

BACHELOR'S DISSERTATION AT STRUCTURAL MECHANICS

DEPARTMENT OF CONSTRUCTION SCIENCES | FACULTY OF ENGINEERING | LUND UNIVERSITY



KARIN FORSMAN

PRESENTATION

June 2015

SUPERVISORS

SUSANNE HEYDEN *PhD*
Div. of Structural Mechanics, LTH

Prof. **OLA DAHLBLOM**
Dept. of Construction Sciences, LTH

EXAMINER

PER-ERIK AUSTRELL *Assoc. Prof.*
Div. of Structural Mechanics, LTH

**THE WORK IS PERFORMED AT
STRUCTURAL MECHANICS, LTH**

ANALYS AV KONSTRUKTIONER MED GRÄNSLASTTEORI

BAKGRUND

När man dimensionerar konstruktioner utgår man från två viktiga kriterier. För det första ska konstruktionen upprätthålla en viss brottsäkerhet. Vidare ska konstruktionen fungera väl i brukstadiet. Vid dessa beräkningar faller man ofta tillbaka på elasticitetsteorin. Denna förutsätter ett linjärt materialsamband vilket ger relativt enkla beräkningar. En sådan analys ger dock inte den sanna bilden av hur konstruktionen beter sig då den går till brott. Elasticitetsteorin beaktar endast hur mycket last konstruktionen klarar utifrån det farligaste snittet. För statistiskt bestämda konstruktioner fungerar denna typ av beräkningar. För statistiskt obestämda konstruktioner bör dock beaktas att det sker en momentomlagring och uppkomst av flytleder vid ökad belastning. Konstruktionen har en reserv av kapacitet. För att beakta detta tillämpas gränslastteori.

Gränslastteorin bygger på ett materiellt icke-linjärt beteende. Med hjälp av statistiska och kinematiska teoremet kan man beräkna en konstruktions brottlast med hänsyn till detta. För att utnyttja denna beräkningsmetodik ställs dock en del krav på materialet. Till exempel krävs en tillräcklig rotationskapacitet i flytlederna. Metoden lämpar sig bäst för sega material.

SYFTE

Genom att utnyttja gränslastteori kan man optimera materialanvändningen. Vid större konstruktioner kan detta innebära en stor skillnad i materialåtgång och slutlig byggkostnad. Vidare möjliggör ett optimerat materialanvändande att man kan bygga slankare och mer innovativa konstruktioner. Kandidatarbetet syftar till att studera gränslastteori och olika beräkningsmodeller inom detta. Kunskaperna tillämpas även i ett exempel inspirerat från en verklig konstruktion. Det är en upphängningsanordning som idag är utformad med elasticitetsteori. Beräkningarna syftar till att optimera materialåtgången med hjälp av gränslastteori.

METOD

Till en början genomförs en litteraturstudie inom gränslastteori och det statistiska och kinematiska teoremet. En undersökning av befintliga beräkningsmodeller genomförs varpå möjligheten att ta fram nya beräkningsstrategier provas. Beräkningsmodellerna implementeras även i CALFEM/Matlab. För den verkliga tillämpningen genomförs en förenklad beräkningsmodell som sedan analyseras.

DIVISION OF STRUCTURAL MECHANICS

Lund University, Faculty of Engineering (LTH), Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden

• Tel: + 46 (0)46-222 73 70 • Fax: + 46 (0)46-222 44 20 • www.byggmek.lth.se

