

Sugkrafter vid schaktning i lera

Examensarbete utfört vid institutionen för byggvetenskaper vid LTH och i samarbete med Sweco Civil AB ¹.

Under vissa förhållanden kan sugkrafter uppstå i jord. Fenomenet är sammankopplat med hur mycket vatten det finns i marken, desto mindre vatten desto högre sugkraft och därmed mindre risk för att t.ex. jordslänter rasar.

Det finns flera fall där slänter har rasat vid extra kraftiga skyfall, till följd av att de extraordinära vattenmängderna har lett till att den befintliga sugkraften i jorden har minskat mer än normalt. När man tar hänsyn till sugkrafterna vid jordmekaniska beräkningar visar det sig att schaktgropar i många fall kan grävas på platser där det skulle vara omöjligt enligt traditionell beräkning. Detta kräver dock tunga beräkningar, kraftfulla datorer, dyra programvaror och kännedom om avancerade beräkningsmodeller.

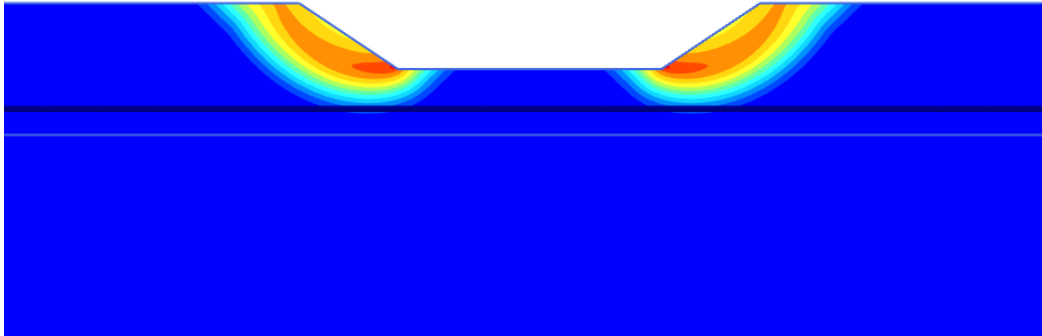
För att undersöka detta fenomen har jag genomfört finita element beräkningar med programvaran Plaxis 2D. Under arbetets gång modellerades både en släntad schakt och en schaktgrop förstärkt med spont och stämp. Jordegenskaperna antogs vara identiska för att kunna utvärdera vilka effekter som berodde på sugkrafterna. Samtliga fall modellerades på två sätt, då sugkrafter tilläts och när de inte gjorde det. Säkerhetsfaktorn för dessa fall jämfördes sedan. Materialmodellerna som användes var Mohr-Coloumb för att modellera jordens beteende och van Genuchten för grundvattenflöde och negativa portryck.

På grund av att avancerade beräkningsmodeller krävs, tas det sällan hänsyn till detta fenomen inom traditionell jordmekanik. Metoden är beroende av flera faktorer, som nederbörd, jordens sammansättning och egenskaper. Förutom att dessa faktorer alla kan vara svåra att bedöma, så har storleken på sugkrafterna en stark koppling till extremvärden av bland annat regnvolym och intensitet.

Att beakta fenomenet med sugkrafter har stor potential. Hänsyn till dessa sugkrafter i jorden kan ge ett högre värde på den beräknade säkerheten, i enstaka fall kan dock ett lägre värde erhållas. Med avancerade beräkningar kan man få bättre kännedom om säkerhetsmarginalen vid schakter.

¹ Tvrdek, Robin: The Effect of Matric Suction on Total Stability Evaluations in Clay, Report TVGT-5053, Geoteknik, Institutionen för byggvetenskaper, Lunds Universitet.

Robin Tvrdek



Potentiella glidytor (färgade områden) för en släntad schakt i lera. I figuren visas inkrementella förskjutningar. I de mörkblå områdena är dessa minst och i de röda är de störst.