

Remplace SIA 2042:2012

Vorbeugung von Schäden durch die Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR) bei Betonbauten
Prevenzione dei danni causati dalla reazione alcali-aggregato (RAA) nelle opere di calcestruzzo

Prévention des désordres dus à la réaction alcali-granulats (RAG) dans les ouvrages en béton

2042

Numéro de référence
SNR 592042:2022 fr

Valable dès le: 2022-05-01

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

Même si dans la présente publication les personnes et les fonctions sont indiquées au masculin, elles concernent également le féminin.

Les rectificatifs éventuels concernant la présente publication sont disponibles sous www.sia.ch/rectificatif.

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

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Avant-propos	4
0 Champ d'application	5
0.1 Délimitation	5
0.2 Références normatives	5
0.3 Dérogations	6
1 Terminologie	7
1.1 Termes et définitions	7
1.2 Symboles, termes et unités	7
2 Principes	8
2.1 Généralités	8
2.2 Mesures de prévention	9
3 Mesures de prévention de la RAG	11
3.1 Généralités	11
3.2 Exigences relatives au granulat	11
3.3 Exigences relatives au béton	13
3.4 Mesures supplémentaires requises pour la classe de prévention PK3	16
Annexe	
A (informative) Détermination des classes de risque RK1, RK2, RK3	17
B (informative) Détermination des classes d'environnement UK1, UK2, UK3	20
C (normative) Définition des classes de prévention PK1, PK2, PK3 et des mesures supplémentaires de la classe de prévention PK3	22
D (normative) Essai Microbar	26
E (normative) Procédure de transposition des résultats d'essai existants de formulations de béton vers une nouvelle formulation de béton incorporant des granulats de plusieurs domaines d'extraction	34
F (informative) Publications	37
G (informative) Index des termes	38

AVANT-PROPOS

Il y a environ 20 ans la réaction alcali-granulats (RAG) a été reconnue en Suisse comme un mécanisme significatif de dégradation des ouvrages en béton. La RAG est une réaction chimique entre le granulats alcali-réactif et les ions alcalins dans la solution des pores du béton. Cette réaction chimique est accompagnée d'une augmentation volumique générant des fissures, qui peuvent conduire à la destruction du béton.

Depuis lors, des études ont été entreprises dans le cadre de plusieurs projets de recherche du groupe de travail recherche en matière de ponts AGB de l'OFROU et de cemsuisse (voir l'annexe F), afin de mieux comprendre la situation en Suisse au niveau des types d'ouvrages concernés et de leur distribution géographique, du risque de désordres et de leur développement, ainsi que des mesures de prévention. En 2012 la première version du présent cahier technique a été publiée sur la base de ces résultats.

Le cahier technique est appliqué conjointement avec les normes SN EN 206:2013+A2 *Béton – Spécification, performances, production et conformité* et SIA 262 *Construction en béton*, qui ne contiennent pas d'exigences concrètes relatives à la résistance RAG. Lors de la révision de la norme SIA 262/1 *Construction en béton – spécifications complémentaires*, l'essai de performance du béton (anciennement l'annexe F du cahier technique) a été intégré dans les essais suisses de durabilité (actuellement norme SIA 262/1:2019, annexe G: essai de résistance à la RAG). Simultanément, une vaste révision du cahier technique s'imposait, afin de pouvoir tenir compte des expériences pratiques et des besoins des planificateurs et des producteurs pour une application simplifiée.

De ce fait, les exigences relatives aux mesures de prévention du présent cahier technique sont dorénavant couplées aux sortes de béton du bâtiment et du génie civil selon la norme SN EN 206:2013+A2, à la durée d'utilisation et au degré de fiabilité selon la norme SIA 260 *Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses*. Si nécessaire, il est toujours possible de définir des mesures de prévention spécifiques à l'ouvrage (voir les annexes A, B et C).

Les critères d'évaluation de la résistance à la RAG du béton ont été complétés.

Les exigences concernant la preuve de la résistance à la RAG des bétons avec granulats recyclés ont été intégrées dans le cahier technique. L'eau de recyclage peut désormais être utilisée sans restriction.

La transposition des résultats d'essai de résistance à la RAG à d'autres formulations de béton a été révisée et complétée en ce qui concerne l'emploi des granulats et des additions. Les principes de transposition sont illustrés par des exemples d'application.

L'expérience à long terme de la résistance à la RAG d'une formulation de béton (décrite dans l'annexe D de l'ancien cahier technique) n'a pas été maintenue, puisque, pour autant qu'on le sache, depuis la parution du cahier technique cette annexe n'a pas été appliquée et ne pourra plus l'être, suite à la création des ciments modernes.

Les règles suisses concernant la procédure de l'essai Microbar sont maintenant intégrées dans la description de l'essai, qui devient l'annexe D.

Dans le cas de la RAG les coûts de prévention sont toujours justifiés, puisqu'il n'existe pratiquement pas de possibilité de réduire significativement le risque de RAG des ouvrages existants. Les coûts y associés sont faibles en comparaison avec les coûts engendrés par le maintien et la remise en état des ouvrages concernés. Les exigences de la résistance à la RAG, telles qu'elles sont définies dans le cahier technique, représentent des exigences minimales. En cas de durées d'utilisation prévues très longues, il est recommandé d'augmenter encore plus la résistance à la RAG par des mesures au niveau des matériaux et de la construction.

Groupe de travail SIA 2042 de la commission SIA 262

Organisations représentées dans la commission SIA 262 et le groupe de travail SIA 2042

Empa	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche
EPFL	École Polytechnique Fédérale de Lausanne
ETH Zürich	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Commission SIA 262, Construction en béton

		Représentant de
Président	Walter Kaufmann, Prof. Dr., dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Zurich	ETH Zürich
Membres	Daniel Buschor, dipl. Bau-Ing. EPF/SIA, Berthoud Christoph Czaderski, Dr., dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Dübendorf Stephan Etter, Dr., dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Zurich Hans-Rudolf Ganz, Dr., dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Bösing Peter Lunk, Dr., Dipl. Ing. TU, Würenlingen Aurelio Muttoni, Prof. Dr., ing. civil dipl. EPF/SIA, Lausanne Sylvain Plumey, Dr., ing. dipl. EPF/SIA, Porrentruy Yves Schiegg, Dr., dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Wildegg Kerstin Wassmann, Dipl. Ing. TU, Würenlingen Hannes Wegscheider, Dipl. Bau-Ing. TU, Schlieren Volker Wetzig, Dipl. Ing. TU/SIA, Berne	Bureau d'études Empa Bureau d'études Bureau de conseils Industrie EPFL Bureau d'études Laboratoire de matériaux Industrie Entreprise Industrie
Procès-verbal	Simon Karrer, MSc ETH Bau-Ing., Zurich	

Groupe de travail SIA 2042

Présidence	Peter Lunk, Dr., Dipl. Ing. TU, Würenlingen	Industrie
Membres	Stéphane Cuchet, dipl. Géol. UNIL, Eclépens Christine Merz, Dr., dipl. Geol. UNIL/UNINE/SIA, Möriken Marc Rohr, Betontechnologe HTA, Tuggen Yves Schiegg, Dr., dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Wildegg Jörg Steck, Betoningenieur FHNW, Winterthour Simon Tanner, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Zurich Alain Waldmeyer, ing. civil dipl. EPF/SIA, Cottens Roland Weiss, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Wildegg	Industrie Bureau d'études Industrie Laboratoire de matériaux Industrie Bureau d'études Bureau d'études Certification
Responsable Bureau SIA	Heike Mini, dipl. Bau-Ing. TU/SIA, Zurich	

Adoption et validité

La Commission centrale des normes de la SIA a adopté le présent cahier technique SIA 2042 le 10 mars 2022.

Il est valable dès le 1^{er} mai 2022.

Il remplace le cahier technique SIA 2042 *Prévention des désordres dus à la réaction alcali-granulats (RAG) dans les ouvrages en béton*, édition 2012.

Copyright © 2022 by SIA Zurich

Tous les droits de reproduction, même partielle, de copie intégrale ou partielle, d'enregistrement ainsi que de traduction sont réservés.