

Mikromehanički aspekti modeliranja poboljšanih geotermalnih sustava

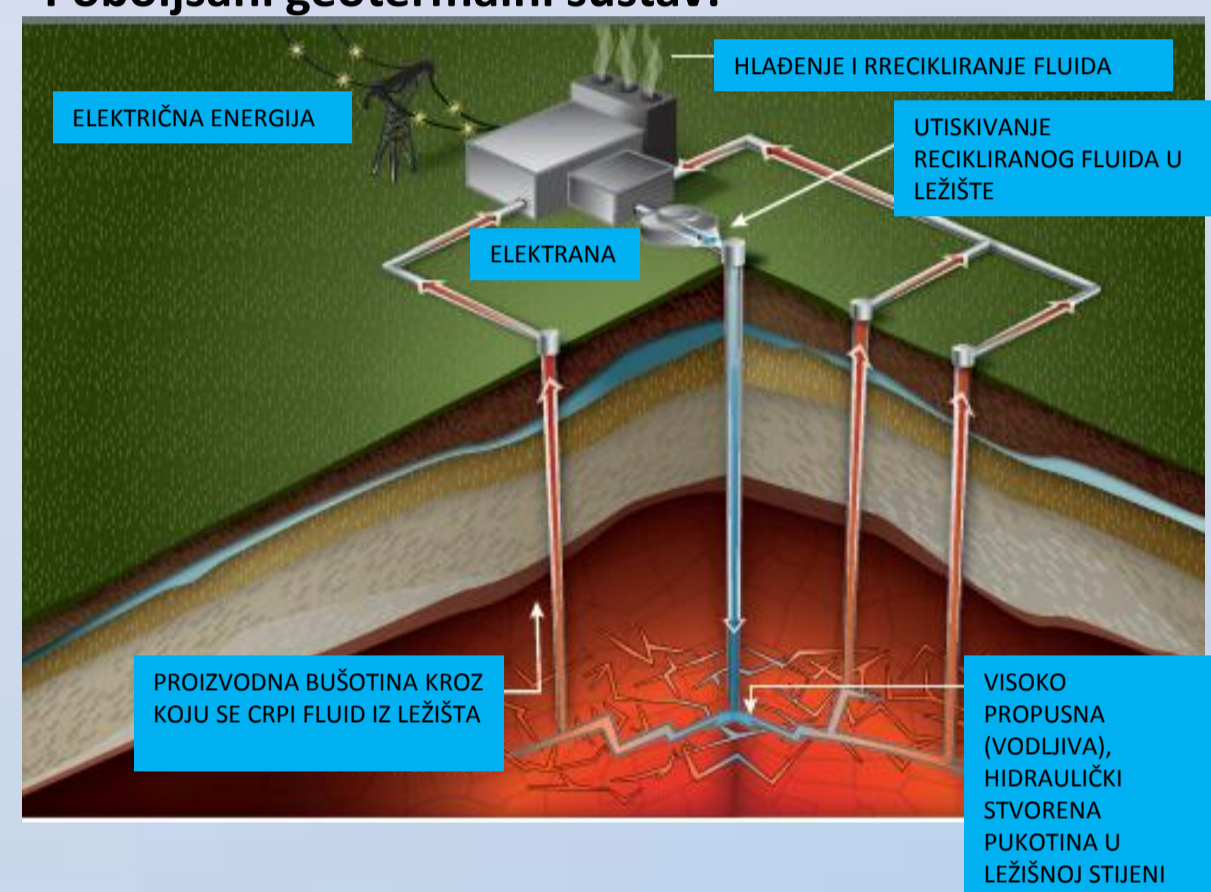
mr.sc. Ingrid Tomac, dipl.ing.građ.

PhD candidate - Research Assistant
Department of Civil and Environmental Engineering,
Colorado School of Mines, Golden, USA

Faculty advisor: Dr. Marte Gutierrez

**Predavanje će se održati na
Rudarsko-geološko-naftnom
fakultetu u dvorani P6 002 u
srijedu 27.ožujka u 15³⁰**

Poboljšani geotermalni sustav:

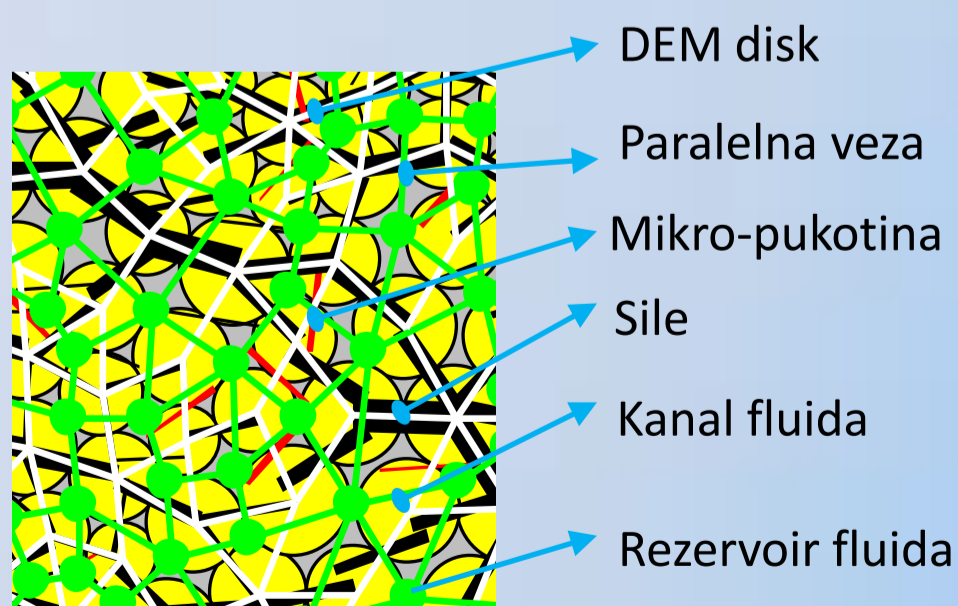


Sažetak

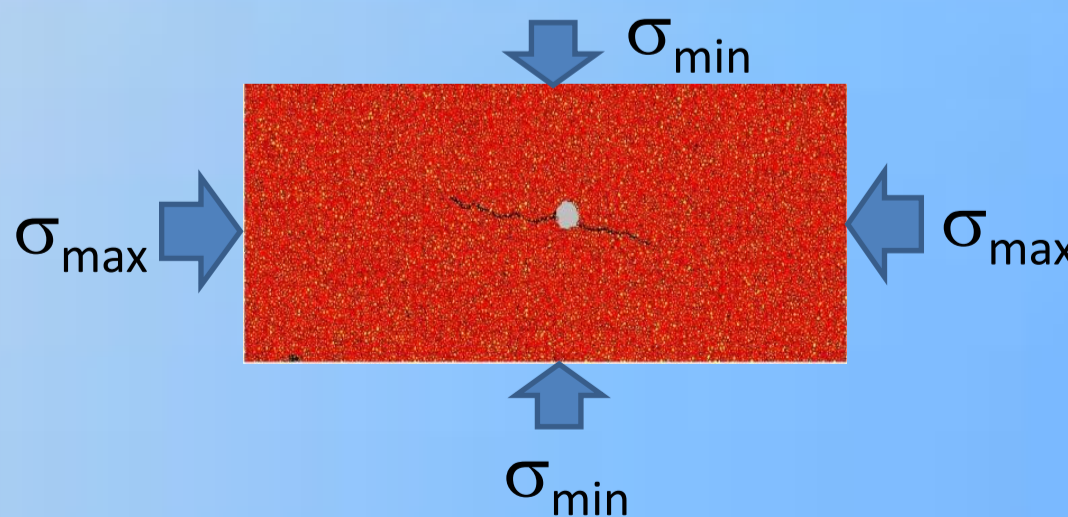
Predavanje se sastoji od dva dijela.

U prvom dijelu prikazat će se ukratko: organizacija fakulteta, sustav studiranja, zahtjevi i specifičnosti doktorskog studija na Colorado School of Mines (CSM)

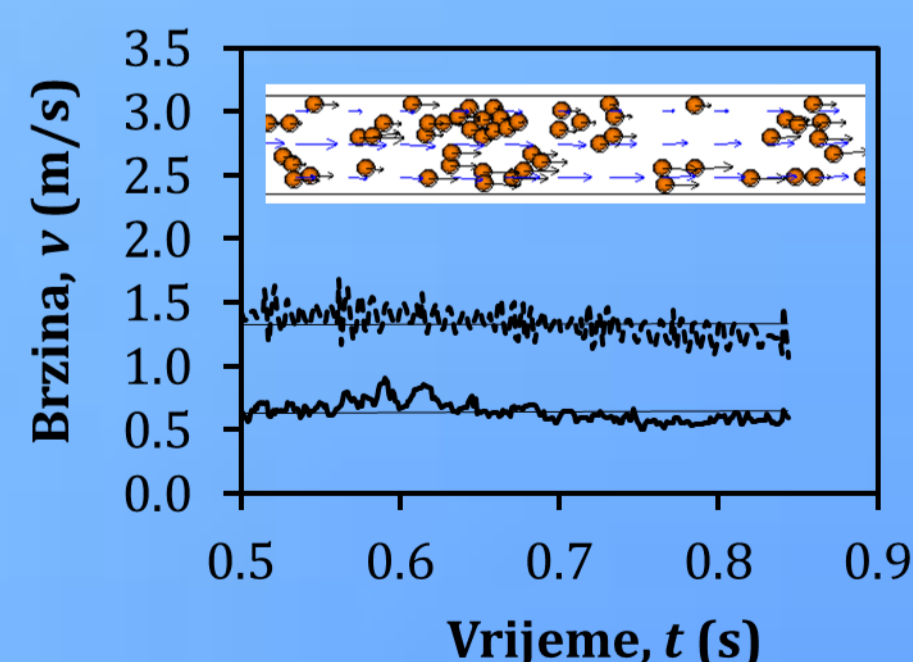
U drugom dijelu predavanja bit će predstavljeni dosadašnji razvoj i dostignuća koji su rezultat rada na znanstvenoj temi: Poboljšani geotermalni sustav je inovativni i neovisni sustav za proizvodnju električne energije korištenjem termalnih kapaciteta dubokih stijenskih masa. Sustav se sastoji od umjetno stvorene pukotine u suhoj i vrućoj stijeni (engl. *hot dry rock*), poduprte granulama kvarcnog pijeska ili sintetičkog materijala (engl. *proppant*). Tipične dubine na kojima se nalaze postojeća pokusna ležišta su 3000-5000 m, s temperaturama stijenske mase preko 200 °C i glavnim in-situ naprezanjima i preko 100 MPa. Elektranu na površini terena je sustavom dubokih utisnih i proizvodnih bušotina povezana s umjetno stvorenom pukotinom u stijenskoj masi geotermalnog ležišta, i koristi vruću vodu i paru za pokretanje geotermalne turbine za proizvodnju električne energije. Prednost poboljšanih geotermalnih sustava pred tzv. klasičnim sustavima je u tome što se mogu izvesti na bilo kojoj lokaciji, jer je vruća granitna stijena prisutna kontinuirano u Zemljinoj kori. Nije potreban stalan izvor vruće pare i vode iz stijene, kao što je slučaj s klasičnim geotermalnim elektranama koje su često locirane na području rasjeda i toplica. Tehnološki nedostaci poboljšanih geotermalnih sustava su: velika skupoća bušenja, te nedovoljno poznavanje procesa iniciranja i napredovanja pukotine u vrućoj stijenskoj masi, problemi s podupiranjem pukotina nakon frakturiranja, neprecizni modeli za predviđanje rezultata frakturiranja, in-situ lociranje bušotina, te metode određivanja optimalne dubine i lokacije stijene. U ovom istraživanju planira se, metodom diskretnih elemenata, modelirati iniciranje i napredovanje pukotine u stijenskoj masi i proučavati mikromehaničke aspekte frakturiranja. Također, istraživanje je fokusirano i na probleme višefaznog protoka smjese fluida i krutih čestica u pukotini.



DEM MODEL HIDRAULIČKE PUKOTINE U STJENSKOJ MASI:



TRANSPORT PROPANTA;



Acknowledgments

Financial support provided by the U.S. Department of Energy under DOE Grant No. DE-FE0002760 is gratefully acknowledged. The opinions expressed in this paper are those of the authors and not the DOE.