ICS: 91.100.30

norme belge enregistrée

NBN EN 15361

1e éd., septembre 2007

Indice de classement: B 21

Détermination de l'influence de la protection contre la corrosion sur la capacité d'ancrage des barres d'ancrage transversales dans les composants préfabriqués en béton cellulaire autoclavé armé

Bepaling van de invloed van de corrosiebescherming op de verankeringscapaciteit van de dwarsankerbalken in geprefabriceerde versterkte elementen van geautoclaveerd cellenbeton

Determination of the influence of the corrosion protection coating on the anchorage capacity of the transverse anchorage bars in prefabricated reinforced components of autoclaved aerated concrete

Autorisation de publication: 12 septembre 2007

La présente norme européenne EN 15361:2007 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français).

standards for .be

Bureau de Normalisation - Avenue de la Brabançonne 29 - 1000 Bruxelles - Belgique
Tél: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be
Banque 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOT BEB1 TVA: BE 0880.857.592

© NBN 2007

Prix: groupe 12

ICS: 91.100.30

Geregistreerde Belgische norm

NBN EN 15361

1e uitg., september 2007

Normklasse: B 21

Bepaling van de invloed van de corrosiebescherming op de verankeringscapaciteit van de dwarsankerbalken in geprefabriceerde versterkte elementen van geautoclaveerd cellenbeton

Détermination de l'influence de la protection contre la corrosion sur la capacité d'ancrage des barres d'ancrage transversales dans les composants préfabriqués en béton cellulaire autoclavé armé

Determination of the influence of the corrosion protection coating on the anchorage capacity of the transverse anchorage bars in prefabricated reinforced components of autoclaved aerated concrete

Toelating tot publicatie: 12 september 2007

Deze Europese norm EN 15361:2007 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, Frans).

standards for .be

Bureau voor Normalisatie Brabançonnelaan 29 B-1000 Brussel België
Tel: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be
Bank 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOT BEB1 BTW: BE 0880.857.592

© NBN 2007

Prijsgroep: 12

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

EN 15361

Avril 2007

ICS 91.100.30

Version Française

Détermination de l'influence de la protection contre la corrosion sur la capacité d'ancrage des barres d'ancrage transversales dans les composants préfabriqués en béton cellulaire autoclavé armé

Bestimmung des Einflusses des Korrosionsschutzüberzugs auf die aufnehmbare Verankerungskraft der zur Verankerung benutzten Querstäbe in vorgefertigten bewehrten Bauteilen aus dampfgehärtetem Porenbeton

Determination of the influence of the corrosion protection coating on the anchorage capacity of the transverse anchorage bars in prefabricated reinforced components of autoclaved aerated concrete

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 24 février 2007.

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 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, 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, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

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

Centre de Gestion: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

© 2007 CEN Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° EN 15361:2007 F

Sommaire

Page

Avant-propos 3

1 Domaine d'application 4

2 Références normatives 4

3 Principe 4

4 Appareillage 4

5 Éprouvettes 5
5.1 Généralités 5
5.2 Mesurage du diamètre extérieur moyen de la barre transversale avec son revêtement de protection contre la corrosion 5
5.3 Forme, dimensions et confection des éprouvettes 5
5.4 Conditionnement des éprouvettes 10

6 Mode opératoire 10
6.1 Essai d'arrachement 10
6.2 Détermination de la masse volumique sèche et de la résistance à la compression de l'AAC 11

7 Évaluation des résultats d'essai 11
7.1 Élimination de l'adhérence entre la barre d'acier longitudinale et l'AAC 11
7.2 Calcul de la contrainte d'appui de la barre transversale 11

8 Rapport d'essai 12

Bibliographie 14

Figures

Figure 1 — Exemple de schéma de découpage 6

Figure 2 — Éprouvette de Type A (sans barre transversale) et dispositif d'essai 7

Figure 3 — Éprouvette de Type B et dispositif d'essai 8

Figure 4 — Éprouvette de Type C et dispositif d'essai 9

Avant-propos

Le présent document (EN 15361:2007) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 177 “Composants préfabriqués en béton cellulaire autoclavé armé ou en béton de granulats légers à structure ouverte”, dont le secrétariat est tenu par 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 octobre 2007, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en octobre 2007.

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, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai par arrachement permettant de vérifier l'applicabilité, dans le calcul de la capacité d'ancrage de barres d'ancrage transversales (voir A.10.3 du prEN 12602:2006) dans des éléments préfabriqués armés en béton cellulaire autoclavé (AAC), du diamètre extérieur déclaré, $\phi_{tot,g}$ des barres transversales avec revêtement de protection contre la corrosion .

2 Références normatives

Les documents énumérés ci-après sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document auquel il est fait référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

EN 678, *Détermination de la masse volumique sèche du béton cellulaire autoclavé*.

EN 679, *Détermination de la résistance à la compression du béton cellulaire autoclavé.*

3 Principe

Les essais par arrachement sont réalisés sur des éprouvettes parallélépipédiques en AAC comprenant une barre longitudinale et une barre d'ancrage transversale soudée revêtue d'une protection contre la corrosion (voir 5.3, Type C). La contrainte d'appui exercée par la barre d'ancrage transversale est calculée en utilisant la valeur moyenne mesurée du diamètre extérieur $\phi_{tot,m}$ de la barre transversale, avec son revêtement de protection contre la corrosion.

À titre comparatif, des essais par arrachement sont réalisés sur des éprouvettes par ailleurs similaires, dont la barre transversale soudée est sans revêtement de protection, mais est recouverte d'une fine couche de revêtement permettant d'éliminer l'adhérence (voir 5.3 Type B). Dans ce cas, la contrainte d'appui exercée par la barre d'ancrage transversale est calculée en utilisant le diamètre de la barre transversale ϕ_t (sans protection).

L'adhérence entre la barre longitudinale et le AAC est éliminée dans les deux cas en utilisant une méthode appropriée.

NOTE La comparaison des contraintes d'appui ainsi déterminées montrera s'il est possible d'utiliser, dans le calcul de la capacité d'ancrage des barres d'ancrage transversales, le diamètre extérieur déclaré, $\phi_{tot,g}$, de la barre transversale avec revêtement de protection contre la corrosion .

4 Appareillage

a) scie, permettant de prélever des éprouvettes en découpant des éléments armés en AAC sans générer, en excès, de la chaleur, des vibrations ou des à-coups ;

b) machine d'essai ou dispositif de chargement permettant d'exercer la force de traction à la vitesse constante requise sans générer d'à-coups, et avec une précision de 2 % de la force d'arrachement ultime;

c) plaque de base rigide en acier comportant, en son centre, un trou de 20 mm de diamètre permettant le passage de la barre longitudinale dépassant de l'éprouvette ;

d) plaque intermédiaire disposée entre l'éprouvette et la plaque de base rigide en acier, constituée d'un panneau de fibres tendre (épaisseur comprise entre 10 mm et 20 mm, masse volumique comprise entre 250 kg/m^3 et 300 kg/m^3), et percée en son centre d'un trou de 20 mm de diamètre ;

e) dispositif permettant de mesurer le glissement entre la barre longitudinale et le AAC, avec une précision de 1/100 mm et permettant d'enregistrer la courbe charge-glissement ;

f) pied à coulisse permettant de mesurer, avec une précision de 0,1 mm, le diamètre extérieur de la barre transversale recouverte du revêtement de protection contre la corrosion ;

g) étuve ventilée, dont la température peut être maintenue à (105 ± 5) °C ;

h) balance permettant de peser les éprouvettes avec une précision de 0,1 %.

5 Éprouvettes

5.1 Généralités

Les éprouvettes à soumettre à l'essai sont obtenues par découpage à la scie, par exemple dans des éléments en AAC armés spécialement à cet effet, de telle sorte que la barre longitudinale soit située au centre d'une section d'AAC de 200 mm x 200 mm. Les barres transversales (de 60 mm de longueur, soudées à leur centre à la barre longitudinale) doivent être situées à une distance approximative de 200 mm de la face d'appui de l'éprouvette.

5.2 Mesurage du diamètre extérieur moyen de la barre transversale avec son revêtement de protection contre la corrosion

Le diamètre extérieur de la barre transversale avec son revêtement doit être mesuré avant que l'armature ne soit coulée dans l'élément en AAC. La mesure doit être effectuée au moyen d'un pied à coulisse en six points différents de la barre transversale revêtue, perpendiculairement à la barre longitudinale. La valeur moyenne $\phi_{tot,m}$ de ces mesures individuelles doit être déterminée.

5.3 Forme, dimensions et confection des éprouvettes

Trois types d'éprouvettes en AAC, de dimensions 200 mm x 200 mm x 250 mm sont préparées :

Type A. Trois éprouvettes comprenant une barre d'acier longitudinale de (7 ± 0,5) mm de diamètre, pour lesquelles l'adhérence entre l'acier et l'AAC est supprimée en utilisant la même méthode que pour les éprouvettes de Type C (voir Figure 2). Ces éprouvettes servent à vérifier que l'adhérence entre la barre longitudinale et l'AAC a été supprimée de manière adéquate.

NOTE Les essais effectués sur les éprouvettes de Type A (c'est-à-dire vérification de l'élimination de l'adhérence) ne sont pas nécessaires si des essais précédents ont prouvé que la méthode utilisée pour l'élimination de l'adhérence est fiable.

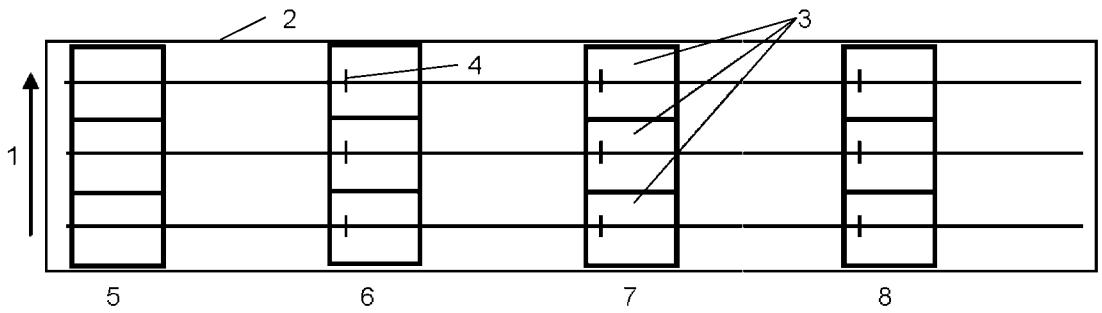
Type B. Trois éprouvettes comprenant une barre d'acier longitudinale de (7 ± 0,5) mm de diamètre, pour lesquelles l'adhérence entre l'acier et l'AAC est supprimée en utilisant la même méthode que pour les éprouvettes de Type C, et une barre transversale de (7 ± 0,5) mm de diamètre (longueur L = 60 mm) recouverte d'une fine couche de revêtement destinée à supprimer l'adhérence (voir Figure 3).

Type C. Trois éprouvettes comprenant une barre d'acier longitudinale de (7 ± 0,5) mm de diamètre, pour lesquelles l'adhérence entre l'acier et l'AAC est supprimée en utilisant une méthode adéquate, et une barre transversale de (7 ± 0,5) mm de diamètre (longueur L = 60 mm) recouverte du revêtement à l'étude (voir Figure 4).

De plus, 3 éprouvettes de référence doivent être préparées avec les mêmes dimensions et les mêmes armatures que les éprouvettes de Type C. Elles doivent être séchées jusqu'à masse constante à (105 ± 5) °C, et leur masse sèche après séchage en étuve $m_{d,ref}$ doit être déterminée.

Pour chaque type, une éprouvette doit être préparée dans le tiers supérieur de l'élément, une dans la partie médiane, et une dans le tiers inférieur, dans la sens de la levée de la masse pendant la fabrication (voir Figure 1).

NOTE La valeur de $m_{d,ref}$ est nécessaire pour le calcul de la masse humide requise des éprouvettes après conditionnement selon la NOTE 2 en 5.4.

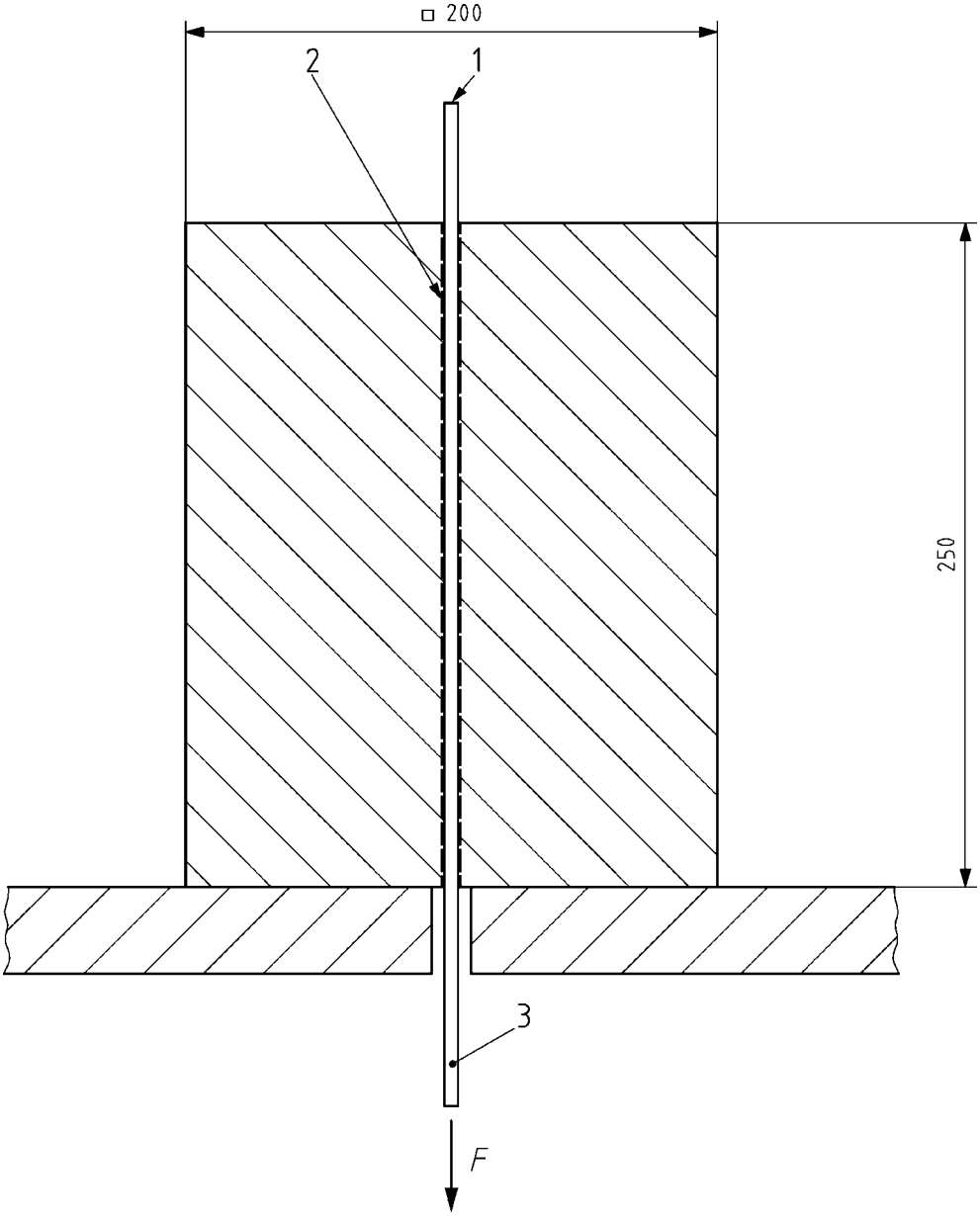


Légende

1 Sens de la levée de la pâte pendant la fabrication
2 Elément préfabriqué en AAC spécialement armé
3 Eprouvettes avec barre longitudinale centrée ϕ (7 ± 0,5) mm
4 Barre transversale soudée, ϕ (7 ± 0,5) mm, longueur L = 60 mm
5 Eprouvettes Type A
6 Eprouvettes Type B
7 Eprouvettes Type C
8 Eprouvettes de référence

Figure 1 — Exemple de schéma de découpage

Dimensions en millimètres



Légende

F Force d'arrachement

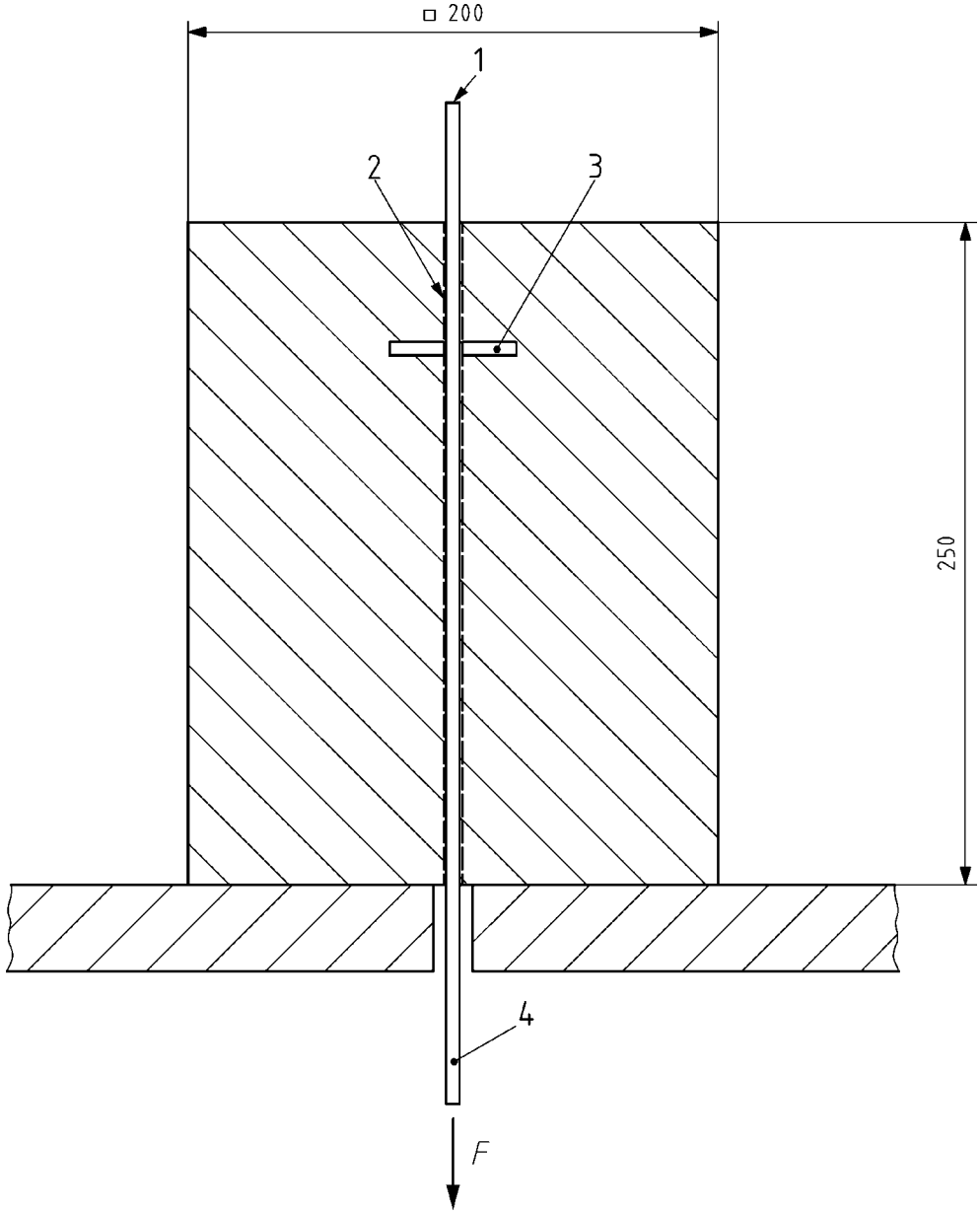
1 Mesurage du déplacement

2 Suppression de l'adhérence

3 Barre longitudinale centrée, ϕ 7 mm

Figure 2 — Éprouvette de Type A (sans barre transversale) et dispositif d'essai

Dimensions en millimètres



Légende

F Force d'arrachement

1 Mesurage du déplacement

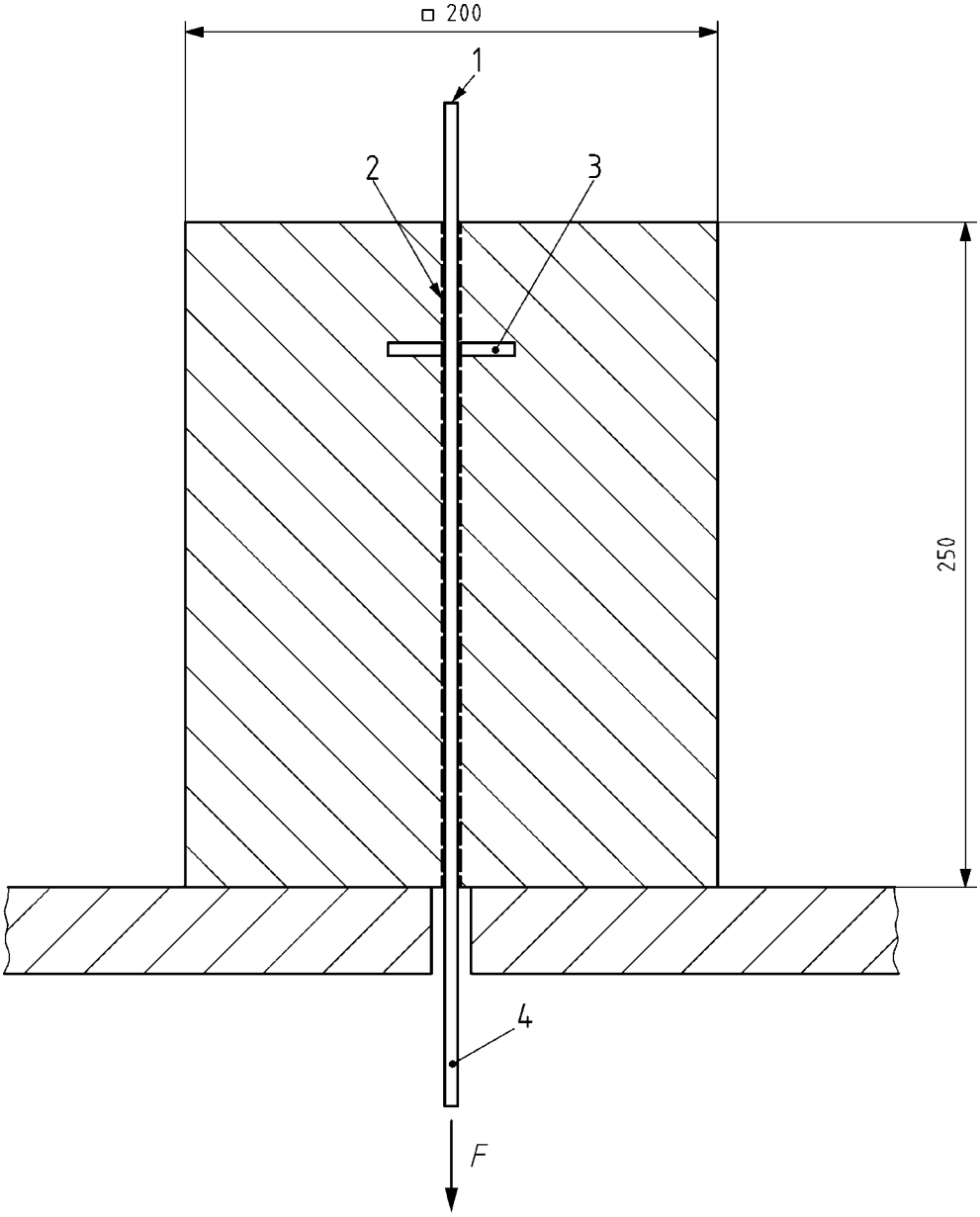
2 Suppression de l'adhérence

3 Barre transversale soudée, ϕ 7 mm, L = 60 mm et fine couche de revêtement destinée à éliminer l'adhérence

4 Barre longitudinale centrée, ϕ 7 mm

Figure 3 — Éprouvette de Type B et dispositif d'essai

Dimensions en millimètres



Légende

F Force d'arrachement

1 Mesurage du déplacement

2 Adhérence supprimée

3 Barre transversale, ϕ 7 mm, *L* = 60 mm, recouverte du revêtement de protection contre la corrosion à l'étude

4 Barre longitudinale centrée, ϕ 7 mm

Figure 4 — Éprouvette de Type C et dispositif d'essai

5.4 Conditionnement des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être conservées de manière à avoir une température de (20 ± 5) °C (voir NOTE 1) et un taux d'humidité de (6 ± 2) % - pourcentage massique - (voir NOTE 2) lorsqu'elles sont soumises à l'essai.

Les éprouvettes doivent, si nécessaire, être séchées ou humidifiées jusqu'à ce que leur masse se trouve dans les limites calculées (voir NOTE 2). Elles doivent ensuite être conservées pendant une durée minimale de 3 jours avant l'essai, dans des sacs en plastique ou accessoire fermé similaire, afin de parvenir à une distribution d'humidité suffisamment uniforme au sein de l'AAC.

La taux d'humidité réel doit être vérifié en déterminant la masse des éprouvettes à l'état humide, immédiatement avant l'essai et après séchage à (105 ± 5) °C jusqu'à obtenir une masse constante. L'erreur dans la détermination de la masse ne doit pas dépasser 0,1 % de la masse de l'éprouvette. La masse de l'éprouvette est considérée constante si cette dernière n'a pas évolué de plus de 0,2 % après 24 h de séchage supplémentaire.

Le taux d'humidité μ'_m se calcule comme suit :

$$\mu'_m = 100\ (m_h - m_d)/(m_d - m'_s)$$

où

μ'_m est le taux d'humidité, en pourcentage massique ;

m_h est la masse de l'éprouvette à l'état humide, en kg ;

m_d est la masse de l'éprouvette séchée immédiatement après avoir été retirée de l'étuve, en kg ;

m'_s est la masse du ferraillage en acier contenu dans l'éprouvette, en kg.

NOTE 1 D'autres températures peuvent être choisies dans certains cas. Ceci doit être indiqué dans le rapport d'essai.

NOTE 2 Le mode opératoire suivant est recommandé afin de parvenir au taux d'humidité prescrit au sein de l'éprouvette. La masse humide exigée de l'éprouvette se calcule en utilisant l'équation ci dessous :

$$m_{h,r} = m_{d,ref}\ (1 + \mu'_m/100) - (m''_s \cdot \mu''_m/100)$$

où

$m_{h,r}$ est la masse requise de l'éprouvette à l'état humide, en kilogrammes ;

$m_{d,ref}$ est la masse sèche de l'éprouvette de référence, ayant les mêmes dimensions et le même ferraillage, et prélevée sur le même élément, la masse sèche, exprimée en kilogrammes, étant déterminée conformément au dernier paragraphe de 5.2 ;

m''_s est la masse du ferraillage, déterminée par pesée ou par calcul à partir des dimensions des barres d'armature et de la masse volumique de l'acier (7 850 kg/m^3), en kg ;

μ'_m est le taux d'humidité prescrit, (6 ± 2) %, en pourcentage massique.

6 Mode opératoire

6.1 Essai d'arrachement

Un dispositif d'essai est suggéré sur les Figures 2, 3 et 4.

L'éprouvette est posée sur la plaque de base en acier de manière à faire passer la barre longitudinale en bas de l'éprouvette dans le trou de la plaque. La force de traction doit être appliquée sur la barre longitudinale.

Le déplacement doit être mesuré de manière continue au cours de l'application de la charge, à partir de la barre longitudinale dépassant en haut de l'éprouvette.

La charge doit être appliquée à une vitesse uniforme, sans que le déplacement ne dépasse 0,5 mm/min. La charge doit être augmentée jusqu'à ce que le déplacement atteigne, au minimum, 5 mm.

La courbe charge-déplacement doit être enregistrée.

6.2 Détermination de la masse volumique sèche et de la résistance à la compression de l'AAC

La masse volumique sèche et la résistance à la compression de l'AAC doivent être déterminées sur les éprouvettes soumises à l'essai (Types B et C), conformément aux EN 678 et EN 679, en utilisant des cubes de petites dimensions.

7 Évaluation des résultats d'essai

7.1 Élimination de l'adhérence entre la barre d'acier longitudinale et l'AAC

Les courbes charge-déplacement des éprouvettes de Type A doivent être comparées avec les courbes correspondantes des éprouvettes de Types B et C. L'adhérence est éliminée de manière adéquate si la force exercée dans les courbes charge-déplacement des éprouvettes de type A est beaucoup plus faible.

7.2 Calcul de la contrainte d'appui de la barre transversale

La force exercée pour un déplacement de 1 mm est enregistrée pour chaque éprouvette, à partir des courbes charge-déplacement des éprouvettes de Types B et C. Les valeurs moyennes des forces $F_{1m,B}$ et $F_{1m,C}$ sont calculées respectivement pour les éprouvettes de Type B et de Type C.

La contrainte d'appui $f_{cb,B}$ de la barre transversale des éprouvettes de Type B est calculée comme suit :

$$f_{cb,B} = F_{1m,B}/(\phi_t \cdot L)$$

La contrainte d'appui $f_{cb,c}$ de la barre transversale avec revêtement de protection des éprouvettes de Type C est calculée comme suit :

$$f_{cb,C} = F_{1m,C}/(\phi_{tot,m} \cdot L)$$

L'influence du revêtement de protection contre la corrosion sur la capacité d'ancrage de la barre d'ancrage transversale, exprimée sous la forme d'une contrainte d'appui de la barre transversale $f_{cb,C-B}$ est calculée comme suit :

$$f_{cb,C-B} = (F_{1m,C} - F_{1m,B})/(\phi_t \cdot L)$$

où

$F_{1m,B}$ est la valeur moyenne de la force correspondant à un déplacement de 1 mm pour les éprouvettes de Type B ;

$F_{1m,C}$ est la valeur moyenne de la force correspondant à un déplacement de 1 mm pour les éprouvettes de Type C ;

ϕ_t est le diamètre de la barre transversale sans revêtement ;

$\phi_{tot,m}$ est la moyenne mesurée du diamètre extérieur de la barre transversale avec revêtement ;

L est la longueur de la barre transversale.

NOTE Dans certains cas particuliers, un déplacement différent de 1 mm sur la courbe charge-déplacement peut être choisi. Ceci doit être indiqué dans le rapport d'essai.

8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter les informations suivantes :

a) identification du produit ;

b) date de fabrication ou autre code ;

c) lieu et date de l'essai, laboratoire d'essai et nom du responsable de l'essai ;

d) numéro et date de publication de la présente Norme européenne, c'est-à-dire EN 15361:2007 ;

e) masse volumique sèche et résistance à la compression des éprouvettes de Type B et C ;

f) type de protection contre la corrosion à l'étude et type de revêtement fin non adhérant ;

g) diamètre de la barre longitudinale et de la barre transversale ;

h) diamètres extérieurs, mesurés individuellement, de la barre transversale recouverte du revêtement de protection contre la corrosion et diamètre extérieur moyen de cette barre avec son revêtement $\phi_{tot,m}$;

i) diamètre extérieur déclaré de la barre transversale recouverte du revêtement de protection contre la corrosion $\phi_{tot,g}$;

j) courbes charge-déplacement des éprouvettes individuelles de Type A ;

k) déclaration stipulant que l'adhérence entre la barre longitudinale et l'AAC a été supprimée de manière adéquate ;

l) courbes charge-déplacement des éprouvettes individuelles de Type B et C ;

m) valeur moyenne de la force exercée pour un déplacement de 1 mm pour les éprouvettes de Type B, $F_{1m,B}$;

n) valeur moyenne de la force exercée pour un déplacement de 1 mm pour les éprouvettes de Type C, $F_{1m,C}$;

o) valeur de la contrainte d'appui de la barre transversale pour les éprouvettes de Type B, $f_{cb,B}$;

p) valeur de la contrainte d'appui de la barre transversale avec revêtement pour les éprouvettes de Type C, $f_{cb,C}$;

q) influence de la protection contre la corrosion sur la capacité d'ancrage de la barre d'ancrage transversale, exprimée comme la contrainte d'appui de la barre transversale, $f_{cb,C\text{-}B}$.

Bibliographie

[1] prEN 12602:2006, *Éléments préfabriqués armés en béton cellulaire autoclavé*.