

OŠ GORICA
Goriška cesta 48, 3320 Velenje

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA

KRAŠKI POJAVI V OKOLICI OSNOVNE ŠOLE GORICA

Tematsko področje: GEOGRAFIJA IN GEOLOGIJA

Avtorja:

Blaž Kugonič, 8. razred

Tomaž Lesjak, 8. razred

Mentorja:

Tadej Vodušek, uni.dipl.ing. geologije

Branka Mestnik, učiteljica geografije

Velenje, 2010

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Gorica Velenje.

Mentorja: g. Tadej Vodušek uni. dipl. ing. geologije in ga. Branka Mestnik, učiteljica
geografije in zgodovine.

Datum predstavitve: april 2010

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Osnovna šola Gorica Velenje, 2009/2010

KG apnenec / kraški pojavi / vrtače

AV KUGONIČ, Blaž/ LESJAK, Tomaž

SA VODUŠEK, Tadej, mentor / MESTNIK Branka, mentorica

KZ 3320 Velenje, SLO, Goriška cesta 48

ZA Osnovna šola Gorica, Goriška cesta 48, Velenje

LI 2010

IN KRAŠKI POJAVI V OKOLICI OSNOVNE ŠOLE GORICA

TD RAZISKOVALNA NALOGA

OP IV, 21 s., 34 fot., 1 pril.

IJ SL

JI sl

AI

V šolski okolici, na območju Zgornjih Bevč, smo prepoznali kamnino – miocenski apnenec. Kamnina je zanimiva, ker so na njej nastale kraške oblike.

Odločili smo se za raziskavo terena – gozda med kmetijami Golin, Zabukovnik, Vilip (Zajc), in cerkvijo sv. Miklavža. S klorovodikovo kislino smo določili kamnino, poiskali kraške pojave, našli fosile v kamnini (litotamnije), kartirali in opisali značilnosti kraških oblik. Med kraškimi pojavi je največ vrtač (dvanajst), prepoznali smo dva ponora in eno uvalo.

Na osnovi pridobljenega znanja smo razložili nastanek posameznih kraških oblik, ki so posledica apnenčaste kamninske zgradbe, tektonike (prelomi in razpoke) in delovanja vode (zakrasevanje ali korozija).

Svet kamnin je zanimiv in poklic geologa me navdušuje.

KAZALO

Ključna dokumentacija.....	II
Kazalo.....	III
Kazalo fotografij, prilog	IV
1 UVOD.....	1
2 PREGLED OBJAV.....	2
3 MATERIAL IN METODE.....	2
4 REZULTATI IN RAZPRAVA.....	4
4.1 Kaj je kras?.....	4
4.2 Kamnina apnenec.....	4
4.2.1 Mineral kalcit.....	6
4.3 Kamnina dolomit.....	6
4.3.1 Mineral dolomit.....	6
4.4 Kraški pojavi.....	7
4.4.1 Vrtača.....	7
4.4.2 Uvala.....	9
4.4.3 Ponor.....	9
4.5 Geografski opis Bevč.....	11
4.6 Geološki opis.....	12
4.7 Opis kraških pojavov v zgornjih Bevčah.....	13
5 RAZPRAVA.....	20
6 ZAKJLUČEK.....	20
7 POVZETEK.....	21
8 ZAHVALA.....	21
9 PRILOGE.....	21
10 VIRI IN LITERATURA.....	21

Kazalo fotografij:

Slika 1: <i>Apnenec v Zgornjih Bevčah</i> (T. Lesjak).....	5
Slika 2: <i>Določanje apnenca s klorovodikovo kislino</i> (T. Lesjak).....	5
Slika 3: <i>Mineral kalcita</i> (B. Kugonič).....	6
Slika 4 : <i>Imena in oblike vrtač</i> (Gams, 2003)	8
Slika 5: <i>Razvoj udornega brezna v skledasto vrtačo</i> (Gams, 2003).....	8
Slika 6: <i>Ponor</i> (http://www.destinacije.com/Slike/Slovenija/PecineiPonori/Ponor_Reke_Rak.JPG).....	10
Slika 7: <i>Bevče s ptičje perspektive</i> (http://www.velenje.si/ks-bevce).....	11
Slika 8: <i>Del Osnovne geološke karte 1:100.000, list Slovenj Gradec, kjer je prikazano širše območje našega raziskanega območja</i>	12
Slika 9 in 10: <i>Uvala</i> (B. Kugonič).....	13
Slika 11 in 12: <i>Vrtača 1</i> (B. Kugonič).....	13
Slika 13 in 14: <i>Vrtača 2</i> (T. Lesjak).....	14
Slika 15 in 16: <i>Vrtača 3</i> (T. Lesjak).....	14
Slika 17 in 18: <i>Vrtača 4</i> (T. Lesjak).....	15
Slika 19 in 20: <i>Vrtača 5</i> (T. Lesjak).....	15
Slika 21 in 22: <i>Vrtača 6</i> (T. Lesjak).....	16
Slika 23 in 24: <i>Vrtača 7</i> (T. Lesjak).....	16
Slika 25 in 26: <i>Vrtača 8</i> (T. Lesjak).....	17
Slika 27 in 28: <i>Vrtača 9</i> (T. Lesjak)	17
Slika 29 in 30: <i>Vrtača 10</i> (B. Kugonič).....	18
Slika 31 in 32: <i>Vrtača 11</i> (B. Kugonič).....	18
Slika 33 in 34: <i>Vrtača 12</i> (B. Kugonič).....	19

Kazalo prilog:

Topografska karta raziskanega terena z vrisanimi vrtačami in uvalo

1 UVOD

Rad sledim gozdnim stezam. Opazujem pokrajino, rastline in poslušam šelestenje listja. Spotikam se ob kamne, ki so bele barve in različnih velikosti, oblik. Čutim, da imam rad naravo. Radoveden je pogled skozi gozd, v katerem so vdolbine, vrtače, drevesa, skale ... Zakaj je to površje tako posebno?

Spotaknem se ob kamen. Iz česa je kamen? Strokovnjaki, tako imenovani geologi, izraza kamen sploh ne poznajo. Govorijo le o kamnini. Kamen pa je po domače kos kamnine, ki ga pobrem na poti, ga zalučam čez vodo, z njim razbijem oreh ...

Kamnina je naravna, trdna snov, sestavljena iz drobnih zrn enega ali več različnih mineralov. Minerali so anorganske snovi v trdem agregatnem stanju s stalno kemijsko sestavo in pravilno notranjo zgradbo. Pogosto se pojavljajo v obliki geometrijskih teles (prizme, kocke...), ki jim pravimo kristali. Kamnine delimo glede na načina nastanka in starost.

Geologi imajo zanimivo delo: proučevanje kamnin, njihovega nastanka, zgradbo, razširjenost kamnin ... Tudi v naši raziskovalni nalogi bomo geologi. Zanimalo nas bo površja v šolski okolici, ki je zgrajeno iz apnenca.

Gozdne poti v bližini naše šole so posebne tudi zaradi različne kamninske zgradbe. Ali veste, da se na vzhodu Velenjske kotline razprostira čudovito, a skrivnostno kraško ozemlje? Voda je v tisočletjih raztapljala apnenec in nastajali so kraški pojavi.

Svet kamnin se nam zdi zanimiv.

Namen raziskovalne naloge je predstaviti kraško površje:

- poiskati vse kraške pojave, ki so značilni na območju Zgornjih Bevc,
- izmeriti in opisati kraške oblike raziskovanega območja,
- vrtače, uvalo, ponor vrisati na zemljevid.

Zastavili smo si naslednje cilje:

- prepoznati kamnine ter določiti, ali je poleg apnenca prisoten tudi dolomit,
- površinske kraške pojave izmeriti, opisati ter jih primerjati,
- na zemljevid kartirati kraške pojave.

Pričakujemo, da bomo ugotovili naslednje hipoteze:

- raziskovano območje gradi kamnina apnenec, za katero je značilno zakrasevanje,
- najpogostejši kraški pojav so vrtače,
- na območju vrtač je kamnina bolj razpokana in tektonsko prizadeta.

2 PREGLED OBJAV

Informacije za raziskovalno delo smo pridobili iz različnih virov:

- internet

Na internetu smo poiskali koristne informacije o razlagi in opisu pojmov: kras, kraški pojavi, matična kamnina. Informacije in podatke smo zasledili v člankih, ki so na spletnih straneh geološkega inštituta in ljubiteljev krasoslovja.

- strokovna literatura

Iz različnih strokovnih knjig in člankov smo pridobili podatke o pojmovanju krasa (kras, Kras), razvoju kraških pojavov in značilnostih kamnine apnenec.

- učbenik in predhodno znanje

Pri izdelavi raziskovalne naloge nam je koristilo predhodno, v šoli pridobljeno znanje o nastajanju kraških pojavov. V pomoč so nam bili učbeniki, v katerih je tudi slikovno gradivo in shematski prikazi nastajanja kraških pojavov.

- prospekti, zgibanke

Uporabili smo tudi prospekte in zgibanke, ki so promovirali kraške pojave.

3 MATERIAL IN METODE

Želja raziskovati naravne znamenitosti je predstavljala pravi izziv. Pri delu na terenu in doma za pisalno mizo, smo potrebovali in uporabljali različne pripomočke, sredstva in materiale:

- geološke in topografske karte,
- meter,
- kompas,
- klorovodikovo kislino (10% HCl),
- kladivo,
- lupo,
- dnevnik opazovanj in meritev,
- fotoaparatus,
- računalnik.

Delo smo začeli z ogledom terena, zbiranjem in preučevanjem literature o kraških pojavih. Ko smo se vsebinsko seznanili s kraškimi pojavi, smo se ponovno odpravili na teren, da jih podrobneje raziščemo, opišemo, kartiramo.

Pri raziskovalnem delu smo uporabljali naslednje metode:

- terensko delo,
- eksperiment,
- meritve,
- fotografiranje,
- preverjanje literature,
- orientiranje,
- kartiranje,
- zbiranje podatkov,
- obdelovanje podatkov,
- opisovanje,
- induktivna metoda,
- deduktivna metoda,
- priprava predstavitve.

Dobra volja, novo pridobljeno znanje, nove terenske izkušnje in velika iznajdljivost, so nas vodile do nastanka raziskovalne naloge, ki je pred Vami.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 Kaj je kras?

Beseda kras pomeni kamnito ozemlje, kjer vpliv vode na apnencu ustvarja posebne površinske oblike ter podzemeljske jame in vode. Beseda izhaja iz starega ljudskega izraza za kamen (kar = kamen, kamnit). Koren besede se je spreminjal (kras, carso, karst). Kras je torej kamen. Iz tega pojma se je razvilo tudi krajevno ime planote Kras, ki se razteza med Tržaškim zalivom in Vipavsko dolino ter med Soško dolino in Brkini. Geološki pojavi na ozemlju planote Kras so tako značilni, da se je povsod v Evropi in svetu uveljavil izraz kraški pojavi oziroma krajše kras.

V geografskem in geološkem strokovnem izrazoslovju beseda kras pomeni kraške pojave. Kraškega površja in pojavov brez vode praktično ni, saj kras nastaja prav zaradi raztapljanja apnenca, (korozija). Padavine na krasu izginjajo v razpokah in prepustno notranjost površja in se pretakajo do globine, kjer se voda zbere kot kraška podtalnica. Za kraško površje je značilno, da površinskih voda skoraj ni. Proščeno ali golo površje je suho, pa vendar krasa brez vode ne bi bilo. Za padavinska voda raztaplja apnenec z ogljikovim dioksidom (CO_2) iz zraka in z njim tvori šibko ogljikovo kislino. Pravijo, da kras živi.

Veda, ki proučuje kras, se imenuje **krasoslovje**.

Površja s kraškimi značilnostmi je v Sloveniji več kot dve petini (44%). Slovenski kras je tudi svetovno znamenit, zaradi nekaterih najznačilnejših kraških pojavov, ki so bili v zgodovini prvič omenjeni in opisani na slovenskih tleh oz. primerih. Janez Vajkard Valvazor (1641 – 1695) je zaslovel kot eden prvih opisovalcev krasa.

V naslednjih stoletjih sta naš Kras in kras postala številnim tujim učenjakom znanstvena delavnica in učilnica.

4.2 Kamnina apnenec

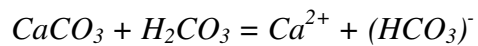
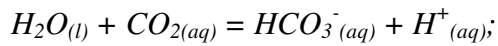
Apnenec ali kemično kalcijev karbonat (CaCO_3) je sedimentna kamnina, ki jo v večini sestavljata minerala kalcita in aragonita. V manjših količinah se v apnencu pojavlja tudi mineral dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$.) Kamnina je navadno svetlo sive barve, lahko pa je tudi črna.

Največje količine apnenca nastajajo v plitvih, toplih morskih okoljih in na kontinentalnih policah kot so lagune in grebeni. Takoj po odložitvi je karbonatno blato še mehko in nevezano, po procesu diagenoze z vezivom, ki mu pravimo cement, pa se sprime v trdno kamnino.

Poleg izločanja kalcita iz vodnih raztopin, so lahko vir kalcita organizmi, ki izločajo lupine. Običajno takšni apnenci vsebujejo številne ostanke fosilov različnih organizmov.

Vse lastnosti apnenca so odvisne od okolja, v katerem je nastal. V splošnem lahko rečemo, da so temni (temnosivi do črni) apnenci največkrat plastnati, svetli (svetlosivi do beli) pa največkrat masivni. Prvi so nastali s počasnim usedanjem kalcijevega karbonata v okolju z malo kisika (npr. v zaprtih lagunah), drugi pa s hitrejšim usedanjem v okolju z veliko kisika (npr. na grebenih).

V čisti vodi je apnenec skoraj netopen, reagira pa z vodo (H_2O), v kateri je raztopljen ogljikov dioksid (CO_2), ki je blaga ogljikova kislina (H_2CO_3). Pri tem nastaja kalcijev hidrokarbonat $Ca(HCO_3)_2$, ki se izločanjem vode znova spreminja v apnenec ($CaCO_3$) in se odlaga kot siga ali lehnjak. Temu procesu pravimo korozija ali proces zakrasevanja. Meteorne vode v obliki blage ogljikove kisline raztaplja apnenec in ustvarja površinske in podzemne kraške oblike. V kraško notranjost pronica po razpokah, ki jih z raztapljanjem apnenca širi.



Apnenec in dolomit sta kamnini, ki sta si zelo podobni. Samo na pogled ju je težko ločiti. Za določanje lahko uporabimo klorovodikovo kislino, na katero svež apnenec reagira, dolomit pa ne.



Slika 1: Apnenec v Zgornjih Bevčah



Slika 2: Določanje apnenca s klorovodikovo kislino.

4.2.1 Mineral kalcit

Prevladujoči apnenčev mineral je kalcit. Ob njem sta lahko zastopana še aragonit in magnezijev karbonat. Mineral kalcita je običajno prozoren. Zaradi vsebujočih primesi je lahko moten, tudi različno obarvan mineral. Mineral ima gostoto $2,6 - 2,8 \text{ g/cm}^3$. Po Kalcit trdotni lestvici dosega trdoto 3. zgrajen je iz lupin morskih školjk in polžev. Na zemeljskem površju je zelo razširjen in je glavna sestavina kamnine apnenec.

Najpogostejše oblika mineralov je romboeder.

Enako kemično sestavo, toda druge kristalografske lastnosti ima mineral aragonit.



Slika 3: *Mineral kalcita*

4.3 Kamnina dolomit

Dolomit je karbonatna kamnina, ki vsebuje mineral dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). Kadar je kemično čist vsebuje 30,41 % CaO , 21,86 % MgO in 47,73 % CO_2 .

Dolomit je precej pogosta kamnina, ki z apnenci sestavlja mnoga gorstva. Nastal je v morjih iz kemičnih usedlin. Delovale so raztopine magnezijevih spojin, posebno MgCl_2 na mlade še nesprejete usedline, posebno koralnega apnenca. Dolomit je zrnata kamnina, ki se drobi v droben pesek ali pa razpade na ostrorobe kose. Kristali dolomita se nikoli ne preraščajo in se lahko ločijo, ko zajame kamnino preperevanje. Kristalizira v romboedrih, ki so podobni kalcitovim romboedrom.

Dolomit lahko nastaja tudi iz apnenca. Proces imenujemo dolomitizacija. Med procesom dolomitizacije ob pristnosti vode ione kalcita nadomestijo ioni magnezija, kar pomeni, da kalcit nadomešča dolomit. Ker so atomi magnezija manjši od kalcita, se to odraža v luknjičavosti kamnine dolomit.

4.3.1 Mineral dolomit

Kalcijevo magnezijev karbonat je kemična spojina s formulo ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). Običajno je prozoren. Po lastnostih je podoben kalcitu. Po Mohsovi trdotni lestvici ima trdoto 3,5 – 4. Gostota dolomita se giblje med $2,9-3,0 \text{ g/cm}^3$. Na zemeljskem površju je zelo razširjen in je prevladujoča sestavina kamnine dolomit.

4.4 KRAŠKI POJAVI

Kraški pojavi nastajajo kot posledica preperevanja, korozije in kemične erozije kamnin. Preperevanje je lahko fizikalno, kemično ali biološko.

Primer fizikalnega preperevanja je voda, ki zamrzne v razpokah. Ko voda preide v led, se njena prostornina poveča. Zaradi povečanega volumna pride do nastanka, rasti razpok in razpadanja matične kamnine.

Kemično preperevanje je posledica delovanje vode, ki povzroča korozijo kamnin. Biološko preperevanje lahko pripišemo delovanju rastlin in živali, ki z izločki ali načinom gibanja (ritje, lazenje) povzročajo razpadanje kamnin.

Sam razvoj krasa oz. kraških pojavov je odvisen od procesov, ki so rezultat preperevanja, erozije in korozije matične kamnine, katerih glavni dejavnik je voda. Najpogosteje je kras razvit na območjih, ki jih gradijo kamnine kot so apnenec, dolomit pa tudi sadra.

Na raziskanem območju smo določili kraške pojave: vrtače, uvale in ponore.

4.4.1 Vrtača

Vrtača je ena od najbolj razširjenih površina kraških oblik, ki pa je lahko različnih dimenzij. Ta okroglasta kotanja, navadno širša od svoje globine. V Sloveniji prevladujejo vrtače, katerih globina in premer ob zgornjem robu vrtače je v razmerju 1:6 do 1:10.

Glede na obliko razlikujemo:

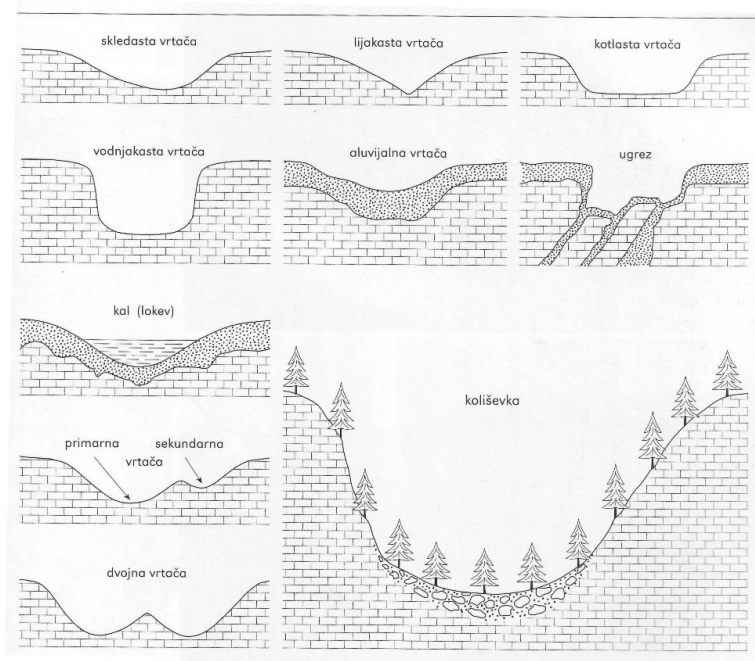
- *skledasto vrtačo* (v prečnem profilu je podobna skledi),
- *lijakasto vrtačo* (brez ravnega dna, pobočja se navzgor odpirajo),
- *kotlasto vrtačo* (ima ravno dno in strme stene),
- *dvojno vrtačo* (nastala z združitvijo dveh manjših vrtač),
- *odprto vrtačo*.

Po nastanku ločimo:

- *korozijsko vrtačo* (nastala s korozijo),
- *udorno vrtačo* (nastala z udorom jamskega stropa),
- antropogeno preoblikovano ali *delano vrtačo* (zaradi obdelovanja je njeno obliko spremenil človek, na dnu je nasul prst z oboda vrtače).

Najbolj značilne in pogoste so lijakaste vrtače – kotanja, ki se proti dnu oži. Na pogostnost vrtač na nekem ozemlju vpliva velikost vrtač, mineralna sestava matične kamnine in relief. V primeru, ko se na ozemlju pojavljajo manjše vrtače, je gostota le teh večja. Na območjih, ki so apnenčasta, je vrtač veliko, medtem, ko jih na dolomitni podlagi ni zaslediti. Na apnenčastih izravninah (ravnem površju) so vrtače pogoste. Manj jih je na strmih pobočjih, na zelo strmih pa jih ni zaslediti. Vsi ti dejavniki pogojujejo nastanek vrtač in sicer, kako bo potekal proces korozije oziroma proces raztapljanja matične kamnine.

Ljudsko ime za vrtačo je dolina, v Beli Krajini draga.



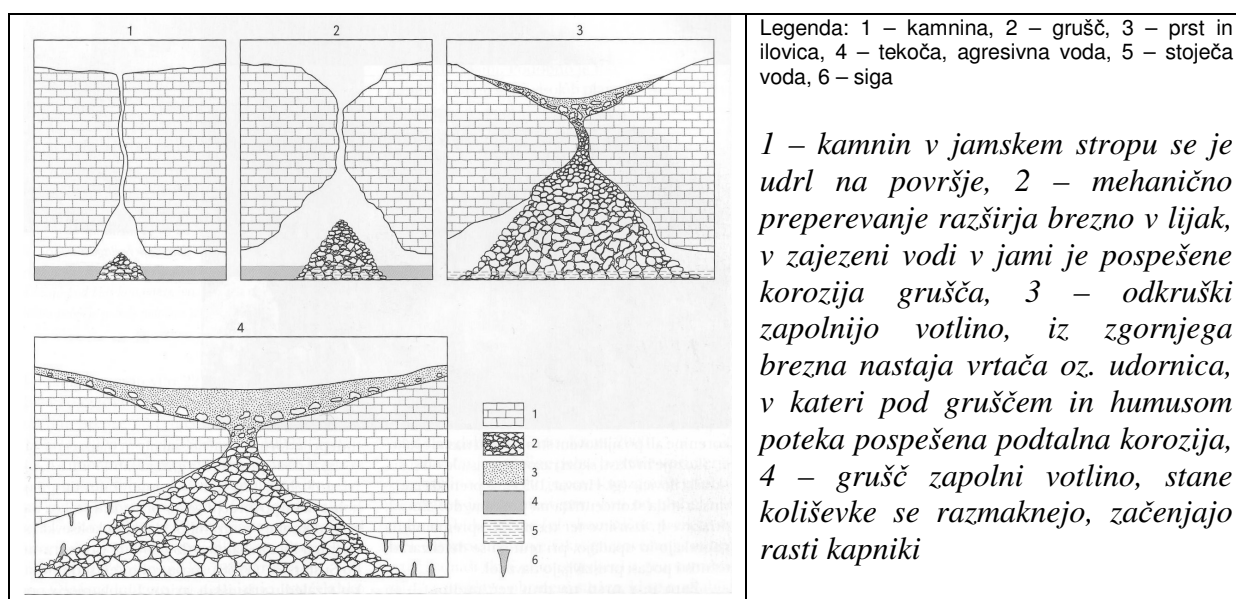
Slika 4 : Imena in oblike vrtač (Gams, 2003)

Za vrtače je značilno zelo rodovitno dno, kjer se je s časom nabrala plast humusne in apnenčaste prsti. Razen rodovitnega dna nudi vrtača tudi zavetje, zato je običajno skrbno iztrebljena in obdelana. Za obdelovanje so primernejše skledaste oblike (za vinograde), za vrtove pridejo v poštev tudi majhne lijakaste vrtače, v katere kmetje nanosijo dodatne humusne prsti. S tem povešajo, povečajo rodovitno plast in obseg obdelovalne površine.

Nastanek vrtač strokovnjaki povezujejo z dvema teorijama:

- udorna teorija

Udor je najbolj viden proces, ko iz votline nastane udor. Pri tem mora biti prostornina votline večja od prostornine stropa, ki se udre. Glavni krivec za nastanek udorov je podtalnica. To je voda, ki se nahaja v zemeljskih tleh. V tla prihaja, pronica s padavinami kot so sneg in dež ali pa iz zemeljske notranjosti s pomočjo vulkanske aktivnosti.



Slika 5: Razvoj udornega brezna v skledasto vrtačo (Gams, 2003)

- erozijska teorija

Mlajša od udorne teorije, se imenuje erozijska. Po tej teoriji je glavni vzrok za nastanek vrtač spiranje trde kamnine z dna vrtače skozi trše kamnine. Območje, ki ustreza bolj tršim kamninam in kjer je mogoče spiranje, imenujemo tudi osrednji vodni tok z dna vrtače

Po erozijski teoriji je daljša os vrtače odvisna od položaja plasti (smer plasti, kot vpada plasti) in od smeri razpok. Vrtača začne nastajati v razširjeni špranji, nastali vzdolž razpoke. S procesom korozije nakopičena prst pospešuje širitev razpoke in s tem tudi erozijo delcev. Korozijo omogoča prst, ki vsebuje zemeljsko vlago. Večanje korozijskih razpok je samodejen proces, kar povzroča rast vrtač.

Na globino vrtače vplivata dva dejavnika:

- debelina tal na dnu vrtače.

Če imamo na dnu vrtače debelejšo plast nepropustne kamnine (glina, melj), bo vrtača rasla horizontalno (vodoravno), v smeri pritoka in odtoka vode. V primeru, da je debelina nepropustne kamnine tanjša, bo voda iztekala vertikalno (navpično), kar bo pomenilo poglobljanje vrtače.

- kompaktnost kamnine.

V primeru, da imamo strmejša pobočja vrtače in manjšo razpokanost, je proces korozije počasnejši. Voda hitro doseže dno vrtače, kjer običajno odteka počasneje, proces korozije pa je hitrejši.

4.4.2 Uvala

Uvala je skledasta kraška globel brez stalnega vodotoka. Običajno je manjša ob kraškega polja in večja od vrtače. Nastanek uval je še vedno vprašljiv. Uvala naj bi nastala z združitvijo oziroma zraščanjem več vrtač, pogosto vzdolž tektonskih prelomov. Za uvale je značilno so neravno dno, ki pa ni naplavinsko in njivsko (razlika od vrtače).

Slovenska kraška terminologija loči:

- *vrtačasto* in

- *dolasto uvalo*.

Dolasta uvala je izrazito podolgovata, dolu podobna vdolbina. Vrtačasto uvalo pa sestavljajo zraščene razsežne vrtače.

4.4.3 Ponor

Ponor je lijakasta odprtina različnih velikosti, kjer voda izginja s kraškega površja. Najpogosteje se nahaja na najnižji odtočni strani zakraselega območja. Nastane zaradi spremembe v sestavi tal: voda, ki je drsela po neprepustnem terenu (skali ali prsti), priteče na grušč ali peščeno zemljo in se skozi to prepustno plast »precedi« v podzemlje. Take vode imenujemo ponornice ali ponikalnice.

Ponori so kot vrata med kraškim površjem in podzemljem. Ko obilno dežuje, potok ali reka naraste, ker se na površini količina vode poveča. Ko pa priteče do prepustnih tal, voda ne more ponikniti z isto hitrostjo kot priteka, zato lahko nastanejo nad ponori poplave (obdobna jezera), medtem ko so podzemski tokovi sorazmerno vedno enako vodnati.

Voda pri pretoku skozi ponor odnaša s površine pesek in razne usedline, ki prepustno plast lahko širijo in poglobljajo. Zgoščenost prepustne plasti je dejavnik, ki najpogosteje vpliva na količino vode v ponikalnici ter na hitrost podzemeljskega toka.



Slika 6: *Ponor*

4.5 GEOGRAFSKI OPIS BEVČ

Vzhodno od Velenja leži razloženo, po večini urbanizirano naselje Bevče. Sestavljajo ga:

- Spodnje Bevče, ki so gručast tip podeželskega naselja in se nahajajo na ilovnatem dolinskem dnu potočka Drajšnice
- Zgornje Bevče, so razloženo podeželsko naselje na vzpetini proti Dobraču. Kamninska zgradba južnega pobočja Dobrača je apnenčasta. Hrib Dobrač spada k vzhodnemu pogorju Karavank, zato prevladujejo karbonatnih kamnin (nastajale in odlagale so se v različnih geoloških obdobjih, prevladujeta apnenec in dolomit).

Na prisojnih pobočjih dobro uspeva vinska trta in sadno drevje.



Slika 7: Bevče s ptičje perspektive

V središču celotnega naselja Bevče stoji barokizirana cerkev sv. Miklavža iz 16. stoletja, s tremi baročnimi oltarji. To je edini kulturno-zgodovinski spomenik kraja.

Bevče so bile v preteklosti znane po izdelovanju opeke – cigunce in po peki kruha za prodajo. V naselju živi približno 250 prebivalcev. Večina Bevčanov je zaposlenih v Velenju. Zaradi apnenčaste kamninske zgradbe Zgornjih Bevč, se tod pojavlja kraški svet. Zakraselo je skoraj celotno pobočje, najbolj pa na območju gozda med: kmetijami Golin, Zabukovnik, Vilip (Zajc) in cerkvijo sv. Miklavža.

Največ je vrtač, z združitvijo več vrtač je nastala tudi uvala, ob obilnem deževju pa lahko opazujemo odtekanje površinske vode v podzemlje – ponor. To potrjuje, da voda tudi v podzemlju nadaljuje svoj tok.

Ker je kraški svet v severovzhodnem delu osrednje Slovenije redek, pravimo temu območju osameli kras ali kraški svet v malem.

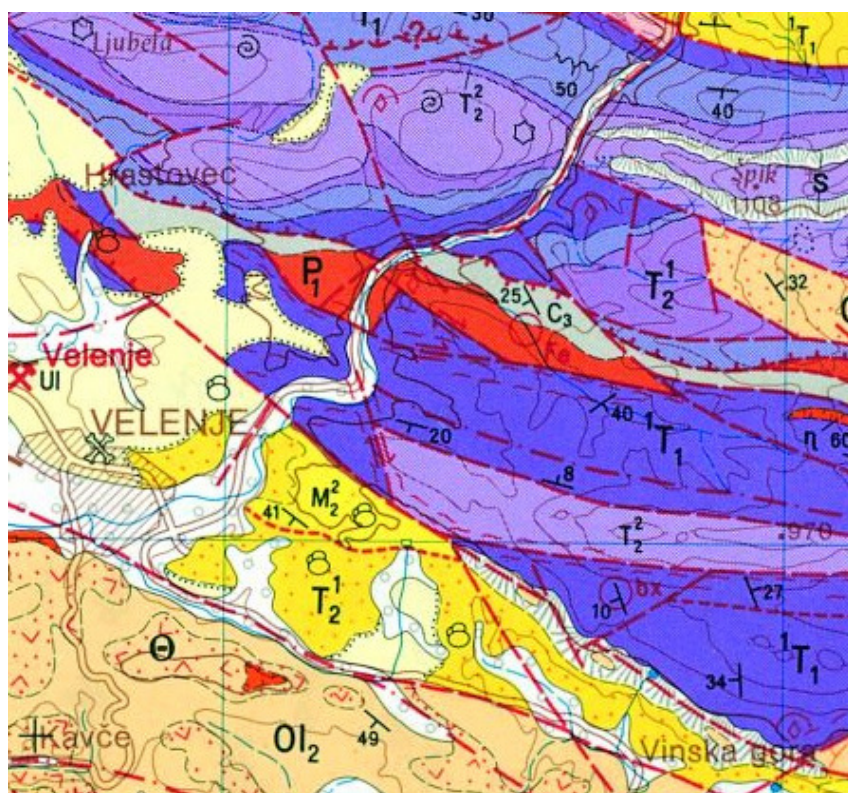
Kraški pojavi v naši šolski okolici so naravne znamenitosti, ki smo jih predstavili, opisali v raziskovalni nalogi.

4.6 GEOLOŠKI OPIS

Na podlagi geološke karte 1:100.000, list Slovenj Gradec, smo kamnine, ki se razprostirajo na raziskanem območju, uvrstili v geološko obdobje miocena (drugo najmlajša doba terciatja). Osnovna kamnina je apnenec. Apnenec je svetlo sive barve, peščenega videza.

Ponekod smo našli tudi apnence, ki vsebujejo fosile. Fosili, imenovani litotamnije, apnencu določajo miocensko starost.

Litotamnije apnencem dajejo tudi ime, litotamnijski apnenci. To so najmlajše karbonatne kamnine v Sloveniji. Najdemo jih na območjih osamelega krasa na Štajerskem (tudi v Bevčah). Na terenu grade različne grebene, ki izstopajo iz kamnin, ki so v okolici. Litotamnije so skupina rdečih alg, ki lahko dosežejo velikost do več cm in so kamninotvorne. V času življenja so alge poseljevale zalive, za katera so značilna topla in mirna morska okolja.



Slika 8: Del Osnovne geološke karte 1:100.000, list Slovenj Gradec, kjer je prikazano širše območje našega raziskanega območja

Ob severnem robu raziskanega območja poteka Dobrniški prelom. Prelom poteka v smeri severozahod – jugovzhod. Iz karte geološke karte (list Slovenj Gradec), je razvidno, da Dobrniški prelom ločujejo kamnine triasne starosti (mezozoik – srednji zemeljski vek) od kamnin miocenske starosti (kenozoik – novi zemeljski vek).

Miocenske kamnine (apnenec star približno 20 – 25 milijonov let) so predmet, izziv našega raziskovanja.

4.7 OPIS KRAŠKIH POJAVOV V ZGORNJIH BEVČAH

Uvala: - dolžina: 170 m
- širina: 70 m
- ocenjena globina: 10 m

Opis:

Na najnižjem območju uvale smo ob obilnejših padavinah opazili ponor. Voda je v podzemlje odtekala skozi manjšo lijakasto odprtino.

Dno uvale je poraščeno s travo – travnik, ki ga kosijo. Južno pobočje uvale porašča gozd, ostala pobočja so zravnata in juh prekinja cesta. Ker je dno neravno, lahko sklepamo, da je nastala z združitvijo vrtač.



Slika 9 in 10: *Uvala*



Vrtača 1: - dolžina: 20 m
- širina: 13 m
- ocenjena globina: 8 m

Opis:

Vrtača je lijakaste oblike. Zarašča jo grmovje in gozd (listavci in iglavci). Dno je razgibano, zapolnjeno s humusom in listjem. Opazimo tri manjše kotanje, različnih velikosti in krožnih oblik – to so ponori. Velikost ponorov: - prvi ponor: 1 m premera,

- drugi ponor: 0,5 m premera,

- tretji ponor: 1,5 m premera.



Slika 11 in 12: *Vrtača 1*

Vrtača 2: - dolžina: 40 m
- širina: 20 m
- ocenjena globina: 2 m

Opis:

Vrtača se nahaja ob gozdnem robu. Ljudje so ugotovili, da je na dnu vrtače debelejša plast prsti, zato so jo začeli obdelovati. Naredili so si njivo. Zaradi obdelovanja sta se oblika in dno nekoliko spremenila – delana vrtača. Obrobje oziroma vzpetina vrtače je poraščena z nizko travo in grmičevjem.



Slika 13 in 14: Vrtača 2

Vrtača 3: - dolžina: 20 m
- širina: 10 m
- ocenjena globina: 4 m

Opis:

Vrtača je skledaste oblike. Dno je ravno, pobočja so dokaj strma. Porasla je z gozdom. Kraški pojav moramo vrednotiti kot naravno znamenitost naše šolske okolice.



Slika 15 in 16: Vrtača 3

Vrtača 4: - dolžina: 12 m
- širina: 7 m
- ocenjena globina: 5 m

Opis:

Vrtača je manjših dimenzij. Porasla je z gozdom in nizkim grmičevjem. Njeno dno je neravno.



Slika 17 in 18: Vrtača 4

Vrtača 5: - dolžina: 40 m
- širina: 30 m
- ocenjena globina: 3 m

Opis:

Po širini in dolžini je največja vrtača, po globini pa spada med plitvejše. Dno je ravno in poraščeno s travo (travnik). Predvidevamo, da je v tej vrtači nekoč bila njiva.



Slika 19 in 20: Vrtača 5

Vrtača 6: - dolžina: 30 m
- širina: 30 m
- ocenjena globina: 13 m

Opis:

Vrtača je lijakaste oblike. Neravno dno obdajajo strma pobočja. Tla so prekrita z listjem. V vrtači rastejo drevesa (gozd).



Slika 21 in 22: Vrtača 6

Vrtača 7: - dolžina: 35 m
- širina: 30 m
- ocenjena globina: 10-15 m

Opis:

Vrtača je globoka in ima strma pobočja. Po obliki bi jo uvrstili med skledaste vrtače. Poraščena je z gozdom. Na pobočju je vidna kamnina apnenec.



Slika 23 in 24: Vrtača 7

Vrtača 8: - dolžina: 25 m
- širina: 20 m
- ocenjena globina: 10 m

Opis:

Ta vrtača je poraščena z nizkim grmičevjem in drevjem. Neravno dno, pobočje se navzgor odpira – oblika kraškega površja, ki ji pravimo lijakasta vrtača.



Slika 25 in 26: Vrtača 8

Vrtača 9: - dolžina: 15 m
- širina: 10 m
- ocenjena globina: 3 m

Opis:

Plitvo in ravno dno vrtače je prekrito z listjem. Opaziti je človekov vpliv oziroma poseg – sečnja dreves. Pobočja vrtače niso strma.



Slika 27 in 28: Vrtača 9

Vrtača 10: - dolžina: 15 m
- širina: 10 m
- ocenjena globina: 5 m

Opis:

Vrtača je gosto poraščena z različnimi drevesnimi vrstami. Dno je neravno. Med listjem so vidne skale (apnenec). Pobočja so dokaj strma. Lijakasta oblika vrtače.



Slika 29 in 30: Vrtača 10



Vrtača 11: - dolžina: 12 m
- širina: 7 m
- ocenjena globina: 3 m

Opis:

Po dolžini, širini in globini uvrščamo to vrtačo med manjše. Njena posebnost je v tem, da se v njej pojavi še ena vrtača. Tako vrtačo imenujemo dvojna vrtača.



Slika 31 in 32: Vrtača 11



Vrtača 12: - dolžina: 12 m
- širina: 10 m
- ocenjena globina: 8-10m

Opis:

Vrtača se nahaja ob robu gozda. Po obliki je podobna skledi – skledasta vrtača. Domnevamo, da je v preteklosti bilo dno obdelano. Danes ga porašča trava in grmovje. Na obrobju vrtače je gozd.



Slika 33 in 34: Vrtača 12

5 RAZPRAVA

V raziskovalni nalogi »Kraški pojavi v okolici osnovne šole Gorica« smo pridobili zanimive rezultate, ki jih bomo s pomočjo hipotez navedli v sklepnem delu naloge.

Postavili smo tri hipoteze.

- **Raziskovano območje gradi kamnina apnenec, za katero je značilno zakrasevanje.**

Hipoteza je potrjena. Kamnino apnenec smo določili s kemičnim poskusom – klorovodikovo kislino smo nakapljali na kamnino, ki je reagirala. Tako smo apnenec ločili od dolomita. V milijonih let so na raziskovanem območju potekali procesi kemičnega preprevanja kamnine (voda v obliki blage ogljikove kisline je raztaplja apnenec) – zakrasevanje.

- **Najpogostejši kraški pojav so vrtače.**

Rezultati terenskega dela so hipotezo potrdili. Našteli smo dvanajst vrtač različnih oblik in velikosti, štiri manjše ponore in eno uvalo. Na območju Zgornjih Bevč so vrtače najpogostejši kraški pojav.

- **Na območju vrtač je kamnina bolj razpokana in tektonsko prizadeta.**

To hipotezo ne moremo niti potrditi, niti ovreči. Površje raziskovanega območja je v večini poraščeno z gozdom, prekrito z listjem in humusom. Zato, ker kamnina ni odkrita, do nje nismo prišli – nismo opazili razpok. Na osnovi skal, ki so bile vidne na površju vrtače, pa lahko sklepamo, da kamnina je razpokana in tektonsko prizadeta.

Raziskovalno delo kraškega površja je in bo izziv.

6 ZAKLJUČEK

Raziskovalno nalogo smo izdelali in oblikovali v šolskem letu 2009/10, od oktobra do marca. S terenskim delom in proučevanjem literature smo prepoznali kamnino ter površinske kraške pojave v Zgornjih Bevčah (okolica osnovne šole Gorica). Ugotovili smo, da so kraški pojavi nastali kot posledica tektonskih prelomov, korozije in preprevanja kamnine – miocenski apnenec. Zakrasevanje je potekalo več milijonov let.

Izmerili in opisali smo:

- vrtače (dvanajst), ki so različnih oblik: lijakasta, skledasta, dvojna, delana in po večini poraščene z gozdom,
- ponore (štiri), kjer voda odteka v podzemlje,
- uvalo, ki je nastala z združitvijo več vrtač.

Kraške pojave smo tudi kartirali (vrisali) na zemljevid.

Spoznanja so odprla nova vprašanja. Začeli so nas zanimati fosili, ki smo jih našli v kamnih na dnu vrtač. Fosili so okameneli ostanki življenja rastlin in živali izpred več milijonov let.

7 POVZETEK

V šolski okolici, na območju Zgornjih Bevč, smo prepoznali kamnino – miocenski apnenec. Kamnina je zanimiva, ker so na njej nastale kraške oblike.

Odločili smo se za raziskavo terena – gozda med kmetijami Golin, Zabukovnik, Vilip (Zajc), in cerkvijo sv. Miklavža. S klorovodikovo kislino smo določili kamnino, poiskali kraške pojave, našli fosile v kamnini (litotamnije), kartirali in opisali značilnosti kraških oblik. Med kraškimi pojavi je največ vrtač (dvanajst), prepoznali smo dva ponora in eno uvalo.

Na osnovi pridobljenega znanja smo razložili nastanek posameznih kraških oblik, ki so posledica apnenčaste kamninske zgradbe, tektonike (prelomi in razpoke) in delovanja vode (zakrasevanje ali korozija).

Svet kamnin je zanimiv in poklic geologa me navdušuje.

8 ZAHVALA

Zahvalila bi se rada g. Tadeju Vodušku uni. dipl. ing. geologije in mentorici ga. Branki Mestnik, za nasvete, spodbujanje, čas ki sta ga delila z nama in pomagala pri delu na terenu in v učilnici.

9 PRILOGE

Topografska karta raziskanega terena z vrisanimi vrtačami in uvalo.

10 VIRI IN LITERATURA

Krajevni leksikon Slovenije, 1995. Ljubljana, DZS, str. 76

Aljančič, M. Kraški svet, 1988, Ljubljana, Cankarjeva založba

Leksikon GEOGRAFIJA, 2001, Ljubljana, Učila

Senegačnik, J., Drobňjak, B., Otič, M., Živim v Sloveniji: geografija za 9. razred osnovne šole, 2000, Ljubljana, Modrijan, stran 18 – 24

Gams, I., Kras v Sloveniji v prostoru in času, 2003, Ljubljana, SAZU

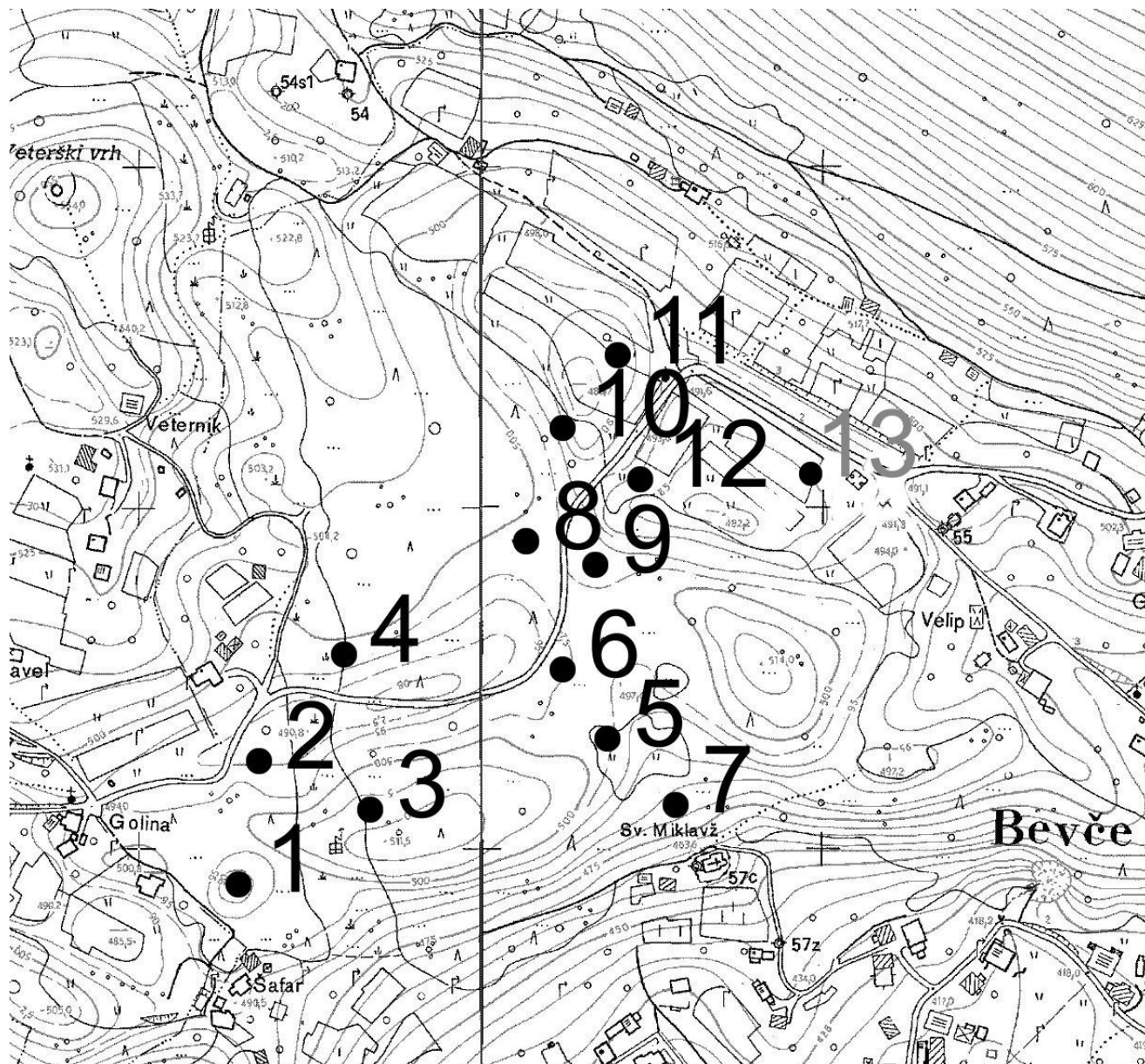
(<http://www.proteus.si/?q=node/121>)

([http://sl.wikipedia.org/wiki/Dolomit_\(kamnina\)](http://sl.wikipedia.org/wiki/Dolomit_(kamnina)))

http://www.proteus.si/files/image/RZK2008/Ogorelec_2001.pdf

PRILOGA

Topografska karta raziskanega terena z vrisanimi vrtačami in uvalo



Legenda: - vrtača 1 – 12
- uvala 13