Zeitschrift: Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat

Herausgeber: Société de communication de l'habitat social

Band: 2 (1929)

Heft: 7

Artikel: Protection thermique des constructions

Autor: Cammerer, J.-S.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-118958

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: 03.07.2025

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

partout dans le domaine économique, et se montre également dans l'entreprise immobilière. Les habitations sont groupées en ensemble et l'idée de la coopération se fait jour, tout comme l'influence de l'hygiène et du progrès social. Même dans nos cantons de la Suisse romande, la nécessité de l'intervention des pouvoirs publics dans le domaine de l'habitation est de plus en plus reconnue.

Le *mur* et le *toit* sont les éléments qui présentent aujourd'hui un intérêt primordial en matière de construction; jamais on n'a vu pareilles discussions s'engager à leur sujet. Le temps des murs de moëllons ou de briques est passé, il faut des matériaux plus isolants et de construction plus rapide et plus économique. A cette fin il est indispensable d'industrialiser la construction et de lui enlever son caractère saisonnier. En lieu et place du travail individuel apparaît le travail de série à la machine, selon les dernières méthodes techniques rationnelles. Le mur devient une ossature à remplissage léger mais isolant, insonore et résistant aux intempéries. La toiture plate est de plus en plus adoptée à cause de la meilleure utilisation du cube de construction. La forme devient fonction de construire, d'organiser. Elle correspond à notre besoin intérieur de stricte nécessité objective. Sa valeur économique la rend d'ailleurs parfaitement viable.

Le sol présente également quelques problèmes délicats à la technique moderne: Il faut des planchers plus légers; imputrescibles, insonores et isolants.

Ils doivent également contribuer à la rigidité du système vertical et former avec celui-ci un tout homogène.

Le système de poutraison avec solives en bois est de plus en plus abandonné car il présente certains désavantages bien connus des constructeurs. Si une faible différence de prix existe en sa faveur cet avantage n'est qu'apparent car la dalle massive est à tous autres points de vue incontestablement supérieure.

On peut même prétendre que la dalle massive prolonge la durée d'un immeuble car elle présente une grande sécurité contre l'incendie, elle est imputrescible et permet l'application d'un excellent système statique de construction par la liaison très favorable de parois verticales avec des dalles horizontales.

Le plancher massif peut, tout aussi bien que celui en bois, être construit avec des matières premières du pays: ciment, briques, tourbe, gravier, sable, etc.

Les conditions auxquelles doit répondre un sol moderne sont les suivantes:

Etre silencieux, élastique, agréable aux pieds.

Posséder des qualités d'hygiène sans présenter de fissures pour les insectes ou les bactéries.

Présenter une surface continue, parfaitement plane et lisse.

Prendre les coloris qui puisse s'harmoniser avec le caractère de la pièce.

Ne demander que peu de soin pour le nettoyage et l'entretien.

Le linoléum correspond déjà à ces exigeances. Il constitue le revêtement le plus léger au point de vue constructif et possède toutes les qualités que l'on peut exiger d'un sol pour l'habitation moderne.

Le *mur*, le *toit*, le *sol*, constituent donc les éléments fondamentaux de l'habitation. A notre époque de crise du logement les éléments doivent non seulement être rationalisés pour eux-mêmes mais être utilisés en fonction l'un de l'autre, l'unité qui en sortira sera la seule base possible de l'art nouveau; la technique ne sera plus alors un tyran mais simplement l'expression naturelle des éléments qui constituent le home moderne. J. B.

Protection thermique des constructions (*Suite*)

Dr.-ing. J.-S. Cammerer.

1. *Physique.*

Tous les matériaux de construction, à l'exception de certaines pierres naturelles très compactes, sont poreux et contiennent par conséquent un pourcentage élevé d'air

La transmissibilité à travers les particules pleins des corps non organiques (métaux exceptés) est à peu près semblable. Le coefficient est d'environ 2,8 à 3,5 kcalm/m h C.

TABELLE 1.

Porosité des matériaux.

	Volume d'air approximatif en %
Béton de gravier	15-35
Briques de terre cuite	35-45
Béton de scories	45-60
Matériaux légers très poreux	60-75

Les qualités d'isolation thermique des matériaux dépendent donc principalement de la quantité d'air inclus dans leurs pores. Si l'on fait abstraction de la transmission calorique par convection et rayonnement, l'air à l'état statique possède des qualités d'isolation remarquables. On peut estimer son coefficient de transmission à environ $^1/_{150}$ de celui

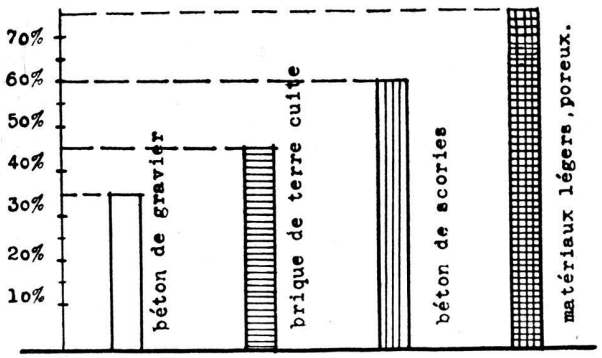

Fig. 1. Porosité des matériaux de construction.

du matériau même (0,02 kcal/mh C.). L'étude de la porosité des matériaux conduit aux déductions suivantes :

a) Il y a relation entre la densité d'un matériau et sa valeur d'isolation thermique.

b) Il y a influence de l'humidité du matériau sur le degré d'isolation thermique.

c) Il y a déplacement de l'humidité dans un matériau selon le degré de température.

Ces constatations sont de première importance pour l'étude de l'isolation thermique des parois et méritent quelques commentaires.

a) *La relation entre la densité d'un matériau et sa valeur d'isolation thermique.*

Les qualités d'isolation thermique d'un corps sont d'autant plus grandes (son coefficient de transmission d'autant plus petit) que sa porosité est grande, car la proportion d'air isolant qu'il contient augmente alors par rapport à la quantité de particules solides. Cette loi de physique peut également s'exprimer ainsi:

La valeur d'isolation thermique d'un matériau est en raison inverse de sa densité.

En effet, les parties solides de la plupart des matériaux inorganiques ont presque la même densité leur densité totale traduit donc bien la proportion d'air qu'ils contiennent. La densité exprime le poids en kilogramme d'un mètre cube du matériau. Ce fait permet d'estimer approximativement dans un projet sommaire de construction, les qualités isolantes du matériau en examinant son chiffre de densité. Cette estimation a son importance car il n'est pas toujours possible de faire des mensurations directes. Il va sans dire que des essais de laboratoires seront toujours nécessaires pour un contrôle précis.

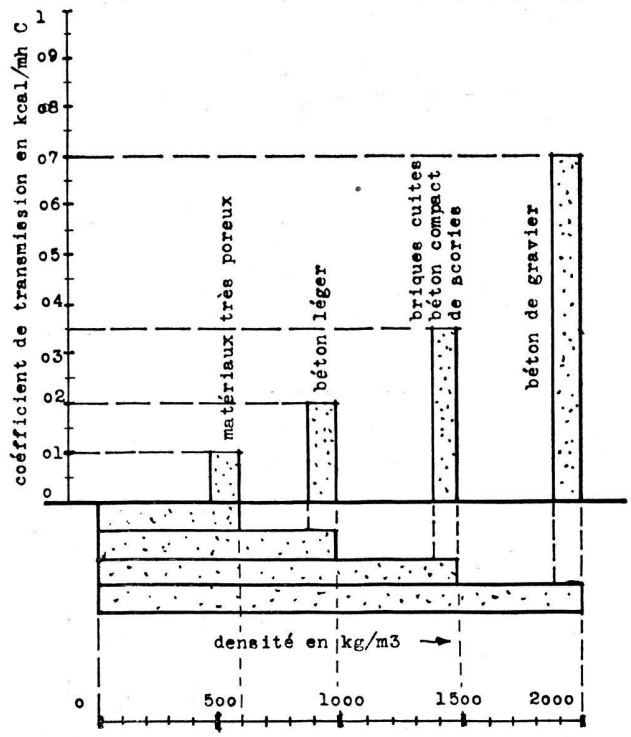

Fig. 2. Rapport entre le coefficient de transmission calorique et la densité des matériaux de construction.

La tabelle suivante donne quelques chiffres sur cette relation pour des matériaux *absolument secs*.

TABELLE 2.

	Densité Kg./m³	Coefficient Kcal/m. h. C.
Matériaux très poreux	env. 600	0,11
Béton léger	1000	0,20
Briques de terre cuites	1500	0,35
Béton de gravier	2000	0,70

Des données plus précises sont consignées dans la tabelle 5 (à paraître) car il faut remarquer que sous la même dénomination les matériaux peuvent avoir des densités fort différentes, ainsi celle du béton de scorie varie de 1100 à 1500 kg/m³. Il est également nécessaire de souligner que ces chiffres se rapportent à des matériaux d'une siccité complète.

Veut-on déterminer la densité d'un matériau, il suffit de prendre un corps régulier (plaque ou cube) et de le sécher par une température ne dépassant pas 100 C. En déterminant son poids et son volume il est alors facile de calculer sa densité. L'estimation du coefficient de transmission n'étant qu'estimative il n'est pas indispensable d'obtenir une siccité parfaite du matériau; il est cependant nécessaire qu'elle corresponde à celle de l'air ambiant, car même dans ce cas il reste 20 à 50 kg. d'eau dans un mètre cube du matériau.

Les matériaux comme le béton dont la préparation nécessite une adjonction d'eau n'atteignent la sécheresse de l'air ambiant qu'après une période relativement longue; il faut donc employer le séchage artificiel avant de faire l'épreuve de densité.

Au point de vue de la résistance des matériaux il est extrêmement important de noter que si l'isolation thermique est en raison directe de la porosité *la résistance est en raison inverse de la porosité.*

C'est la raison pour laquelle les qualités isolantes de matériaux de construction ne peut être dépassée sans mettre en danger leur solidité. Il existe toutefois déjà aujourd'hui une quantité de procédés permettant de régler la porosité des matériaux fabriqués sans pour cela mettre en danger leur résistance. Ainsi au moyen des divers bétons céllulaires, des bétons à mélange de scories, pierre ponce, etc., il est possible de régler l'isolation et la résistance demandées. Jusqu'ici la brique remplissait ces deux fonctions mais les nouveaux matériaux engagent le technicien à les dissocier en employant d'une part des matériaux de grande valeur isolante et d'autre part des éléments de haute résistance. Cette séparation permet de mieux tenir compte du facteur économique en utilisant les sections strictement nécessaires à la construction.

On peut distinguer deux systèmes de construction basée sur ce principe, selon que les éléments isolants sont placés à côté des éléments statiques ou derrière (resp. devant) ceux-ci. Au premier groupe appartiennent les constructions avec ossature métallique qui remplit les fonctions statiques tandis que la protection contre les intempéries est obtenue par des parois légères de remplissage. Dans le second groupe on peut classer par exemple des murs composés d'une paroi extérieure en béton et d'une paroi intérieure isolante en béton de pierre ponce. (*à suivre*)