

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 12390-10:2018

Essais pour béton durci - Partie 10 : Détermination de la résistance à la carbonatation du béton à des niveaux atmosphériques de dioxyde de carbone

Testing hardened concrete - Part 10:
Determination of the carbonation
resistance of concrete at atmospheric
levels of carbon dioxide

Prüfung von Festbeton - Teil 10:
Bestimmung des
Karbonatisierungswiderstandes von
Beton bei atmosphärischer

12/2018



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 12390-10:2018 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 12390-10:2018.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

Version Française

Essais pour béton durci - Partie 10 : Détermination de la résistance à la carbonatation du béton à des niveaux atmosphériques de dioxyde de carbone

Prüfung von Festbeton - Teil 10: Bestimmung des Karbonatisierungswiderstandes von Beton bei atmosphärischer Konzentration von Kohlendioxid

Testing hardened concrete - Part 10: Determination of the carbonation resistance of concrete at atmospheric levels of carbon dioxide

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 19 octobre 2018.

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, Ancienne République yougoslave de Macédoine, 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 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	5
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Termes et définitions.....	6
4 Principe.....	6
5 Réactifs et appareillage.....	7
6 Fabrication des éprouvettes	7
6.1 Généralités.....	7
6.2 Mode opératoire en cas d'utilisation d'une enceinte climatique contrôlée	8
6.3 Mode opératoire en cas d'utilisation d'un site naturel d'exposition.....	8
7 Mesures de la profondeur de carbonatation.....	9
7.1 Âge d'essai et obtention d'un changement de couleur	9
7.2 Détermination de la profondeur de carbonatation	10
8 Détermination de la vitesse de carbonatation	11
9 Rapport d'essai	12
10 Fidélité	13
Annexe A (informative) Recommandations concernant les enceintes climatiques contrôlées appropriées.....	16
Annexe B (informative) Recommandations concernant les sites naturels d'exposition	20
Bibliographie	23

Avant-propos européen

Le présent document (EN 12390-10:2018) a été élaboré par le Comité technique CEN/TC 104 « Béton et produits relatifs au béton », dont le secrétariat est tenu par le DIN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juin 2019, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juin 2019.

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Le présent document remplace la CEN/TS 12390-10:2007.

La série EN 12390, *Essais pour béton durci*, comporte les parties suivantes :

- *Partie 1 : Forme, dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules*
- *Partie 2 : Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance*
- *Partie 3 : Résistance à la compression des éprouvettes*
- *Partie 4 : Résistance à la compression — Caractéristiques des machines d'essai*
- *Partie 5 : Résistance à la flexion sur éprouvettes*
- *Partie 6 : Résistance en traction par fendage d'éprouvettes*
- *Partie 7 : Masse volumique du béton durci*
- *Partie 8 : Profondeur de pénétration d'eau sous pression*
- *Partie 10 : Détermination de la résistance à la carbonatation du béton à des niveaux atmosphériques de dioxyde de carbone*
- *Partie 11 : Détermination de la résistance du béton à la pénétration des chlorures, diffusion unidirectionnelle*
- *Partie 12 : Détermination de la résistance à la carbonatation du béton — Méthode de carbonatation accélérée (en préparation)*
- *Partie 13 : Détermination du module sécant d'élasticité en compression*
- *Partie 14 : Méthode semi-adiabatique de détermination de la chaleur dégagée par le béton au cours de son processus de durcissement*
- *Partie 15 : Méthode adiabatique de détermination de la chaleur dégagée par le béton au cours de son processus de durcissement (en préparation)*
- *Partie 16 : Détermination du retrait du béton (en préparation)*
- *Partie 17 : Détermination du fluage du béton en compression (en préparation)*

et la Spécification technique suivante :

— *Partie 9 : Résistance au gel/dégel — Écaillage*

Selon le règlement intérieur du CEN/CENELEC, les organismes de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Ancienne République yougoslave de Macédoine, 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 tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

Introduction

Dans les structures en béton armé et précontraint, les armatures en acier conventionnelles doivent être protégées par un enrobage suffisant pour garantir que la durée de service envisagée sera atteinte. La corrosion des armatures induite par la carbonatation peut jouer un rôle significatif dans l'aptitude au service d'une structure et, par conséquent, la résistance à la carbonatation du béton, en particulier de la zone d'enrobage, est une propriété qu'il est important de quantifier.

Cet essai peut servir à mesurer la vitesse de carbonatation d'un béton fraîchement coulé. Il peut être utilisé pour évaluer l'impact d'un changement de constituant, par exemple type de ciment, ajout, ou l'impact d'un changement de proportions de la formule, par exemple rapport eau/ciment, dosage en ciment, teneur en fines.

La vitesse de carbonatation déterminée au moyen de ce mode opératoire d'essai peut être utilisée comme donnée d'entrée dans un modèle permettant d'estimer le démarrage de la corrosion des armatures.

Lors de l'évaluation de la performance de durabilité d'un béton ayant une résistance à la carbonatation inconnue ou d'un béton composé d'un ou plusieurs constituants inhabituels, il peut être nécessaire de déterminer si ce béton/ces constituants donnent une résistance à la carbonatation similaire ou supérieure à celle des bétons/constituants habituels. Le CEN/TR 16563 établit les principes de base des procédures de durabilité équivalente. Dans une perspective européenne, il est logique de disposer de modes opératoires d'essai communs et de procédures d'évaluation communes. La présente Norme européenne est la méthode européenne actuellement recommandée pour déterminer la résistance à la carbonatation à des niveaux naturels de dioxyde de carbone et elle est la méthode recommandée lors de la détermination de la « durabilité équivalente » en ce qui concerne la carbonatation.

Le béton peut également être classé sur la base de sa résistance à la carbonatation. Comme cette norme fournit des modes opératoires d'essai, elle décrit uniquement la manière d'obtenir des résultats d'essai normalisés ; l'utilisation de ces résultats d'essai pour déterminer une classe ne fait pas partie du domaine d'application de la présente norme.

À des fins de normalisation, la concentration en dioxyde de carbone pour l'essai dans l'enceinte climatique contrôlée est fixée à 400 ppm, soit 50 ppm de plus que la valeur qui était utilisée dans la version précédente de cette norme ; toutefois, les niveaux atmosphériques de dioxyde de carbone ne sont pas constants dans le temps et varient d'un lieu à un autre. Dans certaines zones urbaines et industrielles, la concentration en dioxyde de carbone peut dépasser 400 ppm.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de détermination de la vitesse de carbonatation d'un béton, exprimée en mm/\sqrt{a} .

Le présent document établit un mode opératoire qui utilise une enceinte climatique contrôlée normalisée et un autre dans lequel les éprouvettes sont placées sur un site naturel d'exposition, protégées de l'exposition directe aux précipitations. Le mode opératoire avec l'enceinte climatique contrôlée normalisée est la méthode de référence.

Ces modes opératoires s'appliquent pour la caractérisation initiale du béton, mais ne sont pas applicables pour le contrôle de production en usine.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 12390-1, *Essais pour béton durci — Partie 1 : Forme, dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules*

EN 12390-2, *Essais pour béton durci — Partie 2 : Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance*

EN 12390-3, *Essais pour béton durci — Partie 3 : Résistance à la compression des éprouvettes*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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 Principe

Deux prismes (ou deux cubes) en béton par âge d'essai provenant de la même gâchée sont conservées dans une enceinte climatique contrôlée comme spécifié en 5.4 ou sur un site naturel d'exposition comme spécifié en 5.5. Après des périodes d'exposition définies, une tranche d'environ 50 mm d'épaisseur est prélevée par fendage sur le prisme pour chaque âge d'essai et est soumise à l'essai pour déterminer sa profondeur de carbonatation. Si des cubes sont utilisés, ils sont fendus au milieu et une moitié de chaque cube est utilisée pour mesurer la profondeur de carbonatation, tandis que l'autre est mise au rebut.

La profondeur de carbonatation est mesurée en trois endroits de chaque face de chaque prisme/cube, ce qui donne un total potentiel de 12 mesures par éprouvette (soit 24 mesures pour les deux éprouvettes). La profondeur de carbonatation moyenne de toutes les mesures est calculée. Les parties restantes des prismes sont replacées dans l'enceinte climatique contrôlée en vue de mesures à d'autres âges prédéfinis. La vitesse de carbonatation, exprimée en mm/\sqrt{a} , est déterminée en utilisant au moins trois ensembles de mesures prises au bout de 3 mois, 6 mois et 1 an.