



Univerza v Mariboru

Filozofska fakulteta

Poročilo o terenskih vajah v Dravinjski dolini

Priprava pitne vode v Studenicah

David Horvat
1. letnik
Geografija/Madžarski jezik

Maribor, 2018

Vsebina

Uvod	3
Namen in cilji terenskih vaj	3
Metodologija	3
Kraške vode Boča	4
O kraških vodah	4
Mezoregija Boč in Macelj	5
Studenice	6
Vodarna	7
Vode Boča v prihodnosti	9
Zaključek	10
Viri	11

Uvod

V sklopu terenskih vaj smo se študenti in profesorji Univerze v Mariboru, Ljubljani ter na Primorskem odpravili v Dravinjsko dolino. Čez dan smo si ogledali Razvojni center narave Poljčane, reko Dravinjo pri Makolah, kraške vode pri Studenicah ter rastlinsko čistilno napravo v Podboču. Na vseh postajah so strokovni sogovorniki z različnih zavodov (ARSO, OKP Rogaška Slatina, Komunala Slovenska Bistrica) predstavili in odgovorili na naša vprašanja o hidroloških, geoloških in drugih značilnostih tega območja.

Namen in cilji terenskih vaj

Namen in cilj terenskih vaj je bilo spoznavanje same Dravinjske doline in njenih hidrografskih značilnosti, in v naravi na praktične primere adaptirati našo učno snov, katere smo obravnavali v okviru predavanj na fakulteti. Z možnostjo, kot je bilo na primer odvzem vzorca iz reke Dravinje ali odčitavanje vodostaja reke, smo svoje teoretično znanje uporabili na praktičnih primerih, in s tem svoje znanje nadgradili. Ob tem smo seveda izvedeli tudi veliko informacij o sami Dravinjski dolini, vodovju regije ter komunalnimi sistemi in težavami, ki se pojavljajo.

Metodologija

Priprave na terenske vaje smo začeli že nekaj tednov pred izvedbo vaj. Vsi študentje smo morali poiskati v različnih virih podatke o Dravinjski dolini, točneje o reki Dravinji, o trajnostnem upravljanju z odpadnimi vodami ter o kraških vodah Boča. Te podatke smo nato oddali preko e-učilnice in s tem izoblikovali bazo podatkov za prihajajoče terenske vaje.

Na samem terenu je sistem priprave pitne vode predstavil gospod Miran Juneš, predstavnik OKP Rogaška Slatina. Predstavil nam je kraške vode in delo OKP Rogaške Slatine na tem območju, nato pa postopek čiščenja vode v vodarni Studenice, ki leži v bližini samega naselja.

Kraške vode Boča

O kraških vodah

Kras je geološko gledano, del zemeljske skorje, katerega značilnosti pogojuje kemično delovanje vode na relativno dobro topne karbonatne kamnine. Zakrasevanje karbonatnih kamnin se začne takoj, ko kamnina preide iz okolja nastanka v neko drugačno okolje, ki je večinoma pod vplivom meteorne vode. Ko apnenec in dolomit zakrasevata, se pri tem načeloma raztapljata minerala kalcit in dolomit, nekatere primesi pa ostajajo kot netopni ostanek. Za razvoj krasa na karbonatnih kamninah je najpomembnejša kemijska reakcija raztapljanje z ogljikovo kislino. Deževnica se v atmosferi in pri prenikanju skozi tla obogati s CO₂, in z njim tvori šibko ogljikovo kislino.

Kraški vodonosniki so območja karbonatnih kamnin (apnenec, dolomit), ki so bila izpostavljena zakrasevanju. Zaradi razpokanosti kamnin deževnica hitro pronica skozi golo površje ali skromni prstni pokrov v podzemlje in se pretaka večinoma v navpični smeri proti gladini podzemne vode. Na stiku s krasom poniknejo tudi površinski vodotoki z nekraškega obrobja. Infiltrirana voda na svoji poti s kemičnim delovanjem razpoke korozivno širi in veča in tako ustvarja sistem različno velikih in med seboj povezanih podzemnih poti. Prepustnost v kraškem sistemu je zato velika.

Zaradi svoje posebne zgradbe je kras izjemno ranljiv na posledice različnih človekovih dejavnosti. Njegova dobra prepustnost omogoča hitro infiltracijo vode v podzemlje, znotraj tega pa zelo hitro pretakanje na velikih razdaljah in po običajno nepoznanih poteh. Z vodo se hitro širi tudi onesnaženje, ki ogroža kraške izvire. Da bi jih lahko ustrezno zaščitili, moramo dobro poznati delovanje kraških vodonosnih sistemov.¹

Skoraj polovica ozemlja Slovenije (43 %) leži na apnenčasto-dolomitnem ozemlju. Največje kraške planote najdemo v jugozahodnem delu države na Krasu in na Notranjskem, Primorskem ter Dolenjskem. Območje Boča z okolico spada v kategorijo osamelega krasa, saj nikjer v bližini ne najdemo značilnosti kraških planot, razen na tem območju.

¹ <http://www.razvojkrasa.si/si/>

Mezoregija Boč in Macelj

Mezoregija Boč in Macelj spada v Panonsko Slovenijo. Na jugovzhodu regija meji na hrvaško mejo, na jugozahodu meji na Voglajnsko in Zgornjesotelsko gričevje, na severozahodu na Dravinjske gorice in na severovzhodu na Haloze.

Po površini zajema 73 km², povprečna nadmorska višina znaša 462,2 metra in povprečni naklon je 19,5°. Najvišji vrh v regiji je Boč, z 979 metri nadmorske višine, ki ga domačini poimenujejo kar Štajerski Triglav. Reliefna enota, ki prevladuje je hribovje, s poligenetskimi in rečno–denudacijskimi oblikami. Poleg obeh kopastih vzpetin Boča in Maclja, sestavlja regijo še strma vmesna Donačka gora. Za regijo Boč in Macelj je značilno zmerno celinsko podnebje, z povprečno letno količino padavin od 1100 do 1200 mm in povprečnimi letnimi temperaturami od 8 °C do 10 °C. Na tem območju zelo dobro uspevajo listavci, prevladujejo predvsem bukev, kostanj in hrast. Je zelo gozdnata regija, saj delež gozda zavzema kar 68,9 % regije. Tukaj najdemo evtrične rjave prsti na karbonatu, laporju in flišu, distrične rjave na nekarbonatih in flišu ter pokarbonatne prsti in rendzine. Boč geološko predstavlja vzhodno nadaljevanje Karavank oziroma Posavskega hribovja, zato je sestavljen predvsem iz odpornejših triasnih apnencev in dolomitov. Na sploh v regiji prevladuje peščenjak, kateri je zastopan kar v 70%, v 20% najdemo apnenec, nekaj pa je torej tudi dolomita, laporja, gline in melja ter mlajših predornin s tufi. Na apnencu in dolomitu se je razvil kras. Tukaj ni omembe vrednih površinskih vodotokov, saj je svet pretežno kraški in vode hitro poniknejo v kraško podzemlje. Na površje pridejo ob vznožju kot kraški izviri. Je pa v pogorju Boča mnogo kraških pojavov: kraški izviri, jame, vrtače, požiralniki ipd.. Po grebenu Boča teče razvodnica porečja Save in Drave.

Glavne dejavnosti so živinoreja, v nižjih prisojnih legah pa tudi vinogradništvo. Tukaj bi lahko bili dejavni tudi lesno–predelovalni obrati, saj ima regija zelo visok delež gozda.

Naselja so predvsem na južnih pobočjih in vznožjih, so razložena, s številnimi zaselki. Središčnega kraja ni, ker so blizu središča v sosednjih mezoregijah.

Studenice

Studenice so kraj v občini Poljčane ob vznožju Boča. Tu se nahaja dominikanski samostan s cerkvijo, poleg katere poteka tudi rimska pot, katere ostanki potrjujejo poselitev trga že v antičnih časih. Okoli samostana poteka tudi učna pot, po kateri lahko pridemo do največje naravnogeografske znamenitosti Studenic, kraškega izvira Toplega potoka. Boč nima razvite površinske mreže potokov ali rek, saj na pretežno kraškem terenu vode hitro poniknejo v kraško podzemlje in pridrejo na površje šele ob vznožju, ob mnogih kraških izvirih. Kraški izviri, kraške jame, številne vrtače, požiralniki in pečine pričajo o veliki pestrosti kraških pojavov, na kakršno le redko naletimo v bližnji in daljni okolici.²



Slika 1: Topli potok

Topli potok pride na površje skozi prepustne skale v pogorju Boča, in teče skozi Studenice, nato pa se izliva v Dravinjo. Svoje nenavadno ime je potok dobil zaradi visoke temperature vode čez celo leto, namreč povprečna temperatura znaša 15 °C. Izvir potoka je bil znan že v rimskem času, ljudje pa so mu pripisovali blagodejne zdravilne učinke.

² <http://www.boc.si/geografija.html>

Vodarna

V Sloveniji se skoraj polovica prebivalcev oskrbuje s pitno vodo iz kraških vodonosnikov, ob suši pa pomeni kraška voda celo dve tretjini naših vodnih zalog.³ Tudi voda iz kraškega izvira pri Studenicah je uporabljena v takšne namene. Preden pa voda postane pitna, mora se očistiti v vodarni v Studenicah. Naloga vsake vodarne je, da iz naravne surove vode pripravi pitno vodo, ki po kakovosti ustreza zahtevam zdravstvenih predpisov. Tako se pri čiščenju iz vode izloči kalnost, organske makromolekule in vsi mikroorganizmi in tudi vsi virusi. S tem postopkom postane voda kakovostno prečiščena, obenem pa je s tem opravljeno tudi primarno razkuževanje. Vodarna v Studenicah služi tudi kot zajetje vodovodnega omrežja, saj omogoča higienski in nadzorovan odvzem vode.

Voda v vodarno prihaja iz zaledja Boča, kjer teče skozi apnenčasto in dolomitno podlago do Studenic, kjer pride na površje. Topli potok se z vodo napaja ne le z ene, ampak kar treh kraških izvirov, ki se nahajajo nedaleč nad samostanom v Studenicah. Potok je skladno z legendo tesno povezan s samostanom in obiljem vode na tem območju. Prečiščena voda iz vodarne Studenice se uporablja za oskrbo prebivalcev v širši okolici, povprečna zmogljivost vira pa znaša 20 l/s. Pri tem veliko vlogo igrajo vremenski pogoji saj je pretok vode v sušnih obdobjih povsem drugačen, kot v času obilnih padavin. V obdobju dolgotrajnejše suše lahko zmogljivost vira pade za 50 %. V deževnih obdobjih je količina vode zadostna, vendar težavo povzročajo izprani delci, katere vodni tok prinaša v vodarno. V takšnih primerih je potrebna še bolj intenzivna filtracija in dodajanje klora vodi, da bo ta lahko postala užitna za prebivalce.

Kraški izvir ima velik pomen v času sušnih obdobj. V času, ko drugi vodni viri ne zadoščajo za oskrbo s pitno vodo prebivalcem občin Poljčane in Slovenska Bistrica, prav vodarna v Studenicah iz svojih rezerv dovaja vodo gospodinjstvom za normalno vodno oskrbo. Po prenovi vodarne se je zmogljivost vodnega vira povečala na 40 l/s, kar še dodatno povečuje pomembnost Studeniške vodarne.

³ http://www.razvojkrasa.si/list_articles.html?word=poraba_vode

Vodarna v Studenicah spada v skupino sedmih javnih vodovodov, kjer javno službo opravlja OKP Rogaška Slatina. V občini Poljčane tako s pitno vodo oskrbujejo 4251 prebivalcev⁴. Zdravstvena ustreznost pitne vode na območju upravljanja se izvaja na podlagi predhodno določenih podsistemov vodovodnega omrežja. Izvajanje poteka na dveh nivojih in sicer interno v okviru redne kontrole vsebnosti klora na odjemnem mestu in kontrole naprav za dezinfekcijo ter na podlagi izdelanega letnega plana vzorčenj mikrobiološkega in kemijskega stanja pitne vode, ki ga izvaja Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano. Poročila o izvedenih nalogah spremljanja zdravstvene ustreznosti pitne vode OKP Rogaška Slatina, ki so podlaga za nadaljne izboljšave oz. ukrepanje.⁵

Prenovljena vodarna deluje na principu zajetja vode iz Toplega potoka, katero nato spustijo v velik bazen, filtrirajo, dodajo klor in prečrpajo s pomočjo črpalk v eno izmed dveh vodohranov, iz katerih nato voda po vodovodnih ceveh priteče do uporabnikom.



Slika 2: Bazen v vodarni



Slika 3: Vodohran

⁴ Statistični urad Republike Slovenije za leto 2016 in interna statistika OKP Rogaška Slatina

⁵ https://www.okp.si/pdf/PROGRAM_OSKRBE_2018_2021_01.pdf

Vode Boča v prihodnosti

Človek lahko s svojimi posegi v okolje poruši ravnotežje, ki vlada v naravi. Zaradi svoje posebne zgradbe je kras izjemno ranljiv na posledice različnih človekovih dejavnosti. Njegova dobra prepustnost omogoča hitro infiltracijo vode v podzemlje, znotraj tega pa zelo hitro pretakanje na velikih razdaljah in po običajno nepoznanih poteh. Z vodo se hitro širi tudi onesnaženje, ki ogroža kraške izvire. Da bi jih lahko ustrezno zaščitili, moramo dobro poznati delovanje kraških vodonosnih sistemov.⁶

Območje, kjer se nahajajo kraški izviri, so del krajinskega parka Boč - Donačka gora in sodijo v okviru NATURA 2000 območja Boč - Haloze - Donačka gora, celo med naravovarstveno najpomembnejša območja v Evropi. Meja krajinskega parka teče po dnu celotne doline. Največjo nevarnost za onesnaževanje kraških izvirov predstavlja kemijska onesnaženost kmetijskih zemljišč, ki posredno lahko vplivajo tudi na kakovost vode kraških izvirov. Poleg tega je blizu Studenic še kamnolom, ki z morebitnim delovanjem izven zakonskih mej ogroža kvaliteto vode in celotno naravno okolje v bližini. V kamnolomu letno pridobijo 500.000 ton peska oz. dolomita letno, kamnolom pa deluje vse od leta 1948. Vendar kamnolom ni v vsakem primeru prostor, ki bi ogrožal naravne danosti okolja. Namreč v preteklosti je obstajal na tem območju še en kamnolom, ki pa danes ne deluje več, kljub temu pa ima zelo pozitivne vplive na naravo, saj v zapuščenem kamnolomu je svoj dom našlo veliko živalskih in rastlinskih vrst.

Če se vrnemo k vodam na območju Boča, moramo še poudariti cilje in smernice OKP Rogaška Slatina, katere nam je tekom terenskih vaj predstavil gospod Juneš. Dolgoročni strateški cilji podjetja so usmerjeni v izpolnjevanje zahtev določb okoljevarstvene zakonodaje ter zadostitev potreb in pričakovanj občanov in drugih porabnikov njihovih storitev. Osnovni pogoj za doseg zastavljenih ciljev je v ustrezni notranji organiziranosti in politiki izobraževanja delavcev. Zato bodo v naslednjih letih dali še večji poudarek zagotavljanja kakovosti na naslednjih področjih:

- izboljšanje kakovosti priprave in distribucije pitne vode
- zmanjšanje vodnih izgub na vodovodnih omrežjih

⁶ http://www.razvojkrasa.si/list_articles.html?word=ranljivost_krasa

- trajnostni razvoj storitev in uporaba najsodobnejših tehnologij
- redno spremljanje in delovanje v skladu z zakonodajo

Poleg tega v prihodnosti nameravajo širiti vodni sistem (gradnja vodovodov, črpališč, vodohranov itd.) ter zamenjati zastarela vodovodna omrežja v cilju zmanjševanja izgub. Največji cilji podjetja so zaščititi obstoječe, ter zagotoviti rezervne vodne vire, ob tem pa ozaveščati gospodinjstev na pomen porabe pitne vode.

Zaključek

Na območju Dravinjske doline se najde veliko zanimivega gledano iz geografskega zornega kota. Reka Dravinja, s svojim bujnim rastlinstvom je dom številnim živalskim vrstam, še posebej pticam, močan pečat pa je pustil tudi v vsakdanu ljudi, ki so se navadili na pogosto poplavljanje ob večjih deževjih. Največja znamenitost Dravinjske doline pa je prav gotovo osameli kras, katere značilnosti so izoblikovale veliko zanimivih oblik. Eden izmed teh je tudi kraški izvir v Studenicah, ki poleg naravne lepote ima tudi ljudem koristno funkcijo, namreč s pitno vodo oskrbuje veliko gospodinjstev.

Vendar če hočemo ohraniti lepote in koristi od naravnih znamenitosti, bomo morali paziti na čistost narave, še posebej kraških vodnih virov. Namreč kraški izviri se čistijo zelo počasi, in onesnaženost le teh lahko vodi do velikih težav pri vodni oskrbi, kajti brez kraških izvirov bi bila količina vode, ki pride do gospodinjstev, bistveno manjša. Z ohranjanjem čistih vodnih virov bomo napravili veliko uslugo naravi sami, ki je najbolj pomemben vir življenja. Le s tem si bomo lahko dolgoročno zagotovili mirno življenje v simbiozi z naravo.

Viri

Večina podatkov, uporabljenih v poročilu, je bilo zbranih na spletni učilnici.

- <http://www.razvojkrasa.si/si/> dostopno dne: 25.06.2018
- <http://www.boc.si/geografija.html> dostopno dne: 25.06.2018
- http://www.razvojkrasa.si/list_articles.html?word=poraba_vode dostopno dne: 25.06.2018
- https://www.okp.si/pdf/PROGRAM_OSKRBE_2018_2021_01.pdf dostopno dne: 25.06.2018
- http://www.razvojkrasa.si/list_articles.html?word=ranljivost_krasa dostopno dne: 25.06.2018
- Statistični urad Republike Slovenije za leto 2016 in interna statistika OKP Rogaška Slatina