

PLANINSKA ZVEZA SLOVENIJE
Komisija za varstvo gorske narave
XIV. usposabljanje za varuha gorske narave

Seminarska naloga

Kamnine med Rifnikom in Žusmom

Mentorica: Irena Mrak

Avtorica: Marjana Kladnik
PD Slivnica pri Celju
avgust 2016

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
2 KAMNINE	2
2.1 GLAVNE VRSTE KAMNIN	2
2.1.1 MAGMATSKE KAMNINE	2
2.1.2 METAMORFNE KAMNINE	2
2.1.3 SEDIMENTNE KAMNINE	3
2.2 FOSILI	3
2.2.1 KAKO NASTANEJO FOSILI?	4
3 GEOLOŠKI BONTON	5
4 KAMNINE NA POTI OD RIFNIKA DO ŽUSMA IN NJIHOVA UPORABA	6
4.1 RIFNIK	6
4.1.1 UPORABA KAMNIN NA RIFNIKU V PRETEKLOSTI	7
4.2 GAJ IN GRADIŠČE	10
4.3 TRATNA	11
4.3.1 HOFERJEV RUDNIK	12
4.4 GORICA PRI SLIVNICI IN TURNO	14
4.4.1 NACLNOV KAMNOLOM	15
4.4.2 LOČICA	16
4.4.3 PREPEREVANJE KAMNIN	20
4.5 SLIVNICA	21
4.6 ŽUSEM	22
4.6.1 KAMNOLOM ŽUSEM	24
4.6.2 KAMNOLOM HRASTJE	25
4.6.3 NEGATIVNI VPLIVI KAMNOLOMOV NA OKOLJE	26
5 ZAKLJUČEK	30
6 LITERATURA	31

KAZALO SLIK

Slika 1: Opušчени kamnolom ob vzhodnem vznožju Rifnika -----	6
Slika 2: Keratofirski tuf (magmatska kamnina), okoli 230 milijonov let, opuščen kamnolom ob vznožju Rifnika -----	7
Slika 3: Apnenec (sedimentna kamnina), 250 milijonov let, Rifnik -----	7
Slika 4: Kamnita sekira, značilno orodje mlajše kamene dobe (4. do 3. tisočletje pr. n. š.), arheološko najdišče Rifnik -----	8
Slika 5: Ara, posvečena Akvonu, lokalnemu božanstvu reke Voglajne (beli marmor), 2. stoletje, najdena na Rifniku, shranjena v muzeju Rifnik in njegovi zakladi v Šentjurju -----	9
Slika 6: Nagrobnik z upodobljenim možem in ženo v niši, peščenjak, 2.–3. stoletje, najden na Rifniku, shranjen v muzeju Rifnik in njegovi zakladi v Šentjurju-----	9
Slika 7: Arheološko najdišče Rifnik -----	10
Slika 8: Keratofirski tuf (magmatska kamnina), okoli 230 milijonov let, Gaj-----	10
Slika 9: Rjavi premog, Tratna pri Grobelnem -----	11
Slika 10: Peščenjak (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, Turno (rob gozda) -----	14
Slika 11: Peščenjak iz nekdanjega »Naclnovega pruha«, 20–25 milijonov let, Turno -----	15
Slika 12: Fosil školjke v peščenjaku, Turno, Naclnov pruh, 20–25 milijonov let-----	15
Slika 13: Lepo vidne nagnjene plasti v Naclnovem kamnolomu -----	16
Slika 14: Litotamnijski apnenec (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem -----	17
Slika 15: Peščenjak (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem----	17
Slika 16: Peščeni prodniki (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem -----	18
Slika 17: Apnenčeva prodnika (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem -----	18
Slika 18: Ostanki školjk (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem -----	19
Slika 19: Ostanki školjk (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem -----	19
Slika 20: Ostanki školjk – ista školjka kot na prejšnji sliki z druge strani (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem-----	20
Slika 21: Kamnine pod vplivom delovanja sonca, dežja, zmrzovanja in temperaturnih sprememb močno razpadajo. Turno, golica lapornatega peščenjaka. -----	21

Slika 22: Litotamnijski apnenec (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, Slivnica pri Celju -----	22
Slika 23: Masivni zrnati dolomit (sedimentna kamnina), 230 milijonov let, kamnolom Žusem -----	23
Slika 24: Apnenčasta breča (sedimentna kamnina), 230 milijonov let, kamnolom Hrastje ---	23
Slika 25: Pogled na Žusem od Sv. Helene v Javorju. Na levi strani je kamnolom Žusem, na desni pa kamnolom Hrastje -----	24
Slika 26: Kamnolom Žusem iz zraka -----	25
Slika 27: Ogled kamnoloma Hrastje -----	26
Slika 28: Geološka karta okolice šole -----	28

1 UVOD

Z raziskovanjem kamnin v naši bližnji okolici smo začeli že pred tremi leti v osnovni šoli Slivnica pri Celju v sklopu projekta Popestrimo šolo. Naše raziskovanje je trajalo dve šolski leti.

Naši cilji so bili:

- opredeliti, kaj so kamnine,
- ugotoviti, katere vrste kamnin poznamo,
- pojasniti, kako nastajajo kamnine,
- ugotoviti, katere vrste kamnin so zastopane v bližnji okolici šole,
- raziskati pomen in uporabo kamnin v lokalnem okolju od preteklosti do danes.

Najprej smo v šolski knjižnici in splošni Knjižnici Šentjur poiskali ustrezno literaturo o kamninah. Delo smo nadaljevali v računalniški učilnici, kjer smo brskali po spletu in iskali podatke in slikovni material o kamninah. Potem smo se z geološko karto in s kladivom podali na teren, kjer smo na golicah, usekih cest, ob potoku ter v delujočih in opuščenih kamnolomih nabrali različne vrste kamnin. Pri nabiranju le-teh smo upoštevali geološki bonton. V šoli smo kamnine očistili. Potem smo povabili gospo Mojco Kunst, geologinjo iz Kozjanskega parka, ki nam je pomagala določiti vrste kamnin in njihovo starost. V učilnici za geografijo smo pripravili razstavo kamnin z namenom, da si jo lahko ogledajo še ostali učenci. Ogledali smo si tudi opuščen Naclnov oz. Kaplnov kamnolom peščenjaka v Turnem in kamnolom Hrastje, kjer izkoriščajo dolomit. Sama sem se odločila, da naše delo strnem tematsko planinsko pot od Rifnika do Žusma, na kateri spoznavamo različne vrste kamnin ter njihovo uporabo od preteklosti do danes.

Zahvaljujem se domačinoma Srečku Pungeršku in Janezu Košaku, ki sta nam posredovala informacije o opuščenih in delujočih kamnolomih, geologinji Mojci Kunst iz Kozjanskega parka, ki nam je pomagala prepoznavati in datirati kamnine s terena, in gospodu Francu Škobernetu, ki nas je sprejel v kamnolomu Hrastje.

2 KAMNINE

Kamnine so naravni skupki ali sestavki zrn ene ali več **rudnin** ali **mineralov**. Rudnina je zmes najpreprostejših kemičnih elementov. Vsaka ima svojo zmes ali združbo rudnin. Večina kamnin je iz različnih rudnin. Nekatere, na primer marmor in apnenec, vsebujejo v glavnem zrna ene same rudnine.

Minerale sestavljajo prvine snovi, ki jih ne moremo razbiti v preprostejše snovi. Predstavimo jih z njihovimi kemijskimi formulami.

V apnencu, kamnini, ki oblikujejo bele čeri, je večidel ena rudnina, imenovana **kalcit**. Kalcit ali kalcijev karbonat je sestavljen iz enega dela kalcija (Ca), enega dela ogljika (C) in treh delov kisika (O). Zato je kemijska formula za kalcijev karbonat CaCO_3 .

Vsaka kamnina ima svojo barvo, trdoto, težo in strukturo.

2.1 GLAVNE VRSTE KAMNIN

2.1.1 MAGMATSKE KAMNINE

Nastale so iz ohlajene magme v zemeljski skorji ali na površju. Delimo jih na **globočnine** in **predornine**. Prve so se strdile v notranjosti Zemlje, druge pa so v obliki lave prodrle na zemeljsko površje. Tudi globočnine lahko pridejo na zemeljsko površje, in sicer tako, da jih gorotvorne sile iztisnejo navzgor (kadar nastaja gorovje) ali pa se pokažejo na površju sčasoma zaradi odnašanja vrhnjih plasti kamnin. Najbolj znana magmatska kamnina je granit različnih barv, ki spada med globočnine. Med nje spada tudi tonalit.

2.1.2 METAMORFNE KAMNINE

Metamorfne kamnine so se oblikovale, ko sta visoka vročina in pritisk spremenila ali metamorforizirala eno vrsto kamnine (magmaško ali sedimentno) v drugo. Običajno se pojavljajo blizu magmatskih kamnin in sestavljajo obsežne dele geološko starejših območij. Zaradi slojevitosti, ki je nastala zaradi visokega pritiska in temperature, so manj odporne proti preperevanju in eroziji kot magmatske.

Marmor je najbolj znana metamorfna kamnina. Je spremenjen apnenec ali dolomit. Lahko je grobo- ali drobnozrnat. Izraz marmor v kamnoseštvu pogosto uporabljajo za vrsto drugih kamnin. Vse jih cenimo zaradi njihove privlačnosti, pestrih struktur in barv ter zato, ker jih zlahka žagamo in poliramo. Marmor so na veliko uporabljali za kipe, zlasti v stari Grčiji.

Uporaba marmorja je v stavbarstvu dosegla vrhunec v dobi Rimljanov. Najlepši je snežno bel, kakršen je tudi pohorski marmor, ki ima razmeroma velika kristalna zrna.

Skrilavec je pogosta metamorfna kamnina, ki nastane z lokalnim preoblikovanjem prvotnega sedimenta oz. skrilavca iz gline ali vulkanskega pepela. Nastane plastovita struktura, ki se pogosto ne ujema s plastovitostjo izvirne kamnine. Največkrat je sive barve, lahko pa tudi drugih barv, celo na istem nahajališču.

V Sloveniji so nahajališča skrilavca na SV delu Ljubljanske kotline in na Krasu. Do druge svetovne vojne so iz njega izdelovali obrezane plošče, s katerimi so prekrivali strehe cerkva, gospodarskih poslopij, kozolcev in kmečkih hiš.

2.1.3 SEDIMENTNE KAMNINE

Sedimentne kamnine imenujemo tudi usedline. Nastajale so, ko so se kosi ali delci kamnin usedali v plasti, sloje ali sklade in so nastajali večinoma na morskem dnu. Potem jih je pritisk stisnil in so se spojile. Sedimentne kamnine so se sprva odložile v vodoravni legi. V nespremenjeni legi jih najdemo v večjih ravninah, nižinah in na dnu morij. Kjer pa so jih pozneje gorotvorne sile dvignile v gorovja in jih nagubale, se je položaj skladov spremenil – nagnil se je ali celo prevrnil. V Sloveniji so najpogostejše sedimentne kamnine apnenci, dolomiti, glinovci, peščenjaki, laporji, konglomerat, prod, pesek in glina.

Apnenec je sedimentna kamnina, ki jo sestavlja pretežno kalcijev karbonat (CaCO_3) v obliki minerala kalcita. Značilni minerali so tudi dolomit, kremen in limonit.

2.2 FOSILI

Fosili ali okamnine so **ostanki ali sledovi rastlin in živali**, ki so se ohranili v kamninah. Fosil je lahko ohranjen **ostanek organizma**, njegov **odtis** v kamnu ali ohranjena **sled njegovega delovanja**, kot so odtis organskega ogljika, fosilne stopinje ali okamneli iztrebki. Znanost o fosilih se imenuje paleontologija. Proučevanje fosilov ne nudi samo podatkov o razvoju živega sveta od predkambrija do danes, temveč pomaga tudi pri razumevanju geološke zgodovine, tako da določa relativno starost plasti.

Fosile najpogosteje najdemo v morskih in rečnih usedlinah oziroma sedimentnih kamninah, kot so lapor, apnenec, dolomit, drobnozrnat peščenjak in podobno. Ne najdemo jih v vulkanskih kamninah, ker so zaradi visokih temperatur lave organizmi izginili. Prav tako jih ni v metamorfnih kamninah, ki so nastale pod močnim pritiskom in v visokih temperaturah. Nekatere kamnine pa so bile pod vplivom močnih tektonskih dogajanj ali pa so se zdrobile in v njih prav tako ni fosilov.

Danes najdeni fosili so stari milijone ali milijarde let. Še posebej zanimivi in redki fosili so tisti, ki so dobro ohranjeni (okamnela koža, prvotna postavitev kosti). Zaradi redkosti fosilnih ostankov in nepopolnosti fosilnega zapisa evolucija mnogih skupin živih bitij še ni popolnoma pojasnjena.

2.2.1 KAKO NASTANEJO FOSILI?

Da se organizmi ohranijo kot fosili, morajo biti hitro zakopani v sediment. Mehki deli organizma propadejo, ohranijo se pa trdni deli, kot so **kosti, zobje in lupine**. Kasneje se te ojačijo z minerali iz okoliškega sedimenta. Fosili se ohranijo tudi, če se trdni deli organizma raztopijo. V kamninah ostane odtis, ki ga imenujemo kameno jedro fosila in je odlitek fosila, zapolnjen s kamnino ali mineralom. Običajno najdemo fosil v dveh delih. Žival zgnije in pusti za sabo le votel kalup.

3 GEOLOŠKI BONTON

Pri delu na terenu upoštevamo naslednja priporočila in pravila **geološkega bontona**:

- Za delo na prostem bodimo primerno obuti in oblečeni. Pri uporabi geološkega kladiva ne pozabimo na zaščitna očala. Bolj kot kladivo so zaželeni povečevalno steklo, beležka in fotoaparati.
- S svojim delom ne vznemirjajmo in ne ogrožajmo ljudi, živali in rastlin.
- Za seboj počistimo odpadke in odvečni material.
- Po težko dostopnih terenih hodimo ustrezno opremljeni in nikoli sami. Vedno koga obvestimo, kdaj, kam in za koliko časa se odpravljamo na teren.
- Fosilov in mineralov iz kamnin odvezemamo le toliko koliko jih potrebujemo za raziskovalno delo.
- Zanimivosti si raje zabeležimo, fotografiramo in snemamo.
- Ne odstranjujmo vzorcev z zidov, ograj, mostov in drugih grajenih objektov.
- Za obisk nahajališč v zasebni lasti si zagotovimo lastnikovo dovoljenje.
- Za obisk delujočih kamnolomov obvestimo podjetje, ki ima kamnolom v lasti ali ga upravlja.
- Omogočimo, da bodo raziskovani materiali in nove ugotovitve dostopni tudi drugim.
- O izjemnih najdbah mineralov ali fosilov obvestimo ministrstvo, ki je pristojno za ohranjanje narave.¹

¹ Bedjanič, 2009

4 KAMNINE NA POTI OD RIFNIKA DO ŽUSMA IN NJIHOVA UPORABA

4.1 RIFNIK

Najstarejše kamnine tega območja so triasne starosti (obdobje trias se je začelo pred 251 milijoni let in se končalo pred 202 milijoni let). Razprostirajo se od Resevne, Rifnika, Prednje gore, Gaja, Gradišča do Lipovškega hriba. Manjši obseg imajo tudi na Žusmu.²

Med Rifnikom, Gorico pri Slivnici in Tratno so ohranjene vulkanske kamnine **keratofir** in **kremenov keratofir**.³ Sveža kamnina je zelene barve in je precej trdna. Nekoč so jo lomili na vzhodni strani Rifnika (Slika 1). Zaradi prelomov je kamnina večinoma razpokana in zdrobljena. Na površini je zaradi primesi železovih spojin rjava (Slika 2). Posledično se tudi prst obarva rdečkasto.



Slika 1: Opušчени kamnolom ob vzhodnem vznožju Rifnika
(Vir: Marjana Kladnik, 20. 6. 2016)

² Buser, 1984

³ Za raziskovanje kamnin ob poti spremljaj geološko karto na strani 28.



Slika 2: Keratofirski tuf (magnatska kamnina), okoli 230 milijonov let, opuščen kamnolom ob vznožju Rifnika

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2015)

Na Rifniku najdemo tudi apnenec triasne starosti (Slika3).



Slika 3: Apnenec (sedimentna kamnina), 250 milijonov let, Rifnik

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2015)

4.1.1 UPORABA KAMNIN NA RIFNIKU V PRETEKLOSTI

Pračlovek je že pred več kot milijoni leti krušil kamnine za preprosto orodje, na primer za kamnite sekire, kladiva in strgala. Tudi na arheološkem najdišču Rifnik so odkrili kamnite

sekire in kladiva (Slika 4). Zaradi večje obstojnosti so jih izdelali iz trših kamnin, kot so serpentin, keratofir in čizlakit ter jih zgladili.



Slika 4: Kamnita sekira, značilno orodje mlajše kamene dobe (4. do 3. tisočletje pr. n. š.), arheološko najdišče Rifnik

(Vir: Rifnik, arheološko najdišče, Darja Pirkmajer, Celje, Pokrajinski muzej, 1994)

V pozni bronasti in starejši železni dobi (9. do 6. st. pr. n. š.) so imele hiše pravokotne kamnite temelje, narejene brez malte.

Iz rimskega obdobja sta bila na Rifniku najdena ohranjena marmornata ara, posvečena bogu Akvonu (Slika 5) in nagrobnik, narejen iz peščenjaka (Slika 6).



Slika 5: Ara, posvečena Akvonu, lokalnemu božanstvu reke Voglajne (beli marmor), 2. stoletje, najdena na Rifniku, shranjena v muzeju Rifnik in njegovi zakladi v Šentjurju

(Vir: Marjana Kladnik, 9. 6. 2015)



Slika 6: Nagrobnik z upodobljenim možem in ženo v niši, peščenjak, 2.–3. stoletje, najden na Rifniku, shranjen v muzeju Rifnik in njegovi zakladi v Šentjurju

(Vir: Marjana Kladnik, 9. 6. 2015)

V času pozne antike so na Rifniku rimski staroselci postavili enostavne kamnite hiše, dve cerkvi in cisterno. Celotno naselbino je obdajalo mogočno obzidje iz lomljenega apnenca. Do današnjih dni so se ohranili temelji hiš, cerkva, cisterne in obzidja⁴ (slika 7).



Slika 7: Arheološko najdišče Rifnik

(Vir: <http://www.turizem-sentjur.com/Rifnik.html>, 7. 9. 2016)

4.2 GAJ IN GRADIŠČE

Na Gaju in Gradišču prevladuje keratofirski tuf (Slika 8).



Slika 8: Keratofirski tuf (magmatska kamnina), okoli 230 milijonov let, Gaj

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2015)

⁴ Na fotografiji še ni rekonstruiranega obzidja na položnem južnem in jugovzhodnem delu vrha Rifnika.

4.3 TRATNA

Terciar je geološka doba, ki se je začela pred približno 64 milijoni let in končala pred 1,6 milijona let. Na obravnavanem območju prevladujejo kamnine terciarne starosti in zavzemajo 90 % površine občine Šentjur.

Po dolgem obdobju, ko je bilo ozemlje šentjurske občine dvignjeno nad morsko gladino, so v srednjem oligocenu pričele nastajati večje jezerske kadunje. Vanje so reke in potoki z okoliških predelov prinašali pesek, prod in glino. Na močvirnih predelih so uspevali obsežni tropski gozdovi, katerih odmrla debla so se kopičila v nekaterih jezerskih kadunjah. Iz tega obdobja je premog, ki so ga nekoč kopali v Tratni (Slika 9), danes na vzhodni strani akumulacijskega pregrade ob Slivniškem jezeru. Rovi niso več ohranjeni. Tanjše leče premoga so bile med oligocenskimi peščenjaki in konglomerati, ki leže na triasnem keratofirju.



Slika 9: Rjavi premog, Tratna pri Grobelnem

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2015)

4.3.1 HOFERJEV RUDNIK

Rudarska družba, ki je upravljala z rudniki v Pečovniku in prej v Štorah, je iskala nova nahajališča premoga. Po raziskavah so ugotovili, da se verjetno ta žila širi proti vzhodu, pod Prednjo goro in Gradiščem do hriba nad Tratno. Tam, kjer je prehod med Tratno in Gradiščem najožji, so odkrili premog. Leta 1925 so odkopali zemljo do dva metra globoko. Čez pol leta so začeli s poskusnim odkopom premoga (Slika 9). Koncesijo za izkopavanje je dobil veleposestnik Hofer, Avstrijec, doma iz Gradca.⁵ Izkopavanje je potekalo ročno, brez strojev. V kraju ni bilo elektrike, zato tudi ni bilo mogoče uporabljati nobenih naprav, ki bi bile vezane na električno energijo. Hofer naj bi v neposredni bližini načrtoval lastno malo hidroelektrarno za potrebe svojega rudnika. Odkupiti bi moral kupiti dva vaška mlina, vendar ni prišlo do realizacije njegove ideje.

Premog so začeli izkopavati v vznožju v horizontalni smeri. Kasneje so v ta rov položili tračnice, da so lahko s hunti vozili premog na prosto. Rudarji, ki so jih zaposlili v rudniku, so bili iz okoliških vasi, predvsem iz Slivnice. Kakovost premoga je bila po kalorični vrednosti in tudi po čistosti zelo dobra. Zaradi odličnega izgorevanja, brez večjih ostankov pepela in žvepljenih spojin so ta premog uporabljali za kurjenje v parnih kotlih na ladjah. Imenovali so ga ladijski premog.

Najbližja železniška postaja je bila na Grobelnem. Hofer se je dogovarjal z inženirji za potek najbližje, najcenejše in najprimernejše ceste do železniške postaje ter s kmeti za odkup zemljišč, potrebnih za cesto. Nastopil pa je nepredviden dogodek. Takratni šef postaje na Grobelnem je bil odločno proti temu, da bi na postaji Grobelno uredili prekladalno rampo in vso potrebno infrastrukturo. Kljub velikemu prizadevanju lastnika rudnika je načrt za gradnjo ceste ostal nerealiziran. Premog so vozili z volovskimi vpregami po kolovozni cesti pod Sotno do deželne ceste Šentjur–Slivnica. Pri Rdečem Ilju je bila prekladalna rampa. Tam so z manjših kmečkih vozov premog prekladali na težke parizarje »kolentruge«, ki so jih konji vlekli do železniške postaje v Šentjurju. Ta način prevoza je zahteval veliko delovne sile in dodatno angažiranje kmetov z volovskimi vpregami. Količine izkopanega premoga so se večale, zato dotedanji način prevoza ni bil več mogoč. Hofer se je dogovoril s kmeti za odkup zemljišč pod Preskočino. Inženirji so strasirali cesto od rudnika čez polje do deželne ceste s

⁵ Selič, 2012

priključkom na vrhu Čatrovega hriba. Teren čez polje je bil dokaj nestabilen za gradnjo ceste, zato so cesto utrdili s kamenjem iz **Naclnovega pruha** v Turnem.

Hofer je že takrat imel tovorni avtomobil s pogonom na lesni plin. Z njim so vozili kamenje iz kamnoloma do gradbišča na cesti. Cesta je bila zgrajena v razmeroma kratkem času in dovolj dobro, da je zdržala vse obremenitve. Po njej so vozili premog furmani (nemška popačenka za voznika) s konji od rudnika do železniške postaje v Šentjurju. Tamkajšnji šef postaje je z veseljem prevzel to dodatno dejavnost, prav nasprotno od šefa z Grobelnega. Zavedal se je, da mu prinaša dodatni zaslužek.

Sosedje so si v jeseni lahko zastonj nabrali premog in si ga odpeljali domov. Nekateri so hodili po premog kar s košaro. Odprtje premogovnika je imelo za kraj velik gospodarski pomen. Ustvarjenih je bilo veliko delovnih mest v rudarstvu in spremljajočih delih, kar je bilo iz socialnega vidika zelo dobrodošlo. Območje je bilo izrazito kmetijsko, zato ni bilo mogoče najti nobene zaposlitve, razen priložnostnega dela na kmetijah in ponekod pri kakšnem obrtniku ali trgovcu. Zaradi vsesplošne brezposelnosti so bili fantje iz okoliških vasi zadovoljni, da so lahko prišli do lastnega zaslužka.

Hofer je imel z rudnikom dolgoročne načrte. Premog se je dobro prodajal, delovne sile je bilo veliko in je bila poceni, zato so bili stroški pridobivanja nizki. Kljub temu je želel z uvedbo strojne mehanizacije in posodobitvijo transporta še znižati stroške. Ker v kraju še ni bilo elektrike, je načrtoval napeljati električne vode od najbližje trafo postaje iz Nove vasi, ki je takrat že imela elektriko. Električna bi bila ključnega pomena za modernizacijo rudnika. Nameraval je uvesti sodoben način vrtanja in izkopavanja, modernizirati separacijo, za kar bi nujno potrebovali elektromotorje in signalno-varnostne naprave.

Čeprav je nastopila druga svetovna vojna, bi Hofer lahko uresničil svoje načrte, saj je bil po narodnosti Avstrijec in bi mu Nemci še toliko rajši pomagali pri uresničitvi načrtov, še posebej zato, ker so potrebovali kakovostni premog. Žal pa so nastopili nepredvideni dogodki. Hofer je bil veliko od doma, saj je vodenje rudnika zahtevalo ogromno dela. Njegova žena se je spogledovala s policijskim inšpektorjem, zato se je septembra 1943 Hofer nepričakovano vrnil domov v Gradec. Med Hoferjem in policijskim inšpektorjem je prišlo do resnega prepira, ki je prešel v krvavi obračun. Hofer je bil ustreljen v prsi. Njegova smrt je bila za rudnik prava katastrofa. Hoferjeva vdova, ki je po zapuščini postala lastnica rudnika, se s tem ni hotela ukvarjati, zato so rudnik zaprli. Vertikalni jašek so zasilno zavarovali z leseno

ograjo, vhod v glavni rov pa zaplankali z deskami. Rova in jaška niso vzdrževali, zato sta se sčasoma sesula sama vase. Danes na površju ni več vidnih sledi vhoda v rudnik.

4.4 GORICA PRI SLIVNICI IN TURNO

V času oligocena je morje segalo od vzhoda vedno dalje proti zahodu in preplavilo celotno obravnavano območje. V njem so nastajale plasti **laporja, gline in peščenjaka**.

Po odložitvi oligocenskih kamnin je morje zopet odteklo. Na kopnem so potoki in reke pričeli odnašati preperele kamnine. V spodnjem miocenu je to območje vnovič preplavilo plitvo morje, v katerega so reke prinašale ogromne količine **kremenovega in apnenčevega peska, proda in gline**. Kasneje so bile nekatere plasti peska in proda sprijete v **peščenjak** (Sliki 10 in 11) in **konglomerat**, ki se menjavata še z nesprijetimi peski, vmes pa so plasti temnosivega **glinenega laporja**. V teh plasteh so na nekaterih mestih **fosilne školjke** (Slika 12) in **morski ježki**. V laporju med peski so številne **foraminifere**.



Slika 10: Peščenjak (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, Turno (rob gozda)

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2015)



Slika 11: Peščenjak iz nekdanjega »Naclnovega pruha«, 20–25 milijonov let, Turno

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2015)

V naših krajih so nekoč kamnolomom rekli »pruh«. Izraz je nemška popačenka, ki jo starejši prebivalci tod uporabljajo še danes.



Slika 12: Fossil školjke v peščenjaku, Turno, Naclnov pruh, 20–25 milijonov let

(Vir: Marjana Kladnik, 29. 5. 2015)

4.4.1 NACLNOV KAMNOLOM

Domačini so temu kamnolomu rekli Naclnov pruh, kasneje pa tudi Kaplnov pruh (Slika 13). Nahaja se v Turnem. Z izkoriščanjem kamenja so verjetno pričeli po letu 1925, ko so z njim

utrjevali cesto proti Šentjurju. Znano je, da so tukaj lomili peščenjak in ga uporabljali za gradnjo hiš in gospodarskih poslopij v bližnji okolici. Od kamnoloma proti Gorici so nad Sevškovim hlevom kopali tudi pesek. Z lomljenjem kamna so verjetno prenehali okoli leta 1975.



Slika 13: Lepo vidne nagnjene plasti v Naclnovem kamnolomu

(Vir: Marjana Kladnik, 29. 5. 2016)

4.4.2 LOČICA

V strugi Ločice (na geološki karti je potok poimenovan Čret) smo našli litotamnijske apnence, peščenjake ter peščene, kremenčeve in apnenčeve prodnike (Slike 14 do 17). Zaradi delovanja vode so kamnine zaobljene. V peščenjaki, apnenčevih peščenjaki in apnenci so vidni fosili, našli pa smo tudi ostanke školjk (Slike 18 do 20). Vse obravnavane kamnine so stare od 20 do 25 milijonov let.



Slika 14: Litotamnijski apnenec (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2016)



Slika 15: Peščenjak (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2016)



Slika 16: Peščeni prodniki (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2016)



Slika 17: Apnenčeva prodnika (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2016)



Slika 18: Ostanki školjk (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2016)



Slika 19: Ostanki školjk (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2016)



Slika 20: Ostanke školjk – ista školjka kot na prejšnji sliki z druge strani (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, potok Ločica v Turnem

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2016)

4.4.3 PREPEREVANJE KAMNIN

Naravne sile kot so sonce, led, dež in sneg v tisočletjih zbrusijo tudi najtrše kamnine, čeprav so videti večne. Zaradi temperaturnih razlik se vrhnje kamninske plasti krčijo in raztezajo. S tem nastanejo razpoke, ki omogočijo razpadanje kamnine na manjše kose. Zamrznjena voda v razpokah poveča svojo prostornino, kar povzroči v njih velik pritisk (Slika 21). Mehanično razpadanje kamnin povzročajo tudi korenine, zlasti korenine dreves. Razpadanje kamnin povzročajo tudi bakterije, alge in mahovi s svojimi kislinami in s tvorbo ogljikovega dioksida (CO_2). Raztapljanje apnenca povzroča tudi voda, obogatena s CO_2 , ki ga dobi iz prsti in organizmov v njej, manj pa iz zraka. Takšna oblika preperevanja je značilna predvsem za kraški svet. V manjšem obsegu se pojavljajo kraški pojavi v litotamnijskem in šentjurskem apnencu tudi na Slivnici, kjer voda ponikne in se prikaže na dan nekoliko nižje.



Slika 21: Kamnine pod vplivom delovanja sonca, dežja, zmrzovanja in temperaturnih sprememb močno razpadajo. Turno, golica lapornatega peščenjaka.

(Vir: Marjana Kladnik, 12. 5. 2015)

4.5 SLIVNICA

Od Kalobja, čez Slivnico do Javorja se razprostirajo plasti **litotamnijskega apnenca**, **lapornatega šentjurskega apnenca** in **apnenčevega peščenjaka** (glej priloženo geološko karto).

Kopno in nagubano ozemlje je bilo v tem času spet preplavljeno z morjem. Morje je odložilo svoje sedimente, ki so bili kasneje marsikje erodirani. Najprej so v morju nastali konglomerati, ki jih sestavljajo pretežno prodniki belega kremena, roženca in vulkanskih kamnin. Vezivo med prodniki pa sestavljajo rumenkaste kopučaste alge litotamnije. Iz tega konglomerata so nekoč izdelovali kamne za mline in žrmlje. Nad konglomeratom sledi rumenkasti apnenec, ki ga sestavljajo skoraj same litotamnije in ga po njih tudi imenujemo litotamnijski apnenec (Slika 22).



Slika 22: Litotamnijski apnenec (sedimentna kamnina), 20–25 milijonov let, Slivnica pri Celju

(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2016)

4.6 ŽUSEM

Kamnine triasne starosti se nahajajo tudi na Žusmu. Zaradi prelomov je dolomit (Slika 23) močno zdrobljen. Nastal je v plitvi morski vodi, v kateri so uspevale številne alge, ki so prispevale precejšen delež pri njegovem nastajanju. Na zahodni strani Žusma se v kamnolomu Hrastje med dolomitom pojavlja tudi apnenec (Slika 24). Na videz je težko ločiti apnenec od dolomita, zato smo preverili, ali sveže odlomljena kamnina reagira z 10-odstotno klorovodikovo kislino (HCl). Če kamnina močno reagira (zašumi), pomeni, da vsebuje karbonate oz. je apnenec, če pa reakcije ni, pomeni, da je kamnina dolomit.⁶

⁶ Če nam je pot do Žusma predolga, lahko hrib Žusem opazujemo tudi z vrha Slivnice.



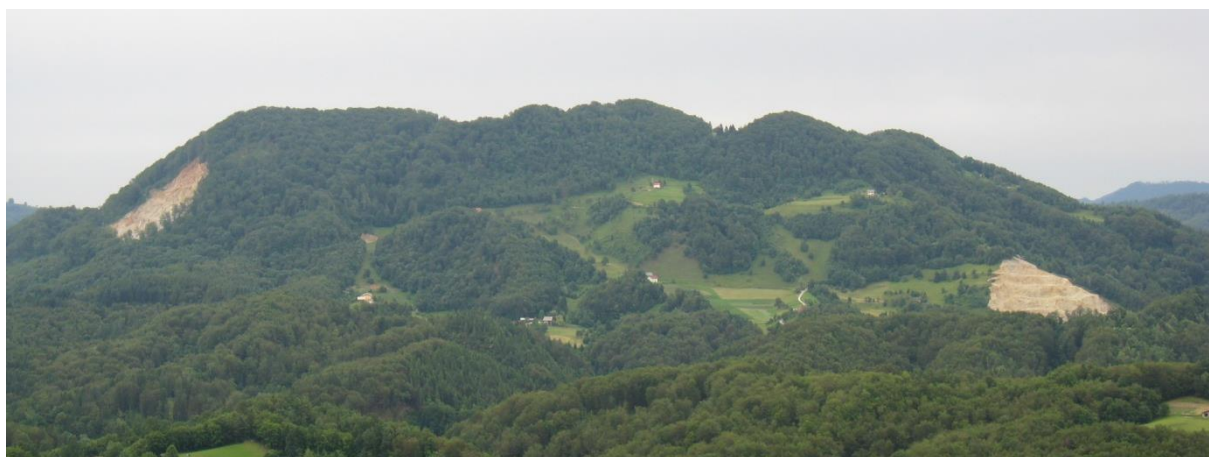
Slika 23: Masivni zrnati dolomit (sedimentna kamnina), 230 milijonov let, kamnolom Žusem
(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2015)



Slika 24: Apnenčasta breča (sedimentna kamnina), 230 milijonov let, kamnolom Hrastje
(Vir: Marjana Kladnik, 15. 5. 2015)

4.6.1 KAMNOLOM ŽUSEM

Začetki izkoriščanja dolomita na Žusmu segajo v čas pred drugo svetovno vojno. Kamen je zgornjetriasne starosti, je drobnozrnat, sive barve, ob razpokah je obarvan rjavkasto. Kamenje so vozili s konjskimi vpregami za potrebe cest pri Svetem Štefanu. Po letu 1947 so začeli kamnolom intenzivneje izkoriščati za občino Šmarje pri Jelšah. Takrat so kopali pesek pri gradu Žusem, ki so ga uporabljali za fasade in beton. Za potrebe cest pa so začeli izkoriščati kamnolom na sedanji lokaciji pred gradom. Intenzivneje kot na Žusmu so takrat koristili kamnolom v Žamerku, ki leži ob lokalni cesti med Dobrino in Loko pri Žusmu. Po potresu na Kozjanskem leta 1974 se je kamnolom Žusem začel še intenzivneje izkoriščati. Zgradili so cesto proti Jezercam in Planini pri Sevnici ter cesto od Gorice pri Slivnici skozi Loko pri Žusmu proti Sodni vasi. Za cesto do Volčje jame so vozili material iz kamnoloma Pirešica, od tu naprej pa iz kamnolomov Žusem in Žamerk. Danes se kamnolom Žusem močno zajeda v severno pobočje istoimenskega hriba (Sliki 25 in 26), prav tako kamnolom Hrastje v zahodno pobočje. Razen za cestišča uporabljajo mineralno surovino za zaščito vodotokov ter sanacijo plazov.



Slika 25: Pogled na Žusem od Sv. Helene v Javorju. Na levi strani je kamnolom Žusem, na desni pa kamnolom Hrastje

(Vir: Marjana Kladnik, 16. 6. 2016)



Slika 26: Kamnolom Žusem iz zraka⁷

(Vir: <http://www.trik-kamenine.si/S2100/Kamnolom+%C5%BDUSEM> (9. 9. 2016))

4.6.2 KAMNOLOM HRASTJE

Kamnolom se nahaja na zahodnem pobočju Žusma. Začetki izkoriščanja kamnoloma Hrastje segajo v leto 1977/1978. Do takrat še ni bilo ceste do Hrastja. Kamnina je debeložrnat dolomit, sive do temno sive barve, močno prepreden s številnimi razpokami in prelomi. Ponekod dolomit prehaja v apnenec. Kamenje uporabljajo za utrjevanje cestišč ter za podporne zidove.⁸

Z učenci OŠ Slivnica pri Celju smo si ogledali, kako poteka delo v kamnolomu (Slika 27). Ta kamnolom je razdeljen na šest etaž, visokih po 23 m, vsaka etaža pa je široka 6 m. V etaže naredijo horizontalne in vertikalne vrtine, v katere dajo razstrelivo. Po miniranju material očistijo z etaž. V osnovni etaži drobilec drobi kamenje, tega pa glede na povpraševanje dajo še na sejalnico. Delo v kamnolomu je lahko nevarno, saj obstaja možnost zdrs iz etaž, veliko je prahu in hrupa.

⁷ Kamnine ne smejo več izkoriščati proti vrhu hriba zaradi planinske poti in Stolpa ljubezni, ki stoji na vrhu Žusma, zato izkopavajo v globino.

⁸ Dimkovski, 2012



Slika 27: Ogled kamnoloma Hrastje

(Vir: Marjana Kladnik, 11. 6. 2015)

4.6.3 NEGATIVNI VPLIVI KAMNOLOMOV NA OKOLJE

Na kamnolome moramo gledati z dveh vidikov – so potrebni za delo v gradbeni industriji, za utrjevanje cestišč, zaščito vodotokov, sanacije plazov in podobno. Hkrati se odpirajo blizu naseljenih območij, ki so največji potrošniki teh surovin in so blizu dobrih cest, ki omogočajo hiter in cenejši prevoz, hkrati pa vplivajo na živo naravo in kakovost življenja ljudi v njihovi okolici.

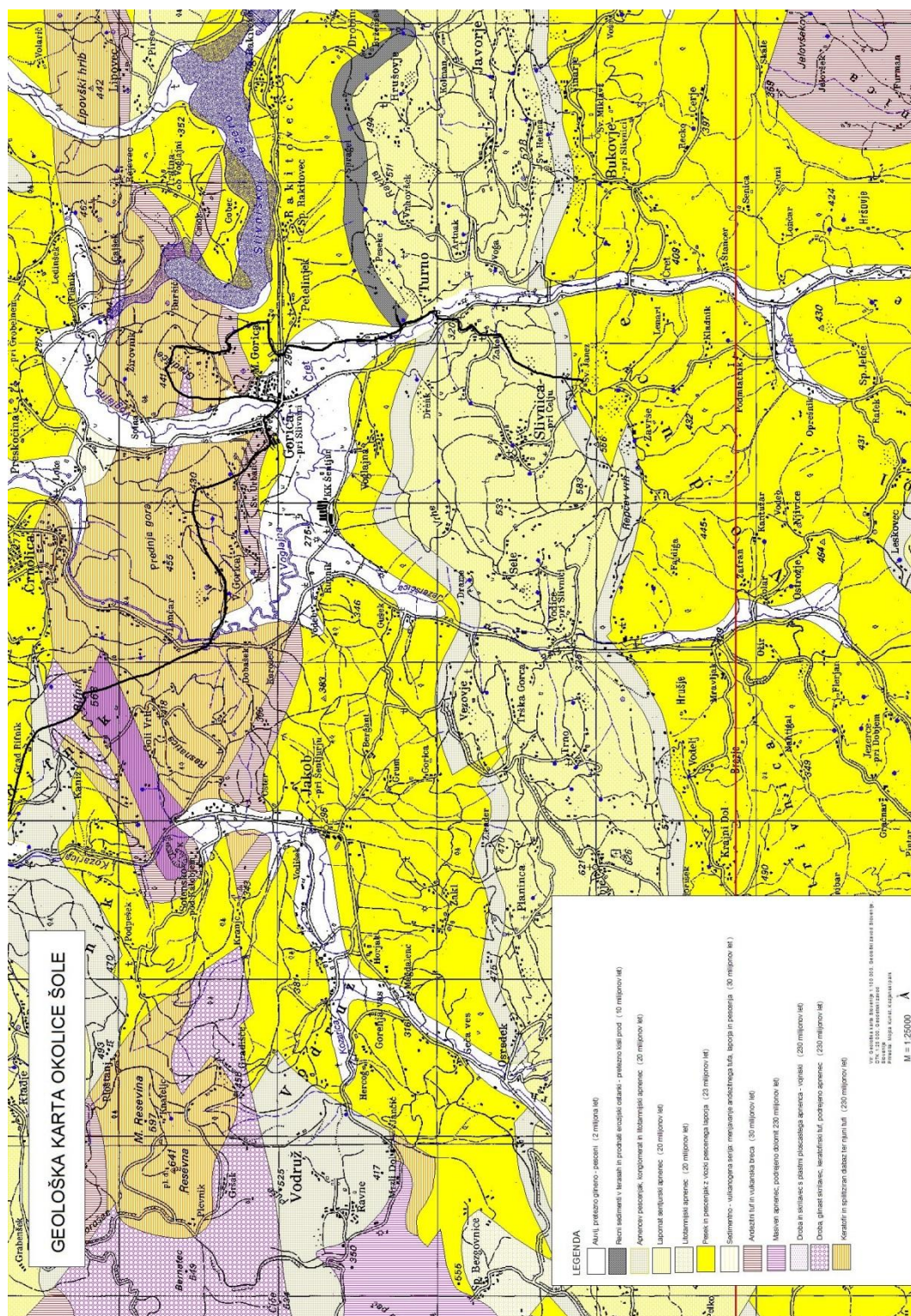
Kamnolomi so rana v prostoru, saj predstavljajo degradacijo okolja z več vidikov. Tisti, ki se načrtno sanirajo, so kratkotrajnejša rana v okolju kot nesanirani nelegalni kamnolomi. Pridobivanje mineralnih surovin predstavlja intenzivno obliko rabe prostora.⁹

S kamnolomi, ki so površinski kopi, se ne spremeni le prvotna in vizualna podoba pokrajine, ampak se tudi razvrednoti prostor, spremeni se naravna oblika reliefa in s tem biološki krogotok. Preoblikovanje reliefa posredno vpliva na tla, vodne razmere, mikroklimo in s tem na rastlinstvo in živalstvo. Živalim odvzema njihov življenjski prostor. Prst in rastlinstvo zadržujeta vodo. Prav tako gozd, ki ima na strmih površinah tudi varovalno funkcijo. Nižje ležeče predele ščiti pred erozijo, plazovi in vetrom. Sajenje rastlinstva pri sanacijah kamnolomov ima funkcijo utrjevanja razgaljene površine in preprečevanje erozije prsti in

⁹ Mohorič, 2009

krušenja skal. V opuščeni kamnolomih prevladuje vegetacija, ki je prilagojena težkim pogojem. V njih se na našem območju naseljujejo gamsi.

Po opustitvi izkoriščanja kamnolomov se lahko degradacija območja kaže tudi na drug način. Ta pogosto postanejo prostor odlaganja odpadkov, skladiščenje gradbenega materiala, lesa, odsluženih strojev, starega železa in podobno.



Slika 28: Geološka karta okolice šole (Vir: Geološka karta Slovenije 1:100 000, priredila Mojca Kunst, Kozjanski park)

5 ZAKLJUČEK

V naši okolici imamo zelo pestro kamninsko sestavo. Severno od Gorice pri Slivnici prevladujejo magmatske kamnine, južno od kraja pa sedimentne, ki ne prevladujejo samo v šentjurski občini, ampak tudi v Sloveniji. Metamorfne kamnine pri nas niso zastopane. Magmaške kamnine so triasne starosti, medtem ko so sedimentne terciarne starosti (razen dolomita in apnenca na Žusmu, ki sta triasne starosti).

Redko katera snov je s človekom tako tesno povezana kot kamen. Spremljal ga je že od prazgodovine. Kmalu je spoznal lastnosti posameznih kamnov in njihovo uporabno vrednost. V prazgodovini so kamen na Rifniku uporabljali za orodje, temelje hiš, oblaganje ognjišč, v rimski dobi in pozni antiki pa za gradnjo hiš, cerkva, cistern in obzidja. V srednjem veku so iz njega gradili gradove, kasneje cerkve in obzidja okoli njih. Približno do prve polovice 20. stoletja so iz kamnja zidali hiše, gospodarska poslopja in utrjevali ceste. Danes se še vedno uporablja za utrjevanje cest, za gradnjo podpornih zidov, sanacijo plazov in zaščito vodotokov. Za te namene uporabljajo apnenec in dolomit predvsem iz lokalnih kamnolomov. Medtem ko se za okenske police, talne in stenske obloge, obloge stopnic, tlakovanje, nagrobnike in podobno uporabljata predvsem marmor in granit, ki pa nista iz lokalnega okolja.

Najprej se bomo z mladimi planinci iz našega planinskega društva (Slivnica pri Celju) odpravili po tej tematski planinski poti, z namenom, da bodo najprej spoznali kamnine v lokalnem okolju, kasneje bomo pa lahko to znanje uporabili še na drugih planinskih poteh oziroma pohodih in na planinskih taborih.

6 LITERATURA

1. Bahar, I. *Terensko in posredno spoznavanje kamnin*. V: Priročnik za učitelje zemljepisa v osnovni šoli. Ljubljana: Mladinska knjiga, 1999. Str. 92–103.
2. Bedjanič, M. *Geološki zakladi Pohorja*. Ljubljana: Zavod republike Slovenije za varstvo narave: Prirodoslovni muzej Slovenije; Preserje: Mineral, 2009.
3. Buser, S. *Geološka zgradba ozemlja občine Šentjur pri Celju*. V: Med Bočem in Bohorjem. Rogaška Slatina: Delavska univerza Rogaška Slatina, 1984. Str. 35–45.
4. Dimkovski, T. *Nahajališča nekovinskih mineralnih surovin v Sloveniji: površinski kopi. 2. del. Mineralne surovine za potrebe gradbeništva*. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2012.
5. Gregorač, V. *Mali leksikon geologije*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 1995.
6. Hochleitner, R. *Kamnine*. Ljubljana: Cankarjeva založba, 1988. (Zbirka Sprehodi v naravo)
7. Kolar Jurkovšek, T., Jurkovšek, B. *Fosili v Sloveniji*. Ljubljana: Mladinska knjiga, 1992.
8. Mohorič, J. *Prostorski in okoljevarstveni vidiki sanacije kamnolomov v Slovenji (diplomsko delo)*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani. Filozofska fakulteta. Oddelek za geografijo, 2009.
9. Parker, S. *Gradiva. Kamnine in rudnine*. Murska Sobota: Pomurska založba, 2004.
10. Pirkmajer, D. *Rifnik, arheološko najdišče: vodnik*. Celje: Pokrajinski muzej, 1994.
11. Selič, L. *Slivnica od Habsburške krone do rdeče zvezde*. Celje: Grafika Gracer, 2012.
12. Symes, R. F. *Minerali in kamnine*. Murska Sobota: Pomurska založba, 1990.
13. Taylor, P. D. *Fosili*. Murska Sobota: Pomurska založba, 1992.

Internetni vir

14. <http://www.trik-kamenine.si/S2100/Kamnolom+%C5%BDUSEM> (9. 9. 2016)