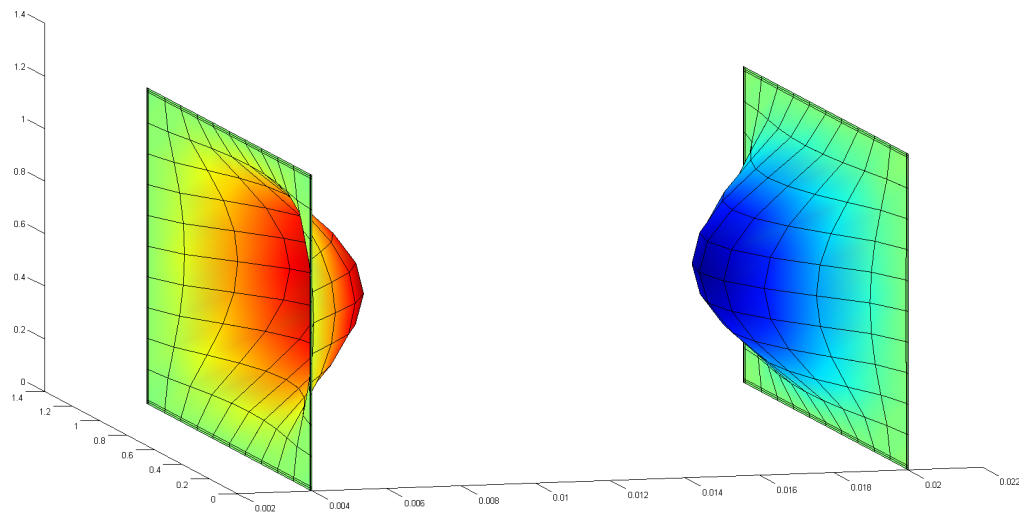


Populärvetenskaplig sammanfattning till examensarbetet "Computational method for bulging in insulating glass units"

Daniel Svensson

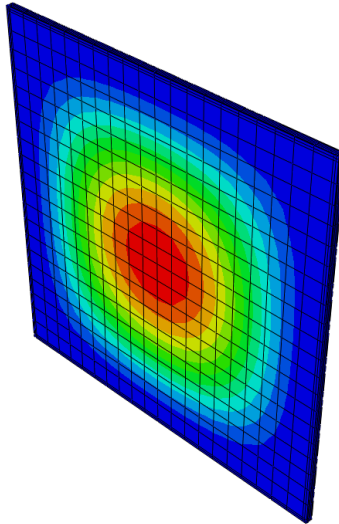
Isolerglas består normalt av två eller tre separerade glasrutor. Mellan dessa skapas en kavitet som består av en fyllnadsgas för att öka den isolerande förmågan hos enheten. Kaviteten måste vara försluten för att gasen inte ska sippra ut och för att förhindra att fukt ska trängas in i kaviteten. Detta gör att ett isolerglas är känsligt för tryck- och volymändring som kan uppstå om den blir utsatt för temperaturändring, ändring i omgivande tryck eller om en yttre last, så som vindlast, belastar isolerglasenheten. Om isolerglasets blir utsatt för något av dessa laster kommer en tryckändring ske i gasen samt att kavitetsvolym kommer att ändras. En volymändring ger upphov till att glaset i isolerglasenheten får en deformation. Om gastrycket och kavitetsvolymen ändras kommer glaset att buktas och spänningar uppstår i glaset.

För att lösa det problemet utvecklades en beräkningsmetod med hjälp av finita elementmetoden. En tredimensionell isolerglasmodell skapades och förskjutningar och spänningar i glaset kan beräknas då isolerglasets utsätts för olika lastfall. Lastfallen som metoden kan hantera är temperaturändring, ändring av tryck och vindlast. Beräkningsmetoden beräknar detta för olika dimensioner men är begränsad till rektangulära geometrier. I metoden används den ideala gaslagen för att iterera fram en lösning.



Figur 1: Illustration av utböjning vid temperaturvariation beräknad av den framtagna metoden

En finita elementmodell skapades även i beräkningsprogrammet Abaqus för att utvärdera den utvecklade beräkningsmetoden för olika dimensioner och lastfall. Skillnaden mellan Abaqus-modellen och beräkningsmetoden var liten och den största skillnaden i förskjutning uppgick till 8%.



Figur 2: Illustration av utböjning i Abaqus-modell vid simulering av temperaturförändring

Beräkningsmetoden jämfördes också med resultat från ett tidigare examensarbete av Martin Andersson och Simon Nilsson [1]. I det examensarbetet utfördes experimentella tester och finita elementanalyser på isolerglas utsatta för temperaturvariation. Förskjutningen från beräkningsmetoden visade nästan samma resultat som deras finita elementanalys och båda metoderna visade en skillnad på 2-5 mm jämfört med de experimentella testerna.

Referenser

- [1] Andersson M. and Nilsson S., *Bulging of insulating glass units - Numerical and experimental analysis*. 2014, Lund, Division of Structural Mechanics, LTH.