

Zeitschrift: Tracés : bulletin technique de la Suisse romande
Herausgeber: Société suisse des ingénieurs et des architectes
Band: 142 (2016)
Heft: 15-16: Pont routier de la Tamina

Rubrik: Nouveaux produits

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

F.J. ASCHWANDEN SA

Modélisation du comportement à la rotation des planchers-dalles existants

Dans le renforcement au poinçonnement, il convient de prendre en compte l'historique de la sollicitation. Les experts de F.J. Aschwanden argumentent en faveur des renforcements au poinçonnement précontraints installés a posteriori.

Basés sur des essais¹, les modèles présentés dans la présente contribution concernant le comportement à la rotation et à l'effort tranchant des planchers-dalles renforcés a posteriori ont été validés et publiés². Les règles de dimensionnement de la norme SIA 262:2013 *Construction en béton* actuelle reposent principalement sur des essais de poinçonnement réalisés dans un laps de temps restreint avec une charge ou une déformation à accroissement progressif jusqu'à la rupture (**fig. 1a**).

Déterminer la courbe de décharge

Lors du calcul des éléments de renforcement pour un plancher-dalle existant, il convient de prendre par ailleurs en compte l'historique de la sollicitation et de la déformation, ce qui est rendu possible par une extension du modèle de calcul³ de la norme SIA 262:2013. En règle générale, un renforcement au poinçonnement s'applique sur une dalle V_0 non soumise à une charge. Cependant parce que la dalle a déjà éprouvé une charge utile⁴ V_{max} plus élevée, la rotation $\psi(V_0)$ liée à V_0 se situe sur une courbe de décharge (**fig. 1b**). Ceci est important à noter, car, dans la littérature ou dans les outils de calcul, $\psi(V_0)$ est justement indiqué souvent à tort sur la courbe

de charge définie de manière normative. Le comportement à la décharge de la dalle n'est certes pas réglé de manière normative. Toutefois, la littérature spécialisée propose à ce sujet certaines approches⁵. Le modèle de calcul de cette étude montre en particulier que l'activation d'un élément de renforcement passif nécessite d'importantes rotations supplémentaires ($\Delta\psi$).

L'historique des déformations dues à la charge (**fig. 1c**) permet de mettre en évidence les avantages de la précontrainte a posteriori d'un renforcement au poinçonnement. La précontrainte des têtes en acier a pour effet non seulement de soulager la dalle au niveau des colonnes, mais aussi d'accroître la section de contrôle. Si la dalle se retrouve sous l'effet d'une charge, elle aura une meilleure tenue à la déformation du fait de la dimension plus grande de la tête de colonne.

Avantages de la précontrainte

Un renforcement sans précontrainte est activé seulement par d'importantes déformations supplémentaires de la dalle. Avec des armatures de poinçonnement installées a posteriori, la résistance augmente en effet du fait du renforcement de la zone de cisaillement critique (taille contrôlée de la fissure de cisaillement), mais sans gain en matière de rigidité. Pour ces raisons, il est recommandé de procéder à une décharge active du plancher-dalle, par exemple par la précontrainte d'une tête en acier installée a posteriori, afin de garantir le renforcement de la dalle. Avec une armature de poinçonnement installée a

posteriori, généralement collée, la précontrainte s'applique difficilement. La force de l'armature de poinçonnement collée, appliquée par une précontrainte ou provoquée par des déformations de la dalle a posteriori, peut décliner à long terme du fait des déformations par fluage du mortier-colle. Il ne faut pas oublier en particulier que la déformation pour l'activation de l'élément est due en grande partie aux actions permanentes.

D' Albin Kenel, conseiller technique de F.J. Aschwanden, responsable du département Technique de construction de la Haute Ecole de Lucerne; albin.kenel@hslu.ch

D' Stefan Lips, responsable technique du département Recherche et développement de F.J. Aschwanden; s.lips@aschwanden.com

1 A. Kenel, S. Lips, Sécurité contre le poinçonnement des colonnes par les planchers-dalles et les radiers; in: Expertise pour F.J. Aschwanden, 28 p., 2014.

Au total quatre essais de poinçonnement à grande échelle avec des têtes en acier placées à l'extérieur ont été réalisés et toute une série de paramètres ont été étudiés, par exemple l'influence d'une fissure et d'une décharge dans une dalle non renforcée ou un ancrage insuffisant de l'armature de flexion.

2 A. Kenel, T. Keller: Tête en acier externe pour l'augmentation a posteriori de la résistance au poinçonnement des planchers-dalles existants; in: Expertise pour F.J. Aschwanden, 20 p., 2013.

3 A. Muttoni: Documentation SIA D0182, chapitre 5, Poinçonnement, 125 p., 2003.

4 Cette charge utile est généralement inconnue, mais elle peut être approchée par approximation pour certaines « situations de charge exceptionnelles ».

5 R. Koppitz, A. Kenel, T. Keller: Effect of load history on punching shear resistance of flat slabs; in: Engineering Structures, Vol. 90, 130-142, 2015.

Comportement à la rotation et à l'effort tranchant

Sur le bâtiment neuf (**fig. 1a**), on suppose que le comportement à la déformation de la dalle reste le même au niveau de la tête de colonne. Par contre, pour des têtes de colonne renforcées a posteriori (**fig. 1b**), l'historique des déformations doit être pris en compte, en particulier au moment de la charge maximale en utilisation (V_{max}) et de la mise en place de l'élément de renforcement (V_0). Les rotations ainsi provoquées se trouvent sur une courbe de décharge. L'activation d'un élément de

renforcement intervient seulement après la rotation $\psi(V_0)$, ce qui entraîne un raidissement de la dalle (courbe de rotation à l'effort tranchant à pente plus forte) avec renforts de têtes de colonnes avec des têtes en acier placées à l'extérieur.

Avec des renforts de têtes de colonnes précontraints, il est possible d'affiner le modèle (**fig. 1c**). Lors de la première sollicitation, la rotation s'accroît jusqu'à une charge maximale (OA) lorsque la charge augmente. Si la dalle est soulagée de

sa charge, la rotation diminue le long de la courbe de décharge (AB). Si une tête en acier est insérée ou précontrainte à ce niveau de charge, la rotation de la dalle diminue (BC). Simultanément la résistance au poinçonnement augmente au niveau de la colonne (B'C') du fait de l'activation du système suite à la précontrainte. La résistance ultime de la dalle V_{R1} est atteinte quand la courbe de charge à plus forte pente de la dalle croise la courbe de résistance.

