

MASTER'S DISSERTATION AT GEOTECHNICAL ENGINEERING

DEPARTMENT OF CONSTRUCTION SCIENCES | FACULTY OF ENGINEERING | LUND UNIVERSITY



VICTOR MYRSTRÖM

PRESENTATION

Spring 2015

REPORT

Will be published as
Report TVGT-5055

SUPERVISOR(S)

Prof. OLA DAHLBLOM
Dept. of Construction Sciences, LTH

ALEX SPETZ MSc
Dept. of Construction Sciences, LTH

FREDRIK THELLBRO Geotechnical Eng
WSP Samhällsbyggnad

THE WORK IS PERFORMED AT

DEPT. OF CONSTRUCTION
SCIENCES, LTH

IN COOPERATION WITH

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD

EXAMINER

Prof. PER JOHAN GUSTAFSSON
Dept. of Construction Sciences, LTH



INVERKAN AV VALVEFFEKTER VID BERÄKNING AV JORDTRYCK

BAKGRUND

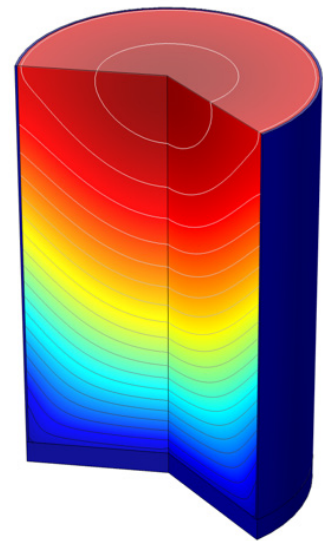
Uppskattning av jordtryck är av väsentlig betydelse vid dimensionering av geokonstruktioner. I de flesta beräkningsmodeller som avser jordtryck försummas inverkan av friktionskrafter längs kontaktytorna till andra material. Jordtrycket får under dessa förutsättningar en geostatisk spänningsfördelning och antar en linjär ökning med avseende på djupet.

I särskilda fall kan friktionen få en betydande inverkan på den spänning som uppstår i jorden. Fyllnadsmaterial som innehar en begränsad utbredning och som innesluts från två eller flera motstående sidor kommer att präglas av flersidig friktion. Effekten blir att jordtrycket reduceras avsevärt och dess variation med djupet antar en olinjär form. Då kan antagandet om friktionsfria kontaktytor kraftigt felvärdera den rådande spänningssituationen som uppstår. Under dessa omständigheter kommer inte geostatiska jordtrycksmodeller att visa god överensstämmelse med verklig jordspänning.

Fenomenet benämns som valveffekt och påvisades först under slutet av 1800-talet vid förvaring av granulära material i silor. Det noterades att den kraft som verkade i botten på silon inte svarade mot tyngden av ovanliggande kornmassa. Janssen (1895) framlade en analytisk formulering av silotryck och visade att lasterna tog alternativa vägar vid flersidig friktion. Janssens pionjärbete har under 1900-talet vidareutvecklats av bland andra Marston (1913) och Terzaghi (1943).

SYFTE

Reducerat jordtryck med hänsyn till valveffekter är varken explicit formulerat



i dimensioneringsnormer eller har fått tillräckligt stort utrymme i geoteknisk litteratur, trots att fenomenet är tillämpligt inom flertalet geotekniska användningsområden.

Examensarbetet syftar till att förklara och analysera fenomenet bakom valveffekter mer ingående, samt att öka förståelsen för hur jordtryck påverkas av flersidig friktion.

METOD

Verkliga jordtryckssituationer ska simuleras i finita elementprogrammet COMSOL 4.4. Klassiska teorier framtagna av Janssen och Terzaghi, m.fl. ska jämföras med resultat baserade på numerisk analys. En parameterstudie av fyllnadsmaterialets friktionsvinkel ska utföras och olika beräkningsmodeller ska upprättas där geometri samt avstånd mellan kontaktytor ska varieras. Även inverkan av kontaktyornas lutning mot horisontalplanet ska undersökas, med syfte att kartlägga potentiella förändringar av lasteffekter.

DIVISION OF GEOTECHNICAL ENGINEERING

Dept. of Construction Sciences, Faculty of Engineering (LTH), Lund University,
Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden • Tel: + 46 (0)46-222 73 70 • Fax: + 46 (0)46-222 44 20
• www.geoteknik.lth.se