

Ultra-Hochleistungs-Faserbeton (UHFB) – Baustoffe, Bemessung und Ausführung

Calcestruzzo fibrorinforzato ad altissime prestazioni (CFAP) –  
Materiali, dimensionamento ed esecuzione

Ultra-high performance fiber reinforced concrete (UHPRC) –  
Materials, design and execution

## **Béton fibré ultra-performant (BFUP) – Matériaux, dimensionnement et exécution**

2052

Numéro de référence  
SNR 592052:2016 fr

Valable dès: 2016-03-01

Éditeur  
Société suisse des ingénieurs  
et des architectes  
Case postale, CH-8027 Zurich

## **Cahiers techniques SIA**

Les cahiers techniques sont publiés par la SIA en tant que règlements complémentaires et commentaires dans des domaines spécifiques.

Les cahiers techniques font partie intégrante des normes SIA.

Les cahiers techniques sont valables trois ans à partir de leur parution. Leur validité est renouvelable par période de trois ans.

Les corrections et commentaires éventuels concernant la présente publication sont disponibles sous [www.sia.ch/correctif](http://www.sia.ch/correctif).

La SIA décline toute responsabilité en cas de dommages qui pourraient survenir du fait de l'utilisation ou de l'application de la présente publication.

---

2016-03 1<sup>er</sup> tirage

# TABLE DES MATIÈRES

	Page
<b>Avant-propos</b> .....	4
<b>0 Domaine d'application</b> .....	5
0.1 Délimitation .....	5
0.2 Références normatives .....	5
0.3 Dérogations .....	6
<b>1 Terminologie</b> .....	7
1.1 Termes techniques .....	7
1.2 Notations .....	8
<b>2 Principes</b> .....	11
2.1 Généralités .....	11
2.2 Construction en BFUP .....	12
2.3 Construction mixte BFUP–béton .....	12
2.4 Analyse structurale et dimensionnement .....	12
2.5 Durabilité .....	13
2.6 Assurance de la qualité .....	13
<b>3 Matériaux</b> .....	14
3.1 Composition du BFUP .....	14
3.2 Propriétés du BFUP .....	14
3.3 Propriétés du BFUP armé .....	18
<b>4 Analyse structurale et dimensionnement</b> .....	19
4.1 Principes .....	19
4.2 Éléments de structure en BFUP .....	19
4.3 Éléments mixtes BFUP–béton .....	22
<b>5 Dispositions constructives</b> .....	26
5.1 Principes .....	26
5.2 Disposition de l'armature .....	26
5.3 Éléments préfabriqués en BFUP et assemblages d'éléments .....	26
5.4 Éléments mixtes BFUP–béton .....	27
<b>6 Exécution</b> .....	28
6.1 Fabrication du BFUP .....	28
6.2 Mise en place et cure du BFUP .....	28
6.3 Essais .....	29
6.4 Propriétés de surface du BFUP .....	30
6.5 Sécurité du travail .....	30
<b>Annexe</b>	
<b>A Propriétés des BFUP</b> (informative) ....	31
<b>B Assurance de la qualité</b> (normative) ...	32
<b>C Essais sur BFUP</b> (normative) .....	34
<b>D Essai de comportement à la traction</b> (normative) .....	36
<b>E Essai de traction par flexion</b> (normative)	40
<b>F Publications</b> (informative) .....	46
<b>G Index des termes techniques</b> (informative) .....	47

## AVANT-PROPOS

Le présent cahier technique a pour but de régler l'emploi du béton fibré ultra-performant (BFUP) dans le projet, le dimensionnement et l'exécution des structures porteuses. Il est essentiellement basé sur deux concepts fondamentaux:

- La construction de structures porteuses constituées d'éléments en BFUP ou en BFUP armé, généralement préfabriqués.
- La remise en état et/ou le renforcement de structures porteuses existantes en béton armé en complétant le béton armé par du BFUP. Il en résulte des éléments mixtes. Ce concept est également applicable à la construction de nouvelles structures porteuses.

Ce document est fondé sur les normes de structures de la SIA et s'adresse aux projeteurs, aux maîtres d'ouvrage et aux entrepreneurs.

Le BFUP est un matériau composite lié par du ciment et notablement renforcé par l'incorporation de fibres courtes. Ce n'est pas un béton au sens défini dans la norme SN EN 206. Certains chapitres renvoient toutefois à cette norme (par exemple les essais). En règle générale, le granulats est inférieur à 1 mm et la compacité des constituants est très élevée et optimisée. Lors du durcissement, l'eau de gâchage est utilisée en totalité, empêchant ainsi la formation de réseaux capillaires. En conséquence, la pénétration d'eau extérieure dans le BFUP est négligeable.

Comparé au béton renforcé de fibres, le BFUP se caractérise par la faible taille du granulats, une teneur en fibres particulièrement élevée, une haute compacité et des propriétés mécaniques élevées.

Ce cahier technique ne traite pas du comportement des structures porteuses en BFUP soumises à une action sismique, ou au poinçonnement dans le cas des dalles, car les connaissances relatives à ces domaines ne sont pas encore suffisamment confirmées.

Groupe de travail BFUP de la Commission SIA 262

---

Organisations représentées dans la commission SIA 262

EMPA	Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
EPFL	École Polytechnique Fédérale de Lausanne
ETH Zürich	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
OFROU	Office Fédéral des Routes

---

---

## Commission SIA 262

		Représentant de
Président	Walter Kaufmann, prof. dr ing. dipl. EPF/SIA, Zurich	EPF Zurich
Membres	Manuel Alvarez, dr ing. dipl. EPF/SIA, Ittigen Daniel Buschor, ing. dipl. EPF/SIA, Berthoud Christoph Czaderski, ing. dipl. EPF/SIA, Dübendorf Stephan Etter, dr ing. dipl. EPF/SIA, Zurich Blaise Fleury, ing. dipl. EPF/SIA, Neuchâtel Hans Rudolf Ganz, dr ing. dipl. EPF/SIA, Bösingen Daniel Heinzmann, dr ing. dipl. EPF/SIA, Zurich Ernst Honegger, ing. dipl. EPF/SIA, Berne Bernard Houriet, dr ing. dipl. EPF/SIA, Tramelan Fritz Hunkeler, dr ing. dipl. EPF/SIA, Wildegg Rudolf Lagger, ing. dipl. EPF, Thoune Peter Lunk, dr ing. dipl., Würenlingen Aurelio Muttoni, prof. dr ing. dipl. EPF/SIA, Lausanne Sylvain Plumey, dr ing. dipl. EPF/SIA, Porrentruy Ana Spasojevic, dr ing. dipl. EPF, Fribourg Kerstin Wassmann, ing. dipl., Würenlingen	OFROU Bureau d'études EMPA Bureau d'études Bureau d'études Ingénieur-conseil HES Industrie Bureau d'études Laboratoire des matériaux Entreprise Industrie EPFL Bureau d'études Bureau d'études Industrie
Procès-verbaux	Luca Trachsler, ing. dipl. EPF, Zurich	Bureau d'études

---

## Groupe de travail BFUP de la commission SIA 262

Présidence	Eugen Brühwiler, prof. dr ing. dipl. EPF/SIA, Lausanne (jusqu'au 21 avril 2015) Cornelius Oesterlee, prof. dr ing. dipl. TU, Bienne (à partir du 22 juillet 2015)	EPFL HES
Membres	Blaise Fleury, ing. dipl. EPF/SIA, Neuchâtel Lionel Moreillon, dr ing. dipl. ENPC, Lausanne Agnes Petit, dr ing. dipl. UNIL, Lyss Juan Francisco Rivero, ing. dipl. EPF/SIA, Saint-Gall René Suter, prof. dr ing. dipl. EPF/SIA, Fribourg Richard Thürler, ing. dipl. EPF/SIA, Berne	Bureau d'études Bureau d'études Entreprise Administration HES Bureau d'études

## Adoption et validité

La Commission centrale des normes de la SIA a adopté le présent cahier technique SIA 2052 le 17 novembre 2015.

Il est valable à partir du 1<sup>er</sup> mars 2016.

---

Copyright © 2016 by SIA Zurich

Tous les droits de reproduction, même partielle, de copie, intégrale ou partielle (photocopie, microcopie, CD-ROM, etc.), d'enregistrement sur ordinateur et de traduction sont réservés.