Zeitschrift: Tec21

Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein

Band: 138 (2012)

Heft: Dossier (5-6): Best of Bachelor 2010/2011

Artikel: Comment garer les voitures sur les toitures? : étude de faisabilité de parkings en toiture de halles industrielles

Autor: Bruchez, Grégoire

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-178501

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

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

COMMENT GARER LES VOITURES SUR LES TOITURES?

Etude de faisabilité de parkings en toiture de halles industrielles

DIPLÔMÉ Grégoire Bruchez
PROFESSEUR Nicolas Boissonnade, Prof. Dr
EXPERTS Jürgen Hain, Ing. civil dipl. SIA; André Bortolotti, Ing. civil dipl. EPF/SIA
DISCIPLINE Construction en acier

Les toitures de halles industrielles ou commerciales existantes peuvent éventuellement être utilisées comme parking. Ce travail étudie la possibilité de réaliser des parkings d'une manière générale pour divers types de toitures. Pour quelques halles existantes, il s'agit d'étudier l'impact d'un parking sur la structure du bâtiment. Un autre aspect à étudier: les solutions d'accès pour les voitures par des rampes.

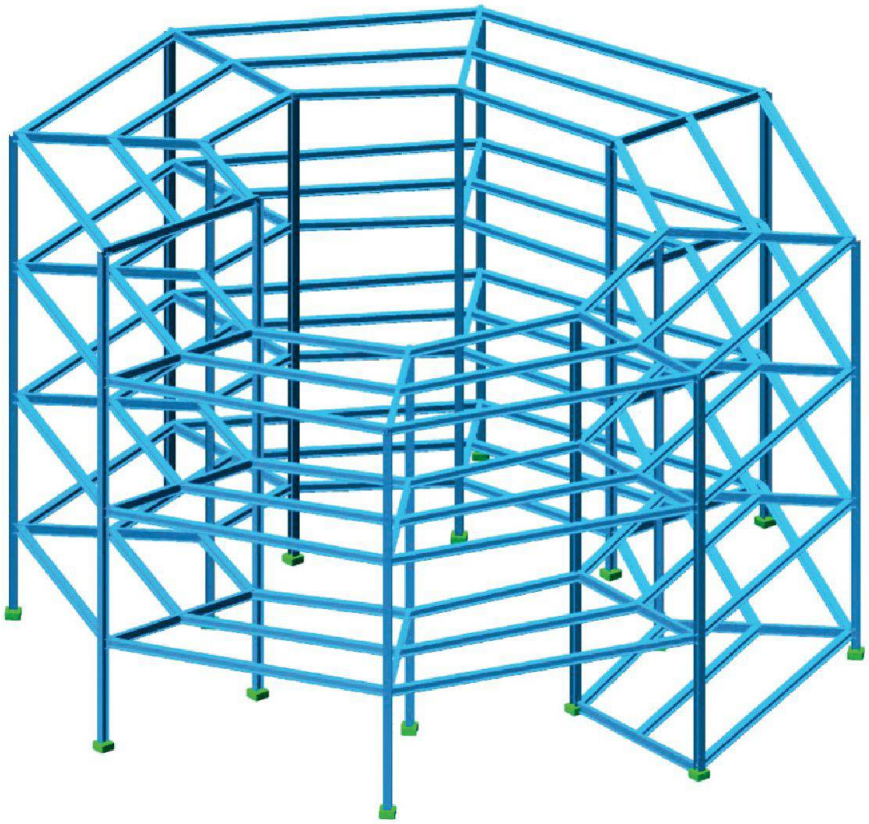
Il devient toujours plus difficile de libérer des surfaces pour la création de places de parc pour des voitures. Une solution pourrait être l'utilisation des toitures de halles industrielles ou commerciales existantes.

RENFORCEMENT ET ACCESSIBILITÉ

Dans un premier temps, il a fallu vérifier quelles étaient les conséquences de placer des véhicules sur la toiture des halles en termes de charge, mais également du point de vue de l'aspect constructif. La question essentielle est évidemment de savoir s'il est nécessaire de renforcer la structure de la halle, si non, sous quelles conditions ceci n'est pas nécessaire. En particulier, quelle combinaison de charge de neige et de charge utile due aux véhicules est déterminante pour la structure. Cette partie de l'étude s'est basée sur des vérifications de plusieurs bâtiments d'envergure existants. Dans un deuxième temps, le projet s'est attaché à étudier la structure de la rampe d'accès. Pour cette étude, on se limite à un accès pour des voitures légères. Différentes solutions ont été conçues et prédimensionnées. Les paramètres pris en compte dans la conception sont la pente, la longueur, le nombre de voies et la qualité de l'accès. Les solutions se doivent d'être modulaires et standardisées afin de s'adapter au mieux aux ouvrages existants.

ANALYSE DE FAISABILITÉ

La transformation de deux types de toiture a été étudiée. Les toitures légères couvertes de gravier et les toitures formées de dalles mixtes végétalisées, plus lourdes.

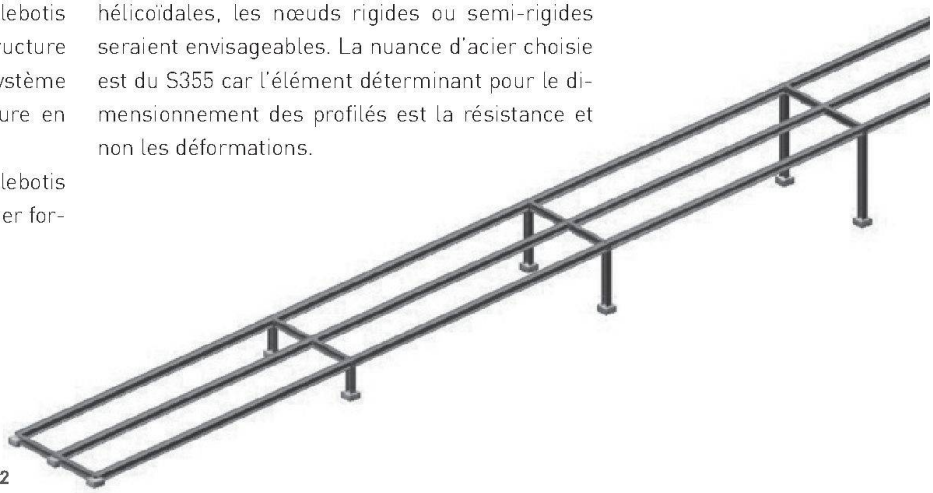


01

Il ressort de cette analyse que les toitures des halles industrielles de la région fribourgeoise pourraient être transformées en parkings sans devoir être renforcées, car leur structure est prévue pour des charges qui sont supérieures à celles provoquées par le parcage des véhicules (neige).
Les trois solutions suivantes ont été envisagées pour accéder aux toitures des halles industrielles: des ascenseurs à voitures, des rampes droites et des rampes hélicoïdales. En raison de leurs dimensions, les rampes droites ont été limitées aux halles dont la hauteur ne dépasse pas 6 m.

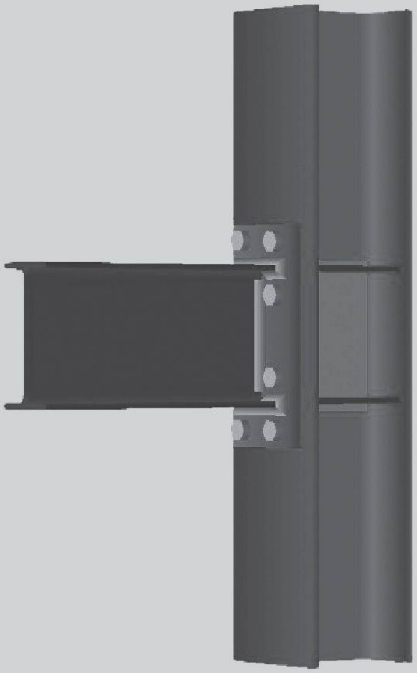
DIMENSIONNEMENT DES RAMPES

Les rampes droites et les rampes hélicoïdales ont été prédimensionnées avec deux variantes de dalle de roulement, l'une composée de caillebotis et l'autre d'une dalle mixte, soit avec une structure composée de poutres simples et d'un système de contreventement, soit avec une structure en cadres rigides.
Finalement, c'est la solution avec des caillebotis qui a été retenue car elle permet de diminuer fortement les charges permanentes de la structure. En ce qui concerne la structure, la variante en cadres rigides a été choisie de manière à permettre de supprimer les contreventements qui sont onéreux et qui limitent l'usage de l'espace sous les rampes. Les nœuds des cadres ont été dimensionnés comme nœuds rigides, puis comme nœuds semi-rigides. Les nœuds rigides, plus imposants et robustes que les nœuds semi-rigides, permettent d'utiliser des profilés avec des sections plus petites. Par contre, leur coût de fabrication est plus important.
Pour la réalisation de rampes droites, les nœuds semi-rigides seraient plus appropriés car ils sont moins chers, et les profilés sont identiques à ceux des nœuds rigides. Pour la réalisation des rampes hélicoïdales, les nœuds rigides ou semi-rigides seraient envisageables. La nuance d'acier choisie est du S355 car l'élément déterminant pour le dimensionnement des profilés est la résistance et non les déformations.

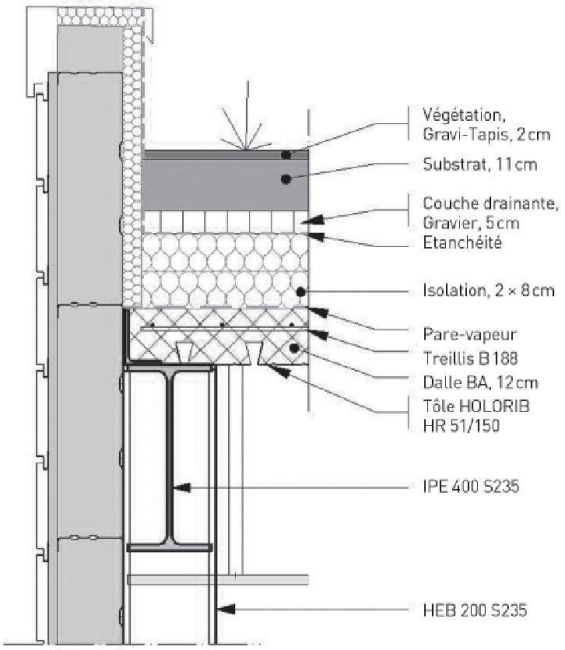


02

This project studied general ways to construct car parks on the roofs of industrial or commercial buildings with various types of roofs.
A feasibility study examined the conversion of lightweight roofs covered with gravel and roofs composed of heavier organic mixed floor slabs.
The findings from this analysis reveal that the roofs of industrial and commercial buildings in the Fribourg region could be converted into car parks without the need for reinforcement since their structure is designed for loads much higher than required to park cars (e.g. snow loads).
Another aspect of the study was access solutions for cars.
Straight and spiral ramps were predimensioned with different deck slabs, one consisting of slats and the other a mixed slab.
The slats permit a drastic reduction in permanent loads on the structure.



03



04

01 Une rampe hélicoïdale pour l'accès des voitures à une toiture est modélisée avec des éléments de cadres semi-rigides pour étudier les charges sur la structure
02 Une rampe droite pour l'accès des voitures à une toiture est modélisée pour étudier les charges sur la structure
03 Assemblage rigide (type avec plat d'âme) de la structure en acier d'un parking
04 La coupe verticale de la construction d'un parking montre les détails de la transformation d'une toiture existante en toiture accessible aux voitures

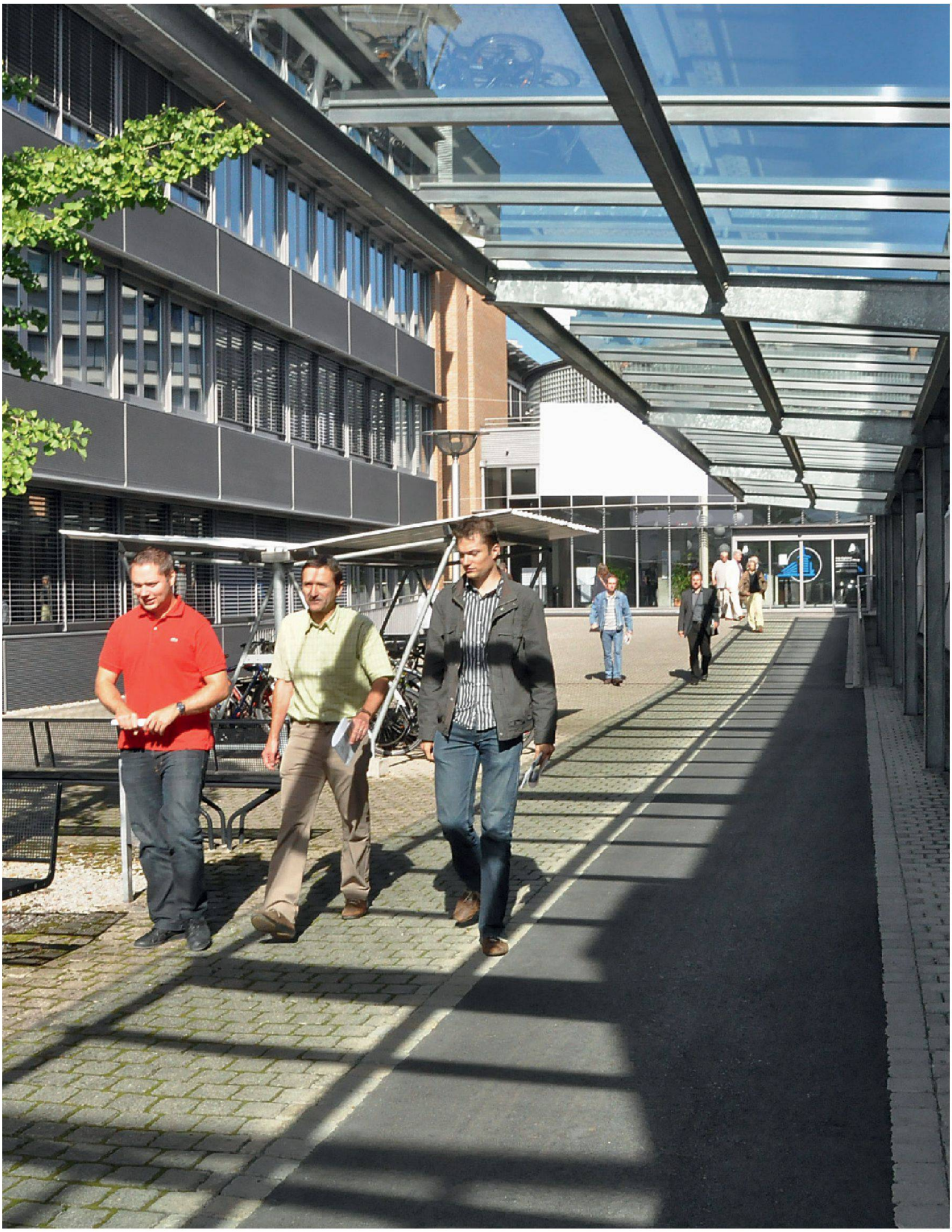


Photo : J Vergara ©EIA-FR