

Confection des prismes et des cubes

Autor(en): **Hermann, Kurt**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin du ciment**

Band (Jahr): **60-61 (1992-1993)**

Heft 19

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-146314>

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.

BULLETIN DU CIMENT

JUILLET 1993

61e ANNEE

NUMERO 19

Confection des prismes et des cubes

Confection des éprouvettes: prescriptions de la norme SIA 162/1 et expériences provenant de la pratique.

Selon la norme SIA 162 [1], le béton est classé et désigné d'après sa résistance à la compression sur cube, ainsi que, le cas échéant, selon des performances particulières requises; le dosage minimal en ciment doit en outre être prescrit (chiffre 5 12 1). Pour la résistance à la compression sur cube, il s'agit de la valeur déterminée après 28 jours sur des éprouvettes confectionnées séparément et conservées



Remplissage de moules
en matière plastique.
(Photos: Kurt Haberstich, TFB)

2 dans des conditions conformes aux normes. Cette valeur a également une importance primordiale pour la commande du béton et pour juger de l'aptitude au service des ouvrages en béton. La résistance à la compression sur cube permet en outre de vérifier si la résistance prescrite en fonction des sollicitations de la structure porteuse et des possibilités de production est atteinte (norme SIA 162/1 [2], chiffre 3 01 11).

Des éprouvettes sont toutefois nécessaires pour d'autres essais selon norme 162/1 [2], lesquels servent à vérifier d'autres performances requises du béton. Leur confection peut être combinée avec les indispensables contrôles du béton frais [3].

Confection des éprouvettes selon norme SIA 162/1

Nous nous concentrerons ici sur la confection et la conservation des éprouvettes les plus fréquemment utilisées, soit les cubes et les prismes. Pour l'exécution des essais sur le béton figurant dans la norme SIA 162/1, des éprouvettes de différentes formes et dimensions sont nécessaires; elles sont confectionnées à la centrale à béton ou sur le chantier. Eprouvettes appropriées:

- cubes et prismes pour déterminer la résistance à la compression sur cube (essai no 1) et la résistance à l'abrasion (essai no 10),
- cubes pour l'essai de résistance au gel et aux sels de déverglaçage (essai no 9) et
- prismes pour déterminer le module d'élasticité (essai no 3) ainsi que les valeurs de fluage et de retrait (essais no 4).

Les éprouvettes admises pour déterminer la résistance à la compression sur cube (essai no 1) sont, par exemple:

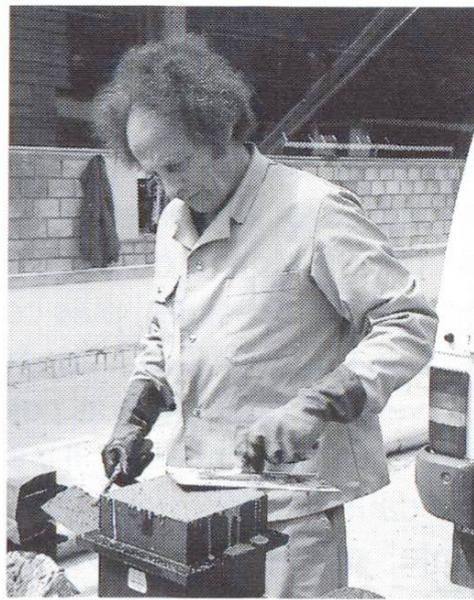
- des cubes de 200 mm d'arête,
- des cubes de 150 mm d'arête,
- des moitiés de prisme aux dimensions de 120 mm/120 mm/360 mm,
- des cylindres de 200 mm de diamètre et 200 mm de hauteur.

Il est certes «de règle» d'utiliser des cubes de 200 mm d'arête, mais on obtient des résultats équivalents avec les autres éprouvettes mentionnées. Pour des raisons de poids, on aura donc avantage à choisir des cubes de 150 mm d'arête, qui pèsent environ 8 kg; les cubes de béton de 200 mm d'arête pèsent quelque 19 kg.

Les moules doivent être d'un matériau n'influençant pas les propriétés du béton. Ils doivent être étanches et permettre un bon compactage du béton. L'emploi de surhaussements provisoires, qui facilitent la confection des éprouvettes, est autorisée, mais on sait par expérience qu'ils faussent les résultats des essais servant à déterminer la porosité et la résistance au gel et aux sels de déverglaçage. Le compactage se fait au moyen d'un vibreur.



Compactage du béton au moyen d'un vibreur.



Talochage de la surface du cube terminé.

Selon les indications données dans la norme SIA 162/1 (chiffres 234 à 238) [2], il faut, pour la confection des éprouvettes, procéder comme suit:

- Enduire d'une graisse ou d'une huile exemptes d'acide les moules en acier ou en bois.
- Remplir les moules, et compacter en ajoutant continuellement du béton.
- Adapter le temps de vibration à l'ouvrabilité du béton, c'est-à-dire arrêter le vibreur avant qu'une ségrégation se produise.
- Egaliser la surface des éprouvettes au moyen d'un outil adéquat et talocher légèrement.
- Marquer les éprouvettes de signes explicites et durables (au minimum numéro d'éprouvette et date de confection).
- Protéger immédiatement les éprouvettes en moule contre la dessiccation (emballage dans des feuilles plastiques), et les conserver à une température de 10 à 25 °C.
- Préserver les éprouvettes terminées de tout compactage ultérieur, dû par exemple à des vibrations indirectes.
- Démouler les éprouvettes dans les 24 à 48 heures, puis les conserver emballées dans des feuilles plastiques ou dans l'eau, à une température de 10 à 25 °C.
- Transporter les éprouvettes démoulées au laboratoire d'essai le plus rapidement possible, en continuant de les protéger contre la dessiccation.
- Au laboratoire, conserver les éprouvettes à une température de $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$, et à une humidité relative d'au moins 50%.

Lorsqu'elles sont remises au laboratoire d'essai, les éprouvettes doivent toujours être accompagnées des indications énumérées sous chiffre 239 de la norme SIA 162/1 [2]:

- 4 ● commettant
- procès-verbal du prélèvement du béton frais
 - type et date de fabrication des éprouvettes
 - température de l'air et du béton lors de la fabrication
 - date du démoulage
 - conditions de conservation
 - type d'essai à effectuer

Conseils d'un laborantin chevronné

Les normes SIA sont souvent applicables avec une marge relativement grande. Parfois, certaines prescriptions ne peuvent pas, ou que très difficilement, être observées. C'est pourquoi les expériences d'un praticien [4] sont en l'occurrence très utiles.

Sous chiffre 231, la norme SIA 162/1 [2] dit: «Il faut confectionner les éprouvettes de telle manière que les résultats des essais donnent une image fidèle de la qualité moyenne du béton en place.» Cette condition ne peut pas être remplie en prélevant du béton directement à l'arrivée du camion bétonnière. Il vaut mieux d'abord malaxer encore une fois (1 minute par mètre cube de béton prêt), et ne prélever l'échantillon qu'après la mise en place d'environ 2 m³ de béton. Une brouette pleine suffit pour les contrôles du béton frais usuels [3] et pour la confection des éprouvettes.

Confection des cubes

La confection des éprouvettes dans les règles de l'art est plus difficile avec les moules multiples en acier, qui sont peu maniables. Les moules en matière plastique présentent l'avantage d'un poids réduit et, contrairement aux moules en bois (sont-ils étanches?) ou en métal, ils ne doivent pas être traités avec un produit de décoffrage exempt d'acide. Il s'est néanmoins révélé utile de pulvériser légèrement les moules en matière plastique avec un produit de démoulage. Le fond des moules en matière plastique comprend un orifice qui permet le démoulage avec de l'air comprimé ou de l'eau sous pression. Cet orifice doit être obturé. Le meilleur moyen est de recouvrir toute la surface du fond avec du papier hydrofuge, portant une inscription (numéro du cube/date) sur la face tournée vers le moule.

Le compactage «en ajoutant continuellement du béton» exigé dans la norme n'est possible que si deux laborantins travaillent sur le chantier. Ce mode de compactage n'est d'ailleurs pas conseillé pour des raisons physiques (constante modification de l'échantillon). Avec un surhaussement provisoire, on obtient de bons résultats en remplissant le moule de béton jusqu'à 3 à 5 cm au-dessus du bord à l'aide d'une truelle, en lissant légèrement le béton, et en le compac-

5 tant ensuite avec un vibreur intérieur. Les aiguilles vibrantes d'un diamètre jusqu'à 40 mm conviennent pour presque toutes les consistances de béton; celles d'un diamètre jusqu'à 25 mm ne fonctionnent plus avec un béton de consistance ferme.

On continue le compactage jusqu'à ce que, dans toute la mesure du possible, il n'y ait plus de bulles qui montent à la surface du béton. On retire alors lentement le vibreur en marche, afin qu'il ne se forme pas de trou dans le béton. On égalise ensuite l'excédent de béton à la truelle, puis on taloche légèrement la surface, que l'on recouvre immédiatement avec une feuille plastique.

Les cubes doivent être conservés à l'ombre pendant 24 heures au moins avant le démoulage. Pendant ce laps de temps, il ne faut en aucun cas les transporter, car cela provoquerait un compactage ultérieur dû aux vibrations. Dès que la surface du béton a un peu pris, on peut marquer les cubes, au minimum par un numéro et la date, au moyen d'un clou ou d'un autre objet pointu. Le démoulage, le transport et la conservation des cubes s'effectuent comme décrit plus haut.

Confection des prismes

Pour la confection des prismes, on procède pour l'essentiel de la même façon que pour la confection des cubes. Pour des prismes de 120 mm/120 mm/360 mm, des moules en deux éléments séparables en matière plastique, avec surhaussement, ont fait leurs preuves. Il faut veiller à ce que le remplissage à la truelle soit fait régulièrement. Pour le compactage, on fait passer le vibreur successivement et lentement dans les deux moitiés, en position aussi inclinée que possible, en mouvement d'aller et retour d'un bout à l'autre du moule. Cette méthode suffit généralement pour un compactage dans les règles de l'art; le cas échéant, il faut compacter plus longtemps.

Revêtements en béton de ciment

La norme SN 640 461 [5] traite des revêtements en béton de ciment pour routes, chemins et places. Dans la version datant de 1976, encore valable actuellement, les éprouvettes prévues pour les essais de résistance du béton (essais de résistance à la flexion, à la compression et évtl. à la traction transversale, selon SIA 162) sont des prismes (ou cylindres). Les dimensions des prismes dépendent du grain maximum des granulats:

- prismes de 120 mm/120 mm/360 mm pour grain maximum de ≤ 40 mm de diamètre;
- prismes de 200 mm/200 mm/600 mm pour grain maximum de > 40 mm de diamètre.

Le béton doit être serré par vibration ou par damage dans des

6 moules lisses, de dimensions prescrites, et n'absorbant pas l'eau. Il n'est pas indiqué combien de temps les éprouvettes doivent rester dans les moules, mais ce sera normalement un jour. Il est en revanche prescrit qu'avant d'être envoyées au laboratoire d'essai, les éprouvettes doivent être conservées pendant environ trois jours en plein air dans du sable humide (la conservation dans l'eau est également possible), puis conservées en laboratoire à une température de $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ et à une humidité relative de l'air de 90%. La version remaniée de cette norme [6] comprendra probablement moins de prescriptions. Il y sera stipulé que la résistance à la flexion, qui dans la construction routière est une caractéristique très importante, doit être vérifiée sur des prismes standard de 120 mm/120 mm/360 mm, confectionnés séparément, conformément aux exigences de la norme SIA 162/1 (chiffre 18). On sait par expérience que lorsque le diamètre du grain maximal va jusqu'à 63 mm, il faut utiliser comme éprouvettes des prismes de plus grandes dimensions (140 mm/140 mm/560 mm ou 200 mm/200 mm/600 mm).

Kurt Hermann

Bibliographie

- [1] Norme SIA 162, «Ouvrages en béton», édition de 1993.
- [2] Norme SIA 162/1, «Ouvrages en béton – Essai des matériaux», édition de 1989.
- [3] *Hermann, K.*, «Les contrôles du béton frais», Bulletin du ciment **61** [18] (1993).
- [4] Informations fournies personnellement par *Ulrich Karrer*, TFB, Wildegg.
- [5] SN 640 461: «Revêtements en béton de ciment – Exécution, exigences», de novembre 1976.
- [6] «Revêtements en béton de ciment», projet pour la norme SN 640 461.

Traduction française: Liliane Béguin

Rédaction

Dr Kurt Hermann
TFB, Lindenstrasse 10
5103 Wildegg
Téléphone 064 57 72 72
Téléfax 064 53 16 27

Le «Bulletin du Ciment»

paraît une fois par mois
Abonnement annuel:
Suisse: Fr. 25.–
Europe: Fr. 50.–
Autres pays: Fr. 80.–

Expédition/Abonnements

Mme M. Winter
Zürichsee Medien AG
Seestrasse 86, 8712 Stäfa
Téléphone 01 928 52 23
Téléfax 01 928 52 00

Editeur

TFB, Lindenstrasse 10
5103 Wildegg
Téléphone 064 57 72 72

Impression

Zürichsee Druckereien AG
Seestrasse 86
8712 Stäfa

Copyright

TFB
Lindenstrasse 10
5103 Wildegg