Zeitschrift: Bulletin du ciment

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

Band: 1 (1933)

Heft: 8

Artikel: Le béton léger en Suisse

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-144933

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: 12.07.2025

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

BULLETIN DU CIMENT

AOUT 1933

NUMÉRO 8

Le béton léger en Suisse

Une application intéressante du ciment Portland au point de vue de la technique de l'habitation (Isolation thermique et acoustique, etc.)

Au béton l'avenir!

La question de l'isolation thermique et acoustique est primordiale dans les bâtiments modernes. En particulier l'isolation contre le chaud et le froid joue aujourd'hui un rôle tel, au point de vue économique, qu'on ne peut plus la négliger.
Trop souvent les murs de nos habitations peuvent être assimilés à des passoires à chaleur. On a calculé par exemple que la perte de chaleur annuelle à travers un mur de façade en briques cuites de 38 cm d'épaisseur s'élève à frs. 21.– par m^2.
Une paroi en béton léger de 15 cm d'épaisseur correspond au point de vue de l'isolation thermique, à un mur en briques de 38 cm d'épaisseur. Du fait que la paroi en béton léger, pour être portante, doit avoir 25 cm d'épaisseur, elle assure une protection contre la chaleur 1,6 fois plus élevée ce qui permet de réduire d'un tiers la perte susnommée.
Quels sont les matériaux de constructions qui isolent le plus efficacement?
1. Le pouvoir isolant d'un matériau de construction est d'autant plus grand qu'il contient plus d'air, c.-à-d. que sa densité apparente est plus faible. Par contre plus le matériau est léger, plus faible est la résistance mécanique.
2. Les matériaux les plus isolants sont ceux qui se composent de cellules les plus petites possible et complètement isolées les unes des autres. A même densité apparente, les matières poreuses isolent moins bien que les matériaux cellulaires.
On doit conclure de ce qui précède que les bons isolateurs ne possèdent qu'une résistance mécanique réduite tandis que les matériaux à hautes résistances sont des isolateurs médiocres.
Le constructeur dispose de deux solutions pour isoler une construction au point de vue thermique et acoustique.
1. Utilisation de matériaux de construction qui possèdent une résistance mécanique suffisante pour être portants et qui présentent en même temps un pouvoir isolant satisfaisant.
2. Utilisation simultanée de matériaux à forte résistance et de matières très isolantes.
A notre avis cette dernière solution est à conseiller et devrait être préférée à la première partout où cela est possible. C'est la seule qui permette d'obtenir une construction résistante à tous points de vue, tout en étant isolée parfaitement.
Le béton léger, grâce à ses propriétés remarquables, est très souvent utilisé comme matériau isolant contre la chaleur et le froid.
Le béton léger est un béton spécial fabriqué à l'aide de ciment Portland; son pouvoir isolant provient, soit de matériaux de remplissage appropriés, (voir 1 & 2) soit d'additions spéciales faite au mortier de ciment (voir 3 & 4).
On peut distinguer schématiquement les procédés suivants:
1. Utilisation de matériaux naturels, légers et poreux tels que la pierre ponce, le tuf, etc. incorporés au béton à la place de gravier;

2. Utilisation de matériaux artificiels, légers, à structure poreuse: sable de laitier, thermosit ou pierre ponce artificielle;
3. Gâchage du mortier ou de la pâte de ciment avec une mousse spéciale (procédé breveté) qui donne à la masse entière une structure cellulaire;
4. Gâchage du mortier ou de la pâte de ciment avec des produits chimiques développant des gaz (produits brevetés) grâce auxquels on obtient les bétons appelés poreux.

Les bétons renfermant des matériaux de remplissage naturels ou artificiels, légers et poreux tels que le béton de pierre ponce, le béton de tuf, le béton de laitier, le béton de thermosit, présentent tous une faible densité apparente, résistent au gel et au feu et sont des isolants excellents au point de vue thermique et acoustique.

Parmi ces matériaux isolants nous désirons nommer spécialement le thermosit suisse qu'on obtient en traitant le laitier du haut-fourneau de Choindez (Jura bernois) grâce à un procédé spécial. Le thermosit suisse a été soumis à des essais répétés au Laboratoire fédéral d'essais des matériaux. Il présente les propriétés suivantes:

Se compose en grande partie de chaux (env. 48%), de silice (env. 28%) et d'alumine (env. 17%) et est exempt de matières nuisibles pouvant occasionner des gonflements ou des efflorescences;

possède grâce à sa teneur en particules fines des propriétés hydrauliques qui contribuent à augmenter la résistance du mortier;

ne renferme aucune matière organique et aucune substance capable d'attaquer le fer.

Caractéristiques du béton de thermosit (selon procès verbaux du L. F. E. M.)

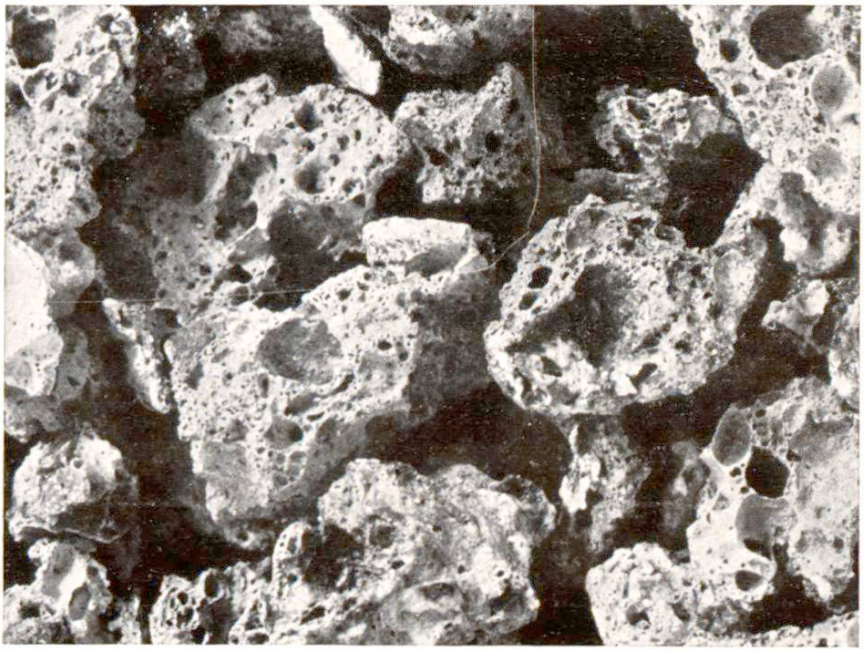

Fig. 1. Grains de thermosit
grossis 2 fois

Densité apparente (grosseur des grains 0–20 mm) 1130 kg/m³.

Coefficient de conductibilité thermique *
déterminé sur des plaques en thermosit (0–20 mm; mélange 1 : 8) 0,256 kcal/mh⁰ C.

Résistance à la compression (0–10 mm)

mélange	1 : 6	61 kg/cm²
„	1 : 8	35 „
„	1 : 10	21 „

Les possibilités d'emploi des bétons légers et renfermant des matériaux granulés poreux sont très variées, nous ne citons ici que les principales :

isolation des planchers, des terrasses et des toits;

enrobage des ossatures en béton armé, en acier ou en bois; briques pleines et creuses pour la construction de murs extérieurs et intérieurs dans les maisons d'habitation;

produits en ciment à pouvoir isolant élevé (corps creux pour planchers, plaques isolantes pour murs, briques pour cheminées, etc.).

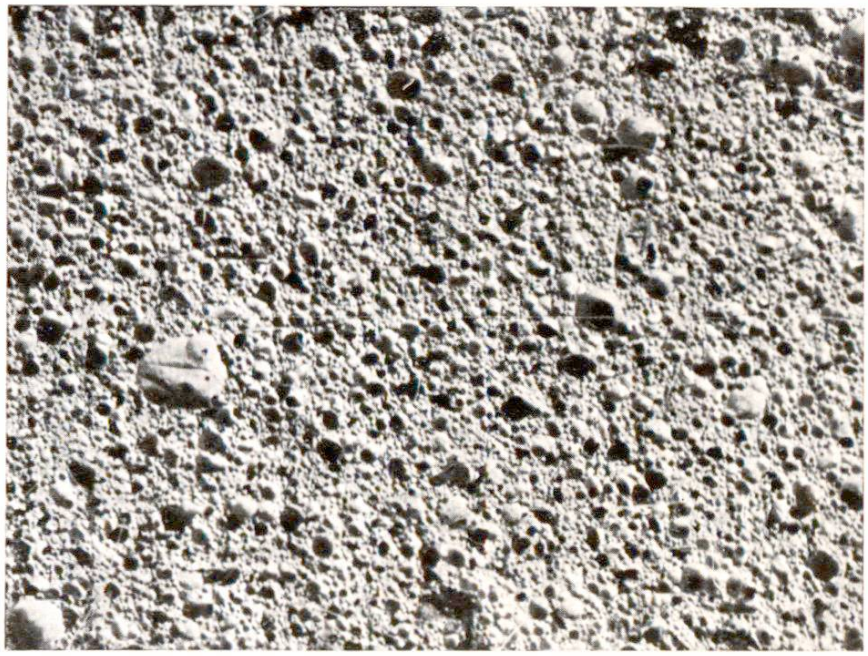

Fig. 2.
Structure du béton cellulaire.
grossi 2 fois

Le béton léger obtenu par addition spéciale au mortier de ciment est représenté en Suisse actuellement par le béton cellulaire. La quantité énorme de petites cellules d'air, toutes isolées les unes des autres, qui caractérise la structure de ce béton est

---

* Le coefficient de conductibilité thermique permet de mesurer le pouvoir isolant d'un matériau ; il représente la quantité de chaleur en kilogramme-calories, qui passe par heure à travers une plaque d'un m² de surface et d'un m d'épaisseur lorsque la différence de température entre les 2 faces extérieures du matériau est de 1⁰ C (dimension : kcal/mh⁰ C).
Plus le coefficient de conductibilité est petit, plus le pouvoir isolant d'un matériau est élevé. A titre d'orientation citons que le liège, matière isolante remarquable, a un coefficient de conductibilité thermique de 0,035 tandis que les roches naturelles compactes qui sont de médiocres isolateurs ont un coefficient atteignant jusqu'à 3,0.

cause de son pouvoir isolant remarquable. A part cette précieuse qualité notons que le béton cellulaire n'a qu'une faible absorption d'eau, qu'il résiste bien aux intempéries, qu'il est incombustible et qu'il ne contient aucune matière nuisible.
Il est possible de fabriquer des bétons cellulaires ayant une densité apparente qui varie de 250 à 1200 kg/m³. Le constructeur peut donc, selon ses besoins, obtenir un béton cellulaire à résistance et à pouvoir isolant très différents, ce qui est certainement un avantage appréciable de ce matériau. Les chiffres d'essais suivants provenant de différents laboratoires officiels illustrent clairement ce que nous venons d'affirmer:

densité apparente	coefficient de conductibilité thermique	résistance à la compression
kg/m³	kcal/mh⁰ C	kg/cm²
300	0,053	5
900	0,180	18
1100	0,260	45

Le béton cellulaire utilisé comme matériau de construction, a une densité apparente d'au moins 500 kg/m³. Comme possibilités d'applications citons: les briques de construction, les plaques isolantes, les dalles en béton cellulaire armé, les sous-planchers sans joints en béton cellulaire.

Le béton cellulaire, en tant qu'isolant, présente une densité apparente d'env. 300 kg/m³; il est utilisé pour la fabrication des coquilles (isolation de conduites) des briques isolantes, des panneaux isolants, etc.

Nous reproduisons ci-dessous les règles établies par le Prof. Marchis pour le choix d'un bon matériau isolant:

1. doit être avant tout un mauvais conducteur de la chaleur et du son, doit donc avoir une faible densité apparente;
2. doit absorber aussi peu d'eau que possible et sécher rapidement;
3. doit être inodore et ne pas se putréfier; ne doit pas fournir à la vermine et aux microbes la possibilité de se développer;
4. doit présenter une certaine résistance mécanique;
5. doit être stable et ne présenter, après la mise en place, aucun tassement notable;
6. ne doit pas attaquer le fer, le bois et la maçonnerie;
7. doit être à l'abri du feu et résister aux intempéries;
8. doit se laisser travailler avec une certaine facilité c.-à-d. se laisser scier, visser, clouer, etc.

Le béton léger qui, pratiquement, répond plus au moins à toutes ces exigences jouit avec droit chez les architectes et les ingénieurs d'une faveur, qui ne cesse de s'accroître.

Annexe au bulletin du ciment No. 8 — Août 1933.

Conc.: la prise / la pureté du ciment Portland (voir bulletin No. 4).

Nous prions les lecteurs du bulletin du ciment de prendre connaissance des communications suivantes:

Prise du ciment Portland

A la suite de discussions ultérieures au sein des groupements intéressés le texte définitif concernant la prise du ciment Portland normal a été arrêté comme suit:

début	pas sensiblement	avant	2½	h
fin	"	"	" 7	h

Pureté du ciment Portland

Les nouvelles normes suisses prescrivent que le ciment Portland doit contenir au maximum un total de 10% (en poids) d'insoluble, de carbonate de chaux et de sulfate de chaux.

Cette clause a fait naître parmi les consommateurs de ciment des opinions très diverses et souvent erronées. Certains en ont même conclu qu'il fallait y voir une permission pour le fabricant de faire une ajoute de 10% au ciment. Ceci nous engage à revenir sur cette question, déjà traitée dans le bulletin No. 4, pour prouver clairement qu'un ciment qui satisfait aux normes, quant à la pureté chimique, ne peut être qu'un liant pur, à cuisson soignée et dépourvu de toute addition de matières étrangères. Qu'il nous soit permis d'illustrer cette affirmation à l'aide des 2 exemples suivants.

Analyses chimiques partielles selon procès-verbaux du Laboratoire fédéral d'essais des matériaux, Zurich.

	Ciment Portland de la E. G. Portland	Ciment étranger
insoluble	0,12 %	34,94 %
sulfate de chaux	4,42 %	2,90 %
carbonate de chaux	2,43 %	4,18 %
	6,97 %	42,02 %

Le ciment suisse est un ciment Portland pur, prélevé fraîchement des silos et qui ne contient que l'addition de sulfate de chaux (plâtre), nécessaire à la régularisation de la prise. Après quelques semaines d'ensachage la teneur en carbonate de chaux, du fait de l'absorption d'acide carbonique, augmenterait jusqu'à 3,40%. Il en résulte qu'un ciment, Portland pur et bien cuit, sans ajoute aucune de matières inertes, peut contenir 8% d'insoluble + sulfate de chaux + carbonate de chaux.

Comme exemple diamétralement opposé, et uniquement dans l'intention d'orienter le consommateur de ciment, nous publions en regard l'analyse chimique partielle d'un ciment étranger fortement additionné de farine de sable silicieux. L'insoluble atteint 35%! Au lieu des 10% admissibles ce ciment contient 42% d'insoluble + sulfate de chaux + carbonate de chaux.

Lorsqu'un ciment satisfait aux clauses chimiques des normes sa pureté ne peut être mise en doute: il est irréprochable au point de vue chimique; une addition même faible de matières inactives se constate immédiatement du fait que le ciment ne satisfait plus aux prescriptions ci-dessus.

Pour tous autres renseignements, s'adresser au
SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES DE LA E.G.PORTLAND
HAUSEN près BRUGG