nikakor ne zaupam | 2 | 6,7 |

Vprazanje je vsebovalo ze podvprazanje, kjer so vprazani svoj odgovor morali utemeljiti, saj me je zanimalo, kaj je razlog, da zaupajo oziroma ne zaupajo v kakovost vode.

Zelo zaupam, ker vode ne pijem. Do sedaj ze nismo imeli problemov. Voda je neposredno iz izvira, zato zelo zaupam. Vodo pijemo 0e od nekdaj. Voda je dobra po okusu. Vodo testiramo. Živina je zdrava in tudi sami jo pijemo. Ni onesna0evalcev, razen malo 0ivine, ki se pase v okolici.

Zaupam, ker do sedaj ze nismo imeli problemov. Voda ima dober okus. Voda ima stalno temperaturo, ima prijeten okus in do sedaj nismo imeli te0av.

Srednje zaupam, ker ni bilo narejenih analiz. Zaradi ravnanja v okolici, je verjetnost mikrobiološkega onesna0enja. Ob asno onesna0enje s fekalnimi bakterijami.

Ne zaupam, ker ni testirana. Za pitje jo prekuhavamo, ker so nad zajetjem vikendi brez urejene kanalizacije. Ob nalivih je vedno motna. Ob dovozu s cisterno direktno v rezervoar pritisk dvigne usedlino.

Nikakor ne zaupam, ker ne vemo iz kje je voda.

| 23.) Ali se vam predhodna obdelava vode zdi pomembna? | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| zelo pomembna | 3 | 10 |
| pomembna | 13 | 43,3 |
| nepomembna | 14 | 46,7 |

| 24.) Ste vodo že kdaj analizirali? | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| da | 22 | 73,3 |
| ne | 8 | 26,7 |

| 25.) Katere parametre so merili ? | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| mikrobiološke | 3 | 13,6 |
| mikrobiološke in kemijske | 2 | 9,1 |
| ne vem | 17 | 77,3 |

| 25.a.) Rezultati analize? | število anketiranih | Delež (%) |
|----------------------------------|----------------------------|------------------|
| voda je opore na | 1 | 4,5 |
| voda je neopore na | 1 | 4,5 |
| o rezultatih nisem bil obvezen | 2 | 9,1 |
| ne razumem rezultatov | 1 | 4,5 |
| ne vem | 17 | 77,3 |

| 26.) Kako pogosto jo analizirate? | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| 1x letno | 4 | 18,2 |
| 2x letno | 1 | 4,5 |

| | | |
|------------------|---|------|
| vsakih nekaj let | 9 | 40,9 |
| ne spomnim se | 8 | 36,4 |

| 27.) Zakaj vode ne analizirate? | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| ker je ne pijem | 1 | 12,5 |
| nismo upravljalci | 2 | 25 |
| zaradi stroškov | 3 | 37,5 |
| ker do sedaj ni bilo problemov | 2 | 25 |

| 28.) Ste imeli v preteklosti zdravstvene težave zaradi vode iz lastnega zajetja/vodnjaka + opis? | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| da | 2 | 6,7 |
| ne | 28 | 93,3 |

Vprazanje je vsebovalo tudi podvprazanje, kjer so vprazani svoj odlo itev morali podrobneje opisati, saj me je zanimalo za kakšne težave je zlo. Oba anketiranca sta odgovorila, da je bila voda mikrobiološko onesnažena, zato so vsi uporabniki iz istega zajetja dobili diarejo. Resnejših težav na sre o ni bilo. Ostali (93,3 %) anketiranci pa ne poročajo o morebitnih zdravstvenih težavah zaradi pitja vode.

| 29.) Ali se vam zdi, da javna služba oskrbe s pitno vodo dovolj sodeluje z vami glede informiranja o varnosti vode iz lastnih zajetij? | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| da | 2 | 6,7 |
| ne | 28 | 93,3 |

| 30.) Ali bi si želeli priključka na javni vodovod? | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| da | 9 | 30 |
| ne | 21 | 70 |

Vprazanju je sledilo podvprazanje, kjer so vprazani svoj odlo itev morali utemeljiti.

Želeli bi si priključka na javni vodovod zaradi večje varnosti. Ker je voda ob večjih sušah premalo.

Ne želimo si priključka na javni vodovod zaradi dodatnih stroškov. Potrebe po vodi so pokrite. Ni potrebe, naša voda je dobra. Naša želja je obnova in posodobitev obstoječega vodovoda.

31.) V sušnih obdobjih je lahko problematično zagotavljanje zadostne količine zajete vode. Ali se zavedate problema letošnje suše, ki jo napovedujejo in imate v primeru le-te zagotovljen drug vir pitne vode? Kateri, kako?

Najpogostejzi odgovori so bili:

Se zavedamo, vendar do sedaj nismo imeli problemov, tako da nimamo drugega vira pitne vode.

Se zavedamo, če sedaj jo vozimo iz bližnjega studenca.

Če bo izvir presahnil, bomo vodo naročili. Cisterno bodo napolnili gasilci.

Racionalna raba vode.

| 32.) Ali ste imeli v preteklosti že probleme s vodo? | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| da | 12 | 40 |
| ne | 18 | 60 |

Ukrepi ob pomanjkanju vode so:

Gasilci jo pripeljejo iz doline.

Voda iz bližnjega studenca.

Racionalna raba.

| 33.) Spol | število anketiranih | Delež (%) |
|------------------|----------------------------|------------------|
| moški | 6 | 20 |
| ženske | 24 | 80 |

| 34.) Letnica rojstva | število anketiranih | Delež (%) |
|-----------------------------|----------------------------|------------------|
| 1929 | 1 | 3,3 |
| 1935 | 1 | 3,3 |
| 1938 | 1 | 3,3 |
| 1941 | 2 | 6,6 |
| 1943 | 1 | 3,3 |
| 1945 | 1 | 3,3 |
| 1946 | 1 | 3,3 |
| 1947 | 5 | 16,6 |
| 1948 | 2 | 6,6 |
| 1949 | 2 | 6,6 |
| 1951 | 1 | 3,3 |
| 1953 | 1 | 3,3 |
| 1955 | 1 | 3,3 |
| 1962 | 2 | 6,6 |
| 1964 | 1 | 3,3 |
| 1967 | 1 | 3,3 |
| 1968 | 2 | 6,6 |
| 1975 | 2 | 6,6 |

| | | |
|------|---|-----|
| 1983 | 1 | 3,3 |
| 1990 | 1 | 3,3 |

| 35.) Izobrazba | število anketiranih | Delež (%) |
|--|----------------------------|------------------|
| 1 . nedokonana OŠ | 0 | 0 |
| 2 . OŠ | 4 | 13,3 |
| 3 . niOje poklicno izobraževanje | 2 | 6,6 |
| 4 . srednje poklicno izobraževanje | 10 | 33,3 |
| 5 . gimnazijsko, srednje poklicno-tehniško izobraževanje, srednje tehniško oz. drugo strokovno izobraževanje | 2 | 6,6 |
| 6 . višje strokovno izobraževanje | 2 | 6,6 |
| 7 . visoko strokovno izobraževanje, univerzitetno dodiplomsko izobraževanje, magistriraj | 10 | 33,3 |
| 8 . doktorat | 0 | 0 |

| 36.) Ali lahko vzorim vodo iz vašega zajetja/vodnjaka? | število anketiranih | Delež (%) |
|---|----------------------------|------------------|
| da | 29 | 96,6 |
| ne | 1 | 3,3 |

Priloga D:

Slike merilnih mest

a.) Mrzli studenec (M.S.)

Vodno zajetje M. S., se nahaja tik pod glavno cesto na Pokljuki. Zajetje služi oskrbovanju po itnizkih hiz.



Slika 30: Merilno mesto M. S.

b.) Goreljek 1 (Gore. 1)

Vodno zajetje Gore. 1 se nahaja tik nad po itnizkimi hizami na Goreljku, na robu gozda. Služi za oskrbo po itnizke hize TNP.



Slika 31: Merilno mesto Gore. 1

c.) Goreljek 2 (Gore. 2)

Merilno mesto se nahaja v gozdu pod Javorjevim vrhom in služi za oskrbo penziona Jelka, port hotela in približno 50 po itnizkih hiz.



Slika 32: Merilno mesto Gore. 2

d.) Gorjuze 1 (Gorj. 1)

Vodno zajetje v gozdu nad Gorjuzam služi za oskrbo privatne hize na Gorjuzah.



Slika 33: Merilno mesto Gorj. 1

e.) Gorjuze 2 (Gorj. 2)

Vodno zajetje se nahaja v ogradi za Oivino. Vizek vode iz zajetja je speljan v korito za Oivino. Zajetje služi za oskrbo privatne hize na Gorjuzah, kjer imajo poleg lastne oskrbe s pitno vodo tudi javni vodovod. Zaradi pokvarjene rpalke vode iz zajetja trenutno ne uporabljajo.



Slika 34: Merilno mesto Gorj. 2

f.) Gorjuze 3 (Gorj. 3)

Merilno mesto se nahaja v gozdu pod hizami. Nad zajetjem ni njiv ali drugih kmetijskih površin. Zajetje služi za oskrbo sedmih privatnih hiz na Gorjuzah.



Slika 35: Merilno mesto Gorj.3

g.) Koprivnik 1 (Kop. 1) in Koprivnik 2 (Kop. 2)

Vodno zajetje Kop. 1 in Kop. 2 se nahajata na močvirnatem območju pod gozdom. Služita za oskrbo dveh hiz in sta oddaljena drug od drugega približno 30 m.



Slika 36: Merilni mesti Kop. 1 in Kop. 2

h.) Podjelje 1 (Pod. 1)

Vodno zajetje se nahaja v naselju Podjelje na skrajnem severu naselja, tik pod skalami v gozdu. Služi za oskrbo hize.



Slika 37: Merilno mesto Pod. 1

i.) Podjelje 2 (Pod. 2)

Merilno mesto Pod. 2 se nahaja v ogradi za 0ivali in slu0i oskrbi privatne hize.



Slika 38: *Merilno mesto Pod. 2*