

Terenska nastava studenata I. godine diplomskog studija kolegij Mehanika stijena i kolegij Geotehnika u prometnicama: obilazak aktivnih i saniranih klizišta na području Slavonije (potez Našice-Orahovica), posjet kamenolomu Radlovac, obilazak geoloških fenomena Parka prirode Papuk

Kolegij: Mehanika stijena, Geotehnika u prometnicama sveučilišni diplomski studij, 2012./2013.

Broj prisutnih studenata: 40

Nastavnici: Izv.prof.dr.sc Želimir Ortolan, Prof.dr.sc. Mensur Mulabdić, Doc.dr.sc. Krunoslav Minažek

Datum: 4.6.2014. (polazak 7.00h ispred zgrade fakuleta u Crkvenoj, povratak 19.30)

Terenska nastava iz navedenih kolegija podrazumjevala je obilazak više lokacija na kojima su se odvijali ili se planira izvedba različitih geotehničkih zahvata u tlu i stijenama na području Slavonije na potezu Našice-Orahovica. Posjet je obuhvaćao posjet kamenolomu dijabaza Radlovac na u blizini grada Orahovice. Također je planiran obilazak Parka prirode Papuk s prikazom geoloških fenomena tog područja.

Plan ekskurzije podrazumjevaio je obilazak slijedećih lokacija:

1A – Aktivno klizište u Našicama

1B – Klizište Krndija-1 sanirano drenažno-potpornom konstrukcijom. Klizišta Krndija-2. Aktivno.

1C – Zaštita pokosa mrežama

1 – Klizište na obilaznici „Bile“ u Orahovici.

2- Klizište Duzluk-1 (sanirano gabionima), Duzluk-2 (sanirano gabionima) i Duzluk (Tisovac: nije sanirano)

3 – Kamenolom dijabaza Radlovac

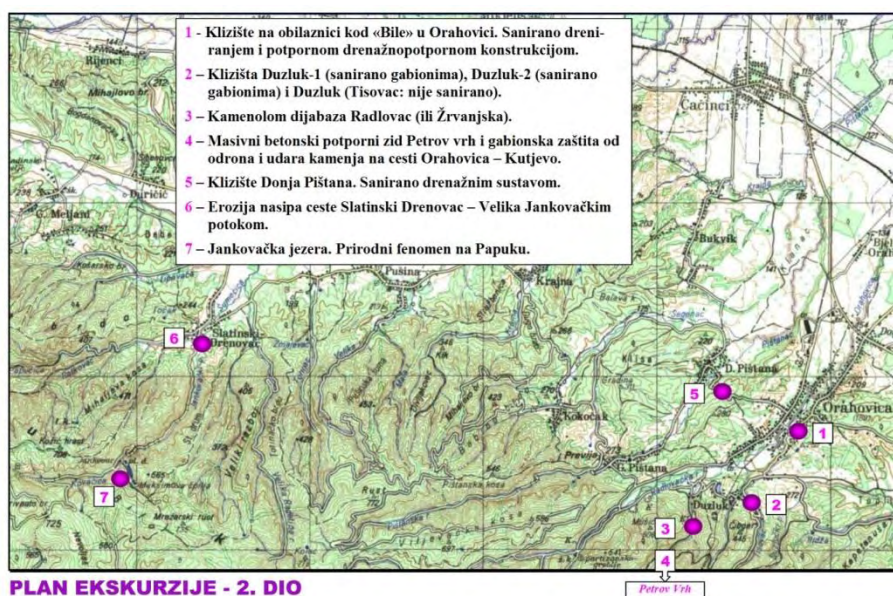
4. Masivni betonski potporni zid Petrov vrh i **gabionska zaštita od odrona** i udara kamenja na cesti Orahovica-Kutjevo (**Našice-Orahovica**)

5- Klizište Donja Pištana

6. Erozija nasipa ceste Slatinski Drenovac – Velika Jankovačkim potokom

7. Jankovačka Jezera. Prirodni fenomen na Papuku.

Prikaz lokacija koje su u planu obilaska nalazi se na kartama u nastavku teksta. Uvažujući ambicioznost plana (obilazak 10 lokacija), bilo je predviđeno da se neke od navednih lokacija propuste u obilasku, a što uvjetuju vremenske prilike, mogućnost pristupa kao i eventualni pojačani interes i utrošak vremena za detaljnijim pregledom nekih lokacija. Od svih predviđenih lokacija obilaskom se uspješno doći do njih 8 (podebljano u popisu planiranih lokacija).



Slika 1. Karte s oznakama planiranih lokacija obilaska.

Dan prije početka terenske nastave (03.06.2014.) pod vodstvom Izv.prof.dr.sc. Želimira Ortolana održana je i studentska radionica Uloga inženjerske geologije u geotehnici u okviru koje je studentima izložen detaljan plan terenske nastave s prikazom svih geotehničkih zahvata na lokacijama obilaska te su pri samom obilasku studentima podijeljeni pisani materijali s detaljnim opisima svih zahvata na lokacijama za planirani obilazak.

Terenska nastava započela je obilaskom aktivnog klizišta u Našicama. Studenti su na terenu mogli vidjeti elemente klizišta, te posljedice djelovanja klizišta na objekte: prometne površine i obiteljske kuće te instalacije vodovoda i kanalizacije. Na lokaciji se diskutiralo o mogućim uzrocima klizanja: visoki porni tlakovi potencijalno uzrokovani curenjem vode iz dotrajalog vodovoda, a zajedno sa studentima izvršeno je i mjerenje u piezometrima koji su ugrađeni u klizište. Razgovaralo se i o mogućim metodama sanacije, te je zaključeno da bi najefikasnija mjera sanacije bila opterećivanje nožice klizišta.



Slika 2. Klizište u Našicama – uočavanje elemenata klizišta i posljedica klizanja na objekte.



Slika 3. Klizište u Našicama – mjerenje piezometra.

Nastavak terenske nastave podrazumjeva je zaustavljanje na mjestu sanacije odrona/klizanja na cesti Našice-Orahovica kod mjesta Donja Motičina. Sanacija je izvedena potpornim zidovima od gabiona, a planirana je u više faza: prva faza je pokazala da je područje sanacije potrebno povećati te se pristupilo drugoj fazi sanacije. Istaknuta je važna uloga smanjenja troškova u razradi mjera sanacije, odnosno mogućnost fazne izvedbe s obzirom na raspoloživa sredstva za sanaciju.



Slika 4. Sanacija odrona/klizanja na cesti Našice-Orahovica kod mjesta Donja Motičina izvedena potpornim zidovima od gabiona.

Obilazak je nastavljen posjetu saniranog klizišta u Orahovici. Sanacija je izvršena dreniranjem te potpornom i drenažno potpornom konstrukcijom. Studenti su mogli vidjeti elemente konstrukcija za sanacije klizišta, kao i posljedice koje je klizište ostavilo na objekte u blizini (pucanje potpornih zidova uz stambene zgrade, lom na parkirnim površinama). Efikasnost sustava drenaža mogla se vidjeti otvaranjem glavnog sabirnog šahta sustava drenaže u kojemu se vidjelo tečenje vode drenirane iz klizišta.



Slika 5. Izgled klizišta u Orahovici prije sanacije



Slika 6. Izgled klizišta u Orahovici nakon sanacije



Slika 7. Provjera funkcioniranja sustava drenaže: tečenje vode iz drenova u sabirni šaht.

Na putu prema kamenolomu Radlovac zaustavljanje na aktivnom klizištu u blizini mjesta Duzluk. Klizište isklinjava u 30 m dubokom kanjonu potoka Tisovac, a značajno je jer preko njega prolazi prometnica koja pozvezuje mjesta Orahovica i Kutjevo, te postoji mogućnost odsijecanja prilaska mjesta Duzluk prema gradu Orahovici. Prikazani su elementi klizišta, objašnjen položaj mjernih instrumenata (piezometri, klinometri, mjesta mjerenja promjene širine pukotina). Naglašena je kompleksnost postupka sanacije zbog nepristupačnog terena i velikog volumena tla u klizanju.



Slika 8. Prikazivanje utvrđenog položaja klizišta Duzluk.



Slika 9. Završetak inklinometarske instalacije na klizištu Duzluk.

Kamenolom dijabaza Radlovac proizvodi sve proizvode tehničkog kamena (agregat, tamponski materijali i tucanici, kamen za proizvodnju kamene vune, kamen za obaloutvrde i gabione) od sedimentne i eruptivne stijene. Od eruptivnih stijena to je dijabaz, a do sedimentnih dolomit. Kroz područje kamenoloma provedeni smo od strane mag.geol. Nenada Sabljak, direktora kamenoloma. Tijekom obilaska prikazani su proizvodni pogoni i strojevi: strojevi za iskop, drobilice i mlinovi s dodavačima i transportnim vrpcama sita i hidroseparatori, pogoni za otprašivanje i pranje, deponije, lagune za bistrenje tehnološke vode prije ispuštanja u vodotok. Za studente kolegija Mehanika stijena naročito zanimljivo je bilo područje izvorišta materijala, te tehnike iskopa i pripreme kamenog materijala za usitnjavanje. Iskop osnovne stijene radi se povremenim miniranjem (1-2 miniranja mjesečno) te strojevima za iskop: bagerima i bagerima s hidrauličkim čekićem. Izvorište materijala je odabrano tako da je pretežni volumen stijenke mase čini raspucala stijena koju je lakše odvajati i usitnjavati. Problem ovakve lokacije je velika količina pukotinske ispune lošijih svojstava od osnovne stijene. Ovakva pukotinska ispuna, ukoliko ne sadrži izrazito veliki postotak koherentnog tla također se iskorištava za proizvodnju tehničkog kamena nižih svojstava uz obavezno pranje materijala. Postavljena su pitanja o stabilnosti stjenkih pokosa i načinu iskopa uz uvažavanje položaja i orijentacije pukotina. Na ulasku u kamenolom predstavljen je geološko petrografski zid koji je sačinjen od najvažnijih vrsta stijena različitih starosti s područja šire okolice Radlovca i Orahovice (stijene u krugu od 50 km od kamenoloma: područje

potoka Radlovac, Pištanske rijeke, Kaptolačkog i Hercegovačkog potoka te kamenoloma Vetovo) U zidu su prisutni samo glavni varijeteti stijena prekambrija, starijeg i mlađeg paleozoika, donjeg i srednjeg trijasa te dijela tercijara (baden).



Slika 10 . Geološki stup kamenoloma Radlovac.

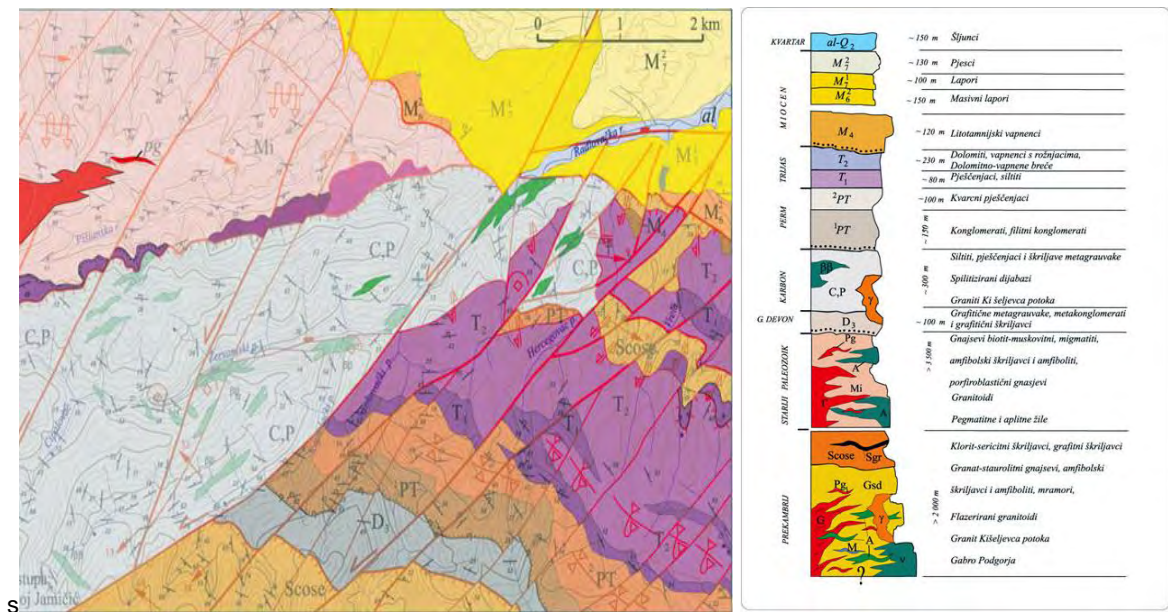


Slika 11. Postrojenja za usitnjavanje i obradu kamena Radlovac



Slika 12. Iskop osnovne stijene u kamenolomu Radlovac

Ukupno je uzorkovano dvadeset (20) komada stijena koje su makroskopski i putem lupe određene i imenovane. U centralnom dijelu zida je postavljena stilizirana oznaka lokacije u kojim stijenama je nađena (1975. g.) flora (srednji karbon) na temelju koje je definirana starost jednog dijela slavonskih panina. Kartu prati legenda u grafičkom i tekstualnom obliku te geološki stup koji prikazuje međusobne odnose proširenog geološkog sadržaja područja Krndije i istočnog dijela Papuka.



Slika 13. Geološka karta parka prirode Papuk

Terenska nastava nastavljena je putovanjem prema parku prirode Papuk, što je bila prilika za promotriti eroziju nasipa ceste Slatinski Drenovac – Velika Jankovačkim potokom.

Područje parka prirode papuk s lokalitetom Jankovačkih jezera bila je posljednja etapa terenske nastave. Iskorištena je prigoda pokazati objasniti geološke fenomene na prigodnim panoima i geološkim kartama koji postoje na samom lokalitetu, ali i u stvarnosti u prirodi: pokazane su različite eruptivne stijene tog područja kao i vapnenci koji čine karbonatnu ploču debljine 100 metara na kojoj se jasno očitava krška morfologija s ponikvama promjera 10-40 m, tipicnim krškim vrelima, a poznate su i dvije manje spilje. Voda Jankovačkog potoka zasićena Bikarbonatom formirala je sedrenu barijeru visine 30 m preko koje se preljeva simbol Jankovca - "jankovacki slap".



Slika 14. Tumačenje geološke karte Parka prirode Jankovac.



Slika 15. Sedrena barijera (Jankovački slap)

Boravak na „Jankovcu“ iskorišten je i za ručak i okrjepu te kraći odmor. Studenti i profesori obišli su ljepote jankovačkih jezera, izvor potoka Jankovac, kao i posljednje počivalište grofa Jankovića – povučenog ekscentrika i zaljubljenika u prirodu. Studenti su pokazali izuzetnu zainteresiranost i ozbiljnost tijekom cijele terenske nastave, te su zaslužili pohvale od strane svojih nastavnika. Povratak u Osijek pratila je dobra atmosfera s pozitivnim dojmovima i zadovoljstvom zbog plodnog i ugodno provedenog putovanja, sa željom da se i u budućnosti organiziraju slični događaji.



Slika 16. Zajednička fotografija ispred planinarskog doma Jankovac po završetku terenske nastave.

Sastavio: Doc.dr.sc. Krunoslav Minažek,dig.