Construction combinée béton-bois résistant au glissement longitudinal

Autor(en): **Schubert, O.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin du ciment**

Band (Jahr): **8-9 (1940-1941)**

Heft 9

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-145156

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

BULLETIN DU CIMENT

MARS 1941 — 9me ANNÉE — NUMÉRO 9

Construction combinée béton-bois résistant au glissement longitudinal

Le fer étant actuellement rare, la combinaison béton-bois décrite ci-dessous présente un intérêt particulier. Le nouveau mode de construction combinée reduit la consommation d'acier à moins de 3 kg par m² dans les planchers. Données techniques d'un plancher d'essai.

La situation économique actuelle oblige automatiquement la technique à résoudre des problèmes qu'on néglige en temps normal, à cause de la disponibilité illimitée des matières premières de toutes sortes, soit parce qu'on leur attache peu d'importance, soit qu'on considère leur rendement économique insuffisant. Les solutions obtenues que l'on pensait être seulement provisoires — à titre de remplacement — ont souvent trouvé aussi un champ d'application durable dans les périodes normales grâce à leurs qualités économiques reconnues en temps de pénurie. **La construction combinée béton-bois résistant au glissement longitudinal** est un de ces problèmes.

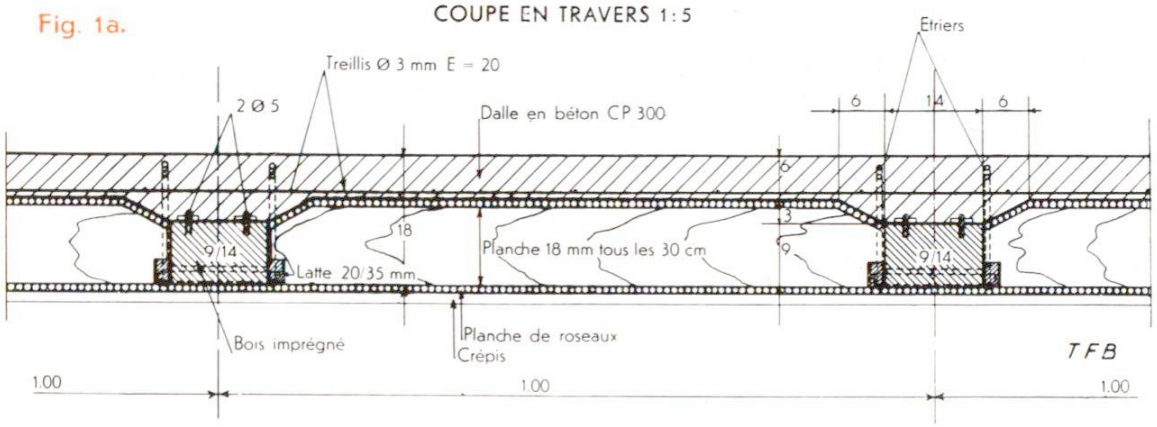
Un ingénieur zurichois a réussi à trouver un système de construction qui permet d'obtenir une combinaison techniquement irréprochable entre le bois et le béton. L'emploi d'un nouveau dispositif en instance de brevet, assurant la résistance au glissement longitudinal de la construction, permet d'éliminer **presque complètement** le fer rond aujourd'hui si difficile à obtenir, et de construire tout de même des planchers en béton: **Toute l'armature de traction du plancher de béton armé est remplacé par du bois.** Les figures 1a et 1b montrent la construction en coupes longitudinale et transversale.

Ce nouveau type de construction se compose en principe

1° d'une dalle de béton de 6 à 10 cm. d'épaisseur (suivant la portée et la surcharge) comme élément résistant à la compression;

2° de poutres de bois de 9/12 jusqu'à 10/18 cm (suivant la portée et la surcharge) comme éléments résistant à la traction;

Fig. 1a.



3° de dispositifs métalliques assurant la résistance au glissement longitudinal de la construction, destinés à supporter les forces de glissement agissant entre le bois et le béton et à les transmettre au bois et au béton;

4° d'étriers en fer rond comme armatures de liaison résistant au cisaillement.

La détermination des dimensions du plancher s'effectue exactement comme pour un plancher de béton armé: on admet une construction monolithique et on opère avec le coefficient d'équivalence $n = \frac{E\ Bois}{E\ Béton}$, on admet que l'adhérence entre le bois et le béton est égale à zéro, on détermine la section des dispositifs et étriers assurant la résistance au glissement longitudinal au moyen des surfaces des efforts tranchants.

Dans l'exécution, la construction du plancher ne présente aucune difficulté et ne nécéssite aucune disposition spéciale:

a) Pose des poutres après avoir nettoyé toutes les surfaces d'appui de la maçonnerie.

b) Exécution d'un ou deux étayements au moyen de planchers d'échafaudage et de poteaux à une distance de 2 à 3 m.

c) Pose des planches intermédiaires à une distance de 30 cm.

d) Pose et clouage de planches de roseaux au-dessus des planches intermédiaires.

e) Pose du réseau d'armature de la dalle (treillis de fil de fer tout prêts).

f) Mise en place du béton (pose de planches d'échafaudages parallèlement aux poutres pour le transport du béton).

Plancher normal pour maison d'habitation.
Charge utile = 200 kg/m²
Portée jusqu'à 5,00 m

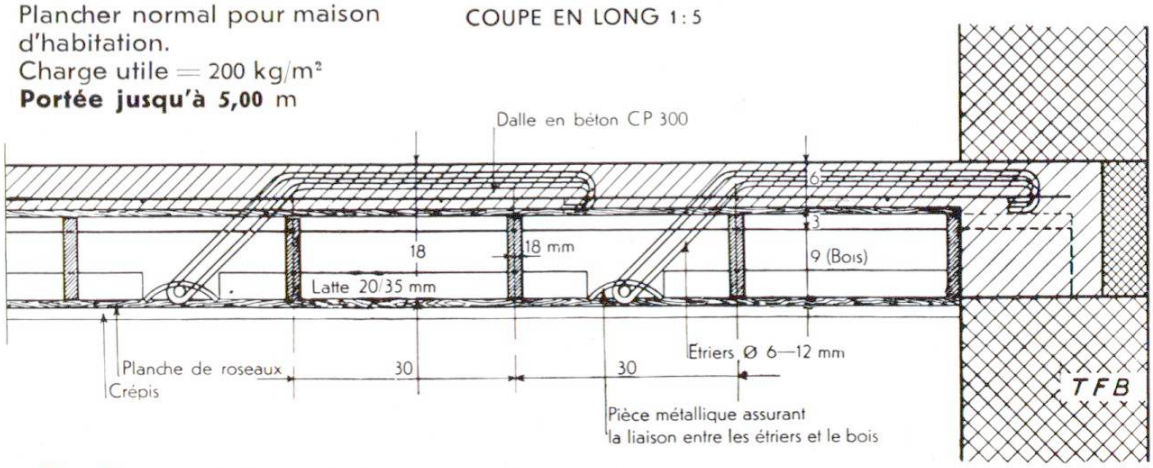


Fig. 1b.

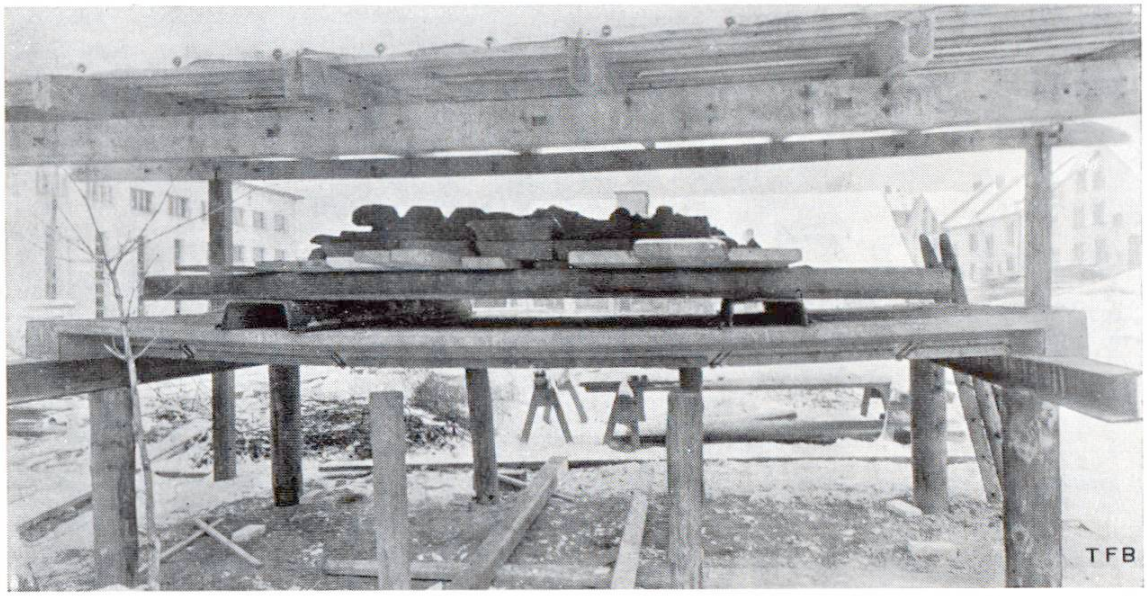


Fig. 2 **Plancher bois-béton.** Essai de charge du 18/19 Décembre 1940.
Vue du plancher, Charges P de 3000 kg chacune, correspondant à p = 400 kg/m².
(Le plancher a été d'abord chargé d'un poids P = 4500 kg.)

L'avantage économique du nouveau plancher: Consommation minimum des matériaux.

Pour des portées de 3 à 7 m. et pour des surcharges jusqu'à 1000 kg./m², la consommation de matériaux par m² de plancher est à peu près la suivante:

Béton	m³ 0,07—0,11
Bois	m³ 0,01—0,02
Fers ronds (dalle + étriers)	kg. 1,5 —3,00
Plaque d'ancrage	kg. 0,5 —1,00

Pour le béton, un mélange P. 300 suffit en général entièrement lorsque l'on ne dépasse pas les contraintes admissibles. Un dosage plus élevé est tout au plus nécessaire pour une hauteur restreinte. Le bois employé doit répondre aux exigences fixées pour du matériel de première qualité. On le choisira et préparera soigneusement. Pour empêcher la pourriture, le retrait et le gonflement, il faudra l'imprégner correctement (comme on le fait pour les petits pavés de bois).

Parties métalliques: La Suisse est malheureusement dépendante de l'étranger pour tout ce qui concerne le fer, aussi, fait essentiel, cette nouvelle construction de plancher permet d'exécuter **avec chaque kilo de fer rond disponible environ 3 à 4 fois plus de mètres carrés de plancher** que la construction ordinaire en béton armé.

Données techniques d'un plancher d'essai:

Afin de vérifier le bienfondé des principes de construction développés ci-dessus et pour contrôler les valeurs théoriques et les hypothèses admises dans le calcul, on a construit un plancher d'essai de 15 m² de surface totale. Par les soins du L.F.E.M., à Zurich, ce plancher a été soumis à une épreuve de charge menée jusqu'à la rupture. Nous empruntons les indications suivantes au rapport provisoire sur l'essai en question:

La **fig. 2** donne une vue du plancher pendant l'essai de charge (charges linéaires de 3000 kg. chacune au quart de la portée).

La **fig. 3** donne une vue pendant la phase de rupture; charges linéaires de 5700 kg. chacune au moment de la limite de la résistance du plancher.

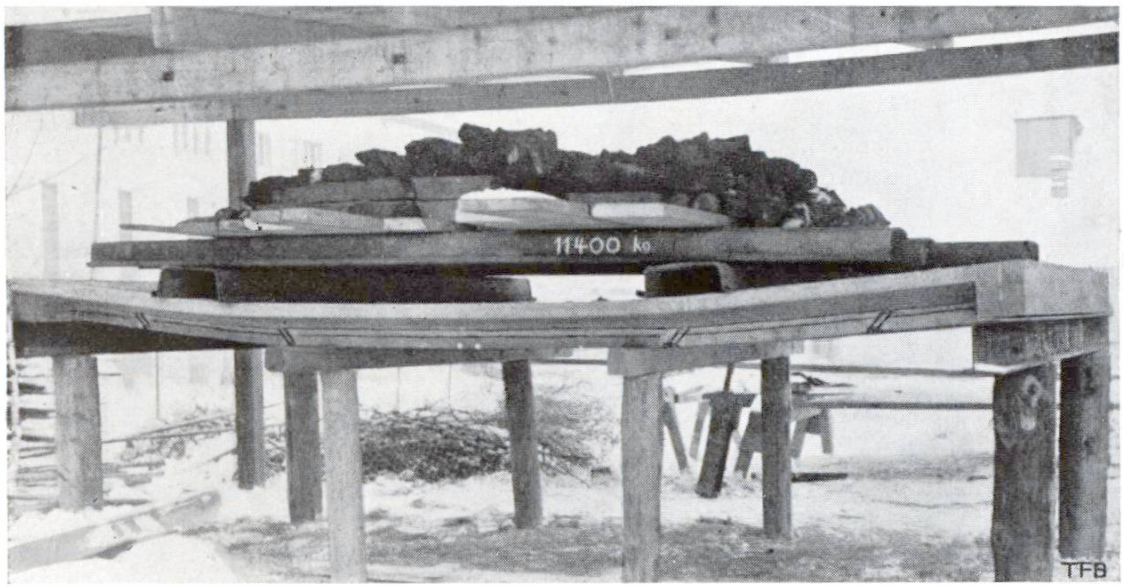
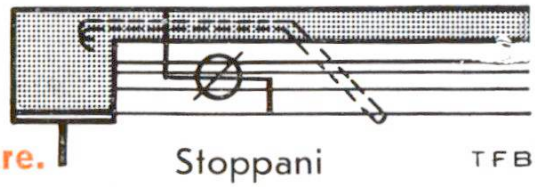


Fig. 3 **Plancher bois-béton.** Essai de rupture du 6 janvier 1941.
Vue du plancher après rupture. Double charge de 5700 kg chacune au quart de la portée-correspondant à p = 760 kg/m².

La **fig. 4** renseigne sur l'effet des éléments assurant la résistance au glissement longitudinal. Pour la surcharge normale, le glissement entre le bois et le béton n'est que 0,03 mm. aux environs des appuis.

Fig. 4



La sécurité par rapport à la rupture.

On a chargé le plancher avec 2 charges linéaires appliquées chacune à un quart de la portée.
Ce plancher a résisté jusqu'à une double charge de 5700 kg. chacune provoquant la rupture du bois. La section de rupture se trouvait directement à côté du dispositif contre le glissement.
En général, le moment maximum est pour une section homogène et constante

$$M_{max} = \frac{p\,l^2}{8} \text{ ou } \frac{P \cdot l}{4} \text{ soit } p = \frac{\mathbf{2\,P}}{\mathbf{l}}$$

La charge uniformément répartie correspondant à la charge de rupture est donc

$$p = \frac{2 \times 5700}{5 \times 3} = \mathbf{760\ kg/m^2}$$

Dans l'essai exécuté, le dispositif contre le glissement correspondait à **une charge uniformément répartie.** Pour déterminer la sécurité de la construction, il faut, en tenant compte du moment maximum dans la section de rupture, calculer un nouveau moment maximum $M_{max}1$, auquel correspond alors une charge uniformément répartie de 950 kg./m².
La sécurité est donc

a) par rapport à la surcharge p = 200 kg./m² s = 4,75
b) par rapport à la surcharge p + le poids propre s = 2,9

O. Schubert, ing. dipl. E. P. F.

Pour tous autres renseignements s'adresser au
SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES DE LA E. G. PORTLAND
WILDEGG, Téléphone 4 43 71