



HRVATSKO GEOTEHNIČKO DRUŠTVO (HGD)
CROATIAN GEOTECHNICAL SOCIETY (CGS)
SOCIÉTÉ CROATE DE LA GÉOTECHNIQUE

Prvi geotehnički okrugli stol

s video prijenosom

koji je održan 10 svibnja 2013.

na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu

PISANE RASPRAVE KOLEGA KOJI SU BILI U DVORANI I ONIH KOJI SU DOGAĐANJA PRATILI PUTEM VIDEO PRIJENOSA

dr.sc. DAVORIN KOVAČIĆ, dipl.ing.građ.
TOMISLAV ŽENKO, dipl.ing.geol.
ŽELJKO SOKOLIĆ, dipl.ing.građ.
IGOR FILIPOVIĆ, dipl.ing.građ.
prof.dr.sc. MENSUR MULABDIĆ, dipl.ing.građ.
IGOR FILIPOVIĆ, dipl.ing.građ.
dr.sci. MIRALEM MULAĆ, dipl.ing.geol.
dr.sc. IGOR SOKOLIĆ, dipl.ing.građ.
prof.dr.sc. PREDRAG KVASNIČKA, dipl.ing.građ.
doc.dr.sc. DAVOR POLLAK, dipl.ing.geol.
ŽELJKO MIKLIN, dipl.ing.geol.
prof.dr.sc. ANTUN SZAVITS NOSSAN, dipl.ing.građ.

dr.sc. DAVORIN KOVAČIĆ, dipl.ing.građ.

Poštovani predsjedniče i tajniče,

Kao prvo i ovom prilikom čestitam na odlično realiziranom okruglom stolu. Samo tako i dalje! U vezi diskusije i zaključaka, nudim dvije točke:

1. Program kontrole i osiguranja kvalitete

To je poglavlje koje je sastavni dio glavnog programa. (Pepo kaže da to negdje piše u Zakonu o prostornom uređenju i gradnji, ali ja nisam skužio gdje. Bilo bi dobro da se to točno ustanovi tako da ova cijela ideja bude stvarno utemeljena na zakonu.) Dakle, u tu stavku bi trebalo uključiti ne samo odredbe o kontroli ugrađenih materijala (beton, čelik, geotekstil itd.) nego i kontrolu materijala u iskopu (tunel, građ. jama, duboko temeljenje itd.). Na taj način bi trebalo verificirati prognozni geotehnički profil, a u toj aktivnosti je svakako neophodna suradnja s **inženjerskim geolozima**. Konačni rezultat ove inicijative trebale bi biti preporuke (smjernice, naputak, upute ili sl.) u vezi provođenja ove kontrole. Prije toga trebalo bi održati barem jednu radionicu na kojoj bi projektanti geotehničkih zahvata govorili o svojim iskustvima (dobrim i lošim), a nakon toga bi logično slijedio tekst odgovarajućih preporuka. U formalnom smislu to bi mogao biti početak serije takvih preporuka u izdanju HGD. Takve preporuke imaju neobavezni karakter, ali mogu dobro poslužiti u educiranju investitora, ostalih grupa projekatana i sl.

2. Program geotehničkih istražnih radova

Na osnovi preporuka iz Eurokoda 7-2 trebalo bi također napraviti Preporuke (smjernice itd.). Ono što piše u Eurokodu bilo bi dobro malo proširiti, pojasniti, posebno obraditi istraživanje u tlu i u stijeni. I za to bi bilo dobro napraviti prethodno radionicu, evidentirati dosadašnja iskustva (dobra i loša). Konačni tekst je nova edicija u seriji izdanja HGD. Osim za educiranje svih kojih se to tiče (konstrukteri, investitori itd.) to bi trebala biti podloga za razgovor s birokracijom, tako da jednog dana to preraste u pravilnik! Naravno, i ovdje je neophodna suradnja s **inženjerskim geolozima, geofizičarima itd.**

Toliko za sada, pozdrav
D. Kovačić

VRH

TOMISLAV ŽENKO, dipl.ing.geol.

Štovani kolege,

Od srca pozdravljam ovaj, moglo bi se reći, pionirski pokušaj zbližavanja dviju, u principu međusobno vrlo bliskih disciplina koje se međusobno u više točaka dodiruju i prožimaju nego što se razdvajaju. Inicijativa je vrlo korisna, jer mnogima ni dan danas nije jasna uloga inženjerske geologije u građevinarstvu, što nama, inženjerskim geolozima, na terenu često stvara značajne probleme u radu.

Žao mi je što zbog prirode posla nisam mogao sudjelovati u radu okruglog stola, ali sam ga s velikim zanimanjem pratio preko video linka iz Ploča. Stvarno hvale vrijedan pokušaj koji omogućuje i nama na terenu da pratimo izlaganja i diskusije. Na žalost, veza je u par navrata pukla, a i ton je bio pre slab, što ne umanjuje opći dojam, već se više može protumačiti kao porođajne muke jedne hvale vrijedne inicijative.

Shodno tome iznio bih neka svoja iskustva i spoznaje vezane uz temu okruglog stola.

Dosadašnjim radom sudjelovao sam (kako u RH tako i u inozemstvu), u funkciji pomoćnika i suradnika nadzornim inženjerima za geologiju pri iskopu brojnih tunela i zasjeka na AC Rijeka – Zagreb, AC Krapina – Macelj, AC Zagreb – Varaždin i AC Zagreb – Split – Dubrovnik te kao suradnik projektantima pri izradi geotehničkih projekata nekih tunela. Stoga se smatram kompetentnim da iznesem neka svoja iskustva i promišljanja.

- Prema zadnjoj verziji OTU, nadzorna služba koncipirana je tako da u njoj nije predviđen geolog, već je to preneseno na izvođača radova čiji bi inženjerski geolog trebao servisirati s podacima nadzornog inženjera za geotehniku. S obzirom da su najčešće interesi Izvođača i Investitora suprotstavljeni, to je gotovo nemoguća misija ako i u nadzornu službu nije uključen geolog (npr. kategorizacija stijenske mase, prekopprofilni iskopi, geološki opravdane odvale, zaštita kosina i.t.d.).
- Problem educiranosti geologa. Mogu reći da sam tijekom dosadašnjeg rada surađivao s više geologa izvođača. S obzirom da su to uglavnom mlađi kolege i kolegice koji su tek došli s fakulteta primijetio sam njihovu relativno slabu educiranosti za takav rad te je uspjeh suradnje uglavnom ovisio o njihovoj želji za nadograđivanjem znanja. To naročito dolazi do izražaja kada se usporede završni geološki izvještaji o tunelima. S obzirom da koncept i sadržaj takvih izvještaja nije, ajmo reći, propisan, uvijek je prisutna tendencija minimalističkog pristupa, počev od takvog banaliziranja da on treba sadržavati samo razvijeni IG profil tunela. Tek smo dugogodišnjim radom i edukacijom uspjeli nametnuti opće prihvaćeni obrazac takvih izvještaja koji je prihvatljiv i Izvođaču i Investitoru (Nadzoru).
- Ono što predstavlja veliki problem u radu inženjerskih geologa na terenu, pogotovo kada se radi o složenijim tunelima, je nemogućnost laboratorijskih ispitivanja kako fizičko-mehaničkih značajki tako i mineraloško-petrografskog i kemijskog sastava stijenske mase kroz koju se

tunel probija. Bez toga nije moguća korelacija s danim projektnim rješenjima, a sredstva za takvo što Ugovorima na relaciji Izvođač – Investitor – Nadzor nisu predviđena. Ja sam to do sada u pravilu rješavao privatnim kanalima, što je dobro jer imamo barem kakav – takav podatak, a nije dobro zato što takvi podaci nisu službeni i ne mogu ući u završne izvještaje.

- Žalosna je činjenica da je za većinu građevinara svaki geolog, „geolog“, na shvaćajući, ili ne želeći shvatiti da i u geologiji postoje specijalizacije. Stoga ih često znam upitati, bi li oni, kad ih boli zub išli rađe zubaru ili ginekologu – i jedan i drugi su doktori. Na žalost, pre često sam se susretao s takvim situacijama, a da bi bile slučajne. Tako su „geologiju“ radili inženjeri rudarstva, inženjeri geotehnike i sl., a od geologa često oni koji su po osnovnoj edukaciji npr. paleontolozi, mineralozi i sl. (naravno, svaka čast iznimkama).
- Problem istraživanja. Provođenje detaljnih geoloških, inženjerskogeoloških, hidrogeoloških i geofizičkih istraživanja za potrebe izrade idejnih i glavnih projekata (geotehničkih) toliko je minimalizirano, da je dovedeno do apsurdna. Postala je opasna praksa da se štedi i tamo gdje ne bi trebalo, pa se tako npr. istraživačke bušotine ne buše do nivelete tunela, broj im je bitno reduciran, najčešće samo na portalne zone. Posljedica toga su nedostatni podaci za projektiranje, što kasnije stvara probleme pri izvođenju radova i znatna odstupanja od projekta. Eto par primjera:
 - tunel Šubir: bušotine nisu bušene do nivelete te nije registriran lapor – posljedica je znatno nepovoljniji udio IV i V tunelske kategorije u odnosu na projektirani;
 - tunel Kobiljača: istražnim radovima nije registrirana glina – posljedica je znatno veći udio V kategorije i u konačnici urušavanje tunela
 - tunel Lučice: geološka istraživanja uopće nisu provedena – posljedica je znatno nepovoljniji udio IV i V kategorije iskopa u odnosu na projektirani itd.

Također valja istaknuti da rezultati istraživanja bitno utječu i na izbor tehnologija iskopa tunela, pa promašaji u tom smislu mogu imati dalekosežne posljedice na dovršetak radova (npr. tunel Chifa u Alžiru)

- Za pozdraviti je diskusija dr. Stojkovića vezana uz potrebu revidiranja rezultata inženjerskogeoloških radova rađenih za potrebe projektiranja. Suluda je činjenica da se složeni geotehnički objekti projektiraju na bazi nerevidiranih rezultata istraživanja kad znamo da svu odgovornost glede projekta, pa tako i glede istražnih radova preuzima projektant. To bi se sigurno pozitivno odrazilo na:
 - kvalitetu istraživanja,
 - redefinirali bi se obim i kvaliteta istraživačkih radova,
 - redefinirao bi se obim i vrsta laboratorijskih ispitivanja,
 - podijelila bi se odgovornost na više sudionika u procesu projektiranja i istraživanja,
 - smanjio bi se utjecaj investitora na programiranje istraživačkih radova itd.
- U potpunosti se slažem i s diskusijom dr. Stojkovića vezanom uz potrebu praćenja geoloških parametara tijekom iskopa tunela i od strane onih koji su sudjelovali u istraživačkim radovima za njegovo projektiranje. Time bi se dobile povratne informacije neprocjenjive vrijednosti za unapređivanje struke. Naime, proces geoloških istraživanja vrlo je složen i u njemu sudjeluju geolozi različitih usmjerenja – specijalisti za pojedine grane (npr. bazni geolozi, hidrogeolozi, strukturni geolozi, paleontolozi, stratigrafi, sedimentolozi, itd. itd...). Praćenje i dovođenje u međusobni odnos svih tih specijalnosti od strane samo jednog inženjerskog geologa koji sudjeluje u procesu građenja je nemoguć. I sam sam u više navrata isticao taj problem, tim više što to ne bi bila značajna stavka ako se gleda ukupna investicija, a korist bi bila višestruka. Ovako se ta suradnja svodi na prijateljske kontakte i dobru volju zainteresiranih strana. Kao što je to rekao prof. Vrkljan, zamislite kakvi se sve podaci mogu dobiti iz bušotina dužine od par sto metara do nekoliko kilometara i promjera desetak metara.
- Ono s čime se ne bi u potpunosti složio s dr. Stojkovićem je da program istraživanja radi samo projektant-geotehničar. Naime, svrha i cilj istraživačkih radova je izrada IG modela koji je podloga za izradu geotehničkog projekta. Vjerodostojnost takvog modela bit će to veća što su

istraživanja kvalitetnija i brojnija (naravno do određene granice), a interdisciplinarnost takvih istraživanja premašuje mogućnosti pojedinca. Naime, obim i vrstu istraživanja potrebno je prilagoditi geološkim prilikama na terenu. To je nemoguće ako se prethodno ne urade preliminarna i bazna istraživanja vezana uz detaljno geološko kartiranje područja, a tek potom na osnovi tih rezultata mogu se planirati daljnji koraci u procesu istraživanja. Sve to ukazuje na interdisciplinarnost postupka u koji svakako treba biti uključen i projektant kao ravnopravni, ali ne i jedini sudionik. Stoga pozdravljam stav. dr. Stojkovića da se geolozi aktivnije uključe i u samo projektiranje kroz diskusije i interpretacije rezultata istraživanja, čime bi se olakšalo projektantu geotehničkog projekta izbor odluka vezanih uz projektiranje

I na kraju, moram sa žalošću primijetiti da među sudionicima ovog okruglog stola nisam primijetio značajniju prisutnost predstavnika građevinskih tvrtki i investitora, pa čak ni institucija od kojih bi se to očekivalo (npr. Institut IGH), a dok se ne postigne i njihova zainteresiranost za ove probleme, teško će se polučiti značajniji rezultati u smislu onog što je diskutirano. U principu, sve će se svoditi na akademske rasprave bez poveznice sa praksom.

S poštovanjem i lijepim željama u ustrajavanju na započetom putu,

Tomislav Ženko, dipl. ing. geologije

VRK

ŽELJKO SOKOLIĆ, dipl.ing.građ.

Poštovani kolega Vrkljan

Čestitam na organizaciji i provedbi prvog okruglog stola. Osobno mi je bilo vrlo ugodno u društvu geotehničara koji su se odazvali pozivu. Nadam se da će se s ovakvim radom nastaviti.

Tema je bila interesantna, rasprava također.

Kako sam se uključio u rad i iznio svoja razmišljanja, ukratko ponavljam svoja razmišljanja uglavnom bazirana na dosadašnjem radnom iskustvu vezanom na provedbu geotehničkih istraživanja složenijih geotehničkih problema :

Potpuno se slažem sa postavkom prof. Ortolana da inženjerska geologija mora biti uključena u istraživanje geotehničkog problema.

Smatram da u cilju izrade kvalitetnog geotehničkog modela, kod rješavanja složenih geotehničkih zadataka, u procesu istraživanja, **od samog početka** trebaju biti uključeni istraživači **interdisciplinarnih istražnih znanosti** (geolozi, inženjerski geolozi, hidrogeolozi, geomehaničari, geofizičari, seizmolozi, seizmotektoničari, kemičari, biolozi, po potrebi i drugi).

Zajednički rad treba početi već pri definiranju **programa istraživanja**. Različite istraživačke metode (bušenje, in situ ispitivanja, laboratoriji za mehaniku tla, mehaniku stijena, ispitivanje sadržaja flore i faune, mineraloške analize tla, rendgensko snimanje uzoraka tla, kemijske analize, geofizička istraživanja, seizmička i seizmotektonska istraživanja i dr.) trebaju biti odabrane **po vrstama i količinama** tako da se na bazi rezultata svih provedenih istraživanja koji će se dobiti, može načiniti

reprezentativan i kvalitetan geotehnički model. Za cijelo vrijeme istraživanja istraživački tim treba raditi zajedno. U zajedničkom radu treba analizirati rezultate koji se dobivaju pojedinim istraživačkim metodama, uspoređivati ih sa rezultatima ostalih istraživanja te donositi zaključke o brojčanim vrijednostima parametara koji na kraju ulaze u geotehnički model. Istraživanja pojedinih znanosti koja se rade neovisno jedna od drugih i rezultiraju zasebnim elaboratima, u pravilu daju manje kvalitetne podloge za izradu geotehničkog modela.

Dakle, u fazama pripreme i provedbe istraživanja nužno je primijeniti načelo timskog rada. Tim sačinjavaju stručnjaci različitih znanosti. Rezultat zajedničkog rada treba biti geotehnički model. Voditelj istraživačkog tima je geotehničar koji će biti potpisnik geotehničkog elaborata i eventualno projektant geotehničkog projekta. Pojedine istraživačke djelatnosti vode specijalisti (geolozi, geofizičari, seizmolozi, kemičari i dr. Oni su potpisnici elaborata pojedinih istraživačkih znanosti (geofizika, geologija, i dr).

Nakon izrade geotehničkog modela, slijedi rad na izradi geotehničkog projekta. Tu djelatnost obavljaju stručnjaci građevinske struke. U projektima je preporučljivo tražiti da se u okviru praćenja podudarnosti geotehničkih pretpostavki sa stvarnim stanjem u podzemlju, po potrebi, uključi i geolog.

Pitanje obveze praćenja pretpostavki geotehničkog modela u fazi gradnje moguće je naglasiti i kod revizije geotehničkih projekata.

Pristupom koji podrazumijeva zajednički rad stručnjaka različitih znanosti u fazi pripreme i provedbe geotehničkih istraživanja i definiranju geotehničkog modela, te davanju posebnog naglaska na potrebi praćenja izvedbe geotehničkog projekta od strane geologa u fazi projektiranja i fazi revizije, može se direktno utjecati na veću i kvalitetniju zastupljenost struke u svim fazama geotehničkih aktivnosti koje su vezane za pripremu i ostvarenje geotehničkog projekta.

Takav pristup mi se čini potencijalno djelotvorniji od toga da probamo mijenjati postojeću zakonsku regulativu koja definira učešće pojedinih struka u realizaciji svih faza projekta.

Da zaključim. Mjesto geologa kod složenijih geotehničkih problema (klizišta, tuneli, prometnice, urbanistički projekt, linijski objekti i niz drugih građevina) je izuzetno važan i neizostavan. Kod izgradnji niza objekata prisustvo IG je nužno potrebno. Mogućnost utjecanja na njihovo veće prisustvo u izvedbi otvorena je u procesima izrade projekata i u revizijama.

Za neki naredni OKRUGLI STOL predlažem temu

STAREGIJA DJELOVANJA S CILJEM SMANJENJA KOLIČINE NOVIH KLIZIŠTA

Mišljenja sam da bi Geotehničko društvo moralo poduzeti aktivnosti u cilju pozitivnog djelovanja koje bi rezultiralo smanjenjem broja klizišta u Hrvatskoj.

Ukoliko HGD ocijeni prijedlog interesantnim, izražavam spremnost iznijeti prijedlog provedbe okruglog stola po ovom pitanju.

L.P. Ž. Sokolić

VRH

IGOR FILIPOVIĆ, dipl.ing.grad.

Poštovani ing. Vrkljan,

Čestitam Vam na ogromnom angažmanu vezanom za naše geotehničko društvo.

Zbog prehlade nažalost nisam mogao fizički prisustvovati predavanju prof. dr. Ortolana. Ali sam, skoro do kraja, pratio online.

Dosad nažalost nisam imao priliku, kao odgovorni projektant, voditi nijedan projekt u suradnji s inženjer geologom kao niti odabrati razinu suradnje niti samog geologa.

Kao suradnik sam radio na dva klizišta sa dva inženjer geologa i primjetio sam, u unaprijed propisanom angažmanu inženjer-geologa, bitno različit pristup tom području.

Radi dobivanja suvislih podataka korisnih za projektiranje moj prijedlog je da pronađemo konkretne primjere gradilišta na kojim su radili inženjer geolozi, i koje ima dostatno praćenje pomaka - kontrola kvalitete i što više varijanti inženjersko geoloških modela i pokušamo proračunima provjeriti opravdanost modela. Naravno moramo iscrpiti sve moderne načine proračuna, konstitutivnih modela tla itd... zašto sam se spreman angažirati.

Bez toga, kako sam i primijetio na samom predavanju, većina stajališta projektanta, nemaju brojčane potvrde niti povratne analize popraćene nekim dokumentima koji mogu kasnije biti od koristi u sličnim primjerima.

U razradi tih primjera možemo i isfiltrirati, važne podatke o geologiji koji su potrebni projektantima.

Još jednom hvala na trudu,
srdačan pozdrav

s poštovanjem,

Igor Filipović



prof.dr.sc. MENSUR MULABDIĆ, dipl.ing.grad.

KOMENTARI NA PRVI OKRUGLI STOL HGD-a I AUTORIZACIJA SUDJELOVANJA U RASPRAVI

1. Sudjelovanje u raspravi:

Moje sudjelovanje u raspravi može se sažeti u slijedeće:

Eurocode 7 pruža široke mogućnosti za suradnju geotehničara – projektanta i ostalih suradnika, pa tako i inženjergeologa. To se može ostvariti kroz faznu izvedbu istražnih radova, koja je predviđena u EC7. Problem je što su istražni radovi često ograničeni vremenom i/ili finacijskim sredstvima, zbog okolnosti koje stvori investitor, pa se tada često projektant – geotehničar ne uspijeva izboriti za ispravan i potreban opseg istražnih radova i dovoljno podataka u podlogama kojima bi se umanjili rizici od nepoznavanja okolnosti u tlu. Za bolju situaciju u tom pogledu moramo se svi pobrinuti. Projektant je jedini odgovoran po EC7 za svoje projektno rješenje, što uključuje i koncept istražnih

radova, odabir podloga i izradu projektnog rješenja. Njegovi suradnici u tome, gdje spadaju i inženjergeolozi, trebaju dati svoj doprinos i u planiranju i u razradi podloga za projektno rješenje. Mislim da bi bilo dobro izraditi upute kojima bi se skrenula pažnja projektantima na važnost inženjersko geoloških podloga i mišljenja inženjergeologa, pogotovu za osjetljive situacije i objekte, kao pomoć u provedbi projektantskih aktivnosti a u cilju umanjena rizika od previda i/ili nepažnje u tretmanu geoloških podloga i podataka.

2. PRIJEDLOG ZA PRIPREMU I KONCEPT OKRUGLIH STOLOVA U ORGANIZACIJI HGD-a

Predlažem da se okrugli stolovi organiziraju na slijedeći način:

- treba osigurati da se u 2 sata obavi uvodno izlaganje i rasprava, te opišu prijedlozi zaključaka i/ili daljih aktivnosti; uvodno izlaganje ne više od 25 minuta, rasprava oko 90 minuta, prijedlozi zaključaka 20-25 minuta;

- svaki takav skup treba imati cilj – što se želi riješiti, kako to postići i kako učiniti svakodnevnu praksu efikasnijom i sigurnijom – taj dio moraju pripremiti moderatori, i izložiti ga prije uvodnog izlaganja odabranog stručnjaka (5-10 minuta)

- Uvodno izlaganje treba biti dogovoreno sa moderatorima, ne samo kao tema nego i kao sadržaj s ciljem da se okarakterizira problem, da se pokažu uobičajena rješenja i zone / pitanja različitih mišljenja koja ima smisla proučiti i ocijeniti;

- moderatori trebaju pripremiti pitanja za poticaj raspravi, voditi raspravu prema cilju i rješavanju dilema

- moderatori , autor uvodnog izlaganja i drugi (odabrani ili dobrovoljci) trebaju preuzeti obvezu da formiraju zaključke sa skupa i pripreme tekst za web-stranicu društva

3. MOGUĆI ELEMENTI SMJERNICA ZA BOLJU SURADNJU SA INŽENJERSKIM GEOLOZIMA

- projekt – osiguranje i provedba potrebnih istražnih radova, po opsegu i vrsti,

 - timski rad na programu i provedbi istražnih radova

 - fazna izvedba istražnih radova

 - poglavlja projekta: kontrola kvalitete i tehnički uvjeti izvedbe – detaljnije upute i zahtjevi o kontroli važnih aspekata – suradnja sa inženjergeologom

 - izvedba – kontrole i mjerenja, izvješća koja se trebaju formatizirati, ovisno o vrsti problema / projekta i mogućim posljedicama

 - prilagoditi pristup kategorijama objekta (A,B,C) i riziku i hazardu

- revizija - po potrebi tražiti dopunska pojašnjenja geoloških podloga i drugo mišljenje inženjergeologa (pitanje angažmana i troškova dogovara se s investitorom – projektantom)

- izvedba - kontrola prognoznih odnosa, kartiranje i izvještavanje , alarmi, dodatne sugestije na projektno rješenje

VRH

IGOR FILIPOVIĆ, dipl.ing.grad.

Ing Vrkljan,

predlažem Vam da organizirate raspravu uz konkretne brojke - proračune tj. interakciju inženjer geologa i građevinara, a ne samo verbalnu - različita mišljenja radi subjektivnosti. Već sam bio na takvim "sukobljavanju mišljenja". Na kraju ništa pametno se ne izvuče ako nema konkretnog primjera - brojki.

Srdačan pozdrav

s poštovanjem,

Igor Filipović

VRH

dr.sci. MIRALEM MULAĆ, dipl.ing.geol.

Zavod za urbanizam općine Tuzla
e-mail: mulacmiralem@yahoo.com
mob. tel: 0038761 737 334
Tuzla, 13.05.2013. god.

Poštovani profesore,

Putem video prenosa direktno sam pratio okrugli sto na temu *Uloga inženjerske geologije u geotehnici* i želim da Vam čestitam na uloženom trudu i organizaciji i što ste omogućili da svi zainteresovana stručna lica koja nisu mogli doći u Zagreb, da direktno prate uvodno izlaganje profesora Ortalana kao i kvalitetnu i otvorenu diskusiju na pomenutu temu. Idealno bi bilo da sa ovakvim načinom direktnog video prenosa nastaviti i u narednom periodu pri organizacije niza planiranih okruglih stolova, a sve u cilju upoznavanjem šire stručne javnosti sa aktuelnim zbivanjima u geotehnici. Vaše primjer treba da slijedi i Društvo za geotehniku BiH čiji sam član kao i ostala slična udruženja užem i širem regionu.

Navedena tema okruglog stola lično za mene bila je veoma važna, jer je inženjerska geologija moja uža specijalnost, tako da sam sa velikom pažnjom pratio svaki detalj sa navedenog okruglog stola. Želim istaći da sam kroz uvodno izlaganje i diskusiju članova društva za geotehniku, utvrdio da je veoma sličan odnos i nivo uticaja inženjerske geologiji u geotehnici i u samoj Bosni i Hercegovini, pa i u širem regionu što je navedeno kroz uvodno izlaganje profesora Ortolana.

Sa ulogom i stanjem inženjerske geologije u geotehnici u BiH upoznat sam u potpunosti, jer se cijeli svoj radni vijek bavim različitom inženjerskogeološkom problematikom na cijeloj teritoriji BiH, a naročito za područje općine Tuzla, koja se karakteriše najsloženijim inženjerskogeološkim uslovima za geotehničko projektovanje u BiH pa možda i u širem regionu (kompleksan inženjerskogeološki sasatv terena, veliki broj klizišta – preko 1300 i drugih egzogenih procesa i pojava, sa posebnom problematikom izraženom kroz različite tehnogene procesi i pojave koje su nastale kao posljedica rudarske aktivnosti).

Ovim svojim dopisom pored svih pohvala želim da Vam dam određene sugestije kako bi u tehničkom smislu možda poboljšali kvalitet narednih direktnih video prenosa, a takođe dajem svoje mišljenje o statusu inženjerske geologije u geotehnici:

U cilju dodatnog *tehničkog* poboljšanja kvaliteta direktnih video prenosa ovakvih stručnih skupova (iako je i ovako odlično), predlažem Vam, ako je to naravno tehnički izvodljivo da se pokuša pripremiti novi izgled otvorenog prozora na kojim je vidljiv direktni i opšti prenos nekog stručnog skupa sa istovremenim prikazom slajdovi sa prezentacije izlagača, odnosno da se pokuša prikazati na odvojenim dijelovima raspoloživog vidljivog radnog prostora bez međusobnog preklapanja (lijevi i desni dio), a sve zbog boljeg praćanja prezentacije i učesnika skupa. Sa ovog okruglog stola slika prenosa jednim je dijelom preklapala dijelove slajdova sa prezentacije tako da slajdovi nisu bili u kompletu vidljivi. Takođe sugerišem, ako je to takođe tehnički i organizacijski nije zahtjevno da se definišu mogućnosti i uslovi direktnog video uključenja i vođenja diskusija zainteresovanih pojedinaca koji prate određeni skup putem direktnog prenosa, a koji imaju potrebnu i odgovarajuću tehničku opremu.

Još jednom naglašavam da je direktni video prenos okruglog stola bio odličan i da će biti odličan i ako ostane na istom tehničkom nivou.

Moje mišljenje u vezi uloge i statusa inženjerske geologije u geotehnici poklapa se sa iznesenim stavovima u uvodnom izlaganju profesora Ortolana, kao i stavovima nekih diskutanata.

Generalno svi se slažemo da inženjerska geologija ima značajnu ulogu u geotehnici, što je kroz odgovarajuće dokumente i navedeno, međutim to je u praksi uglavnom drugačije i promjenljivo je od slučaja do slučaja. Pri izradi getehničkih projekata često se u kompletu izostavlja inženjerskogeološki dio ili se rezultati inženjerskogeoloških istraživanja i urađenog realnog inženjerskogeološkog modela nekog terena jednostavno ignoriše, a geotehnički projekat se radi na osnovu iskustva geotehničara, tako da ovi dijelovi budu u koliziji. Česti su primjeri da se getehnički projekti rade po usvojnomo geotehničkom modelu koje ne odgovara inženjerskogeološkom stanju na terenu, odnosno kao da se bira jednostavnije tehničko rješenje koje nije adekvatno situacijama na terenu. Svaka lokacija sa inženjerskogeološkog aspekta je različita i specifična, tako da je neophodo da se za potrebe izrade geotehničkog projekta predhodno definiše realan i odgovarajući inženjerskogeološki model na osnovu kojeg se dalje nadograđuje i radi geotehnički model i projekat. Ako se projekti rade bez realnog inženjerskogeološkog modela postoji značajan rizik od neuspjeha projektovanih geotehničkih mjera.

Veoma je interesantno da se obavezno inženjerska geologija uključuje i primjenjuje kada se dešavaju veće havarije na terenu nakon ne prilagođenog geotehničkog proketa uslovima na terenu i kada geotehničari "nemogu sami riješiti problem", odnosno kada usložnjeni uslovi na terenu vidljivo promjene izgled idealizovanog geotehničkog modela. Naglašavamo da se geotehnički projekti nemogu raditi bez kvalitetnog inženjerskogeološke podloge i da se obim i vrsta istražnih radova definišu zajedno geolog inžinjerac i geotehničar na osnovu uslova na terenu i vrsti geotehničkog objekta.

Takođe treba istaći da se ponekad inženjerski dijelovi geotehničkih projekata budu loše urađeni, jer svaki geolog nemože se baviti inženjerskom geologijom isto što svaki građevinac nemože biti geotehničar. Određeni broj geologa druge specijalnosti uključeno je u izradi geotehničkih projekta, a da nepoznaju dovoljnu inženjersku geologiju.

Iskusni geolog inženjerac generalno je dobro obučen i dobro poznaje sve oblasti geologije odnosno dobro da poznaje stratigrafiju, petrogarfiju, strukturno-tektonske karakteristike, hidrogeologiju,

rudnički geologiju, inženjersku geologiju i dr., tako da na osnovu istraživanja i analiza definiše realan inženjerskogeološki model.

Predlažem da inženjerskogeološke dijelove geotehničkih projekata treba da rade samo geolozi inženjerci (članovi geotehničkih udruženja) koji bi dobili određenu licencu nezavisne komisijsije udruženja geotehničara za mogućnost učešća u izradi geotehničkih projekata, a na osnovu predočene reference urađenih poslova iz oblasti inženjerske geologije. Ovim bi se dodatno ojačala veza geotehničar-geolog inženjerac.

U narednom periodu treba razraditi sistem koji će biti ustaljen u praksi da se nijedan geotehnički projekat ne prihvati u slučaju da nije definisan realan inženjerskogeološki model od relevantnog stručnog lica.

U Bosni i Hercegovini je još dodatno zakomplikovana situacija, što fakulteskim obrazovanjem nemamo školovane geotehničare sa odgovarajućom diplomom i licencom, tako da se geotehničkim projektovanjem takođe bave građevinci različitih specijalnosti, koji dodatno usložnjavaju situaciju kod izrade geotehničkih projekata.

Na kraju ističem da se nijedan geotehnički projekat nemože kvalitetno uraditi bez urađenog i definisanog inženjerskogeološkog dijela, a u praksi je veliki broj primjera deformisanja i rušenja geotehničkih objekata zbog neprilagođenih mjera inženjerskogeološkim uslovima na terenu, što nam je i profesor Ortolan prikazao na nekoliko primjera.

Idelan i minimalan tim za izradu geotehničkog projekta su: geodeta, geolog inženjerac, geomehaničar, građevinar –geotehničar. Ako neko od stručnih lica fali iz ovog tima onda je to po meni tzv. “invalid projekat” koji je pun rizika da dođe do naknadnih problema na terenu u toku i nakon izvođenja radova.. Nažalost u Bosni i Hercegovini vrlo često iz geotehničkih projekata je isključena inžinejrska geologija ili je ona minimizirana i podcjenjena.

Zahvaljujem se na ukazanoj prilici da dam svoj komentar o ulozi inženjerskogeologije u geotehnici i želim Vam uspjeha u daljem radu društva.

Lijep pozdrav, Miralem Mulać

VRH

dr.sc. IGOR SOKOLIĆ, dipl.ing.građ.

Poštovani kolega Vrkljan,

Sukus moje rasprave svodi se na primjedbu gosp. Ortolanu na suviše “inženjersko-geološku” odrednicu kriterija o kategorizaciji izgradnje u podsljemenskom području grada Zagreba. Istoj po mojim saznanjima nedostaju aspekti realnih mogućnosti građevinskih i geotehničkih intervencija. S građevinsko – geotehničkog aspekta nije isto radi li se o riziku pojave dubokih klizanja (na primjer preko 4, odnosno 6 m), radi li se o mogućim pojavama sporih procesa puzanja, ili pak klizanja odnosno odrona. U današnjoj geotehničkoj praksi postoji niz projektnih rješenja koja mogu reducirati ili ublažiti stroge kriterije nestabilnosti “gotovo cijelog podsljemenskog područja”, a što se (pojednostavljeno) provlači kao trenutno dominirajuća teza.

Sažeto, inženjerska geologija, geomehanika i mehanika stijena u funkciji su Projektanta Geotehničara. O njima ovisi odabir projektnog rješenja pa je korektno da i Projektant Geotehničar u kriterije od globalnog značaja jasno unese i svoj sud.

Ako u mojoj raspravi niste prepoznali gore izneseno, ispričavan se na konfuznom sudjelovanju.

Lijepi pozdrav,

Igor Sorić



prof.dr.sc. PREDRAG KVASNIČKA, dipl.ing.građ.

Moja diskusija se nastavila na komentare prof. Szavits-Nossana koji je spomenuo nastojanja grupe iz Upravnog odbora HGD-a da s Ministarstvom graditeljstva dogovori poziciju geotehnike u graditeljstvu, s naglaskom na polaganje stručnog ispita iz geotehnike. On je status geotehnike povezo s problemom definiranja tzv. „geotehničkih konstrukcija“ jer se u Zakonu o građenju ne spominju takve konstrukcije niti ih definira eurokod 7, već se geotehnika tretira kao zajednički dio svih „ostalih“ konstrukcija.

- (1) Ja sam na to spomenuo da sam početkom travnja 2013. bio u Madridu na sastanku tehničkog odbora CEN/TC 250/SC7 (za eurokod 7). Na tom sastanku je predsjednik odbora, Andrew Bond, predstavio novu shemu eurokoda 7 za sljedeću generaciju eurokodova koja treba biti dovršena do 2019. god. Eurokod 7 će se sastojati od 3 dijela (umjesto dosadašnja dva):
 1. Opća pravila
 2. Projektiranje uz pomoć terenskih i laboratorijskih ispitivanja
 3. Geotehničke konstrukcije

Smatram da je ovo prilika i nama da prema Ministarstvu nastupimo sa stavom da i mi u zakonu trebamo imati geotehničke konstrukcije i da će nam biti lakše to provesti s obzirom na promjene u eurokodu 7. Naravno, ostaje problem sučelja s konstruktorima (beton, čelik itd.) koji neće dozvoliti da se to jednostavno ostvari (na što i upozorava prof. A. Szavits-Nossan).

- (2) Na otvorenom stolu se dio diskusije odnosio i na ulogu inženjerske geologije u tunelogradnji (dr. B. Stojković). Moj je komentar, prema onome što je rečeno u Madridu, da se ne zna, kada govorimo o geotehničkim konstrukcijama, kamo smjestiti tunele, jer ih EC7 do sada ne spominje. Istina, TC 250 je predvidio tzv. „Evaluation group 12 for Tunnelling“, upravo da „pozicionira“ tunele u tom smislu, ali ta grupa još nije formirana, pa tako niti nema jasnog stava o tome. Slabo napredovanje na tom području se vjerojatno može pripisati i velikom oklijevanju „mehaničara stijena“ da se prilagode načelima eurokodova.
- (3) Komentirao sam i u vezi teme Okruglog stola. Podsjetio sam skup da je Savjetovanju HGD-a u Osijeku (2009.) prisustvovao i dr. Jerko Kocijan, zaposlenik kompanije Fugro iz Los Angelesa. Glavna tema u Osijeku su bili rizici u geotehnici pa je on upozorio kako smatra da bi istražne radove trebalo voditi tako da se otkriju slojevi izrazito nepovoljnih geotehničkih karakteristika. Projektant bi onda trebao definirati geotehničke radove i zahvate, prvenstveno vodeći računa o rizicima povezanim uz slojeve nepovoljnih karakteristika. Za otkrivanje ovih slojeva, najkompetentnije smatram inženjerske geologe.

Predrag Kvasnička

VRH

doc.dr.sc. DAVOR POLLAK, dipl.ing.geol.

Kratke crte rasprave – Davor Pollak

Teme

1. Osnovni problemi suradnje inženjerskih geologa i inženjera geotehnike:
 - Komunikacija – ovisi o pojedincima, navikama, ali i o međusobnom uvažavanju
 - Inženjeri geotehnike često vjeruju da postoji jednoznačan odgovor na sva geološka pitanja
 - Inženjerski geolozi ponekad previše simplificiraju prirodno stanje, a modeli zbog toga izostave vrlo bitne detalje
 - Registracija i licenciranje inženjerskih geologa ne postoji i trebala bi se uspostaviti (primjeri iz Australije i Kanade)
2. Inicijativa dr.sc. Stojkovića o sudjelovanju inženjerskih geologa u nadzoru
 - Podržavam prijedlog da se u praksu uvede obaveza sudjelovanja nadzora (izvođenja radova) od strane inženjerskih geologa koji su sudjelovali u istražnim radovima, tj. na čijim podacima je temeljen geotehnički projekt
3. Prijedlog prof. Kovačića i prof. Mulabdića za izradu uputa
 - Podržavam prijedlog prema kojem bi se izradile upute/preporuke u kojima bi se definirala uloga inženjerskih geologa u različitim fazama projekta, ali i dale preporuke za sadržaj inženjerskogeoloških istraživanja i za pojedine tipove objekata
4. Trend smanjivanja obima istražnih radova
 - Provodi se zbog „ušteta“, premda se učestalo dokazuje kako su za jeftiniju i sigurniju izgradnju nužna upravo detaljnija, kompleksnija i suvremenija istraživanja
 - Prijedlog za organizaciju niza radnih stolova, predavanja i slično u kojima bi stručnjaci iz područja inženjerske geologije i geotehnike (zajedno) investitorima:
 - pokazali kakvim nepredviđenim troškovima se mogu susresti zbog nezadovoljavajućih ili neadekvatnih istraživačkih radova
 - ukazali na prednosti detaljnijih, kompleksnih, suvremenih i novih istraživačkih metoda istraživanja, obrade i analize podataka
5. Kontrola inženjerskogeoloških istraživanja i elaborata
 - Predlažem da se u sklopu recenzije geotehničkih projekata provede i recenzija geoloških podataka na kojima se geotehnički projekt temelji (od strane iskusnih stručnjaka iz područja inženjerske geologije s referencama na izradi istovjetnih projekata)

U Zagrebu, 17.5.2013.

Davor Pollak

VRH

ŽELJKO MIKLIN, dipl.ing.geol.

Prilikom izrade geoloških podloga za autoceste, prepoznali smo potrebe građevinarstva za kvalitetnim ulaznim parametrima tla i stijene. Upravo su geolozi sa svojim iskustvom i znanjem omogućili svojim projektantima autocesta dizajniranje dionica na temelju optimalnih istražnih radova. Šteta je što

nismo (ili samo sporadično) bili u prilici imati uvid u izvođenje pojedinih radova kako bi mogli korigirati sami sebe, odnosno, na primjerima iz prakse naučiti što se događalo duboko u tlu ili stijeni.

VRH

prof.dr.sc. ANTUN SZAVITS NOSSAN, dipl.ing.grad.

Komentar na predavanje dr. sc. Ž. Ortolana „Uloga inženjerske geologije u geotehnici“

U velikoj mjeri mogu se složiti sa stavovima koje je u izlaganju zastupao kolega Ortolan. Za pohvaliti je njegov temeljit prikaz pogleda na ulogu geotehnike sa strane geologa. I moje je stanovište da je uloga inženjerske geologije vrlo važna, ali često nedovoljno iskorištena. Često se čuju prijedlozi da se ta uloga bolje sankcionira u zakonodavstvu, ali se bojim da bi to bilo samo formalno poboljšanje. Bolje iskorištavanje znanja geologa u rješavanju geotehničkih problema nužno je sadržajno, a ne formalno. Po mom mišljenju to je moguće radom u dva smjera. Prvi je na strani inženjerskih geologa, a drugi na strani građevinara – projektanata.

Uloga inženjerskih geologa je presudna u formiranju inženjersko-geološkog i hidro-geološkog modela građevinske lokacije. Kako je građevinar-projektant zadužen za planiranje istražnih radova, ocjenu njihove kvalitete, interpretaciju rezultata te formiranje geotehničkog modela s izborom njegovih karakterističnih parametara, a nedovoljno je školovan u području inženjerske geologije, u svim tim zadacima morao bi usko surađivati s inženjerskim geologom gdje god je njena uloga značajna. Inženjerski geolog bi svoju suradnju trebao usmjeriti na način razumljiv i koristan građevinaru-projektantu. Međutim, u praksi se često susreću geološki izvještaji pisani usko geološkim stručnim jezikom, uglavnom nerazumljivim prosječnom građevinaru. Geolog rijetko ugrađuje cjelovite rezultate terenskih, a pogotovo laboratorijskih istražnih radova u svoje izvještaje. Time geološki podaci nedovoljno prožimaju i nedovoljno podržavaju geotehnički model lokacije.

S druge se strane, građevinar-projektant geotehničkog zahvata, često pravda da nije bio u mogućnosti planirati istražne radove, ili ga je investitor bitno u toj ulozi ograničio. Međutim, naš Zakon o gradnji kao i mnogi popratni propisi isključivu odgovornost za dostatnost istražnih radova usmjeravaju na građevinara-projektanta. Toga mnogi projektanti nisu svjesni ili pak linijom manjeg otpora pristaju na takvu situaciju. Takvo stanje potencira i nelojalna konkurencija pa smo kao rezultat borbe za posao nažalost svjedoci često nedovoljnih i nekvalitetnih istražnih radova, a time i rizičnih ili pretjerano konzervativnih projekata. Slična se situacija proširuje i na područje nadzora pri izgradnji. Nadzorni inženjeri gotovo u pravilu nisu stručnjaci odgovarajuće specijalizacije, a u projektima se rijetko nalaze stručne upute nadzornom inženjeru na što u geotehničkom projektu mora posebno obratiti pažnju ili koje kontrole treba provesti. Građevinar projektant često zanemaruje jasna pravila koje traži norma Eurokod 7 u sadržaja glavnog projekta u vezi s propisanim nadzorom pri izgradnji. Za podsjetiti je da je ova norma u Hrvatskoj obvezna slijedom odgovarajućih Tehničkih propisa za različite vrste konstrukcija (nažalost, čisto geotehničke konstrukcije, kao što su nasipi, usjeci te zidovi od armiranog tla, nisu u Hrvatskoj obuhvaćeni odgovarajućim propisima).

Znači, i bez mukotrpnog i potpuno neizvjesnog puta u dopunjavanju zakonskih propisa, i geolozi i građevinari-projektanti mogu već sada utjecati na poboljšanje uloge inženjerske geologije u geotehnici.

VRH