

Zement - Teil 5: Portlandkompositzement CEM II/C-M und Kompositzement CEM VI

Cement - Part 5: Portland-composite cement CEM II/C-M and Composite cement CEM VI

Ciment - Partie 5: Ciment Portland composé CEM II/C-M et ciment composé CEM VI

En Suisse la présente EN est de la compétence de la commission d'accompagnement CEN/TC 51 «Ciments et chaux de construction».

Numéro de référence
SN EN 197-5:2021 fr

Valable dès: 2021-11-01

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

Avant-propos national

Dans le cadre d'un accord entre les pays de l'Union Européenne (UE) et de l'Association Européenne de Libre Échange (AELE), la Suisse s'est engagée à réduire les entraves techniques commerciales par l'adoption des Normes Européennes (EN).

La Suisse n'a émis aucune réserve à cette EN et l'a incluse dans la collection des normes suisses comme SN EN 197-5:2021.

Les corrections et commentaires éventuels concernant la présente publication sont disponibles sous www.sia.ch/rectificatif/cen.

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.

ICS 91.100.10

Version Française

Ciment - Partie 5 : Ciment Portland composé CEM II/C-M et Ciment composé CEM VI

Zement - Teil 5: Portlandkompositzement CEM II/C-M
und Kompositzement CEM VI

Cement - Part 5: Portland-composite cement CEM II/C-
M and Composite cement CEM VI

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 8 février 2021.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

Sommaire

	Page
Avant-propos européen	3
Introduction	4
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions	5
4 Constituants et composition	5
5 Exigences	6
6 Désignation normalisée	7
7 Critères de conformité	8
8 Attestation de conformité	8
9 Marquage et étiquetage.....	9
Bibliographie	10

Avant-propos

Le présent document (EN 197-5 :2021) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 51 “Ciments et Chaux de Construction”, dont le secrétariat est tenu par NBN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en novembre 2021, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en novembre 2021.

Le présent document a pour but de spécifier les exigences relatives à deux types de ciments développés récemment, le ciment Portland composé CEM II/C-M et le ciment composé CEM VI, qui ne sont pas couverts par la Norme européenne EN 197-1 :2011. L'aptitude de ces types de ciments à l'usage prévu pour la production de béton structurel (armé ou non) a été évaluée expérimentalement par des programmes d'essai mis au point dans le cadre du CEN/TC 51/WG 6, dont les résultats ont été inclus dans trois dossiers [5,6,7] approuvés par le CEN/TC 51.

Les types de ciments et classes de résistance définis dans le présent document permettent au prescripteur et/ou à l'utilisateur d'atteindre les objectifs en matière de développement durable pour les constructions incorporant du ciment et de réduire au minimum l'utilisation des ressources naturelles en fonction des conditions locales de production.

Selon le Règlement Intérieur du CEN-CENELEC les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du nord, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

Introduction

Il est admis que les ciments diffèrent entre eux par leurs propriétés et leurs performances. Les essais de performance actuellement disponibles (temps de prise, résistance, stabilité et chaleur d'hydratation) ont été inclus dans le présent document. En outre, le CEN/TC 51 a entrepris d'identifier tous les autres essais nécessaires pour spécifier d'autres caractéristiques de performances du ciment. En attendant leur mise au point, il est nécessaire que le choix du ciment, et notamment du type et/ou de la classe de résistance en fonction des exigences de durabilité, vis-à-vis de la classe d'exposition et du type de construction dans laquelle il est incorporé, suive les normes et/ou réglementations en vigueur sur le lieu d'utilisation du béton, du mortier, du coulis, etc.

Le Comité européen de normalisation (CEN) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec le présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet concernant le ciment Portland d'argile calcinée et de calcaire indiqué à l'Article 4 comme ciment CEM II/C-M possible et qui est déclaré comme pertinent pour les articles suivants du présent document : Article 1 et Article 4.

Le CEN ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance au CEN qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. À ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée au CEN. Des informations peuvent être demandées à :

Aalborg Portland A/S, 9220 Aalborg Ost, Danemark.

L'attention est d'autre part attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux qui ont été mentionnés ci-dessus. Le CEN ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

1 Domaine d'application

Le présent document traite du ciment Portland composé CEM II-C/M, non couvert par l'EN 197-1, et d'un nouveau type de ciment composé CEM VI, qui n'est pas non plus couvert par l'EN 197-1, dont l'usage prévu est la préparation de béton, mortier, coulis, etc.

Le présent document ne couvre pas :

- les ciments courants couverts par l'EN 197-1 ;
- les ciments spéciaux à très faible chaleur d'hydratation couverts par l'EN 14216 ;
- les ciments sursulfatés couverts par l'EN 15743 ;
- les ciments d'aluminates de calcium couverts par l'EN 14647 ;
- les ciments à maçonner couverts par l'EN 413-1.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 197-1:2011, *Ciment — Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants*

EN 197-2:2020, *Ciment — Partie 2 : Evaluation et vérification de la constance de la performance*

EN 196-2, *Méthodes d'essais des ciments — Partie 2 : Analyse chimique des ciments*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 197-1:2011 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes :

- IEC Electropedia : disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform : disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

4 Constituants et composition

Les constituants du ciment couvert par le présent document doivent satisfaire aux exigences spécifiées dans l'EN 197-1:2011, Article 5.

Cependant, l'exigence suivante pour le calcaire (L, LL), qui remplace l'EN 197-1:2011, 5.2.6 a), doit s'appliquer :

La teneur en carbonate de calcium (CaCO_3) calculée à partir de la teneur en oxyde de calcium doit être d'au moins 40% en masse et la somme des teneurs en carbonate de calcium et en carbonate de magnésium (CaCO_3 et MgCO_3) calculée à partir de la teneur en oxyde de calcium et en oxyde de magnésium doit être d'au moins 75% en masse.

La composition du ciment Portland composé CEM II/C-M et du ciment composé CEM VI couverte par le présent document est spécifiée dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Ciment Portland composé CEM II/C-M et ciment composé CEM VI

Principaux types	Notation des produits (types de ciments)		Composition (pourcentage en masse ^a)										Constituants secondaires	
			Constituants principaux											
	Clinker	Laitier de haut fourneau	Fumée de silice	Pouzzolane		Cendre volante		Schiste calciné	Calcaire					
				Naturelle	Naturelle calcinée	Siliceuse	Calciq							
Nom	Notation	K	S	D ^b	P	Q	V	W	T	L ^c	LL ^c			
CEM II	Ciment Portland composé ^d	CEM II/C-M	50-64	←..... 36-50→									0-5	
CEM VI	Ciment composé	CEM VI (S-P)	35-49	31-59	-	6-20	-	-	-	-	-	-	0-5	
		CEM VI (S-V)	35-49	31-59	-	-	-	6-20	-	-	-	-	0-5	
		CEM VI (S-L)	35-49	31-59	-	-	-	-	-	-	-	6-20	-	0-5
		CEM VI (S-LL)	35-49	31-59	-	-	-	-	-	-	-	-	6-20	0-5

^a Les valeurs indiquées dans le tableau se réfèrent à la somme des constituants principaux et secondaires.

^b En cas d'utilisation de fumée de silice, la proportion de fumée de silice est limitée entre 6 % et 10 % en masse.

En cas d'utilisation de calcaire, la proportion de calcaire (somme de L et LL) est limitée entre 6 % et 20 % en masse.

Le nombre de constituants principaux autres que le clinker est limité à deux et ceux-ci doivent être déclarés dans la désignation du ciment (voir des exemples à l'Article 6).

5 Exigences

Le ciment couvert par le présent document doit satisfaire aux exigences spécifiées dans l'EN 197-1 :2011, Article 7.1, 7.2 et 7.4.1

Les exigences énumérées dans le tableau 3 de l'EN 197-1 : 2011 pour une faible résistance à court terme, indiquée par L, s'appliquent aux ciments CEM II/C-M et CEM VI.

En outre, les ciments couverts par le présent document doivent être conformes aux exigences indiquées dans le tableau 2.

Tableau 2 — Exigences supplémentaires et valeurs limites applicables à chacun des résultats pour le ciment Portland composé CEM II/C-M et le ciment composé CEM VI

1	2	3	4	5
Propriété	Référence de l'essai	Classe de résistance	Exigences données comme valeurs caractéristiques ^a	Valeurs limites applicables à chacun des résultats ^a
Teneur en sulfate (sous forme de SO ₃)	EN 196-2	toutes	≤ 4,0 ^b	≤ 4,5
Teneur en chlorure	EN 196-2	toutes	≤ 0,10 ^c	≤ 0,10 ^c

^a Les exigences sont données en pourcentage en masse du ciment produit fini.

^b Le ciment Portland composé avec une teneur en T > 20% peut contenir jusqu'à 4,5 % de sulfate (sous forme de SO₃) pour toutes les classes de résistance.

^c Le ciment composé CEM VI peut contenir plus de 0,10 % de chlorure en masse. Si c'est le cas, la valeur de 0,10 % de chlorure en masse doit être remplacée par la limite supérieure de la teneur en chlorure exprimée en pourcentage en masse avec deux décimales et cette limite supérieure doit figurer sur l'emballage et/ou le bon de livraison.

6 Désignation normalisée

Le ciment couvert par le présent document doit être désigné au minimum par la notation du type de ciment, comme spécifié dans le Tableau 1, suivie des nombres 32,5, 42,5 ou 52,5 indiquant la classe de résistance. Pour indiquer la classe de résistance à court terme, on doit ajouter la lettre L, N ou R, selon le cas.

Lorsqu'un fabricant produit, dans la même usine, différents ciments conformes à la même désignation normalisée, il est nécessaire d'ajouter à ces ciments une identification complémentaire sous la forme d'un nombre ou de deux lettres minuscules, entre parenthèses, afin de pouvoir faire la distinction entre ces différents ciments. Si le système choisi est numérique, il convient que ce numéro soit 1 pour le deuxième ciment certifié, 2 pour le suivant, et ainsi de suite. Si le système adopté est alphabétique, les lettres doivent être choisies de manière à éviter toute confusion.

Les ciments à faible chaleur d'hydratation conformément à la clause 7.2.3 de l'EN 197 1 : 2011 doivent en plus être identifiés par la notation LH.

EXEMPLE 1

Un ciment Portland composé CEM II/C-M contenant au total une quantité de cendre volante siliceuse (V) comprise entre 16 % et 44 % en masse et une quantité de calcaire (LL) comprise entre 6 % et 20 % en masse, appartenant à la classe de résistance 32,5, présentant une résistance à court terme élevée et une faible chaleur d'hydratation, est désigné comme suit :

Ciment Portland composé EN 197-5 – CEM II/C-M (V-LL) 32,5 R – LH

EXEMPLE 2

Un ciment Portland composé CEM II/C-M contenant au total une quantité de laitier granulé de haut fourneau (S) comprise entre 6 % et 44 % en masse, une quantité de cendre volante siliceuse (V) comprise entre 6 % et 44 % en masse, appartenant à la classe de résistance 42,5, présentant une résistance à court terme ordinaire et une faible chaleur d'hydratation, est désigné comme suit :

Ciment Portland composé EN 197-5 – CEM II/C-M (S-V) 42,5 N – LH

EN 197-5:2021 (F)

EXEMPLE 3

Un ciment composé CEM VI contenant au total une quantité de laitier granulé de haut fourneau (S) comprise entre 31 % et 59 % en masse et une quantité de calcaire (L) comprise entre 6 % et 20 % en masse, appartenant à la classe de résistance 32,5, présentant une résistance à court terme élevée, est désigné comme suit :

Ciment composé EN 197-5 – CEM VI (S-L) 32,5 R

EXEMPLE 4

Un ciment composé CEM VI contenant au total une quantité de laitier granulé de haut fourneau (S) comprise entre 31 % et 59 % en masse et une quantité de pouzzolane naturelle (P) comprise entre 6 % et 20 % en masse, appartenant à la classe de résistance 42,5, présentant une faible résistance à court terme, est désigné comme suit :

Ciment composé EN 197-5 – CEM VI (S-P) 42,5 L

7 Critères de conformité

Pour le ciment couvert par le présent document, les critères de conformité spécifiés dans l'EN 197-1 :2011, Tableau 2 et Article 9, doivent s'appliquer. En particulier, les critères de conformité spécifiés pour « tous les ciments » dans l'EN 197-1 :2011 doivent aussi s'appliquer au ciment couvert par le présent document.

Il convient que la conformité du ciment couvert par le présent document soit démontrée par :

- un contrôle de la production en usine, comprenant l'évaluation du produit, conformément à l'EN 197-2 :2020, Article 4 ;
- une évaluation des performances du ciment conformément à l'EN 197-2 :2020, 5.1 ;
- une inspection initiale de l'établissement de fabrication et du contrôle de la production en usine conformément à l'EN 197-2 :2020, 5.2 ;
- la surveillance, l'évaluation et l'appréciation permanentes du contrôle de la production en usine conformément à l'EN 197-2 :2020, 5.3 ;
- des essais par sondage d'échantillons prélevés à l'usine/au dépôt conformément à l'EN 197-2 :2020, 5.4.

Les informations concernant les rapports sont indiquées dans l'EN 197-2 :2020, 5.5. Les actions à entreprendre en cas de non-conformité sont spécifiées dans l'EN 197-2 :2020, 5.6.

8 Attestation de conformité

Pour l'attestation de conformité du ciment couvert par le présent document, le mode opératoire spécifié dans l'EN 197-2:2020, Article 6, doit s'appliquer. Lorsque la conformité avec les conditions du présent document est atteinte, il convient d'émettre un certificat de conformité. Le certificat doit comprendre :

- le nom, l'adresse et le numéro d'identification de l'organisme de certification ;
- la désignation normalisée du ciment ;
- le nom et l'adresse du fabricant ou du distributeur, et le lieu de production ;
- les dispositions auxquelles répond le produit (c'est-à-dire la présente EN 197-5) ;
- les conditions de validité du certificat, le cas échéant ;
- le numéro du certificat ;
- le nom et la fonction de la personne habilitée à signer le certificat.

NOTE Les termes « évaluation et vérification de la constance des performances (EVCP) » et « certificat de constance des performances » sont utilisés dans l'EN 197-2:2020 selon le Règlement délégué (UE) n° 568/2014 de la Commission. L'emploi de ces termes n'est pas possible pour les ciments couverts par le présent document, qui n'est pas une Norme européenne harmonisée.

Les procédures à utiliser pour évaluer la représentativité et la précision des résultats d'essais de résistance à 28 jours sont décrites dans l'Annexe A normative de l'EN 197-2 :2020.

Les informations concernant la procédure pour la certification de la constance des performances du ciment sont données dans l'Annexe B informative de l'EN 197-2 :2020.

9 Marquage et étiquetage

Le choix du ciment couvert par le présent document, en particulier le choix du type et de la classe de résistance selon les différentes applications et classes d'exposition, ainsi que le choix du marquage et de l'étiquetage, doit être effectué en appliquant les normes et/ou règlements appropriés en vigueur sur le lieu d'utilisation.

Les informations suivantes doivent au moins être mentionnées sur l'emballage ou, pour le produit en vrac, dans les documents de livraison :

- la désignation normalisée du ciment ;
- le fabricant ou le distributeur (nom et adresse, usine) ;
- le poids (poids nominal des sacs ou poids net du ciment en vrac) ;
- le nom ou le symbole de l'organisme de certification du produit.

Bibliographie

- [1] EN 413-1, *Ciment à maçonner — Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité*
- [2] EN 14216, *Ciments — Composition, spécifications et critères de conformité de ciments spéciaux à très faible chaleur d'hydratation*
- [3] EN 14647, *Ciment d'aluminates de calcium — Composition, spécifications et critères de conformité*
- [4] EN 15743, *Ciment sursulfaté — Composition, spécifications et critères de conformité*
- [5] Doc CEN/TC 51/WG 6 N 333, Rapport conjoint CRIC - Lafarge, Développement de nouveaux ciments ternaires à teneur réduite en clinker ¹
- [6] Doc CEN/TC 51 N 1232, Dossier technique K-S-V ciment et lettre du président du TC 51¹
- [7] Doc CEN/TC 51 N 1382, *Dossier ciment KSP* ¹
- [8] Règlement délégué (UE) n° 568/2014 de la Commission du 18 février 2014 modifiant l'Annexe V du Règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne l'évaluation et la vérification de la constance des performances des produits de construction

¹Le document peut être fourni sur demande par [le secrétariat du Comité technique CEN / TC 51](#)