

Sulfidjord – Bestämning av odränerad skjuvhållfasthet



Denna information ges ut med anledning av återkommande diskussioner vid geoteknisk undersökning och projektering avseende bestämning av odränerad skjuvhållfasthet i sulfidjordar.

Med begreppet "sulfidjord" (infört i Trafikverkets TK Geo) avses endast sulfidjordar längs Norrlandskusten och med en organisk halt på minst 1-2%. Dessa sulfidjordar skiljer sig allmänt (bildningsförhållanden, geotekniska egenskaper, m.m.) från andra jordar i Sverige med sulfider. Se SGI Rapport 69 eller LTU Rapport 2007:15.

Konflytgräns - ingen korrigering

I forskningsprojektet rapporterat i SGI Rapport 69/ LTU Rapport 2007:15 har för sulfidjord *ingen* samband kunnat konstateras mellan konflytgränsen och odränerad skjuvhållfasthet. Det finns inga vetenskapliga belägg för ett sådant samband för sulfidjord. Av den anledningen finns angivet i Trafikverkets direktiv för utvärdering av odränerad skjuvhållfasthet (TK Geo) att flytgränsen *inte* skall nyttjas för korrigering av resultat. Istället anges konstanta värden vid bestämning av odränerad skjuvhållfasthet från vingförsök (faktor 0,65), fallkonförsök (faktor 0,65) samt CPT-sondering (faktor 20). Dessa värden på korrektionsfaktorer kan möjligen variera från lokal till lokal, men mer forskning behövs för att undersöka detta.

Vidare konstaterades i SGI Rapport 69/LTU rapport 2007:15, att CPT (med krav klass 3 enligt SGF:s rekommendation) i allmänhet ger rimligare värden på odränerad skjuvhållfasthet för sulfidjord i jämförelse med vad vingförsök och fallkonförsök gör, samt att vingförsök och fallkonförsök i allmänhet visar stor spridning i resultat. Detta bör beaktas vid planering av försöksprogram och värdering av resultat från olika försöksmetoder.

Inte enhetlig jordart

Observera att sulfidjord inte är en enhetlig jordart utan varierar i sammansättning och egenskaper från lokal till lokal och ofta med djupet i samma lokal. Det kan därför i förekommande fall finnas motiv till att genomföra en mera omfattande provning i fält och laboratorium för aktuellt objekt för en tillförlitligare och lokalspecifik bestämning av odränerad skjuvhållfasthet (eller exempelvis förkonsolideringstryck). Detta kan vara fallet när exempelvis stabilitetsförhållandena kan vara kritiska.

Direkta skjuvförsök

Direkta skjuvförsök bör nyttjas för bestämning av odränerad skjuvhållfasthet i sulfidjord i projekt så ofta som är möjligt och motiverat (utöver CPT, vingförsök och fallkonförsök). Detta ökar normalt tillförlitligheten till de utvärderade värdena, och kan exempelvis i vissa fall ge värden som avviker från någon/några av de andra försöksmetoderna. Beställaren kan sannolikt ofta se mervärdet att utföra direkta skjuvförsök bara man kan motivera det (kostar inte heller särskilt mycket extra).

Observera: Det är viktigt med kvalitet och varsamhet i provtagningsarbetet (kolvprover, helst St II) inklusive transport av prover för bästa möjliga kvalitet på prover till laboratoriet (se SGF Rapport 1:2009). Helst bör det närmaste laboratoriet från provtagningsplatsen nyttjas. Direkta skjuvförsök är normalt vårt referensförsök i Sverige för bestämning av odränerad skjuvhållfasthet (för en "medelskjuvhållfasthet" med tanke på anisotropiegenskaper i odränerad skjuvhållfasthet).

Triaxialförsök

Vid fall med branta slänter och andra fall med utpräglad aktiv (eller passiv) skjuvning rekommenderas att också triaxialförsök utförs för bestämning av den odränerade skjuvhållfasthetens variation längs en antagen glidyta.

Behov av forskning

Det finns behov av mer forskning och kunskap avseende odränerad skjuvhållfasthet i sulfidjordar bl.a. kopplat till hållfasthetsanisotropi (aktiv, passiv, direkt skjuvning) och att utöka studierna och underlaget till några fler lokaler längs Norrlandskusten. Detta för att i förlängningen kunna ge förbättrade rekommendationer avseende bestämning av odränerad skjuvhållfasthet hos sulfidjordar.

För mer information kontakta:

Bo Westerberg, geotekniker och forskare, SGI/LTU
bo.westerberg@swedgeo.se 013-20 18 23

Informationen är framtagen i samarbete med:
Niklas Thun, geotekniker, Trafikverket
Mikael Änäs, geotekniker, Trafikverket