

Annexe X

Détermination de la quantité d'eau de ressuage sous pression du béton frais

X.1 Domaine d'application

Les chiffres suivantes définissent une méthode de détermination de la quantité d'eau de ressuage sous pression du béton frais

Cette méthode d'essai peut s'appliquer à toutes sortes de béton. Elle peut être exécutée en laboratoire et sur le chantier.

Cet essai ne doit être appliqué aux mortiers qu'après des essais préliminaires concluants.

Remarque 1: Il est recommandé de faire parallèlement à cet essai un contrôle normal de béton frais pour déterminer l'étalement selon SN EN 12350-5 et l'étalement au cône d'Abrams selon SN EN 12350-8.

Remarque 2: L'essai se fait en règle générale peu de temps après la confection du béton. Il peut être répété ultérieurement, p.ex. 30 ou 60 minutes plus tard. Ceci est recommandé pour certains béton (p.ex. avec entraîneur d'air).

X.2 Références normatives

SN EN 12350-1
SN EN 12350-5
SN EN 12350-8

X.3 Définitions

EP Quantité d'eau pressée, ml
ER Quantité d'eau de ressuage, l/m³
B_{cyl} Volume du béton du cylindre avant la mise sous pression, in cm³

X.4 Principe

L'eau excédentaire du béton frais est exprimée d'un échantillon de béton frais sous une pression de 5 bar. La quantité d'eau pressée est une mesure de la tendance au ressuage du béton frais, respectivement de son pouvoir de rétention d'eau.

X.5 Appareillage

- Presse à filtre selon Bauer avec accessoires (papier filtre et cartouche CO₂)
- Tamis 8 mm selon ISO 3310-1
- Balance (env. 10 kg) avec une précision de lecture de ± 1 g
- Pelle de laboratoire
- Règle graduée pour mesurer la hauteur du béton dans le cylindre, l > 200 mm, précision de lecture 1 mm
- Bâton métallique pour le remplissage du cylindre
- Récipient en matière synthétique (env. 10 litres)
- Gobelet de mesure gradué (≥ 100 ml) pour récolter l'eau exprimée, précision de lecture 1 ml
- Chronomètre

Remarque: Il n'existe actuellement qu'un seul fournisseur d'une telle presse. Les résultats obtenus corréleront avec ceux d'une méthode d'essai comparable autrichienne, mais les valeurs sont différentes.

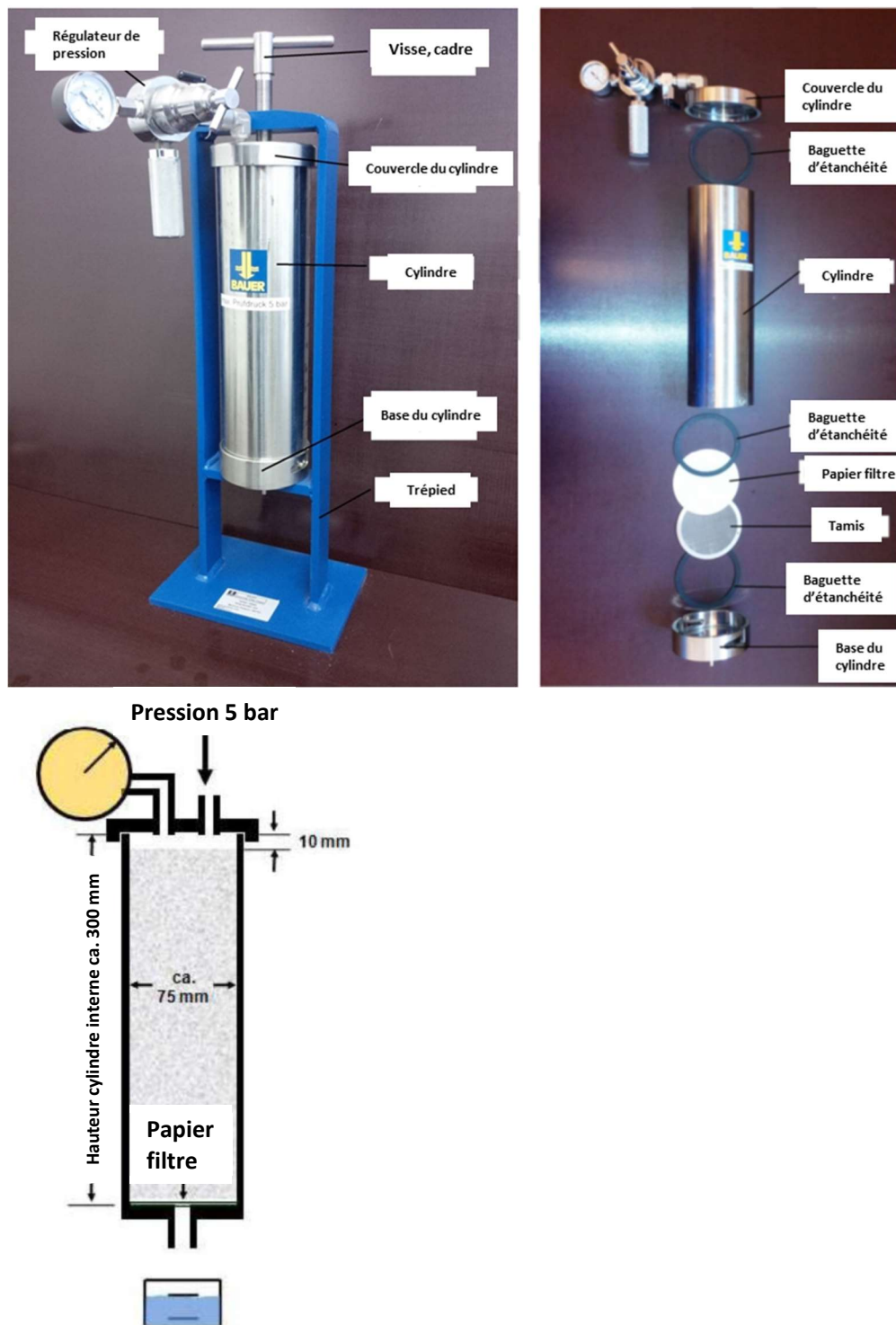


Figure 1: Presse à filtre selon Bauer pour la détermination de la quantité d'eau de ressuage (voir [Bauer 2015, Hunkeler 2017]).

X.6 Echantillonnage et préparation

- 5 minutes après la confection du béton, un échantillon représentatif de béton frais est prélevé (env. 2 kg). Celui-ci est tamisé sur le tamis 8 mm en utilisant la pelle de laboratoire. Le passant (env. 2 litres) est récolté dans un récipient en matière synthétique propre et sec.

Il faut veiller à ce que le moins possible de pâte de liant reste coller au refus du tamis. L'eau, qui s'est éventuellement décantée pendant le tamisage, est également récoltée dans le récipient.

X.7 Mode opératoire

- Le trépied de la presse est installé sur un support horizontal et solide.
- Insérer la bague d'étanchéité dans la rainure de la base du cylindre, poser le tamis fin dessus, puis le papier filtre sur le tamis fin, terminer avec la bague d'étanchéité et visser le cylindre d'essai.
- Mesurer la hauteur interne et le diamètre interne du cylindre, à 1 mm près
- Peser le gobelet de mesure ou tarer la balance
- Mélanger avec la truelle brièvement le béton tamisé à D_{\max} 8 mm, y compris l'eau évtl. déjà ressuée et remplir le cylindre d'essai (jusqu'à env. 5 - 10 mm en dessous du bord supérieur). Evacuer l'air occlus dans la masse pendant le remplissage à l'aide de 5 - 6 coup avec le bâton métallique et lisser la surface du béton.
- Positionner sans attendre le gobelet de mesure sous l'ouverture d'écoulement du cylindre pour récolter l'eau de ressuage
- Mesurer la distance entre la surface du béton et le bord supérieur du cylindre, à 1 mm près
- Poser le couvercle avec l'unité de pression et fixer le cylindre dans le trépied
- Appliquer une pression de 5 bar \pm 0.2 bar en 10 secondes à l'aide d'une cartouche CO₂
- Maintenir la pression pendant 5 minutes \pm 15 s
- Après 5 minutes \pm 15 sec enlever le gobelet et relâcher la pression
- Sortir le béton du cylindre et mesurer la hauteur du gâteau de filtration, à 10 mm près
- Peser le gobelet de mesure et déterminer la quantité d'eau pressée à 1 g près

X.8 Résultats d'essai

Pour la quantité d'eau pressée vaut 1 g = 1ml.

La quantité d'eau de ressuage est calculée à partir de la quantité d'eau pressée selon la formule 1:

$$ER = EP \cdot \frac{1000}{B_{Zyl}} \quad (1)$$

EP	Quantité d'eau pressée, ml
ER	Quantité d'eau de ressuage, l/m ³
B _{cyl}	Volume du béton du cylindre, in cm ³

$$B_{Zyl} = \pi x \left(\frac{d}{2}\right)^2 x h \quad (2)$$

h	hauteur interne du cylindre moins la distance entre le bord supérieur du cylindre et la surface du béton avant la mise sous pression
d	diamètre interne du cylindre

Les résultats sont déclarés avec les précisions suivantes:

- Hauteur du cylindre de béton: 1 mm
- Hauteur du gâteau de filtration: 5 mm
- Quantité d'eau pressée: 0.5 g (resp. 1ml)
- Volume du béton: 25 cm³
- Quantité d'eau de ressuage: 0.05 l/m³

X.9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- Nom et adresse du mandant
- Nom et adresse du laboratoire et de la personne responsable de l'essai
- Référence à la présente norme et, le cas échéant, les écarts par rapport à la norme
- Numéro du bulletin de livraison
- Si connu, numéro de la recette du béton
- Date et l'heure de la confection du béton
- Composition du béton, évtl. avec référence au bulletin de livraison ou à la liste des sortes de béton. L'absence éventuelle d'informations doit être mentionnée dans le rapport.
- Désignation de l'échantillon
- Température de l'air et du béton
- Heure de l'essai
- Age du béton frais au moment de l'essai, en minutes
- Volume de l'échantillon de béton frais avant l'expression de l'eau
- Hauteur du gâteau de filtration, cm
- Quantité d'eau pressée, ml
- Quantité d'eau de ressuage, l/m³

X.10 Incertitude de mesure

Actuellement il n'existe pas de résultats d'essai interlaboratoire suisse

X.11 Littérature

Quelques publications permettant d'approfondir le sujet

- a) F. Hunkeler, Weiche Betone – Rasche Prüfung der Blutneigung und des Entmischungsverhaltens, Bau und Wissen, Veranstaltung 174301 – Betontag 2017, 24.01.2017, TFB AG, Wildegg.
- b) R. Burg, Bauer Betonfilterpresse – internationales Standardprüfverfahren im Spezialtiefbau?, ExpertenForum Beton 2016, Bayerische BauAkademie, 11.10.2016 und 25.10.2016.
- c) A. Hirtle, S. Müller, D. Obradovic, M. Senn, Robustheit von Frischbeton – Anforderung und Prüfung, Zertifikatsarbeit CAS Betontechnologie FHNW, Mai 2016
- d) BAUER Spezialtiefbau GmbH, Bautechnik/Technical Services, Geschäftsbereich Technik/Technology Division, Betriebsanleitung zur Bauer Filterpresse, 2015.
- e) Merbklatz „Weiche Betone mit Konsistenz \geq F 59“, Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik ÖVBB, 2009.