

Kopplad hydromekanisk modellanalys av bergspännings-, permeabilitets- och transmissivitetsförändringar under och efter tunnelutgrävningar i heterogena diskreta spricknätverk för kvantifiering av grundvattenläckage

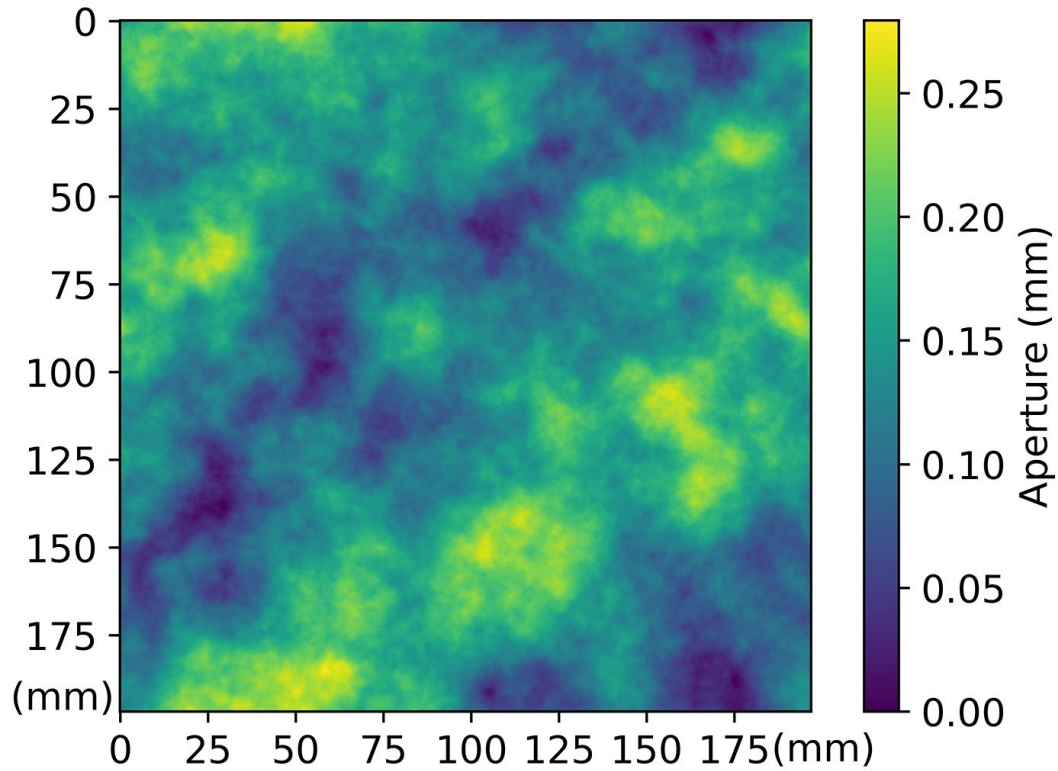
Handledare: Martin Stigsson, projektledare, SKB

Doktorand: Brandon James Stock, KTH

Sammanfattning

Inflöde till underjordsanläggningar i kristallin berggrund sker vanligtvis genom sprickor. I bergmassan, som har en låg vattengenomsläpplighet, agerar sprickorna huvudvägar för grundvattenflöde. Detta då dessa har en mycket större genomsläpplighet än det intakta och ospruckna berget. På grund av förändringar i spänningarna runt ett berguttag, till exempel en tunnel, kan deformationer uppstå. Dessa deformationer kan orsaka att nya sprickor bildas eller att existerande sprickors vattenförande och mekaniska egenskaper förändras. Detta i sin tur kan leda till förändringar i flödesmönstret, såsom ökade inflöden och stor variation i den rumsliga fördelningen av inläckagepunkter i tunnlar och schakt. Av särskilt intresse är förändringar i spänningsfältet inom den störda zonen, dvs bergvolymen närmast berguttaget, kallad EDZ (Excavation Damaged Zone). Denna störda zon uppstår på grund av samspelet mellan spänningsfält, bergmassans (inklusive sprickornas) egenskaper och den geometriska utformningen av berguttaget, oavsett uttagsmetod.

Detta projekt kommer att studera förändringar i spänningsfältet inom den störda zonen, orsakade av berguttag, och hur dessa förändringar påverkar sprickors flödesmönster genom den spruckna bergmassan. Specifikt ligger fokus på effekter som beror på spänningsförändringar, orsakade av berguttag i en sprucken bergmassa, med användning av numeriska diskreta spricknätverksmodeller (DFN, Discrete Fracture Network). Eftersom inflöden till underjordsanläggningar i allmänhet förekommer i mycket lokaliserade punkter eller längs med sprickspår är användandet av DFN-modeller nyckeln till beskrivningen av grundvattenflödet. Att förstå förändringarna i den lokala sprickskalen är därför nödvändigt för att kunna göra förutsägelser i den större systemskalan.



Vertikalt skillnad (approximation för apertur i en spricka) mellan två fraktala semikorrelerade syntetiska sprickytor. Detta kan användas för att analysera hur aperturen, och därmed flödet genom sprickan, förändras med mekanisk last över sprickan