

Laboratorieundersökningar av svällande lera från Göteborg

Examensarbetare: Sofia Hasselberg

När jord avlastas kan denna svälla, något som kan ge tryck och således skador på konstruktionsdelar som har kontakt med den svällande jorden. Det är därför av stor vikt att ha kunskap om hur jorden beter sig vid avlastning och detta undersöks vanligtvis i geotekniska laboratorier. I detta examensarbete studerades svällningen av lera, erhållen från Göteborgsområdet, som avlastas med hjälp av en modifierad variant av en ofta använd laboriemetod. Det undersöktes även vilken effekt som en lagringstid för proverna på 8 veckor hade på resultatet.

När en jord avlastas, exempelvis på grund av schaktarbeten, ökar jordens volym eftersom storleken på porerna, som finns mellan jordpartiklarna, ökar samtidigt som dessa fylls med vatten. Processen kallas svällning. Den svällande jorden kan resultera i ett tryck på de anliggande konstruktionsdelarna. Det är av denna anledning viktigt att kunna bestämma svällningen för en jord eftersom den kan behöva beaktas vid en geoteknisk dimensionering. En av de parametrar som reglerar svällningen för lera kallas för avlastningsmodul. Avlastningsmodulen beskrivs av minskning av belastningen per area (spänning) dividerat med töjningen av materialet, i den studerade riktningen.

För att undersöka avlastningsmodulen för lera används ostörda prover som testas i ett geotekniskt laboratorium, oftast med hjälp av en ödometer. I en ödometer belastas provet vertikalt samtidigt som horisontella deformationer förhindras. Den vertikala deformationen registreras under testets utförande. Det finns två typer av ödometer; stegvis ödometer och constant rate of strain (CRS). I en stegvis ödometer belastas provet med stegvis ökande/minskande belastning medan i en CRS regleras belastningen med hjälp av en konstant

töjningshastighet. Stegvis ödometer är den vanligaste metoden vid undersökning av avlastning av lera och således av avlastningsmodulen för detta jordmaterial.



Figur 1: CRS som användes vid laborietesterna.

I detta examensarbete testades ett nytt tillvägagångsätt för att avgöra avlastningsmodulen för lera på prover från Göteborg. Metoden benämns *Modifierat CRS-test*. Metoden är mer tidseffektiv än den konventionella metoden för att bestämma parametern, stegvis ödometer, och undersöktes av denna anledning. I det *Modifierade CRS-testet*, skedde avlast-

ningen spänningsberoende, medan pålastningen fortfarande skedde töjningsreglerat.

I examensarbetet undersöktes även vilken påverkan lagringstiden för lerproverna har på den erhållna avlastningsmodulen. Detta eftersom tidigare undersökningar har visat på att det mekaniska beteendet för jordprover kan förändras när dessa lagras. Lerproverna lagrades i en kyl under 8 veckor efter att de första testerna utförts och liknande tester utfördes därefter på de lagrade proverna.

Resultaten från experimenten visade att den undersökta metoden, *Modifierat CRS-test*, gav liknande resultat för avlastningsmodulen för lera som den vanligaste konventionella metoden (stegvis ödometer). Angående lagringstidens påverkan så kunde det inte observeras någon tendens till att avlastningsmodulen påverkats av att proverna lagrats innan dessa undersöktes.