

## Béton – selon normes SN EN 206:2013 (2e édition) et SIA 262:2013

Bâtiment  
Génie civil  
Ouvrages d'art  
Travaux souterrains

### 1 Contexte

En Suisse, la norme en vigueur pour les ouvrages en béton est la norme SIA 262 «Construction en béton». L'édition 2013 (valable depuis le 1er janvier 2013) a remplacé celle de 2003. Pour le béton, la norme SIA 262 s'appuie sur les deux normes suivantes:

- SIA 262/1 «Construction en béton – Spécifications complémentaires»
- SN EN 206:2013 (2e édition) «Béton - Partie 1: Spécification, performances, production et conformité», désignée dans la présente fiche technique par SN EN 206.

La version actuelle de la norme SIA 262/1 est entrée en vigueur le 1er août 2013. Elle contient, entre autres, les exigences pour les méthodes d'essais spécifiques à la Suisse (p.ex. résistance au gel en présence de sels de déverglaçage, résistance à la carbonatation). La norme SN EN 206 est une norme produits qui décrit les critères de classification, les exigences relatives au béton et les moyens de prouver sa conformité. Elle décrit par ailleurs de quelle manière le béton doit être mis en soumission, livré, examiné et comment les critères de conformité doivent être contrôlés.

La norme européenne sur le béton EN 206-1 a été révisée et publiée en 2013 comme norme EN 206. Elle est en vigueur au même titre que les nouveaux éléments nationaux depuis le 1er janvier 2016 et remplace la norme SN EN 206-1:2000, les éléments nationaux de 2013 et la norme SN EN 206-9:2010 «Béton - Partie 9: Règles complémentaires pour le béton autoplaçant».

Le chapitre CAN 241 «Constructions en béton coulé sur place» prend en compte les nouvelles prescriptions de la norme SN EN 206. Les explications et propositions qui suivent doivent constituer une aide en la matière.

### 2 Généralités

Celui qui rédige l'appel d'offres peut choisir de mettre en soumission du «béton à propriétés spécifiées» ou du «béton à composition prescrite». Cependant, la norme SIA 262 recommande (au chiffre 3.1.1.1.2 «Définitions») de décrire le béton comme béton à propriétés spécifiées.

Le chapitre CAN 241 offre deux possibilités: soit la description du béton et du béton léger sur la base de ses propriétés à l'aide des articles 061 à 063, soit la description du béton en fonction de sa composition en utilisant l'article 064. Celui qui rédige l'appel d'offres doit être conscient du fait qu'en cas d'utilisation de la description du béton à composition prescrite, lui-même et/ou le concepteur du projet sont notamment responsables du choix des matériaux de base, de la composition du béton, des propriétés du béton frais et du béton durci, et également des preuves de conformité au sens de la norme SIA 262 (chiffre 3.1.3 «Assurance de la qualité»).

La fiche technique N° 10 donne une vue d'ensemble sur la composition, la normalisation et la désignation du ciment selon la norme SN EN 197-1 «Ciment – Partie 1: Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants» (SIA 215.002, en vigueur depuis le 1er janvier 2013) et selon la norme SN EN 14 216:2004 «Ciments - Composition, spécifications et critères de conformité de ciments spéciaux à très faible chaleur d'hydratation» (SIA 216.005, en vigueur depuis le 1er octobre 1.10.2004).

Selon la norme SN EN 206, l'indication du type de ciment lorsqu'on décrit du ciment à propriétés spécifiées n'est plus nécessaire que dans certains cas exceptionnels, p.ex. pour le béton à résistance élevée aux sulfates ou pour le béton à faible chaleur d'hydratation. En Suisse, en fonction de la classe d'exposition, seuls certains types de ciment peuvent être utilisés.

Ces listes actualisées peuvent être consultées sous [www.sia.ch/register](http://www.sia.ch/register).

L'annexe C de la norme SN EN 206, qui règle l'évaluation, la surveillance et la certification des contrôles de production, constitue toujours une partie normative intégrante de cette norme. Les producteurs de béton qui ne sont pas certifiés selon l'annexe C n'ont pas le droit d'offrir du béton selon cette norme (avant-propos national, chiffre 4). Il est recommandé au mandant (utilisateur) d'exiger la preuve de cette certification.

Pour la désignation des bétons ne correspondant pas à la classification (c'est-à-dire pour les bétons à propriétés spécifiées, sans exigence relative à la résistance et/ou sans classification selon une norme) qui ne sont pas produits selon la norme SN EN 206 («béton non spécifié selon la norme SN EN 206» ou «béton non spécifié selon la norme»), seule la désignation «Béton CEM kg/m<sup>3</sup> XXX» est encore obligatoire. Dans ce cas également, la désignation du type de ciment n'est plus nécessaire.

Pour faciliter l'appel d'offres et la commande de béton, les éléments nationaux de la norme SN EN 206 contiennent des tableaux avec les exigences de base et les exigences supplémentaires concernant les types de béton généralement utilisés pour le bâtiment et le génie civil (**tableau 1**) et concernant les bétons pour pieux forés et parois moulées (**tableau 2**). Cela permet d'utiliser des sous-articles fermés. Ces tableaux sont réunis dans un seul en annexe au chapitre CAN 241 F/12.

La norme aide également au choix du béton lorsque les conditions exigent une protection contre les agressions chimiques (**tableau 3**).

**Tableau 1**

Exigences de base et supplémentaires pour les types de béton généralement utilisés dans le bâtiment et le génie civil (résumé des tableaux NA.5 et NA.6 de la norme SN EN 206).

Dans le CAN, l'expression «sorte de béton» est remplacée par «type de béton».

Sorte 0 = type NPK 0, Sorte A = type NPK A etc.

Désignation	Sorte 0 ("zéro")	Sorte A <sup>1)</sup>	Sorte B	Sorte C	Sorte D <sup>2, 3)</sup> (T1)	Sorte E <sup>3)</sup> (T2)	Sorte F <sup>4)</sup> (T3)	Sorte G <sup>4)</sup> (T4)
<b>Exigences de base</b>								
Classe de résistance à la compression	C12/15	C20/25	C25/30	C30/37	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37
Classe(s) d'exposition Combinaison des classes indiquées	X0(CH)	XC2(CH)	XC3(CH)	XC4(CH) XF1(CH)	XC4(CH) XD1(CH) XF2(CH)	XC4(CH) XD1(CH) XF4(CH)	XC4(CH) XD3(CH) XF2(CH)	XC4(CH) XD3(CH) XF4(CH)
Dimension maximale nominale du granulats	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32
Classe de teneur en chlorures <sup>5)</sup>	Cl 0,10	Cl 0,10	Cl 0,10	Cl 0,10	Cl 0,10	Cl 0,10	Cl 0,10	Cl 0,10
Classe de consistance <sup>6)</sup>	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3
<b>Exigences supplémentaires pour les classes d'exposition XF2 à XF4</b>								
Résistance au gel/dégel en présence de sels de déverglaçage	néant	néant	néant	néant	moyenne	élevée	moyenne	élevée
<b>Exigences supplémentaires (à spécifier selon l'objet)</b>								
Résistance à la RAG	selon NA, chiffre 5.3.4.6							
Résistance aux sulfates	néant	néant	néant	selon NA, chiffre 5.3.4.9 et 5.3.4.10				
<b>Exigences à la composition et aux essais</b>								
Rapport E/C resp. rapport E/C <sub>eq</sub> maximal [-]	-	0,65	0,60	0,50	0,50	0,50	0,45	0,45
Dosage min. en ciment (kg/m <sup>3</sup> ) <sup>a)</sup>	-	280	280	300	300	300	320	320
Essais de durabilité	aucun	aucun	<sup>b)</sup> RCarb	RCarb	RCarb, GDS	RCarb, GDS	RCI-, GDS	RCI-, GDS
Autres exigences	SN EN 12 620:2002 contient les exigences relatives aux granulats							

1) La sorte de béton A couvre aussi les exigences de la classe d'exposition XC1(CH).

2) La sorte de béton D couvre aussi les exigences de la classe d'exposition XF3(CH).

3) Les sortes D et E couvrent la classe d'exposition XD2a(CH). Définition voir chiffre 4.1/NA.

4) Les sortes F et G couvrent la classe d'exposition XD2b(CH). Définition voir chiffre 4.1/NA.

5) La classe de teneur en chlorures indiquée convient au béton armé et au béton précontraint.

6) La classe de consistance est indiquée à titre informatif. Elle doit être vérifiée par l'utilisateur du béton, par rapport aux conditions cadres spécifiques à l'objet et à ses exigences (p.ex. procédés de bétonnage) dans la phase de l'offre et adaptée au besoin (voir NA, chiffre 5.3.4.1). Les adaptations éventuelles sont à fixer et à prendre en compte dans l'offre. Note: selon le chiffre 5.4.1 (5), EN 206, les exigences concernant la consistance du béton doivent être définies au moment de la livraison par le producteur de béton à l'utilisateur.

a) Le dosage minimal en ciment est valable sans prise en compte des additions et pour D<sub>max</sub> 32 mm.

Pour d'autres D<sub>max</sub>, adapter le dosage minimal en ciment selon tableau NA.7.

Pour le type de ciment CEM II/B-LL, il faut tenir compte des notes en bas de page sur le tableau NA.1.

b) La détermination de la perméabilité à l'eau doit être effectuée, au cas où il faut fournir la justification selon NA, chiffre 8.2.3.4.

**Essais de durabilité**

RCarb =résistance à la carbonatation, GDS = résistance au gel/dégel en présence de sels de déverglaçage, RCI = résistance aux chlorures

**Tableau 2**

Exigences de base et supplémentaires pour les types de béton utilisés pour les pieux forés et les parois moulées. (résumé des tableaux NA.8 et NA.9 de la norme SN EN 206).

Désignation	P1 au sec (NPK H)	P2 sous l'eau (NPK I)	P3 au sec (NPK K)	P4 sous l'eau (NPK L)
<b>Exigences de base</b>				
Classe de résistance à la compression	C25/30	C25/30	C20/25	C20/25
Classe(s) d'exposition	néant <sup>1)</sup>			
Dimension maximale nominale du granulat	D <sub>max</sub> 32			
Classe de teneur en chlorures <sup>5)</sup>	Cl 0,10			
Classe de consistance <sup>2)</sup>	F4	F5	F4	F5
<b>Exigences supplémentaires (à spécifier selon l'objet)</b>				
Résistance au gel/dégel en présence de sels de déverglaçage	(évt. moyenne) 3)	(évt. moyenne) 3)	néant	néant
Résistance à la RAG	selon NA, chiffre 5.3.4.6			
Résistance aux sulfates	Selon NA, chiffre 5.3.4.9/10		néant	néant
<b>Exigences à la composition et aux essais</b>				
Rapport E/C resp. rapport E/C <sub>eq</sub> maximal [-]	0,5	0,5	0,6	0,6
Dosage min. en ciment (kg/m <sup>3</sup> ) <sup>a)</sup>	330	380	330	380
Valeurs de référence pour la teneur en farine (fines) du béton (kg/m <sup>3</sup> ) <sup>b)</sup>	D <sub>max</sub> > 8 mm	≥ 400		
	D <sub>max</sub> < 8 mm	≥ 450		
Autres exigences	Voir SN EN 12 620:2002 pour granulats			

- 1) Aucune classe d'exposition n'est indiquée pour éviter une possible confusion.
- 2) La classe de consistance est indiquée à titre informatif. Elle doit être vérifiée par l'utilisateur du béton, par rapport aux conditions cadres spécifiques à l'objet et à ses exigences (p.ex. procédés de bétonnage) dans la phase de l'offre et adaptée au besoin (voir NA, chiffre 5.3.4.1). Les adaptations éventuelles sont à fixer et à prendre en compte dans l'offre. Note: selon le chiffre 5.4.1 (5), EN 206, les exigences concernant la consistance du béton doivent être définies au moment de la livraison par le producteur de béton à l'utilisateur.
- 3) Pour des cas particuliers il peut être indiqué d'exiger une résistance «moyenne» au gel en présence de sels de déverglaçage.
- 5) La classe de teneur en chlorures indiquée convient au béton armé et au béton précontraint.
- a) Le dosage minimal en ciment est valable sans prise en compte des additions et pour une dimension maximale nominale du granulat D<sub>max</sub> de 16 à 32 mm. Si une dimension maximale nominale du granulat autre que D<sub>max</sub> de 16 à 32 est utilisée, la teneur en ciment doit être adaptée en conséquence.
- b) Si une dimension maximale nominale du granulat autre que D<sub>max</sub> de 16 à 32 est utilisée, la teneur en farine (fines) doit être adaptée en conséquence.

**Tableau 3**

Types de béton admissibles en cas d'agression chimique. (tableau NA.10 de la norme SN EN 206).

Exposition aux sulfates dans les eaux souterraines ou dans le sol <sup>1)</sup>			Exposition à d'autres types d'agression chimique (dissolvante)		
Classe d'exposition	Bâtiment ou génie civil	Pieux	Classe d'exposition	Bâtiment ou génie civil	Pieux
XA1(CH)	C ou D (T1)	P2 <sup>3)</sup>	XA1c(CH)	C ou D (T1)	P2 <sup>3)</sup>
XA2(CH)			XA2c(CH)	F (T3) <sup>4)</sup>	
XA3(CH)	F (T3) <sup>2)</sup>		XA3c(CH)	F (T3) <sup>2)</sup>	

- 1) Un ciment avec une haute résistance aux sulfates selon tableau NA.11 est à utiliser. ou il faut procéder selon NA, chiffre 5.3.4.10.
- 2) Il convient de consulter des spécialistes pour déterminer si d'autres mesures de protection sont nécessaires.
- 3) Le cas échéant, consulter des spécialistes.
- 4) Cette sorte de béton convient également en cas d'agression chimique due aux eaux usées dans les bassins biologiques des STEP (classe d'exposition XAA) selon le cahier technique CT 01 de cemsuisse. Ce document contient des recommandations pour d'autres mesures.

### 3 Etablissement de descriptifs comportant du béton avec le chapitre CAN 241 F/12

Il faut commencer par déterminer les propriétés du béton. Pour les cas simples, on trouvera le ciment adéquat dans les sortes de béton (dans le CAN «Types de béton») prédéfinis (voir tableaux 1 à 3). Les exigences relatives à la classe de résistance à la compression, ainsi que la consistance et le grain maximal du granulat peuvent être adaptés en fonction de l'objet. Il est également possible de poser des exigences supplémentaires au béton pour certains objets spécifiques (p.ex. résistance à la RAG, résistance aux sulfates, chaleur d'hydratation ou dégagement de chaleur). Les détails à ce sujet sont décrits dans les normes SN EN 206, chiffre 6.2.3, et SIA 262, chiffre 3.1.1.2.2 «Exigences complémentaires».

Les bases de la spécification pour le béton se trouvent dans les normes SN EN 206 et SIA 262, chiffre 3.1.1 «Définitions». Pour l'appel d'offres, il faut de préférence choisir du béton à propriétés spécifiées. Les paramètres suivants doivent alors être définis:

- classe de résistance à la compression
- classe(s) d'exposition
- diamètre nominal du grain maximal  $D_{max}$  Remarque: l'exigence suivante est générale-ment valable pour le grain maximal du béton:  $D_{max} = D_{upper} = D_{lower}$
- classe de teneur en chlorures
- classe de densité (ou valeur cible) pour le béton léger
- classe de consistance (ou valeur cible)
- résistance au gel en présence de sels de déverglaçage

Voici comment procéder pour l'établissement d'un descriptif à l'aide du chapitre CAN 241 F/12:

1. Utiliser des sous-articles fermés qui correspondent à l'un des types de béton du tableau 2, p.ex à l'art. 611.111.
2. En cas d'utilisation d'autres types de béton, établir un descriptif séparé: le béton à propriétés spécifiées pourra être décrit à l'article 062. Ces bétons doivent être désignés par BE1, BE2, BE3, etc. (variable 03 «Type»).
3. Le béton léger à propriétés spécifiées sera décrit avec l'art. 063. Ces bétons légers doivent être désignés par BEL1, BEL 2, etc. (variable 03 «Type»).
4. Le béton à composition prescrite sera décrit à l'art. 064. Ces bétons doivent être désignés par BZ1, BZ2, BZ3, etc. (variable 01 «Type»). Dans ce cas, le rédacteur de l'appel d'offres ou le concepteur du projet assume l'entière responsabilité pour les propriétés du béton et l'assurance de la qualité (voir aussi norme SN EN 206 et norme SIA 262).

Les bétons pour pieux forés et pour parois moulées (NPK H à NPK L) qui figurent dans le **tableau 2** seront décrits avec l'article 062.

Les propriétés supplémentaires requises pour certaines sortes de béton doivent être décrites par celui qui établit l'appel d'offres en utilisant les variables prévues à cet effet (art. 062 à 064). Cela s'applique notamment au béton renforcé de fibres (métalliques ou non), au béton teinté dans la masse ou blanc, au béton à prise fortement retardée, au béton immergé, au monobéton, au béton pompé, etc.

Remplace la Fiche technique N° 14 F/15