Zeitschrift: Bulletin du ciment

Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)

Band: 32-33 (1964-1965)

Heft: 11

Artikel: Le gel du béton

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-145666

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: 13.12.2025

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

BULLETIN DU CIMENT

NOVEMBRE 1964 32E ANNÉE NUMÉRO 11

Le gel du béton

Méthode simplifiée permettant de déterminer l'isolation capable de protéger un béton frais contre le gel.

Le BC n° 23/1959 avait traité d'une façon générale de l'influence du froid sur le béton frais. Si un béton gèle avant d'avoir acquis un certain degré de résistance, il subit de graves préjudices en ce qui concerne sa résistance et sa compacité. On peut se représenter que le refroidissement et le développement des résistances se livrent à une course de vitesse dans laquelle le premier cherche à atteindre la limite de zéro degré avant que le second ait conféré au béton une résistance suffisante lui permettant de résister sans dommage au gel.

Il paraît simple de prévoir le résultat de cette course en reportant graphiquement le refroidissement et le développement des résistances en fonction du temps. Or on constate que les deux concurrents se nuisent mutuellement ce qui rend la prévision beaucoup plus difficile. Le refroidissement est contrarié par la chaleur d'hydratation du ciment alors que le durcissement, comme toutes les réactions chimiques, est ralenti quand la température baisse.

		d=	K=
Dalles	k_1, k_2, d	Epaisseur de la dalle	$k_1 + k_2$
Murs	k_1, k_2, d	Epaisseur du mur	$k_1 + k_2$
Colonnes	k	$\frac{\text{Section}}{\text{périmètre}}$	k
	k, D	$\frac{D}{4}$	k
	k, S	$\frac{S}{4}$	k
Poutres	k_1, k_2, H, B	H	$k_1 + \left(1 + \frac{2H}{B}\right) k_2$
	k_1, k_2, H, B	H	$k_1 + \left(1 + \frac{2H}{B}\right) k_2$

T.F.B.

Fig. 1 Détermination du facteur de forme d et du facteur d'isolation total K des différentes sections de béton.

3 La méthode donnée ci-dessous pour prévoir le résultat de cette course de vitesse est due aux recherches du savant suédois Sven G. Bergström. Elle permet de déterminer les mesures à prendre pour prévenir le refroidissement trop rapide et se trouve dans les Recommandations du RILEM* relatives au bétonnage hivernal (voir bibliographie).
Les facteurs suivants ont une influence sur le gel du béton et sur les dégats qui en résultent:

- Température du béton frais;
- Température de l'air ambiant;
- Possibilité de refroidissement du béton (forme géométrique, isolation);
- Dégagement de chaleur du ciment pendant son durcissement (dosage, nature du ciment);
- Degré de durcissement nécessaire à l'immunité du béton contre le gel (facteur eau/ciment).

On détermine premièrement le facteur d'influence dû à la forme géométrique et à l'isolation de l'objet en béton. La figure 1 donne la valeur de d et de K, où K dépend des cœfficients k des matériaux utilisés pour le coffrage et pour l'isolation (tableau 1).
A partir des valeurs de d et de K, le diagramme de la figure 2 donne le facteur de temps t du processus de refroidissement.
Enfin le diagramme de la figure 3 révèle si, dans les conditions données, le gel du béton interviendra avant ou après que le degré de durcissement critique soit atteint. Ceci indique s'il faut renforcer les mesures d'isolation. Malheureusement cette méthode ne permet pas de tenir compte de toutes les influences possibles. Le diagramme n'est valable que pour un dosage de 300 kg/m³ de ciment portland normal. Nous souhaitons pouvoir compléter bientôt ici la méthode pour d'autres dosages et pour des ciments portland à haute résistance initiale (CPHRI).

Tr.

* RILEM = Réunion Internationale des Laboratoires des Essais des Matériaux de construction.

4

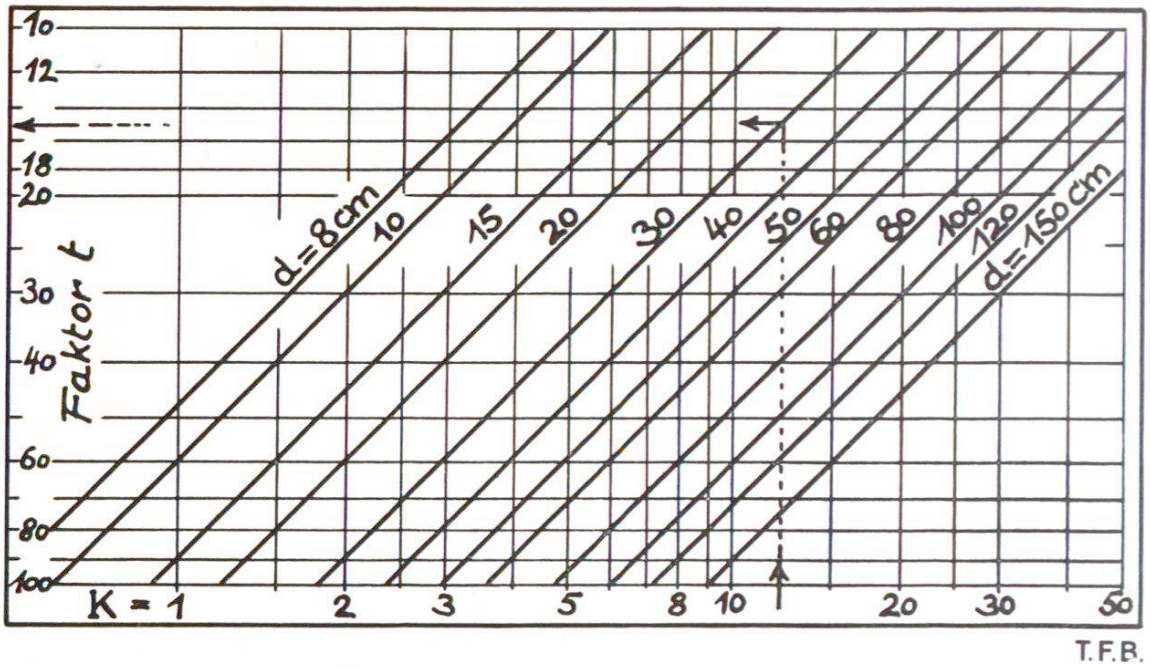

Fig. 2 Détermination du facteur de temps t à partir de K et d. Exemple dessiné: K = 12 et d = 30 donnent un facteur t = 15.

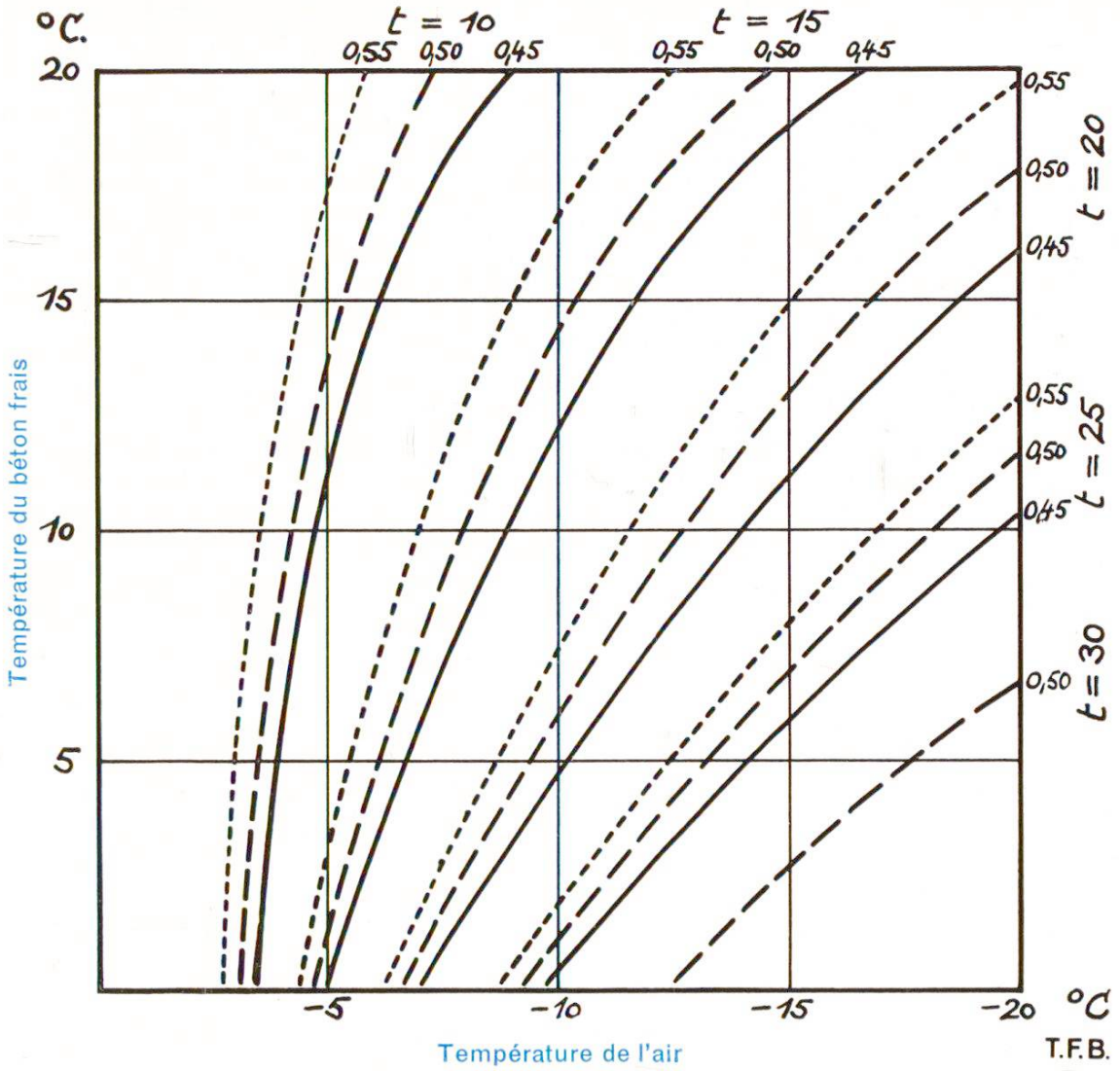

Fig. 3 Ce diagramme permet de répondre à la question de savoir si le béton atteindra la résistance critique avant ou après s'être refroidi jusqu'à zéro degré.
Conditions de base: Dosage 300 kg/m³, ciment portland normal.
Paramètres: Facteur de temps t et facteur eau/ciment (0.45, 0.50 et 0.55).
Il s'agit de marquer dans le diagramme le point correspondant à la température du béton frais et à la température de l'air ambiant. Si ce point est situé à la droite de la courbe déterminée par les paramètres à prendre en considération, il y a danger de dégats par le gel et il faut renforcer les mesures d'isolation.

Tableau 1 Valeurs pour l'isolation thermique

Matériaux isolants	k en Kal/m² · heure · °C
Pas d'isolation, vent	25,0
Carton 0,5 mm	17,0
Bâche avec matelas d'air	4,0
Paillassons de 40 mm, humides	4,0
Coffrage en bois de 32 mm, humide	3,0
Paillassons de 40 mm secs	3,0
Paillassons de 40 mm secs sur planche bois de 25 mm	2,5
Paillassons de 40 mm secs sous une bâche	1,9
Paillassons de 40 mm secs entre feuilles papier Kraft	1,6

Bibliographie:

S. G. Bergström, Protection against early freezing (in Schwedisch). Swedish Cement and Concrete Research Institute, Applied Studies No. 5, (Stockhom 1962).
RILEM-Winter Construction Committee, Recommandations pour le bétonnage en hiver. Annales de l'Institut technique du bâtiment et des travaux publics. **16,** 1011 (oct. 1963).
A. Meyer, Herstellung und Nachbehandlung von Beton bei niedrigen Temperaturen. Bau-Markt, Nr. 46, November 1961.

Pour tous autres renseignements s'adresser au
SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES DE L'INDUSTRIE SUISSE DU CIMENT WILDEGG, Téléphone (064) 53 17 71