

La composition du béton pompé

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin du ciment**

Band (Jahr): **40-41 (1972-1973)**

Heft 7

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-145831>

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 1972

40^e ANNÉE

NUMÉRO 7

La composition du béton pompé

Exigences à l'égard du béton pompé en ce qui concerne trois causes possibles de dérangements. Détermination de la composition du béton pompé

Le béton frais ne peut être acheminé par des tuyaux que s'il répond à certaines exigences précises. On se propose d'essayer de délimiter ici le domaine de la composition idéale du béton pompé.

Dans les systèmes de pompage actuellement usuels, le béton est premièrement aspiré sur une courte distance, opération facilitée par une légère pente de la goulotte d'alimentation; il est ensuite comprimé sous forte pression dans la conduite de refoulement. Dans le système à piston il se produit un écoulement saccadé alors que dans les autres systèmes, le flot est continu.

Le béton, tel un bouchon rigide est poussé dans le tuyau sans subir de mouvements internes. La diminution progressive de vitesse qu'on observe au voisinage des parois dans un flot de liquide ne se produit, pour le flot de béton, que dans une très mince couche lubrifiante dont l'état et le fonctionnement conditionnent fortement le succès du pompage.

2 L'épaisseur de cette couche lubrifiante est importante. Elle devrait être d'environ $\frac{1}{7}$ du diamètre des plus gros granulats. Si la couche est plus mince, il se produit des frottements entre les granulats et les parois du tuyau; si elle est plus épaisse, les gros grains se mettent aussi à rouler et il se produit un écoulement turbulent offrant plus de résistance et pouvant provoquer des blocages. Cette épaisseur de la couche lubrifiante dépend de la proportion de mortier fin, par conséquent, en premier lieu, du dosage en ciment. Ce dosage en ciment a donc, pour le béton pompé, une limite inférieure, mais aussi une limite supérieure.

Ensuite, il est clair que la maniabilité du mortier fin a son importance. Plus ce mortier est fluide plus ses frottements internes sont faibles et plus la résistance à l'écoulement est faible aussi. Toutefois il ne faut pas le liquéfier exagèrément car on aurait alors de nouveau un frottement direct entre les granulats du béton et les parois du tuyau. La consistance du mortier fin dépend de la teneur en eau qui doit donc également être optimale dans un béton pompé.

Enfin, une troisième exigence importante à l'égard du béton pompé, c'est la stabilité du mélange. Il ne doit pas se produire de ségrégation, ni de l'eau, ni des gros granulats. On doit être certain que le béton se meut comme un bloc dans le tuyau, sans mouvements internes, et non en un écoulement turbulent provoquant des mouvements désordonnés. Le danger de ségrégation est particulièrement grand en cas de mouvement saccadé. De nombreux blocages sont imputables à l'instabilité du mélange. En général, c'est que pour un moment, il n'y a plus que du mortier trop fluide au haut de la section du tuyau (sédimentation), ou bien qu'il se produit une forte augmentation de la résistance de frottement (ségrégation de l'eau dans la couche lubrifiante de mortier).

A la lumière des considérations ci-dessus, on peut prévoir trois sortes de blocages:

1. La force de la pompe est insuffisante pour vaincre les résistances de frottement. Causes: trop peu de mortier fin, ou mortier trop fluide ou trop raide.
2. Un excès de mortier provoque un écoulement turbulent et par conséquent des coinçages.

- 3 3. Une ségrégation des grains des différentes grosseurs (sédimentation) annule l'effet de bouchon en ce sens que les différentes couches formées dans le tuyau ont des vitesses d'écoulement différentes. Cette situation conduit, à brève échéance, à un blocage complet de toute la conduite.

Les propriétés précises que doit avoir le béton pompé dépendent de sa granulométrie dans laquelle la teneur en fines (0-0,2 mm) est particulièrement importante. La proportion des différents grains doit rester constante dans les limites conseillées. La courbe de tamisage idéale est voisine de la courbe LFEM dans le domaine des gros grains et se rapproche de la courbe de Fuller dans celui des grains fins. Dans le domaine des moyens, 0,5-8 mm, on peut admettre un aplatissement de la courbe, et même une véritable discontinuité de la granulométrie (courbe horizontale). Le domaine de discontinuité ne devrait toutefois pas dépasser le quadruple du diamètre inférieur.

Tableau 1

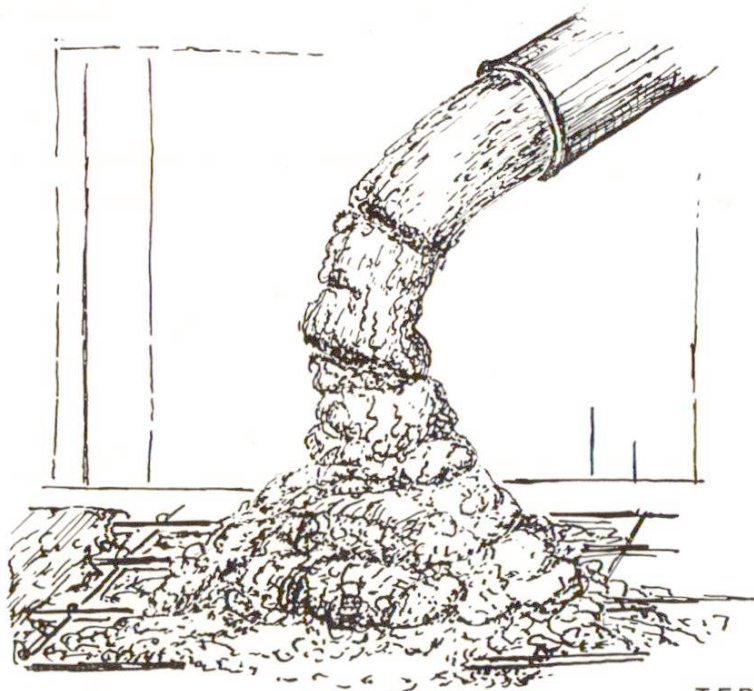
Composition du béton pompé

Composition complète	Béton 0-20 mm: 45% 0-8 mm + 55% 8-20 mm Béton 0-30 mm: 40% 0-8 mm + 60% 8-30 mm					
Proportion de 0-1 mm dans le total	8-16%		16-24%		24-32%	
Proportion de 0-0,2mm dans le total	1% / 4%	4% / 8%	3% / 6%	6% / 10%	5% / 8%	8% / 12%
Dosage en ciment kg/m³						
Béton 0-20 mm	470 / 420	420 / 340	415 / 360	360 / 300	345 / 300	300 / (240)
Béton 0-30 mm	400 / 340	340 / 250	350 / 300	300 / (220)	300 / 250	250 / (200)

En possession des analyses granulométriques des granulats disponibles 0-8 mm et 8-20 mm ou 8-30 mm, on peut fixer la composition appropriée du béton pompé à l'aide du tableau 1. On obtient ainsi une composition de base qui pourra encore subir quelques adaptations lors des essais. La proportion de mortier fin du béton pompé ayant des limites supérieures et inférieures, le dosage en ciment varie suivant la teneur en fines 0-0,2 mm. Il est alors possible que

- 4 le dosage indiqué par le tableau soit inférieur au minima prescrits par les normes de 300 et 250 kg/m³. Dans ce cas, on respectera les indications des normes, ce qui ne donnera pas nécessairement un mauvais mélange.

L'adjonction d'eau doit être réglée de telle façon que le béton ait une consistance plastique (slump 4–8 cm). Pour un mélange de 300 kg/m³ le facteur eau : ciment se trouve alors entre 0,50 et 0,55, ce qui montre bien que le béton pompé ne peut avoir des résistances supérieures à la moyenne. Tr.



T.F.B.

Fig. 1 Le béton pompé ne doit pas être trop fluide. Sa consistance est plastique et onctueuse comme celle d'un mortier gras. La composition granulométrique doit être contrôlée et maintenue constante, notamment en ce qui concerne la proportion de fines 0–0,2 mm. Le mortier fin du béton a pour rôle de former un mélange bien lié et en plus de constituer une couche lubrifiante aux surfaces de contact avec le tuyau. Pour qu'il ait les qualités requises, le béton pompé doit en outre être soumis à un malaxage relativement long et intensif.

TFB

Pour tous autres renseignements s'adresser au
SERVICE DE RECHERCHES ET CONSEILS TECHNIQUES
DE L'INDUSTRIE SUISSE DU CIMENT WILDEGG/SUISSE
5103 Wildegg Case postale Téléphone (064) 53 17 71