

Modélisation d'une toiture en diaphragme

Filière d'études : Bachelor of Science en Technique du bois | Orientation : Timber Structures and Technology
Encadrants : Prof. Martin Geiser, Prof. Dr. Cornelius Oesterlee

Les constructions modernes sont conçues avec de grands espaces ouverts ce qui restreint les possibilités de contreventement, les planchers dits „Diaphragmes“ sont donc de plus en plus utilisés dans les constructions en bois. La typologie de modélisation pour le calcul d'une toiture rigidifiée par des panneaux peut influencer les résultats de sa stabilisation horizontale.

Introduction

Ce travail de thèse porte sur la stabilisation de la toiture nervurée d'une halle industrielle. Elle est étudiée uniquement sous l'effet des actions horizontales. Tous les éléments de la toiture sont agrafés les uns aux autres pour ne former qu'une seule plaque.

Objectif

Le but du travail est de pouvoir modéliser le bâtiment et sa toiture de manière réaliste sur le programme de calcul aux Éléments Finis RFEM, puis de créer un deuxième modèle plus simple en utilisant des barres de remplacement à la place des panneaux afin de pouvoir comparer les résultats obtenus par les deux modèles.

Méthode

Dans le premier modèle, chaque panneau est modélisé avec ses moyens de fixation, ici des agrafes, sur leur périphérie. Les nervures n'apportant que peu de rigidité supplémentaire, ne sont pas modélisées. Dans le deuxième modèle, les panneaux sont remplacés par une diagonale de section équivalente dans chaque élément de toiture en se basant sur une déformation identique sur un élément. Le séisme étant déterminant pour cette construction, c'est sous cette charge qu'est menée la suite des calculs. Les modèles sont

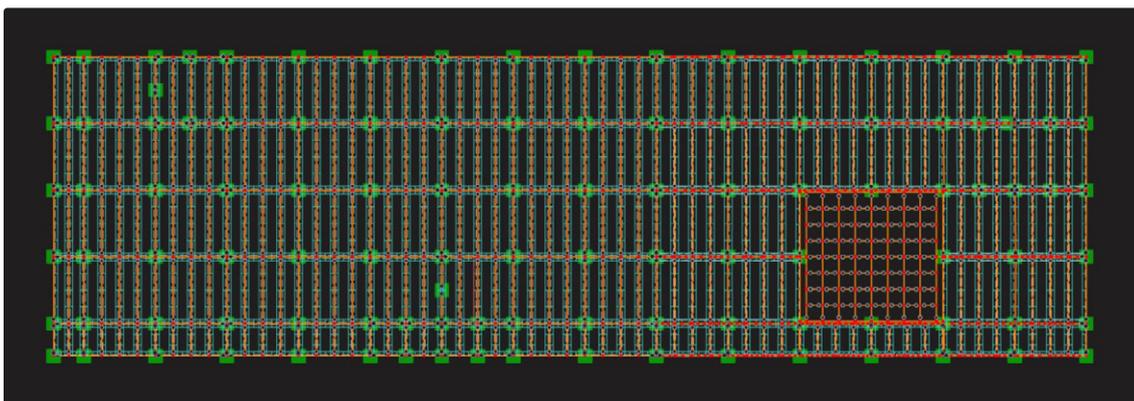
tout d'abord étudiés à l'aide de la méthode de la force de remplacement (analyse monomodale) puis à l'aide de la méthode de l'analyse spectrale (analyse multimodale). Les réactions d'appui sont ensuite comparées d'un modèle à l'autre pour chacune des directions au sein de la même méthode de calcul. Une répartition des charges est effectuée selon les zones d'influence et une deuxième d'après les rigidités des parois de contreventement afin de fixer les limites des résultats.

Résultats

Lors de l'analyse monomodale, les réactions d'appui se trouvent à 50 % en dehors de la fourchette maximum. Les réactions d'appuis sous l'analyse multimodale sont à plus de 70% en dehors de la fourchette limite. Ces grands écarts sont expliqués par la complexité du modèle utilisé. Malgré les multiples contacts avec les développeurs de Dlubal, aucun résultat de meilleure qualité n'ont pu être trouvés. Il faudrait réaliser la même comparaison avec un bâtiment beaucoup plus simple pour obtenir des résultats utilisables.



Pierre Martin Giroud



Vue en plan du modèle réalisé en panneaux avec les liaisons entre les panneaux effectuées par des agrafes