ICS: 91.100.30

norme belge enregistrée

NBN EN 14992

1e éd., septembre 2007

Indice de classement: B 21

Produits préfabriqués en béton - Eléments de mur

Geprefabriceerde betonproducten - Wandelementen

Precast concrete products - Wall elements

Autorisation de publication: 12 septembre 2007

La présente norme européenne EN 14992:2007 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 18

ICS: 91.100.30

Geregistreerde Belgische norm

NBN EN 14992

1e uitg., september 2007

Normklasse: B 21

Geprefabriceerde betonproducten - Wandelementen

Produits préfabriqués en béton - Eléments de mur

Precast concrete products - Wall elements

Toelating tot publicatie: 12 september 2007

Deze Europese norm EN 14992:2007 heeft de status van een Belgische norm.

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

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: 18

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

EN 14992

Avril 2007

ICS 91.100.30

Version Française

Produits préfabriqués en béton - Eléments de mur

Betonfertigteile - Wandelemente

Precast concrete products - Wall elements

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 17 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 14992:2007 F

Sommaire

Page

La numérotation des articles suit strictement celle de l'EN 13369:2004 : *Règles communes pour les produits préfabriqués en béton*, au moins pour les trois premiers chiffres. Si un article de l'EN 13369:2004 n'est pas pertinent ou est inclus dans une référence plus générale de la présente norme, son numéro est omis, et cela peut provoquer une discontinuité dans la numérotation.

Avant-propos 3

Introduction 5

1 Domaine d'application 6

2 Références normatives 6

3 Termes et définitions 7

4 Prescriptions 11

5 Méthodes d'essai 14

6 Evaluation de la conformité 14

7 Marquage 14

8 Documentation technique 14

Annexe A (informative) **Règles de calcul supplémentaires** 15

Annexe B (informative) **Bétonnage des murs composites sur le chantier** 18

Annexe C (informative) **Plans de contrôle** 20

Annexe Y (informative) **Choix de la méthode de marquage CE** 21

Annexe ZA (informative) **Articles de la présente Norme européenne concernant les dispositions de la Directive UE Produits de construction** 22

Bibliographie 36

Avant-propos

Le présent document (EN 14992:2007) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 229 “Produits préfabriqués en béton”, dont le secrétariat est tenu par AFNOR et a été examiné et approuvé par un groupe de travail conjoint désigné par le Groupe de liaison CEN/TC 229-TC250, notamment pour ce qui est de sa compatibilité avec les Eurocodes structuraux.

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 avril 2010.

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Echange et vient à l'appui des exigences essentielles de la Directive UE Produits de construction (89/106/CEE).

Pour la relation avec la (les) Directive(s) UE, voir l'Annexe ZA, informative, qui fait partie intégrante du présent document.

Ce document fait partie d'une série de normes de produit relatives aux produits préfabriqués en béton.

Pour les aspects généraux, il est fait référence à l’EN 13369, *Règles communes pour les produits préfabriqués en béton*, de laquelle sont également tirées les exigences applicables de l’EN 206-1, *Béton — Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité*.

Les références à l’EN 13369:2004 par les normes de produits du CEN/TC 229 sont destinées à les rendre homogènes et à éviter les répétitions d’exigences similaires.

Les Eurocodes servent de référence commune en termes de conception. La mise en œuvre de certains produits structurels préfabriqués en béton est régie par l’ENV 13670-1 : *Exécution des ouvrages en béton — Partie 1 : Tronc commun*, qui a pour le moment le statut d’une Prénorme européenne. Dans tous les pays, elle peut être accompagnée de variantes d’application nationale et il convient de ne pas la considérer comme une Norme européenne.

Le programme de normes destinées aux produits structurels préfabriqués en béton comprend les normes suivantes, composées dans certains cas de plusieurs parties :

— EN 1168, *Produits préfabriqués en béton — Dalles alvéolées*

— EN 12794, *Produits préfabriqués en béton — Pieux de fondation*

— EN 12843, *Produits préfabriqués en béton — Mâts et poteaux*

— EN 13224, *Produits préfabriqués en béton — Éléments de plancher nervurés*

— EN 13225, *Produits préfabriqués en béton — Éléments de structure linéaires*

— EN 13693, *Produits préfabriqués en béton — Éléments spéciaux de toiture*

— EN 13747, *Produits préfabriqués en béton — Prédalles pour systèmes de planchers*

— EN 13978, *Produits préfabriqués en béton — Garages préfabriqués en béton*

— EN 14843, *Produits préfabriqués en béton — Escaliers*

— EN 14844, *Produits préfabriqués en béton — Cadres enterrés*

— EN 14991, *Produits préfabriqués en béton — Éléments de fondation*

— EN 14992, *Produits préfabriqués en béton — Éléments de mur*

— prEN 15037, *Produits préfabriqués en béton — Systèmes de planchers à poutrelles et entrevous*

— EN 15050, *Produits préfabriqués en béton — Éléments de ponts*

— prEN 15258, *Produits préfabriqués en béton — Murs de soutènement*

La présente Norme définit, dans l'Annexe ZA, les méthodes d'apposition du marquage CE sur des produits dimensionnés en utilisant les Eurocodes EN applicables (EN 1992-1-1 et EN 1992-1-2). Lorsque les ouvrages visés ne remplissent pas les conditions d'applicabilité des Eurocodes EN et que des dispositions de dimensionnement autres que celles des Eurocodes EN sont utilisées en matière de résistance mécanique, les conditions d'apposition du marquage CE sur le produit sont celles décrites en ZA.3.4.

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, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

Introduction

L'évaluation de la conformité décrite dans la présente norme fait référence aux éléments préfabriqués finis mis sur le marché, et couvre toutes les opérations de fabrication effectuées à l'usine.

Pour les règles de calcul, il est fait référence à l'EN 1992-1-1. Des règles complémentaires sont fournies si nécessaire.

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne s'applique aux murs préfabriqués constitués de béton de masse volumique normale ou de béton léger à structure fermée. Ils peuvent ou non avoir des fonctions d'enveloppe (voir 3.11), des fonctions architectoniques (voir 3.12) ou encore une combinaison de ces fonctions.

Les fonctions d'enveloppe peuvent être les suivantes :

— isolation thermique (voir 3.11.1) ;

— isolation acoustique (voir 3.11.2) ;

— contrôle hygrométrique (voir 3.11.3) ;

ou une combinaison de ces éléments.

Les éléments de mur peuvent être en béton non armé, en béton armé ou en béton précontraint. Ils peuvent être porteurs ou non.

Les éléments de mur comprennent :

— les murs pleins ;

— les murs composites ;

— les murs sandwiches ;

— les murs allégés ;

— les éléments de parement.

Les éléments de mur peuvent également se comporter comme des poteaux ou des poutres.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants 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 de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 1992-1-1:2004, *Eurocode 2 : Calcul de structures en béton — Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.*

EN 13369:2004, *Règles communes pour les produits préfabriqués en béton.*

EN ISO 12572, *Performance hygrothermique des matériaux et produits pour le bâtiment — Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau. (ISO 12572:2001).*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 13369:2004 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent. De manière générale, le terme “produit” fait référence à un élément fabriqué en grandes quantités. Pour les termes généraux, se reporter à l'Article 3 de l'EN 13369:2004.

3.1
mur
élément bi-dimensionnel, plan ou courbe, vertical ou incliné

3.2
mur porteur
élément de mur structural supportant des charges externes ou jouant un rôle important pour la sécurité des personnes

EXEMPLE Panneau de façade, garde-corps ou acrotère, à l'exclusion des plaques de parement de petites dimensions.

3.3
mur non porteur
mur qui supporte uniquement son propre poids et qui n'est pas nécessaire à la stabilité du bâtiment ni important pour la sécurité des personnes

3.4
mur plein
mur préfabriqué de forme quelconque, fabriqué sous forme d'un élément plein, comportant armatures et inserts

NOTE Voir Figure 1.

3.5
mur composite
mur constitué de deux voiles en béton armé préfabriqués qui sont reliés ensemble, avec un espace, au moyen d'un système de raidisseurs à treillis

NOTE 1 Voir Figure 2.

NOTE 2 Sur site, l'espace compris entre les voiles est rempli de béton. Un mur composite peut également être constitué d'un voile avec raidisseurs à treillis, l’autre côté étant limité par une paroi existante ou un autre coffrage pendant la construction.

3.6
mur-sandwich
mur constitué d'un voile intérieur, d'une couche d'isolation thermique, d'une lame d'air éventuelle et d'un voile extérieur

NOTE 1 Voir Figure 3.

NOTE 2 Les voiles peuvent être assemblés de manière rigide (voiles solidaires) ou de manière à autoriser les déplacements relatifs en plan (voile extérieur librement dilatable).

3.6.1
voile extérieur
paroi extérieure d'un élément de mur sandwich

3.6.2
voile intérieur
paroi structurale d'un élément de mur sandwich

NOTE Elle transmet à la structure à la fois son poids propre et la charge exercée par le voile extérieur. Elle peut également transmettre la charge d'autres éléments.

3.7
mur allégé
mur produit dans l'usine de préfabrication sous forme d'un élément complet

NOTE 1 Voir Figure 4.

NOTE 2 Il peut être constitué de deux voiles en béton et de blocs intérieurs en matériaux légers (par exemple mousse de polystyrène, polyuréthane) ou comporter une âme alvéolaire.

3.8
élément de parement
panneau non porteur fixé sur la structure au moyen de systèmes de connecteurs

NOTE 1 Voir Figure 5.

NOTE 2 Il est possible d'insérer un isolant entre ce panneau et la structure porteuse.

3.9
plaque de parement de petites dimensions
élément de parement dépourvu d'armatures, ayant une surface maximale de 2,25 m^2, une longueur maximale de 1,5 m et une épaisseur inférieure à 80 mm

3.10
élément en béton non armé
élément structural en béton dont le ferraillage est inférieur au ferraillage minimal prévu par le code de calcul applicable

EXEMPLE 9.6 de l'EN 1992-1-1:2004.

3.11
fonctions d'enveloppe

3.11.1
isolation thermique
capacité à limiter le transfert du flux thermique

3.11.2
isolation acoustique
capacité à réduire la transmission du son

3.11.3
contrôle hygrométrique
capacité à prévenir la formation de condensation dans le mur et notamment dans les matériaux isolants qui sont très souvent hygroscopiques

3.12
fonction architectonique
capacité à satisfaire des prescriptions dimensionnelles particulières, des prescriptions esthétiques de surface, des prescriptions esthétiques de forme ou une combinaison de ces prescriptions

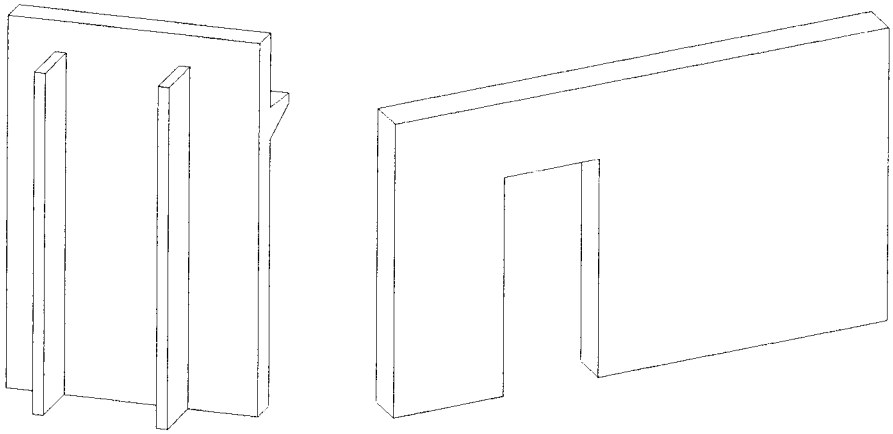
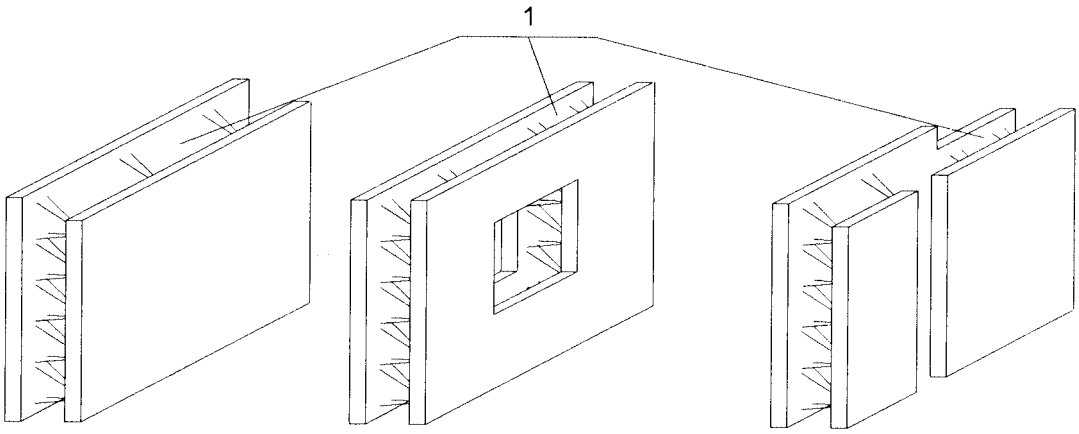


Figure 1 — Exemples de murs pleins



Légende

1 Béton coulé en place

Figure 2 — Exemples d'éléments composites

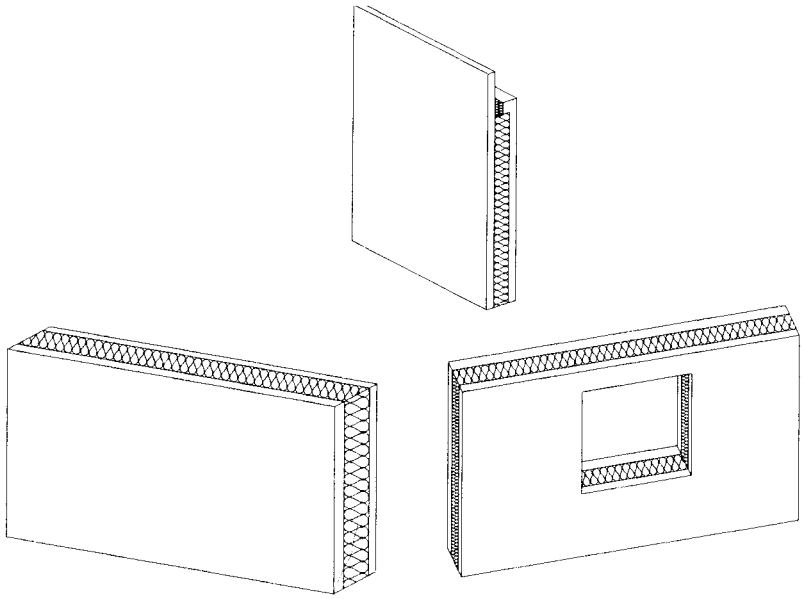


Figure 3 — Exemples de murs sandwiches

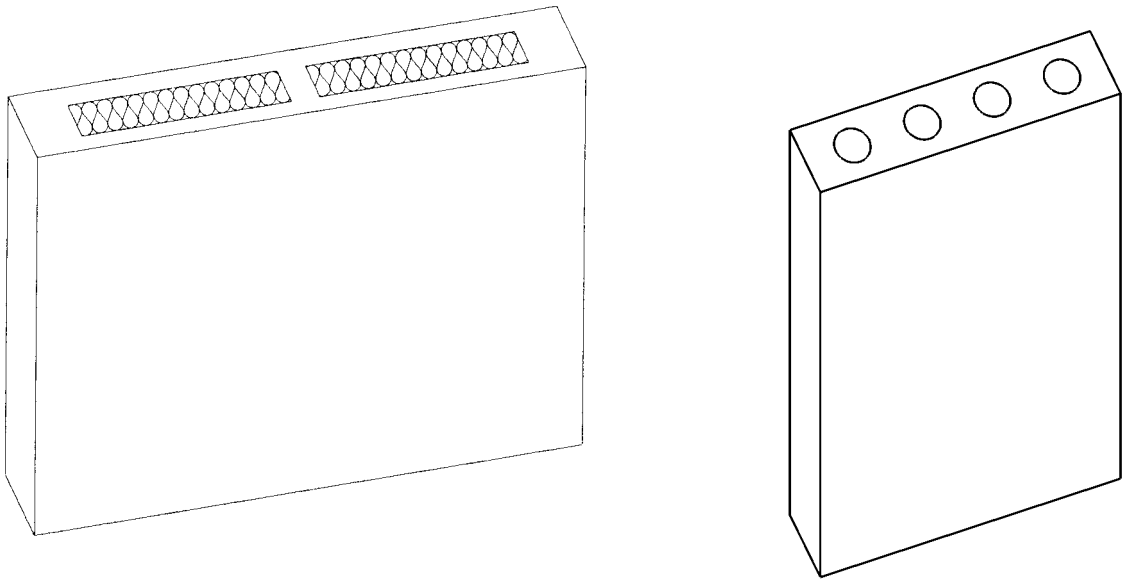


Figure 4 — Exemple de murs allégés

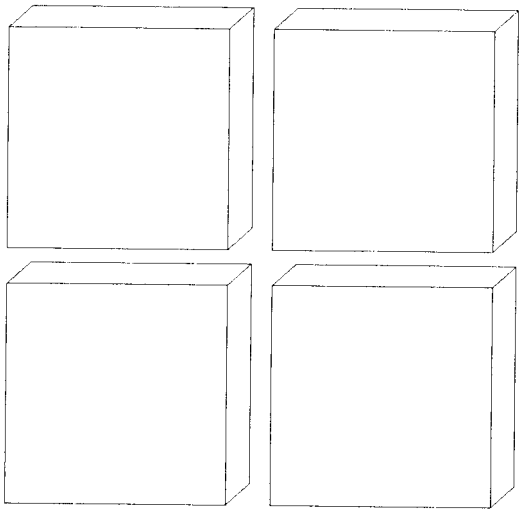


Figure 5 — Exemple d'éléments de parement

4 Prescriptions

4.1 Matériaux

Le paragraphe 4.1 de l'EN 13369:2004 s'applique.

Par ailleurs, le paragraphe 10.9.4.1 de l'EN 1992-1-1:2004 s'applique.

4.2 Production

Le paragraphe 4.2 de l'EN 13369:2004 s'applique.

4.3 Prescriptions relatives aux produits finis

4.3.1 Géométrie

4.3.1.1 Tolérances de fabrication

Outre le 4.3.1.1 de l'EN 13369:2004, les tolérances indiquées dans les Tableaux 1 et 2 (comparer les Figures J.1 à J.6 de l'EN 13369:2004) s'appliquent.

Sauf indication contraire, la classe B s'applique à tous les éléments.

Tableau 1 — Tolérance de positionnement des ouvertures et des inserts

Classe	Ecart autorisé
A	± 10 mm
B	± 15 mm

Pour les inserts conçus pour correspondre aux tolérances des voiles, des valeurs différentes des tolérances de positionnement peuvent être données dans la documentation technique.

Les tolérances relatives aux longueurs, hauteurs, épaisseurs et dimensions diagonales sont données dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Tolérances relatives aux dimensions

Classe	Ecart autorisé				
	Dimensions de base				
	0 – 0,5 m	0,5 m – 3 m	> 3 m – 6 m	> 6 m – 10 m	> 10 m
A	± 3 mm [a]	± 5 mm [a]	± 6 mm	± 8 mm	± 10 mm
B	± 8 mm	± 14 mm	± 16 mm	± 18 mm	± 20 mm
[a] ± 2 mm dans le cas des plaques de parement de petites dimensions.					

Des tolérances plus sévères peuvent être requises dans la documentation technique.

4.3.1.2 Dimensions de calcul (nominales) minimales

Le paragraphe 4.3.1.2 de l'EN 13369:2004 s'applique.

4.3.2 Aspect de surface

Outre le 4.3.2 de l'EN 13369:2004, les dispositions suivantes s'appliquent :

Sauf indication contraire, les valeurs du Tableau 3 s'appliquent à la planéité des surfaces (comparer les Figures J.4 et J.5 de l'EN 13369:2004).

Tableau 3 — Tolérances relatives à la planéité des surfaces

Classe	Calibres avec distances entre les points de mesure jusque	
	0,2 m	3 m
A	2 mm	5 mm
B	4 mm	10 mm

La classe A s'applique généralement aux surfaces coulées dans un moule et la classe B s'applique aux autres surfaces, sauf stipulation contraire.

4.3.3 Résistance mécanique

4.3.3.1 Dimensionnement de la partie porteuse

Outre le paragraphe 4.3.3 de l'EN 13369:2004, l'Annexe A peut être appliquée.

4.3.3.2 Dispositions constructives des armatures

Le présent paragraphe s'applique aux éléments de mur, à l'exception des plaques de parement de petites dimensions.

Il est recommandé de répartir les armatures de la manière suivante :

— pour un mur d'une épaisseur inférieure ou égale à 120 mm en un seul lit, au centre de la section transversale du mur ;

— pour un mur ayant une épaisseur supérieure à 120 mm en deux lits répartis entre les deux faces du mur.

Cette seconde prescription ne s'applique pas aux murs en béton non armé.

Des recommandations complémentaires sont données à l'Annexe A.

4.3.4 Résistance et réaction au feu

4.3.4.1 Résistance au feu

La résistance au feu, qui concerne la capacité portante R, l'étanchéité E et l'isolation I des éléments de murs préfabriqués en béton de masse volumique normale ou en béton léger à structure fermée, exprimée en termes de classes, doit être définie conformément aux paragraphes 4.3.4.1, 4.3.4.2 et 4.3.4.3 de l'EN 13369:2004.

4.3.4.2 Réaction au feu

Pour la réaction au feu, le paragraphe 4.3.4.4 de l'EN 13369:2004 s'applique.

Dans le cas d'éléments de mur comportant des matériaux combustibles, par exemple l'isolant thermique dans les murs sandwiches, il est nécessaire de protéger ces matériaux de toute exposition au feu, conformément aux réglementations nationales en vigueur sur le lieu d'utilisation.

Le matériau isolant doit être déclaré et être conforme à la Norme européenne de produit correspondante.

4.3.5 Propriétés acoustiques

Le paragraphe 4.3.5 de l'EN 13369:2004 s'applique.

4.3.6 Propriétés thermiques

Le paragraphe 4.3.6 de l'EN 13369:2004 s'applique.

4.3.7 Durabilité

Le paragraphe 4.3.7 de l'EN 13369:2004 s'applique.

4.3.8 Autres prescriptions

4.3.8.1 Sécurité à la manutention

Le paragraphe 4.3.8.1 de l'EN 13369:2004 s'applique.

4.3.8.2 Sécurité en service

Le paragraphe 4.3.8.2 de l'EN 13369:2004 s'applique.

4.3.8.3 Perméabilité à la vapeur d'eau

Lorsque la perméabilité à la vapeur d'eau est appropriée, elle doit être exprimée en termes de perméance, conformément à 5.2.

4.3.8.4 Imperméabilité à l'eau

Lorsque l'imperméabilité à l'eau de la face extérieure des éléments est appropriée, elle doit être exprimée en termes d'absorption d'eau conformément à 5.3.

4.3.8.5 Fixations des éléments de parement

La résistance des dispositifs de fixation des éléments de parement doit être vérifiée conformément au paragraphe 4.3.3 de l'EN 13369:2004.

NOTE Il peut exister des réglementations concernant l'installation du produit.

5 Méthodes d'essai

5.1 Généralités

L'Article 5 de l'EN 13369:2004 s'applique.

5.2 Perméabilité à la vapeur d'eau

La perméabilité à la vapeur d'eau, exprimée en termes de perméance à la vapeur d'eau, doit être déterminée par des essais conformément à l'EN ISO 12572.

5.3 Imperméabilité à l'eau

La perméabilité à l'eau de la face extérieure des éléments doit être déterminée en termes d'absorption d'eau conformément au paragraphe 4.3.7.5 de l'EN 13369:2004.

6 Evaluation de la conformité

6.1 Généralités

Le paragraphe 6.1 de l'EN 13369:2004 s'applique.

6.2 Essais de type

Le paragraphe 6.2 de l'EN 13369:2004 s'applique.

6.3 Contrôle de la production en usine

Le paragraphe 6.3 de l'EN 13369:2004 s'applique.

En outre, l'Annexe C de la présente norme s'applique.

7 Marquage

L'Article 7 de l'EN 13369:2004 s'applique.

8 Documentation technique

L'Article 8 de l'EN 13369:2004 s'applique.

Annexe A
(informative)

Règles de calcul supplémentaires

A.1 Eléments de murs composites

A.1.1 Dimensionnement de la partie porteuse

Il convient de dimensionner un mur composite comme un mur plein. Sans calcul particulier, il convient de prendre en considération la résistance minimale de l'élément préfabriqué et du béton coulé en place.

Le ferraillage peut se situer à l'intérieur de l'élément préfabriqué et/ou du béton coulé en place. Cela s'applique également aux murs agissant en qualité de poutres-cloisons.

Il convient de tenir compte des joints du mur composite pour le calcul du ferraillage. Ceci revêt une importance toute particulière pour la détermination de l'épaisseur utile d (voir Figures A.1 et A.2).

Le paragraphe 8.7 de l'EN 1992-1-1:2004 spécifie le calcul des recouvrements.

Si des armatures transversales sont requises au droit d'un recouvrement conformément au 8.7.4.1 (3) de l'EN 1992-1-1:2004, des cadres, des barres en U et des raidisseurs à treillis peuvent être utilisés séparément ou de manière combinée (Figure A.1). Si l'on utilise des raidisseurs à treillis comme armatures transversales, il convient de retenir un diamètre maximal de 16 mm pour les barres ancrées par recouvrement. On recommande de limiter à 1 200 mm^2/m la section maximale des barres du recouvrement.

A.1.2 Cisaillement à l'interface

Il convient que la liaison entre le béton coulé en place et l'élément composite à l'état final satisfasse le paragraphe 6.2.5 de l'EN 1992-1-1:2004.

A.1.3 Joint porteur dans le cas des murs porteurs

Le paragraphe 10.9.2 de l'EN 1992-1-1:2004 peut être appliqué.

Le ferraillage requis au 10.9.2 (2) de l'EN 1992-1-1:2004 peut également être obtenu à l'aide de raidisseurs à treillis.

Dans le cas de murs composites, il est possible de prendre la section transversale totale comme porteuse à condition que le joint soit rempli en totalité de béton coulé en place et ait une largeur d'au moins 30 mm. Si tel n'est pas le cas, seule la section transversale du béton coulé en place doit être prise comme porteuse (voir Figure A.2).

L'épaisseur utile est la distance entre le centre d'application de la force exercée par le béton et l'armature.

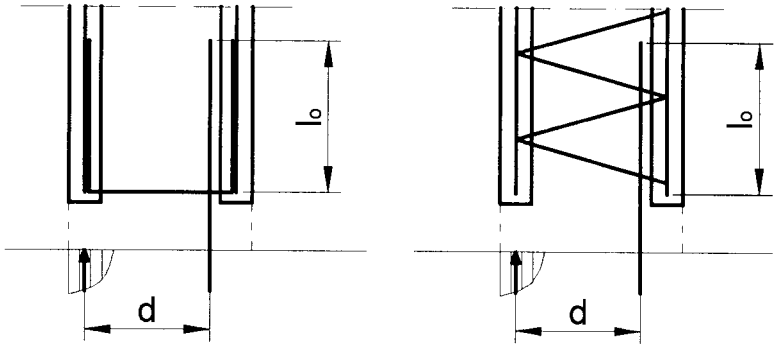
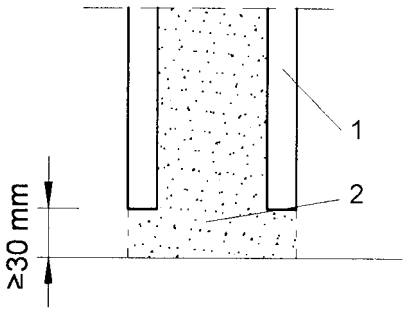


Figure A.1 — Épaisseur utile d et longueur de recouvrement l_0



Légende

1 Elément préfabriqué

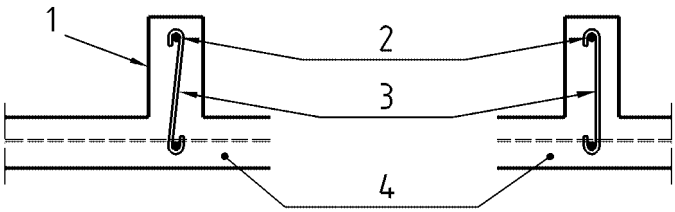
2 Béton coulé en place

Figure A.2 — Joint d'un mur composite

A.2 Dispositions constructives des armatures

A.2.1 Nervures

Il convient que les nervures soient armées par au moins deux barres longitudinales (une dans le voile de béton, une dans la nervure) liées entre elles au moyen d'une armature transversale (voir Figure A.3).



Légende

1 Nervure
2 Barre longitudinale
3 Armature transversale
4 Voile de béton

Figure A.3 — Exemples de ferraillage d'une nervure

A.2.2 Ferraillage des murs sandwiches

Il convient d'appliquer les spécifications suivantes :

a) voile intérieur

il convient de l'armer comme un mur plein ;

b) voile extérieur

il convient que le voile comporte des armatures verticales et horizontales. Il convient de concevoir le ferraillage de manière à ce qu'il reprenne les actions des connecteurs, le poids du voile, les effets thermiques et les effets différés.

Il convient de ne pas dépasser une distance maximale de 200 mm entre deux barres d'armature ;

c) connecteurs d'armatures

il convient de concevoir les connecteurs de manière à liaisonner le voile intérieur au voile extérieur et à transmettre au voile intérieur les charges exercées sur le voile extérieur.

A.2.3 Ferraillage des murs allégés

Les recommandations suivantes peuvent être appliquées :

a) caractéristiques des nervures et des liaisons en béton :

— nervures telles que définies en A.2.1 ;

— espace maximal entre deux nervures en béton : 40 fois l'épaisseur du voile extérieur dans le cas de nervures transversales et 50 fois l'épaisseur du voile extérieur dans le cas de nervures longitudinales ;

— épaisseur minimale des nervures ou diamètre minimal des liaisons en béton : 50 mm ;

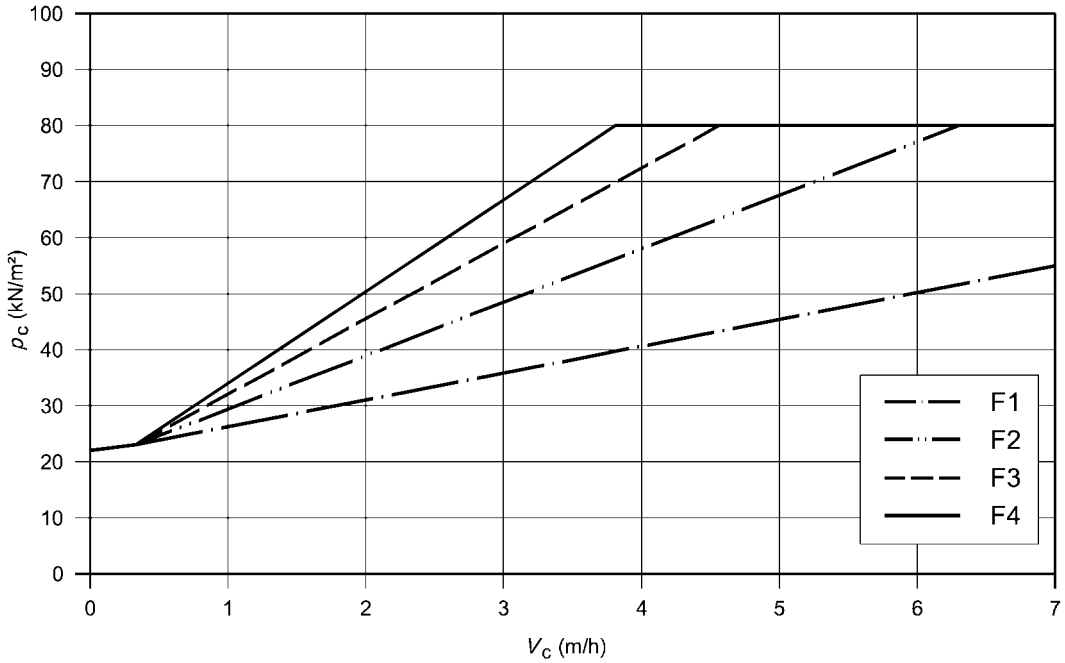
— il est possible de substituer aux nervures et liaisons en béton des éléments en acier inoxydable de conception appropriée ou d'autres dispositifs de liaison.

Annexe B
(informative)

Bétonnage des murs composites sur le chantier

Sauf à prendre des dispositions particulières, il convient que la température de la partie préfabriquée du mur ne soit pas inférieure à 5 °C pendant le bétonnage. Après le bétonnage, il convient que la température du béton jeune ne soit pas inférieure à 10 °C pendant au moins 3 jours et que le béton ait atteint une résistance à la compression minimale de 5 MPa avant que sa température ne tombe sous 0 °C.

La pression maximale du béton frais sur le coffrage peut être issue de la Figure B.1.



Légende

p_c Pression du béton frais sur le coffrage

v_c Vitesse de bétonnage

F1-F4 Classes de consistance du béton (Tableau 7, EN 206-1:2000)

Figure B.1 — Pression du béton frais sur le coffrage, à prendre comme base de calcul

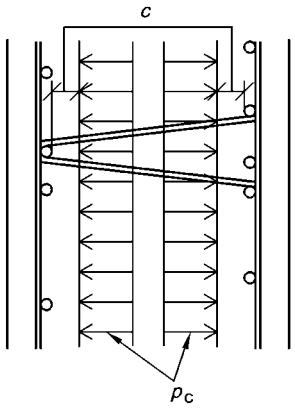
Les valeurs suivantes donnent une indication quant à la charge de bétonnage recommandée L_c par mètre de raidisseur à treillis :

— L_c recommandée = 15,6 kN/m :

  — avec un enrobage intérieur ≥ 15 mm ;

— L_c recommandée = 18,4 kN/m :

  — avec un enrobage intérieur ≥ 17 mm.



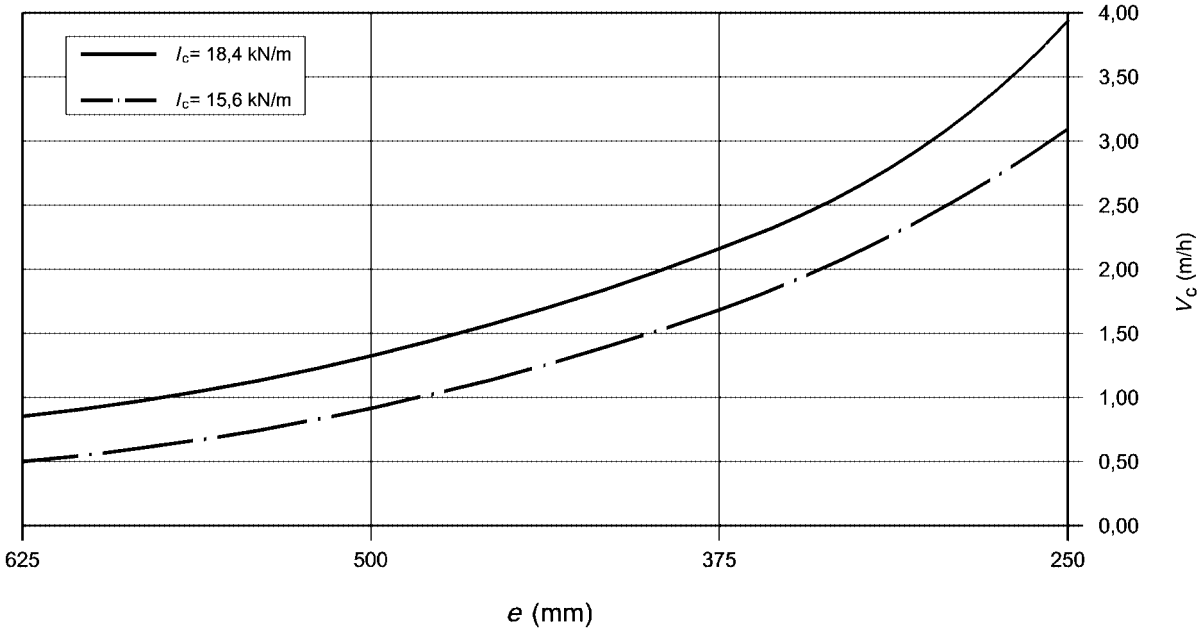
Légende

c Enrobage intérieur

p_c Pression du béton

Figure B.2

Pour une consistance F3 donnée du béton (Tableau 7, EN 206-1:2000), les vitesses maximales recommandées pour la mise en place du béton peuvent être prises comme indiqué sur la Figure B.3. Dans ce cas, un ferraillage minimal de 131 mm^2/m perpendiculairement au raidisseur à treillis peut être recommandé dans chaque voile.



Légende

v_c Vitesse de bétonnage

e Distance entre raidisseurs à treillis

l_c Charge de bétonnage admissible Lc par mètre de raidisseur à treillis

Figure B.3 — Vitesses maximales de bétonnage recommandées pour une consistance F3 du béton

Annexe C
(informative)

Plans de contrôle

La présente annexe s'applique aux éléments de mur ayant des fonctions d'enveloppe.

L'Annexe C de l'EN 13369:2004 s'applique, avec les remarques supplémentaires suivantes :

C.1 Remarque concernant D.3.2 Contrôles du procédé – autres objets du procédé

— lignes 7, 11 et 12

il convient que le contrôle visuel s'effectue avant chaque moulage ;

— ligne 11

il convient que l'objet vérifié soit éléments incorporés au coulage

et

il convient que l'objectif du contrôle soit : conformité aux plans de fabrication et le contrôle de la sécurité.

C.2 Remarque concernant D.4 de l'EN 13369:2004 Contrôle des produits finis

Tableau C.1 — Contrôle des produits finis

Objet	Méthode	Objectif	Fréquence
Dimensions	Voir 5.2 de l'EN 13369:2004	Conformité aux plans et aux tolérances spécifiées	1 élément tous les 10 éléments et au moins 1 élément pour chaque ligne de moulage
Planéité, rectitude et courbure	Voir 5.2 de l'EN 13369:2004	Conformité aux plans et aux tolérances spécifiées	1 élément tous les 10 éléments et au moins 1 élément pour chaque ligne de moulage
Aspect de surface	Inspection visuelle. En cas de doute, contrôle conformément à l'Annexe J4 de l'EN 13369:2004	Conformité aux tolérances spécifiées	Chaque élément

Annexe Y
(informative)

Choix de la méthode de marquage CE

Il convient que le fabricant choisisse d'appliquer, pour le marquage CE, une des méthodes décrites en ZA.3, sur la base des conditions ci-après.

Y.1 Méthode 1

La déclaration des données géométriques et des propriétés des matériaux comme spécifié en ZA.3.2 peut être appliquée dans les cas suivants :

— produits disponibles en stock et produits sur catalogue.

Y.2 Méthode 2

La déclaration relative aux propriétés du produit déterminées suivant les Eurocodes EN, telles que spécifiées en ZA.3.3, peut être appliquée dans le cas suivant :

— produit préfabriqué dont les propriétés sont déclarées par le fabricant.

Y.3 Méthode 3

La déclaration de conformité avec une spécification donnée comme spécifié en ZA.3.4 peut être appliquée dans les cas suivants :

— tous les cas autres que Y.2 et Y.1.

Annexe ZA
(informative)

Articles de la présente Norme européenne concernant les dispositions de la Directive UE Produits de construction

ZA.1 Domaine d'application et caractéristiques applicables

La présente Norme européenne a été élaborée dans le cadre du Mandat M/100[1)] "Produits préfabriqués en béton" donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Echange.

Les articles de la présente Norme européenne, énoncés dans la présente annexe, satisfont aux exigences du mandat donné dans le cadre de la Directive européenne Produits de construction (89/106/CEE).

La conformité avec ces articles confère une présomption d'aptitude au service des éléments de mur préfabriqués en béton avec ou sans fonctions d'enveloppe couverts par la présente annexe pour les applications prévues indiquées ci-après ; il doit être fait référence aux informations accompagnant le marquage CE.

AVERTISSEMENT — D'autres exigences et d'autres Directives UE, ne portant pas sur l'aptitude au service pour les applications prévues, peuvent être applicables aux éléments de mur relevant du domaine d'application de la présente norme.

NOTE 1 Outre les articles spécifiques relatifs à des substances dangereuses contenus dans la présente Norme, d'autres exigences peuvent être applicables aux produits relevant du domaine d'application de cette dernière (par exemple transpositions de législations européennes ou de dispositions législatives, réglementaires et administratives nationales). Afin de satisfaire aux dispositions de la Directive européenne Produits de Construction, ces exigences doivent également être satisfaites, à condition qu'elles s'appliquent.

NOTE 2 Une base de données informative des dispositions européennes et nationales relatives aux substances dangereuses est disponible sur le site internet de la Construction EUROPA (accessible par le lien http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/ internal/dangsub/dangmain.htm).

La présente annexe fixe les conditions de marquage CE des éléments de mur porteurs et non porteurs avec et sans fonctions d'enveloppe. Elle a le même domaine d'application que l'Article 1 de la présente Norme, comme défini par les Tableaux ZA.1a et ZA.1b.

1) Modifié.

Tableau ZA.1a — Articles applicables aux éléments de mur porteurs et non porteurs sans fonctions d'enveloppe

Caractéristiques essentielles		Articles des exigences dans la présente norme	Niveaux et/ou classes	Notes et unités
Résistance à la compression (du béton)	Toutes méthodes	4.2 Production	Aucun	MPa
Résistance ultime à la traction et limite d'élasticité en traction (de l'acier)	Toutes méthodes	4.1 Matériaux	Aucun	MPa
Résistance mécanique	Méthode 1	Information indiquée en ZA.3.2	Aucun	Géométrie et matériaux
	Méthode 2	4.3.3 Résistance mécanique	Aucun	kNm, kN, kN/m
	Méthode 3	Dossier de conception	Aucun	
Résistance au feu (le cas échéant)	Méthode 1	Information indiquée en ZA.3.2	R[a] / E / I	Géométrie et matériaux
	Méthode 2	4.3.4.1 Résistance au feu	R[a] / E / I	min
	Méthode 3	Dossier de conception	R[a] / E / I	
Réaction au feu (le cas échéant)	Méthode 1	Information indiquée en ZA.3.2	Euroclasses	Géométrie et matériaux
	Méthode 2	4.3.4.2 Réaction au feu	Euroclasses	
	Méthode 3	Dossier de conception	Euroclasses	
Isolation acoustique (le cas échéant)	Toutes méthodes	4.3.5 Propriétés acoustiques	Aucun	dB
Dispositions constructives	Toutes méthodes	4.3.1 Propriétés géométriques	Aucun	Classes déclarées
		4.3.3.1 Dimensionnement de la partie porteuse	Aucun	
		4.3.3.2 Dispositions constructives des armatures	Aucun	
		8 Documentation technique	Aucun	
Durabilité	Toutes méthodes	4.3.7 Durabilité	Aucun	Conditions ambiantes
Résistance des fixations[b]	Toutes méthodes	4.3.8.5 Fixations des éléments de parement	Aucun	

NOTE Méthode 1 = déclaration des données géométriques et des propriétés des matériaux ;

Méthode 2 = déclaration de la valeur des propriétés du produit ;

Méthode 3 = déclaration de conformité avec le dossier de conception défini.

[a] Applicable aux éléments porteurs uniquement.

[b] Applicable aux éléments de parement uniquement.

L'une de ces méthodes est choisie en cohérence avec la méthode de marquage CE correspondante (ZA.3.2, ZA.3.3 ou ZA.3.4).

Tableau ZA.1b — Articles applicables aux éléments de mur porteurs et non porteurs avec fonctions d'enveloppe

Caractéristiques essentielles		Articles des exigences de la présente norme	Niveaux et/ou classes	Notes et unités
Résistance à la compression (du béton)	Toutes méthodes	4.2 Production	Aucun	MPa
Résistance ultime en traction et limite d'élasticité en traction (de l'acier)	Toutes méthodes	4.1 Matériaux	Aucun	MPa
Résistance mécanique	Méthode 1	Information indiquée en ZA.3.2	Aucun	Géométrie et matériaux
	Méthode 2	4.3.3 Résistance mécanique	Aucun	kNm, kN, kN/m
	Méthode 3	Dossier de conception	Aucun	
Résistance au feu (le cas échéant)	Méthode 1	Information indiquée en ZA.3.2	R[a] / E / I	Géométrie et matériaux
	Méthode 2	4.3.4.1 Résistance au feu	R[a] / E / I	min
	Méthode 3	Dossier de conception	R[a] / E / I	
Réaction au feu (le cas échéant)	Méthode 1	Information indiquée en ZA.3.2	Euroclasses	Géométrie et matériaux
	Méthode 2	4.3.4.2 Réaction au feu	Euroclasses	
	Méthode 3	Dossier de conception	Euroclasses	
Isolation acoustique (le cas échéant)	Toutes méthodes	4.3.5 Propriétés acoustiques	Aucun	dB
Dispositions constructives	Toutes méthodes	4.3.1 Propriétés géométriques	Aucun	Classes déclarées
		4.3.3.1 Dimensionnement de la partie porteuse	Aucun	
		4.3.3.2 Dispositions constructives des armatures	Aucun	
		8 Documentation technique	Aucun	
Durabilité	Toutes méthodes	4.3.7 Durabilité	Aucun	Conditions ambiantes
Perméabilité à la vapeur d'eau (le cas échéant)	Toutes méthodes	4.3.8.3 Perméabilité à la vapeur d'eau	Aucun	$kg/(m^2 \cdot s \cdot Pa)$
Perméabilité à l'eau (le cas échéant)	Toutes méthodes	4.3.8.4 Imperméabilité à l'eau	Aucun	%
Résistance des fixations[b]	Toutes méthodes	4.3.8.5 Fixations des éléments de parement	Aucun	

NOTE Méthode 1 = déclaration des données géométriques et des propriétés des matériaux ;

Méthode 2 = déclaration de la valeur des propriétés du produit ;

Méthode 3 = déclaration de conformité au dossier de conception.

[a] Applicable aux éléments porteurs uniquement.

[b] Applicable aux éléments de parement uniquement.

L'exigence relative à une caractéristique particulière n'est pas applicable dans les Etats Membres où il n'existe pas d'exigences réglementaires portant sur cette caractéristique pour l'application prévue du produit. Dans ce cas, les fabricants des produits mis sur le marché dans ces Etats Membres ne sont pas tenus de déterminer ou de déclarer les performances de leurs produits pour cette caractéristique et la mention "performance non déterminée" (PND) peut figurer dans les informations accompagnant le marquage CE (voir ZA.3). La mention PND ne peut cependant pas être utilisée si la caractéristique est soumise à un niveau seuil.

ZA.2 Procédure(s) d'attestation de conformité des éléments de mur préfabriqués en béton avec et sans fonctions d'enveloppe

ZA2.1 Système(s) d'attestation de conformité

Le(s) système(s) d'attestation de conformité des éléments de mur préfabriqués en béton avec et sans fonctions d'enveloppe, pour les caractéristiques essentielles indiquées dans les Tableaux ZA.1a et ZA.1b, conformément à la décision 1999/94/CE de la Commission du 25 janvier 1999, donnée dans l'Annexe III du Mandat M/100 "Produits préfabriqués en béton", est (sont) décrit(s) dans le Tableau ZA.2, pour l'(les) application(s) prévue(s) et le(s) niveau(x) ou la (les) classe(s) applicables :

Tableau ZA.2 — Système d'attestation de conformité

Produit(s)	Application(s) prévue(s)	Niveau(x) ou classe(s)	Système(s) d'attestation de conformité
Eléments de mur porteurs	Structurelle	–	2+
Eléments de mur non porteurs	Non structurelle	–	4
Système 2+ : Voir Annexe III.2.(ii) de la Directive 89/106/CEE (DPC), première possibilité, comprenant la certification du contrôle de la production en usine par un organisme notifié sur la base d'une inspection initiale de l'usine et du contrôle de la production en usine ainsi que de la surveillance permanente, de l'évaluation et de l'acceptation du contrôle de la production en usine. Système 4 : Voir Annexe III.2.(ii) de la Directive 89/106/CEE (DPC), troisième possibilité.			

L'attestation de conformité des éléments de mur porteurs et non porteurs avec et sans fonctions d'enveloppe définis dans les Tableaux ZA.1a et ZA.1b doit être basée sur les procédures d'évaluation de la conformité indiquées dans les Tableaux ZA.3a et ZA.3b, provenant de l'application des articles de la présente norme ou d'autres Normes européennes indiquées ici.

Tableau ZA.3a — Attribution des tâches d'évaluation de la conformité des éléments de mur porteurs avec et sans fonctions d'enveloppe selon le système 2

Tâches			Contenu des tâches	Articles d'évaluation de conformité applicables
Tâches incombant au fabricant		Contrôle de la production en usine	Toutes les caractéristiques concernées du Tableau ZA.1a ou du Tableau ZA.1b	6.3 de la présente norme
		Essai initial de type	Toutes les caractéristiques concernées du Tableau ZA.1a ou du Tableau ZA.1b	6.2 de l'EN 13369:2004
Tâches incombant à l'organisme notifié	Certification du contrôle de la production en usine sur les bases suivantes	Inspection initiale de l'usine et du contrôle de la production en usine	— Résistance à la compression du béton — Résistance ultime à la traction et limite d'élasticité en traction (de l'acier) (certificat ou essais du fabricant) — Résistance au feu (en cas de vérification par essais) — Réaction au feu (en cas de vérification par essais) le cas échéant — Isolation acoustique (en cas de vérification par essais) — Dispositions constructives — Durabilité — Imperméabilité à l'eau — Perméabilité à la vapeur d'eau	6.3 de l'EN 13369:2004 et 6.3 de la présente norme
		Surveillance permanente, évaluation et approbation du contrôle de la production en usine	— Résistance à la compression du béton — Résistance ultime à la traction et limite d'élasticité en traction (de l'acier) (certificat ou essais du fabricant) — Résistance au feu (en cas de vérification par essais) — Réaction au feu (en cas de vérification par essais) le cas échéant — Isolation acoustique (en cas de vérification par essais) — Dispositions constructives — Durabilité — Imperméabilité à l'eau — Perméabilité à la vapeur d'eau	6.1.3.2 b de l'EN 13369:2004 et 6.3 de la présente norme

Tableau ZA.3b — Attribution des tâches d'évaluation de la conformité des éléments de mur non porteurs avec et sans fonctions d'enveloppe selon le système 4

Tâches		Contenu des tâches	Articles d'évaluation de conformité applicables
Tâches incombant au fabricant	Contrôle de la production en usine	Toutes les caractéristiques concernées du Tableau ZA.1a ou du Tableau ZA.1b	6.3 de la présente norme
	Essai initial de type	Toutes les caractéristiques concernées du Tableau ZA.1a ou du Tableau ZA.1b	6.2 de l'EN 13369:2004

ZA.2.2 Certificat CE et déclaration de conformité

1) Éléments de mur porteurs avec ou sans fonctions d'enveloppe.

Lorsque la conformité avec les conditions de cette annexe est atteinte, et après délivrance par l'organisme notifié du certificat ci-dessous mentionné, le fabricant ou son mandataire établi dans l'EEE (Espace Économique Européen) doit produire et conserver une déclaration de conformité, qui donne au fabricant l'autorisation d'apposer le marquage CE. Cette déclaration doit indiquer :

— le nom et l'adresse du fabricant ou de son représentant autorisé établi dans l'EEE, et le lieu de production ;

— la description du produit (type, identification, utilisation, …) et une copie des informations accompagnant le marquage CE ;

— les dispositions auxquelles répond le produit (c'est-à-dire l'Annexe ZA de la présente Norme européenne) ;

— les conditions particulières d'utilisation du produit (par exemple les dispositions quant à l'utilisation sous certaines conditions, etc.) ;

— le numéro du certificat d'accompagnement relatif au contrôle de la production en usine ;

— le nom et la qualité de la personne habilitée à signer la déclaration pour le compte du fabricant ou de son représentant autorisé.

La déclaration doit être accompagnée d'un certificat de contrôle de la production en usine, délivré par l'organisme notifié, qui doit indiquer, outre les informations ci-dessus, les points suivants :

— le nom et l'adresse de l'organisme notifié ;

— le numéro du certificat de contrôle de la production en usine ;

— les conditions et la durée de validité du certificat, le cas échéant ;

— le nom et la qualité de la personne habilitée à signer le certificat.

Le certificat et la déclaration mentionnés ci-dessus doivent être présentés dans la ou les langues officielles de l'Etat Membre dans lequel le produit est destiné à être utilisé.

2) Éléments de mur non porteurs avec ou sans fonctions d'enveloppe.

Lorsque la conformité avec les conditions de cette annexe est atteinte, le fabricant ou son mandataire établi dans l'EEE (Espace Économique Européen) doit produire et conserver une déclaration de conformité, qui donne au fabricant le droit d'apposer le marquage CE. Cette déclaration doit indiquer :

— le nom et l'adresse du fabricant ou de son représentant autorisé établi dans l'EEE, et le lieu de production ;

— la description du produit (type, identification, application, …) et une copie des informations accompagnant le marquage CE ;

— les dispositions auxquelles répond le produit (c'est-à-dire l'Annexe ZA de la présente Norme européenne) ;

— les conditions particulières d'utilisation du produit (par exemple les dispositions quant à l'utilisation sous certaines conditions, etc.) ;

— le nom et la qualité de la personne habilitée à signer la déclaration pour le compte du fabricant ou de son représentant autorisé.

Le certificat et la déclaration mentionnés ci-dessus doivent être présentés dans la ou les langues officielles de l'Etat Membre dans lequel le produit est destiné à être utilisé.

ZA.3 Marquage CE et étiquetage

ZA.3.1 Généralités

Le fabricant ou son représentant autorisé établi dans l'EEE est responsable de l'apposition du marquage CE. Le symbole du marquage CE doit satisfaire aux exigences de la Directive 93/68/CE et doit être apposé sur les éléments de mur préfabriqués en béton avec ou sans fonctions d'enveloppe. Les informations simplifiées suivantes doivent accompagner le symbole du marquage CE :

— le nom ou la marque d'identification du fabricant et le lieu de fabrication ;

— le numéro d'identification de l'élément ou équivalent (afin d'assurer la traçabilité) ;

— les deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage ;

— le numéro du certificat CE de conformité du contrôle de la production en usine (uniquement pour les produits relevant du système 2+) ;

— la référence à la présente Norme européenne.

Les informations suivantes doivent figurer dans les documents d'accompagnement ou dans des parties clairement identifiées du catalogue du fabricant :

— le numéro d'identification de l'organisme de certification (uniquement pour les produits relevant du système 2+) ;

— le nom ou la marque d'identification et l'adresse enregistrée du fabricant ;

— le numéro du certificat CE de conformité du contrôle de la production en usine (uniquement pour les produits relevant du système 2+) ;

— la référence à la présente Norme européenne ;

— la description du produit : nom générique, matériau constitutif, dimensions et application prévue ;

— des informations sur les caractéristiques essentielles pertinentes figurant dans les Tableaux ZA.1a ou ZA.1b qui doivent être des valeurs déclarées, accompagnées, pour la résistance mécanique calculée, des valeurs résultant de l'application de la présente norme et de l'EN 1992-1-1 avec les Paramètres Déterminés au plan national (recommandés), et pour la résistance au feu (par calcul ou en utilisant des données tabulées), des valeurs résultant de l'application de la présente norme et de l'EN 1992-1-2 avec les Paramètres Déterminés au plan national (recommandés) ;

— la mention "performance non déterminée" (PND) pour certaines caractéristiques, le cas échéant.

La mention "performance non déterminée" (PND) ne peut pas être utilisée si la caractéristique est soumise à un niveau seuil. Par ailleurs, la mention PND peut être utilisée à condition que la caractéristique, pour une application prévue déterminée, ne soit pas soumise à des exigences réglementaires dans l'Etat Membre de destination.

Les paragraphes suivants décrivent les conditions pour l'application du marquage CE. La Figure ZA.1 illustre l'étiquette simplifiée à apposer sur le produit, avec les informations minimales devant y figurer et renvoie au document d'accompagnement contenant les autres informations requises. En ce qui concerne les informations relatives aux caractéristiques essentielles, certaines d'entre elles peuvent être données par une référence non équivoque :

— à l'information technique (catalogue du produit) (voir ZA.3.2) ;

— à la documentation technique (ZA.3.3) ;

— au dossier de conception (ZA.3.4).

Les informations minimales à faire figurer directement sur l'étiquette apposée ou dans le document d'accompagnement sont indiquées dans les Figures ZA.2, ZA.3 et ZA.4.

ZA.3.1.1 Etiquette simplifiée

Dans le cas d'une étiquette simplifiée, les informations suivantes doivent être ajoutées au symbole du marquage CE :

— le nom ou la marque d'identification et l'adresse enregistrée du fabricant ;

— le numéro d'identification de l'élément (pour assurer la traçabilité) ;

— les deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage ;

— le numéro du certificat CE de contrôle de la production en usine ;

— la référence à la présente Norme européenne.

Le même numéro d'identification doit indiquer, dans les documents d'accompagnement, les informations relatives à l'élément.

La Figure ZA.1 donne l'étiquette simplifiée à apposer sur le produit, comprenant l'information minimum. Les autres informations définies en ZA.3.1, non indiquées par l'étiquette simplifiée, doivent être fournies avec les documents d'accompagnement.

CE	Marquage CE de conformité constitué par le symbole CE donné dans la Directive 93/68/CEE
AnyCo Ltd, PO Bx 21, B-1050	Nom ou marque d'identification et adresse enregistrée du fabricant
45PJ76/07	Numéro d'identification et les deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage
0123-CPD-0456	Numéro du certificat de contrôle de la production en usine
EN 14992	Numéro de la présente Norme européenne

Figure ZA.1 — Exemple d'étiquette simplifiée

NOTE Pour les petits éléments ou pour des raisons liées à l'impression sur le produit, la taille peut être réduite en supprimant la référence à la Norme européenne et/ou au certificat de contrôle de la production en usine.

ZA.3.2 Déclaration des données géométriques et des propriétés des matériaux

(Méthode 1 de détermination des propriétés relatives aux exigences essentielles "résistance mécanique et stabilité" et "résistance au feu").

La Figure ZA.2 indique, pour un type d'élément de mur, le modèle de marquage CE et les informations nécessaires pour déterminer, selon la réglementation en matière de conception en vigueur sur le lieu d'utilisation, les propriétés relatives à la résistance mécanique, à la stabilité et à la résistance au feu, y compris les aspects de durabilité et d'aptitude au service.

En référence au Tableau ZA.1a ou ZA.1b et aux informations indiquées dans la liste en ZA.3.1, les propriétés suivantes doivent être déclarées :

— la résistance à la compression du béton ;

— la résistance ultime à la traction de l'acier pour béton armé ;

— la limite d'élasticité en traction de l'acier pour béton armé ;

— la résistance ultime à la traction de l'acier de précontrainte ;

— la limite conventionnelle d'élasticité en traction à 0,1 % de l'acier de précontrainte ;

— les données géométriques (dimensions critiques et classes de tolérance) ;

— les conditions de durabilité ;

— la référence éventuelle à l'information technique (catalogue du produit) relative aux dispositions constructives, à la durabilité et aux données géométriques.

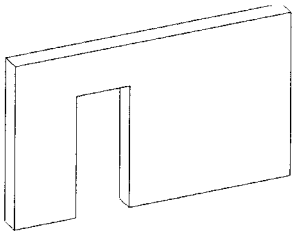
CE 0123	Marquage CE de conformité constitué par le symbole CE donné dans la Directive 93/68/CEE Identification de l'organisme notifié
AnyCo Ltd, PO Bx 21, B-1050 07 0123-CPD-0456	Nom ou marque d'identification et adresse enregistrée du fabricant Deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage Numéro du certificat de contrôle de la production en usine
EN 14992 Éléments de mur ÉLEMENT DE MUR PORTEUR AVEC / SANS FONCTIONS D'ENVELOPPE Béton : Résistance à la compression .....f_{ck} = 45 N/mm^2 Acier de précontrainte : Résistance ultime à la traction ...f_{pk} = 2060 N/mm^2 Limite conventionnelle d'élasticité en traction à 0,1 % N/mm^2 ..... $f_{p0,1k}$ = 1840 N/mm^2  longueur L = XXX m hauteur H = YYYY m épaisseur t = ZZZZ m classe de tolérance A Pour les dispositions constructives et la durabilité, voir l'information technique Information technique : Catalogue du produit ABC : 2002 – article ii	Numéro et titre de la Norme européenne concernée Nom générique et application prévue Informations relatives à la géométrie du produit et aux caractéristiques des matériaux, comprenant les dispositions constructives (à adapter au produit spécifique par le fabricant) NOTE 1 Les valeurs numériques sont données uniquement à titre d'exemple NOTE 2 Le schéma peut être omis si des informations équivalentes sont disponibles dans une information technique clairement identifiée (catalogue du produit) à laquelle il est fait référence

Figure ZA.2 — Exemple de marquage CE avec la méthode 1

ZA.3.3 Déclaration des propriétés du produit

(Méthode 2 de détermination des propriétés relatives aux exigences essentielles "résistance mécanique et stabilité" et "résistance au feu").

Pour toutes les données de dimensionnement, y compris les modèles et les paramètres utilisés lors du calcul, il peut être fait référence à la documentation technique (dimensionnement).

En référence au Tableau ZA.1a ou ZA.1b et aux informations indiquées dans la liste en ZA.3.1, les propriétés suivantes doivent être déclarées (le cas échéant) :

— la résistance à la compression du béton ;

— la résistance ultime à la traction de l'acier pour béton armé ;

— la limite d'élasticité en traction de l'acier pour béton armé ;

— la résistance ultime à la traction de l'acier de précontrainte ;

— la limite conventionnelle d'élasticité en traction à 0,1 % de l'acier de précontrainte ;

— la résistance mécanique ultime de l'élément (valeurs de calcul pour des situations non sismiques) avec la résistance à la compression axiale pour certaines excentricités ou avec le moment résistant de flexion et la résistance à l'effort tranchant des sections critiques ;

— les coefficients de sécurité pour le béton et l'acier utilisés dans le calcul ;

— la classe de résistance au feu R ;

— d'autres Paramètres Déterminés au plan national (PDN) utilisés dans le calcul ;

— les paramètres d'isolation acoustique (isolation au bruit aérien et transmission des bruits de choc) ;

— les conditions pour la durabilité ;

— une référence éventuelle à la documentation technique pour les données géométriques, les dispositions constructives, la durabilité, d'autres PDN et les paramètres d'isolation acoustique.

La Figure ZA.3 donne, pour un type d'élément de mur, le modèle de marquage CE dans le cas où les propriétés relatives à la résistance mécanique, à la stabilité et à la résistance au feu sont déterminées au moyen des Eurocodes EN.

Les valeurs de calcul de la résistance mécanique ultime de l'élément et la classe de résistance au feu doivent être calculées, pour les Paramètres Déterminés au plan national, à partir des valeurs recommandées dans l'EN 1992-1-1 et dans l'EN 1992-1-2 ou des valeurs données dans l'annexe nationale des Eurocodes applicables aux ouvrages.

CE	Marquage CE de conformité constitué par le symbole CE donné dans la Directive 93/68/CEE
0123	Identification de l'organisme notifié
AnyCo Ltd, PO Bx 21, B-1050	Nom ou marque d'identification et adresse enregistrée du fabricant
07	Deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage
0123-CPD-0456	Numéro du certificat de contrôle de la production en usine
EN 14992	Numéro et titre de la Norme européenne concernée
ÉLÉMENTS DE MUR	Nom générique et application prévue
ÉLÉMENT DE MUR PORTEUR AVEC / SANS FONCTIONS D'ENVELOPPE	Informations relatives aux caractéristiques mandatées du produit, comprenant les dispositions constructives
Béton : Résistance à la compression.... f_{ck} = xx N/mm^2 Acier pour béton armé Résistance ultime à la traction.. f_{tk} = yyy N/mm^2 Limite d'élasticité en traction..... f_{yk} = zzz N/mm^2 Acier de précontrainte : Résistance ultime à la traction.. f_{pk} = uuu N/mm^2 Limite conventionnelle d'élasticité en traction à 0,1 % ..... $f_{p0;1k}$ = www N/mm^2 Résistance mécanique ultime (valeurs de calcul) : Résistance à la compression axiale .....nnn kN Moment résistant de flexion (de la section médiane) ..... mmm kNm Effort tranchant résistant (des sections d'extrémité) .. vvv kN Coefficients de sécurité pour les matériaux dans le calcul de résistance : Pour le béton ..... γ_c = z.zz Pour l'acier ..... γ_s = x.xx Résistance au feu R ..... RXX pour η_{fi} = 0.xx ..... RYY pour η_{fi} = 0.yy Pour les données géométriques, la classe de tolérance, les dispositions constructives, la durabilité, les paramètres d'isolation acoustique, les informations complémentaires éventuelles sur la résistance au feu et d'autres PDN, voir la documentation technique. Documentation technique Numéro xxxxxx	(à adapter au produit spécifique par le fabricant)

Figure ZA.3 — Exemple de marquage CE avec la méthode 2

ZA.3.4 Déclaration de conformité à un dossier de conception défini

(Méthode 3 de détermination des propriétés relatives aux exigences essentielles "résistance mécanique et stabilité" et "résistance au feu").

La méthode 3 s'applique dans les cas suivants :

a) dans les cas où un élément de structure, monolithique ou en "kit", est produit conformément au dossier de conception (plans, spécifications des matériaux etc.) élaboré par le concepteur de l'ouvrage ;

b) dans les cas où le fabricant a conçu et produit un élément de structure, monolithique ou en "kit", conformément à la commande du client.

La Figure ZA.4 donne, pour un type d'élément de mur, le modèle de marquage CE dans le cas où le produit est fabriqué selon un dossier de conception dans lequel les propriétés relatives à la résistance mécanique, à la stabilité et à la résistance au feu sont déterminées par des dispositions de dimensionnement applicables aux ouvrages.

En référence aux Tableaux ZA.1 et aux informations indiquées dans la liste en ZA.3.1, les propriétés suivantes doivent être déclarées :

— la résistance à la compression du béton ;

— la résistance ultime à la traction de l'acier pour béton armé ;

— la limite d'élasticité en traction de l'acier pour béton armé ;

— la résistance ultime à la traction de l'acier de précontrainte ;

— la limite conventionnelle d'élasticité en traction à 0,1 % de l'acier de précontrainte ;

— la classe de réaction au feu.

Cette méthode s'applique également dans le cas d’un dimensionnement réalisé par des moyens autres que les Eurocodes EN.

CE	Marquage CE de conformité constitué par le symbole CE donné dans la Directive 93/68/CEE
0123	Identification de l'organisme notifié
AnyCo Ltd, PO Bx 21, B-1050	Nom ou marque d'identification et adresse enregistrée du fabricant
07	Deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage
0123-CPD-0456	Numéro du certificat de contrôle de la production en usine
EN 14992	Numéro et titre de la norme européenne concernée
ÉLÉMENTS DE MUR	Nom générique et application prévue
ÉLÉMENT DE MUR PORTEUR AVEC / SANS FONCTIONS D'ENVELOPPE	Informations relatives aux caractéristiques mandatées du produit, comprenant les dispositions constructives
Béton : Résistance à la compression.....f_{ck} = xx N/mm^2 Acier pour béton armé : Résistance ultime à la traction....f_{tk} = yyy N/mm^2 Limite d'élasticité en traction.....f_{yk} = zzz N/mm^2 Acier de précontrainte : Résistance ultime à la traction....f_{pk} = uuu N/mm^2 Limite conventionnelle d'élasticité en traction à 0,1 % .....$f_{p0,1k}$ = www N/mm^2 Pour les données géométriques, la classe de tolérance, les dispositions constructives, la résistance mécanique, la résistance au feu, les paramètres d'isolation acoustique et la durabilité, voir le dossier de conception Dossier de conception Code de commande.....xxxxxx	(à adapter au produit spécifique par le fabricant)

Figure ZA.4 — Exemple de marquage CE avec la méthode 3

En plus de toutes les informations spécifiques se rapportant aux substances dangereuses, il convient de joindre également au produit, lorsque cela est exigé et dans la forme appropriée, la documentation recensant toute autre législation portant sur les substances dangereuses avec laquelle le produit est réputé conforme, ainsi que de toutes les autres informations requises par la législation en question.

NOTE 1 En l'absence de dérogation nationale, il n'est pas nécessaire de mentionner la législation européenne.

NOTE 2 L'apposition du symbole du marquage CE signifie, si un produit est soumis à plus d'une directive, qu'il est conforme à toutes les directives applicables.

Bibliographie

[1] EN 206-1:2000, *Béton — Partie 1 : Spécification, performance, production et conformité.*

[2] EN 1992-1-2, *Eurocode 2 : Calcul des structures en béton — Partie 1-2 : Règles générales — Calcul du comportement au feu.*