

Undersøgelse af laskepladesamlingers blokforskydning



Wisam Elias Neaman

Taha Belal Eljaja

BEng Thesis

Department of Civil Engineering
2015

DTU Civil Engineering
February 2015

Forord

Dette projekt er udarbejdet i forbindelse med afslutningen af diplomingeniøruddannelsen under retningen for bygningsingeniør. Projektet er et Bachelor of Engineering (BEng) projekt, der svarer til 20 ECTS point. Det er blevet udarbejdet i perioden 1. september til 30. januar. Projektet er udført i samarbejde med afdelingen for byg, på Danmarks Tekniske Universitet (DTU).

Der har under forløbet været tæt samarbejde med master studerende *Balint Henter*, som er gået i dybden med teorien, og har vha. *abaqus modellering* simuleret hvilke resultater der kunne forventes ved dette projekt.

Vejleder for projektet har været Professor og Head of Section for Structural Engineering Jeppe Jönsson. En stor tak går til ham, for den dedikerede vejledning han har bidraget med under tilblivelsen af projektet.

Lyngby, 30. januar 2015

Taha Belal Eljaja & Wisam Elias Neaman

Abstract

In today's codes, eccentric loads in block tearing have not been considered sufficiently. Instead, the focus has been on pure block tension or pure block shear failure mechanisms. However, most situations involve loads of eccentric nature, which will transfer a significant moment in combination with the shear force, and perhaps a normal force. The normal force is considered to be a minor addition to the combination of forces, and will not be regarded in this project.

This project presents both theoretical and experimental work, which have led to a wider understanding of block failure capacity methods for bolted connections, specifically block tearing in the form of L-cutouts. Visualizing stress distributions along yield lines around the block tear, have led to simple interaction formulas for normal forces, shear forces and moment stress distributions.

Finally the investigation has shown that an increase in eccentricity on a bolted connection, will render the codes useless due to safety issues.

Resume

Der er ved empiri udført en række normer, der gør processen for design af konstruktionselementer mindre tidskrævende. Dog er der opstået skepsis om visse normer, da afgørende faktorer i henhold til deres bæreevne ikke har spillet en rolle.

Der er i dette projekt blevet undersøgt hvordan excentrisk belastede boltsamlinger forudsiges at skulle bryde som en blokforskydning. I normen antages det, at der udelukkende vil blive belastet med en forskydningskraft, uden at der tages hensyn til at der vil opstå større momenter, som en reaktion på at der belastes med store excentriciteter.

En blokforskydningsbrudform forudsiges, hvorefter der indføres hvorledes trækspændingerne vil påvirke samlingen. Ved at arbejde videre med disse spændinger, og indføre allerede kendt ingeniørfaglig viden, har det været muligt at præsentere en alternativ metode, der tager hensyn til at der påvirkes med momenter der afhænger af excentriciteten.

For at vurdere det præsenterede udtryk, er der som en del af projektet udarbejdet en testrapport, der ved en række laboratorieforsøg har undersøgt denne brudform. Det har derefter været muligt at få en fornemmelse af hvor tæt beregningsudtrykket har været på de aktuelle situationer der kan forekomme i virkeligheden.