

UTJECAJ GEOLOŠKE GRAĐE NA EKOLOŠKU OSJETLJIVOST NEUMSKOG ZALEĐA I OBALE

mr.sc. Amira Galić¹

dr.sc. Pero Marijanović²

dr.sc. Maja Prskalo³

Sažetak

U ekocentričnom sustavu koji čini polazište ekologije, smatra se da živa i neživa priroda izmjenjuju materiju, energiju i informaciju. Taj neživi svijet jednim dijelom proučava i geologija. Ona daje mogućnost upoznavanja predisponiranih pravaca kretanja podzemne vode duž strukturnih elemenata u stijinama, mogućnost i brzinu procjeđivanja i tečenja vode u ovisnosti o litološkim i strukturnim svojstvima stijena, morfološke posebnosti diktirane geološkom građom i slične čimbenike, koji bitno utječu na ekološku osjetljivost nekog prostora. U ovom radu su proanalizirana upravo ta svojstva, da bi se ukazalo na značaj njihovog poznavanja za praćenje i očuvanje ovog ekološki osjetljivog prostora. Putem od Hutova do Neuma, koji skoro okomito presijeca geološke strukture, praćena su strukturno tektonska svojstva, litološke i morfološke značajke sa posebnim naglaskom na okršenost ovog prostora.

Ključne riječi: ekološka osjetljivost, geološka građa, litološka, strukturno-tektonska i morfološka svojstva stijena, krš.

INFLUENC GEOLOGICAL STRUCTURE ON EKOLOGICAL SENSITIVITY NEUM AREA

Abstract

It is considered that alive and nonalive nature exchange substance, energy and information in ecocentric system, the fundament of ecology. A part of that nonalive world is also subject of geology. It gives us possibility of realising predisposed courses of underground water movement along structural elements in rocks, abilities and intensity of filtration and subsurface water flows in relation to rock lithological and structural characteristics, morphological specialities dictated by geological structure and similar factors influencing significantly area ecological sensitivity. In this research we analysed these geological characteristics to stress the significance of findings for following the ecological condition of mentioned sensitive area. Along the road from Hutovo to Neum, crossing almost directly geological structures we analysed structural-tectonic properties, lithological and morphological characteristics with special emphases on area karsts characteristic.

Key words: ecological sensitivity, geological structure, lithological, structural-tectonic and morphological rock characteristics, water, karst.

1 – dipl. ing. geol. Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru

2 – dipl.ing.rud. Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru

3 – dipl.ing.građ. Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru

1.Uvod

Početak šezdesetih godina prošlog stoljeća E. Haeckel je ekologiju definirao kao odnos živih organizama prema organskom i neorganskom okolišu. Osnovu neorganskog okoliša čini geološka podloga, odnosno, stijenski masivi i tlo kao produkt raspadanja stijena koje su na površini a pod utjecajem brojnih vanjskih čimbenika. U ekocentričnom sustavu koji čini polazište ekologije, smatra se da živa i neživa priroda izmjenjuju materiju, energiju i informacije. Prirodni resursi su podloga, izvor i okvir ljudskih djelatnosti i zato je naš ekonomski interes njihovo očuvanje. Te stvari koje se nalaze u prirodi a njihova vrijednost je evidentna u relativno neizmijenjenoj prirodnoj formi, jednim dijelom su obnovljivi a drugim neobnovljivi prirodni resursi. Razumljivo je da ovaj neobnovljivi dio prirodnih resursa smatramo izuzetno osjetljivom karikom toliko značajnog ekološkog lanca.

Imajući u vidu ove osnovne ekološke postulate, znanstveni svijet je već odavno shvatio važnost i ulogu geologije u toj multidisciplinarnoj znanstvenoj grani. Pri tome treba naglasiti da geološka znanost u ekologiji dugo već pruža mnogo više od upoznavanja organskih i neorganskih mineralnih stvari. Tu je od velikog značaja strukturalna geologija koja govori o strukturnim oblicima u stijenama (rasjedi, diskontinuiteti, slojevi, bore, navlake i sl.) koji definiraju pravce kretanja podzemnih voda.

Zatim mineraloški sastav i struktura stijene, kao čimbenici koji definiraju brzinu procjeđivanja površinskih voda u podzemlje, brzinu kretanja vode u podzemlju kao i mogućnost samopročišćavanja onečišćenih voda prirodnim procesima filtracije kroz stjenku masu.

Endodinamska geologija koja, između ostalog, prati i izučava uvjete koji dovode do spuštavanja ili izdizanja morske obale.

Tu je svakako i geomorfologija koja izučava ovisnost morfoloških pojava od geološke građe i sve ostale geološke discipline koje mogu svojim spoznajama doprinijeti očuvanju prirodnih resursa i živog svijeta u svojoj raznolikosti.

Ovim radom se naglašavaju neke specifičnosti i geološke karakteristike neumskog priobalja i zaleđa, koje u znatnoj mjeri doprinose ekološkoj osjetljivosti ovog područja, sa aspekta utjecaja strukturne građe, litološkog i mineralnog sastava stjenkih masiva od kojih je izgrađeno spomenuto područje, na pravce kretanja podzemnih voda i mogućnost njihovog

samopročišavanja prirodnim procesima filtracije kroz stjenske mase. Poseban naglasak biće na geomorfološkom fenomenu krša.

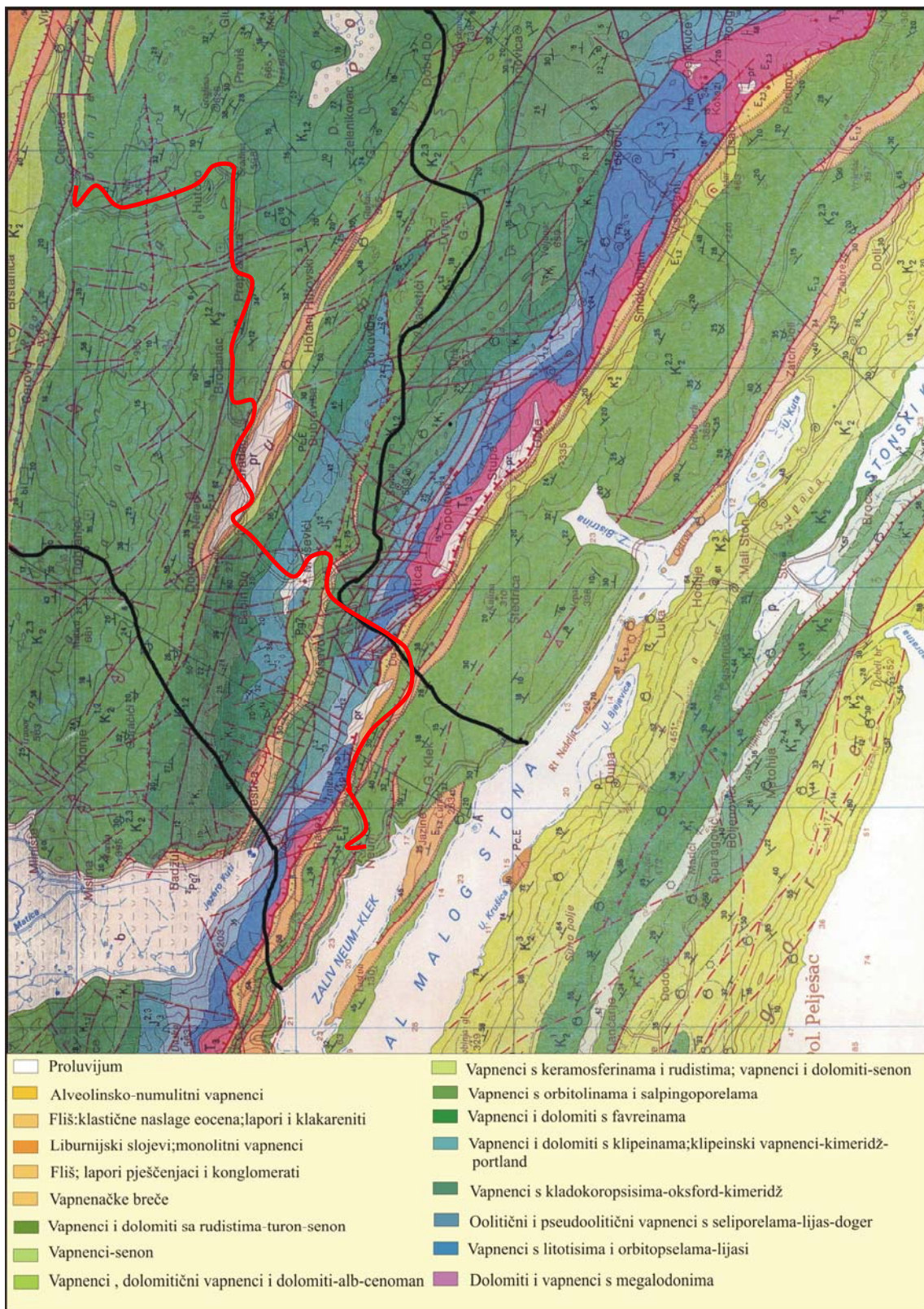
2.Litostratigrafija

Ovaj teren je pretežito izgrađen od vapnenačkih i dijelom dolomitičnih naslaga mezozojske i tercijarne starosti, a one su samo mjestimično pokrivene kvartarnim sedimentima (*Sl.2.1.*).

Gornjem trijasu pripadaju najstarije tvorevine. To su dolomiti sa megalodonima i rjeđe proslojci vapnenaca, u čelu Navlake Visokog krša u zaleđu Neuma, a mogu se pratiti od Slivna Ravna, preko Smokovljana dalje u pravcu jugozapada sve do Trstena. Njihova debljina prema literaturi iznosi oko 320 m.

Jurski sedimenti su zastupljeni uglavnom vapnencima a u gornjejurskim naslagama ima izmjena vapnenaca umetcima smeđesivog dolomita, kako vertikalnih tako i horizontalnih (okolica Neuma).

Kredne naslage izgrađuju, najvećim dijelom, površinu ovog područja. Na području općine Neum i okolice to su u glavnom gornjokredni vapnenci, te vapnenci i dolomiti albcenomana, ali drugi horizonti osim danskog kata koji nije konstatiran, sa manjom rasprostranjenošću.



Slika 2.1.: Isječak osnovne geološke karte, list Ston,

(crnom bojom ucrtana granica općine Neum a crvenom put Hutovo – Neum)

Tercijarne tvorevine pružaju se u obliku uskih zona karakterističnog dinarskog pravca pružanja (sjeverozapad-jugoistok). Paleogene tvorevine imaju znatnu zastupljenost i to na područjima:

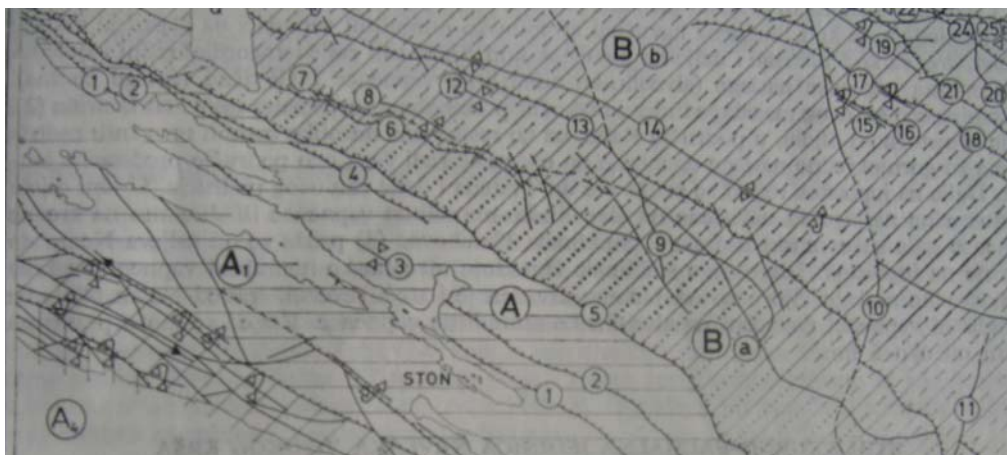
- između Hrasna, Popova polja i Bančića,
- između Kuta i Moševića,
- na cijelom području južno od Navlake visokog krša, u vidu trake.

U litološkom smislu predstavljaju ih vapnenačke breče, lapori i pješčenjaci sa konglomeratima (Pg), liburnijski vapnenci (Pc, E), vapnenci donjeg eocena i klastični sedimenti gornjeg eocena koji su najvećim dijelom prekriveni kvartarom.

Kvartar je, općenito, u priobalnom pojasu vrlo rijedak jer se radi o području bez značajnih površinskih tokova i akumulacija. Mala polja kao što su Gradac i Moševići , prekrivena su proluvijalnim sedimentima raznih granulacija. Međutim nešto sjevernije nalazi se Hutovo blato odnosno Svitavsko i Deransko polje prekriveni kvartarnim sedimentima močvarno-jezerskog karaktera i manje riječnog karaktera. Ta registrirana tresetišta , a na močvarama i blatištima mogu se vidjeti mali otočići recentnog tla sa močvarnim biljkama kako plutaju površinom.

3.Strukturno-tektonski elementi

U strukturno-tektonskom smislu najmarkantnija je pojava čelo Navlake visokog krša koja se proteže dinarskim pravcem preko Slivna Ravna, Imotice, Ošlja na jugoistok do Slana i Trstena. Južno od nje je nekoliko reversnih rasjeda: Smrčevac, Bistrina i Neum, i sinklinala Planikovac. U području oko Rabe ima nekoliko manjih reversnih rasjeda pa se zbog toga smatra da je ovo kraljušt (*Sl.3.1.*).



Sl.3.1.. Pregledna tektonska karta lista Ston (preuzeta iz tumača za list Ston)

LEGENDA

A – Strukturno-facijalna jedinica Ston; Ba – Strukturna jedinica Biokovo-Smokovljani;
Bb – Strukturna jedinica Hutovo; 1. Reversni rasjed Smrčevac; 2. Reversni rasjed Bistrina;
3. Sinklinala Planikovac; 4. Reversni rasjed Neum; 5. Navlaka visokog krša; 6. Reversni rasjed Kiševo;
7. Reversni rasjed Duba; 8. Prevrnuta antiklinala Moševići; 9. Rasjed Žaba; 10. Rasjed Trnčina;
11. Rasjed Zavala; 12. Sinklinala Gradac; 13. Reversni rasjed Gradac; 14. Antiklinala Žaba;

Sjeverno od ove Navlake visokog krša najuočljivije su ove strukturne pojave:
rasjed Kiševo, rasjed Duba, prevrnuta antiklinala Moševići, rasjed Žaba,
sinklinala Gradac i antiklinala Žaba

Iz svih ovih podataka moguće je zaključiti da se radi o terenu koji je pretrpio snažnu tektonsku aktivnost o čemu svjedoče brojne strukturno-tektonske pojave bora, rasjeda, navlaka i tomu slično. Većina tih markantnih pojava ima Dinarski pravac pružanja, ali i poprečni rasjedi su zastupljeni.

4.Geomorfologija

Na geomorfologiju ovih terena najvećim dijelom utječu dvije činjenice:

1. područje je izgrađeno pretežito od karbonatnih stijena tipa vapneneca, dolomita i pripadajućih varijacija,
2. tektonska aktivnost i strukturna poremećenost stijena je vrlo izražena.

Vapnenci su zahvaljujući pojavama pukotina, bora i rasjeda jako okršeni pa je moguće konstatirati postojanje skoro svih krških morfoloških oblika : škrape, vrtače, jame a nešto sjevernije i pećine, ponori i krška polja.

Morfološki promatrano postoje i neke razlike idući od obale Jadranskog mora prema unutrašnjosti:

- zaljev Neum-Klek u sredini je dubok oko 26 do 27 m. Pomično dno je uz obalu već na dubini 4 do 8 m a radi se o relativno tankom sloju pijeska i mulja. Mjestimično ima kamenog nasipa debljine do 3 m.
- priobalni pojas sa kamenitom obalom nadmorske visine oko 160 m, koja se strmo spušta, bez šljunčanih plaža, zato što se radi o zaklonjenom zaljevu u kojem izostaje djelovanje valova,
- planinski pojas sa manjim zaravnima nadmorske visine do 953 m (planina Žaba),
- dublje u unutrašnjosti nalaze se polja i blata.

Ovaj osjetljivi prostor krškog Mediterana je karakterističan i po tome što je površina zemlje pretežito stjenovita i vrlo malo prekrivena tlom kao produktom raspadanja stijene, zato što se na najvećem dijelu radi o vapnencu, koji se erodira procesima okršavanja u kojem se stijena, slikovito rečeno, dugogodišnjim procesima otapa u vodi koja ponire vrlo brzo kroz sustave pukotina, kaverni i podzemnih tokova. Na taj način, voda nema mogućnost samopročišćenja, kao što se dešava u stijenama intergranularne poroznosti.

Nedostatak površinskih tokova i akumulacija u priobalnom dijelu uvjetovao je nedostatak bilo kakvih vrsta tla, osim sporadičnih pojava u vrtačama i poljcima, male površine. Nešto sjevernije, pojave paleogenih naslaga tipa lapora, laporovitih vapnenaca, breča ili fliša omogućile su nastanak proluvijalnih, i fluvijo-proluvijalnih naslaga kao što je slučaj u Gradačkom i Moševića polju, udolini Kiševo i sl. Idući dalje u unutrašnjost susrećemo se sa fenomenima blatišta i močvare kao što su Hutovo Blato i Svitavsko i Deransko polje. Pojave ovakvih krajnosti kao što su područja bez izvora i površinskih tokova a u njihovoj blizini močvare , blata i bogati vodotoci su jedna od osnovnih karakteristika krša, a ovo područje je školski primjer za to.

5. Karakteristične pojave praćene duž puta Hutovo – Neum

Većina litostratigrafskih članova, karakterističnih strukturnih i morfoloških pojava može se pratiti duž puta Hutovo – Neum koji je na geološkoj karti (Sl.2.1.) ucrtan crvenom bojom.

Na prvoj dionici tog puta nalazi se planina Žaba, koju u strukturnom smislu smatraju polegloom antiklinalom. Izgrađena je od gornjokrednih vapnenaca i dolomita ($K_2^{1,2}$) u kojima su, zabilježene pojave bituminiziranih dolomita, dolomitičnih vapnenaca i vapnenaca, u narodu poznatih kao „kamen koji gori“ (Sl.5.1.).



Sl.5.1. Pojave bituminiziranih stijena na padinama Žabe

Spuštajući se u polje Gradac, prolazi se preko istoimenog reversnog rasjeda kojim su kredne naslage navučene na paleogene i kredne naslage sinklinale gradačkog polja, u čijoj su jezgri sačuvane klastične naslage eocena, a krila joj izgrađuju vapnenci (Sl.5.2. i Sl.5.3.).



Sl.5.2. Sjeverno krilo sinklinale Gradac

Sl.5.3. Južno krilo sinklinale Gradac

U samom polju, koje je prekriveno proluvijalnim kvartarnim naslagama postoji niz zanimljivih krških fenomena. Na lokalitetu Javič nalaze se krški izvor i ponor na rastojanju od svega 20-tak m (*Sl.5.4.*), što je velika rijetkost



Sl.5.4.. Javič: izvor i ponor (crveno obrubljen)

U krajnjem jugoistočnom dijelu polja Gradac nalazi se velika jama – estavela, krški fenomen (*Sl.5.5.*) koji funkcionira jedno vrijeme kao ponor i tad guta vodu koja se nakuplja u polju. Povremeno iz tog grotla dolazi do izbacivanja vode uz, kako kažu mještani, veliku huku i klokotanje, što je, naravno, rezultiralo legendama. Te legende su dodatno obogaćene

pojavom uglačanih stjenovitih površina koje narod zove „Vilinske ploče“ (Sl.5.6.) a nalaze neposredno iznad estavele i na još nekoliko lokaliteta oko polja.



Sl.5.5. Estavela u polju Gradac



Sl.5.6. „Vilinske ploče“

Nakon izlaska iz polja prolazi se ponovo kroz eocenske, gornjokredne pa onda kroz jurske vapnence i tu se dolazi do prevrnute antiklinale Moševići, u kojoj je smještena mala tektonska depresija u kojoj se nalazi istoimeno polje (Sl.5.7.)



Sl.5.7. Polje Moševići

Dalje put na jug ide preko reversnih rasjeda Duba i Kiševo, kojim je ponovno došlo do navlačenja krednih tvorevina na paleogen. Slijedi izuzetno tektonski složena dionica u kojoj su jurski sedimenti u čelu Navlake visokog krša tektonski poremećeni nizom manjih poprečnih rasjeda. U selu Duž put presjeca čelo Navlake visokog krša, najveće tektonske strukture ovih prostora. U njoj su stariji jurski i dijelom trijaski slojevi navučeni preko znatno mlađih paleogenih slojeva. Ulaskom u strukturno facijalnu jedinicu Ston prolazi se duž reversnog rasjeda Neum, koji prati stara tzv. „Napoleonova cesta“, čiji istočni krak vodi u Dubrovnik. Na kraju, put se spušta kroz gornjokredne vapnence i dolomite sve do zaljeva Neum – Klek. Na samom poluotoku Klek postoje zanimljivi krški fenomeni „obodine“ ili „provalije“ (Sl.5.8.) koje su posljedica uzlaznog procesa okršavanja i obrušavanja površinskih stijena u prazne prostore nastale krškom erozijom u podzemlju.



Sl.5.8. „Obodina“ na poluotoku Klek

6. Zaključak

U drugom poglavlju u kojem je riječ o litostratigrafiji, kao što je vidljivo iz geološke karte (*Sl.2.1.*) moguće je zaključiti da se radi o terenima koji su pretežito izgrađeni od vapnenačkih, dolomitičnih i vapnenačko-dolomitičnih stijena koje su najvećim dijelom kredne starosti. Naglašeno je prisustvo brojnih stukturnih i strukturno-tektonskih pojava, koje u većini slučajeva imaju karakterističan dinarski pravac pružanja. Postoji i određen broj rasjeda poprečnog pravca pružanja. Činjenica da su kartografi na terenu dužine dvadesetak kilometara izdvojili tri strukturno-tektonske cjeline dovoljno govori o intenzitetu tektonskih djelovanja. Morfološke značajke u direktnoj su ovisnosti o litološkom sastavu i strukturno-tektonskim elementima, kako je i dokumentirano u petom poglavlju u kojem su posebno naglašene sve posebnosti i zanimljivosti sa kojima se moguće susresti duž puta Hutovo – Neum. Ponori, estavele, pećine, jame, izvori, obodine i tomu slično, njih je na ovim terenima puno više od onih koji su dokumentirani u ovom radu. Iz svih navedenih činjenica jasno se zaključuje da je ovo područje izgrađeno u glavnom od karbonatnih stijena, koje su pretrpjele visoki stupanj tektonske aktivnosti, jako okršeno, i da je samim tim vrlo osjetljivo na sve moguće faktore zagađenja. Međutim, te značajke ujedno ga čine i vrlo zanimljivim terenom, koji obiluje kontrastima, prirodnim ljepotama i krškim fenomenima koje je neophodno proučavati, zaštititi i s mjerom koristiti.

7. Literatura

1. Osnovna geološka karta, list Ston, sa pripadajućim tumačem; Geoinženjering Sarajevo i Geološki Zavod Zagreb; 1980.g. ;
2. Geologija Bosne i Hercegovine knjiga II i III; Geoinženjering Sarajevo;
3. Studija „Sustavni razvoj obale i morskih resursa Bosne i Hercegovine“