

Effektiva simuleringar av brottsannolikhet – etapp 1: förstudie

Johan Spross, projektledare, KTH Jord- och bergmekanik

Jack Lidmar, utförare, KTH Fysik

Catrin Edelbro, utförare, Itasca

John Leander, expertstöd, KTH Bro- och stålbyggnad

Marie Westberg Wilde, expertstöd, AFRY

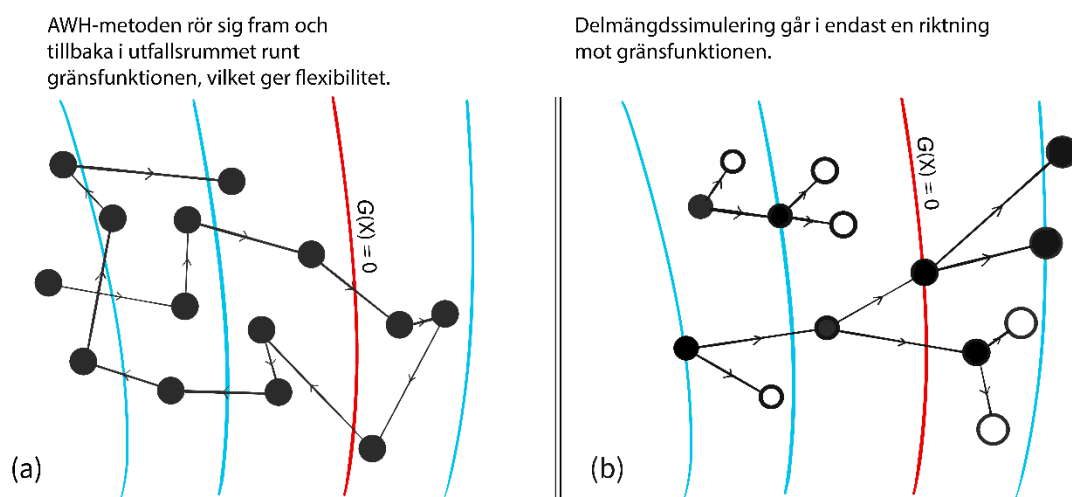
BeFo projekt 424

Sammanfattning

För att kunna använda sannolikhetsbaserade metoder vid dimensionering av bergkonstruktioner i praktiken, krävs i realiteten att man kombinerar sannolikhetsbaserade beräkningsmetoder med en numerisk beräkningsmodell, eftersom analytiska dimensioneringsmetoder inte alltid är lämpliga. Det kräver dock normalt att den numeriska beräkningsmodellen utvärderas väldigt många gånger genom så kallad Monte Carlo-simulering, vilket kan vara mycket tidskrävande. Det finns därför ett behov av att utveckla effektiva simuleringmetoder för beräkning av brottsannolikhet. Sådana metoder bör sedan kunna integreras direkt i programvaror för numerisk modellering av bergkonstruktioner.

I detta projekt ska vi undersöka om en avancerad Monte Carlo-metod, kallad AWH (Accelerated Weight Histogram method) och som utvecklades för beräkningar inom statistisk fysik, kan anpassas till att beräkna brottsannolikheter inom bergbyggnad. Om AWH-metoden visar sig vara bättre än andra jämförbara befintliga beräkningsmetoder, kan det innebära ett internationellt genombrott inom hela byggvetenskapen för hur effektiva brottsannolikhetsberäkningar genomförs.

Om resultatet i denna etapp 1 faller väl ut, ska förstudiens resultat ligga till grund för en större och bredare ansökan (etapp 2), med flera finansiärer, där AWH-metodens användbarhet undersöks för olika tillämpningar inom byggvetenskapen.



AWH-metodens princip i jämförelse med delmängdssimulering (Subset simulation) för beräkning av brottsannolikhet för gränstillstånd $G(X) = 0$.