

Étude d'un système de liaison pour les planchers mixtes bois-béton du projet Univers

Filière d'études : Technicien-ne diplômé-e ES Technique du bois

Spécialisation : Construction en bois

Encadrants : Andreas Lüthi, Prof. Christoph Renfer

Expert : Jean-René Roh (Dénériaz Construction Bois SA)

Le bureau DNM Ingénieur-conseil Sàrl est responsable du mandat d'ingénierie bois pour le projet Univers, le futur bâtiment de l'université de Neuchâtel. Le projet comporte 5'300 m² de dalles d'étage en construction mixte bois-béton. C'est pourquoi le bureau DNM a imaginé une nouvelle variante de liaison. Ce travail consiste à définir la résistance de cette liaison ainsi que sa rigidité afin d'obtenir un dimensionnement optimisé.

Introduction

Le bureau DNM Ingénieur-conseil Sàrl est responsable du mandat d'ingénierie bois pour le projet Univers. Le travail se concentre sur les dalles d'étage dudit projet, qui seront exécutées en construction mixte bois-béton avec une portée de 12 mètres et plus particulièrement sur la liaison des deux matériaux. Le bureau DNM a imaginé une nouvelle variante de liaison avec de grandes poches dans le bois, remplies par la dalle en béton munie d'armatures. Il estime également que cette variante est moins coûteuse et plus rapide à la mise en place que la variante à l'aide de tiges collées dans le bois utilisée à l'estimation des coûts. En revanche, le bureau manque d'informations sur ce système, il souhaite définir la résistance de cette liaison ainsi que sa rigidité afin d'obtenir un dimensionnement optimisé.

Objectifs

- Rassembler l'état des connaissances à propos de la technique concernant les liaisons utilisées dans la construction des dalles mixtes bois-béton.
- Effectuer des tests en cisaillement simple « push-out test » asymétrique sur des échantillons de liaison avec poche remplie de béton armé (assemblage imaginé par le bureau DNM).
- Effectuer une analyse des résultats pour définir le module de glissement (k_s), la valeur de dimensionnement de cet assemblage et également comparer les valeurs des résultats aux valeurs obtenues lors de calculs estimatifs préliminaires.

Résultats

L'état de la technique démontre que les assemblages par collage présentent une résistance optimale. Cependant, ils requièrent des conditions spécifiques et la garantie de la liaison s'avère difficile. En revanche, les liaisons par entaille offrent également une bonne résistance et sont moins contraignantes en termes de mise en place. Cependant, lors des recherches, aucun assemblage similaire à celui étudié dans ce document n'a été trouvé.

Dans le but d'évaluer la résistance d'une liaison entre le bois et le béton, à l'aide d'une poche de béton armée insérée dans le bois, deux séries de tests de type « push-out test » ont été réalisées dans les laboratoires de la BFH à Bienne. Chaque série comprend six échantillons, la différence entre les deux séries résidant dans le diamètre de l'armature de la poche. La première série inclut quatre étriers de 8 mm de diamètre, tandis que la seconde série comprend trois étriers de 10 mm de diamètre.

À l'issue des tests, on constate que la seconde série obtient des résultats supérieurs à la première. La valeur de dimensionnement a été définie à 144 kN pour la première série et à 175 kN pour la seconde série. En outre, le module de glissement s'établit à 314 KN/mm pour la première série et à 361 KN/mm pour la deuxième, cette dernière présentant toutefois un coefficient de variation de 43 %. En conséquence, le module de glissement est qualifié de non concluant pour la série numéro deux.

Conclusion

Cette liaison présente des caractéristiques prometteuses, notamment des résistances élevées associées à un glissement modéré et des coûts réduits. Néanmoins, il est conseillé de prendre en compte plusieurs recommandations pour optimiser davantage le système et d'effectuer un test en flexion sur une solive de 12 m, correspondant à celle du projet Univers. Les tests effectués dans le cadre du présent document serviront d'essais préliminaires.



Florent Schwab