

norme européenne

NF EN 1992-1-1

Octobre 2005

norme française

Indice de classement : **P 18-711-1****ICS : 91.010.30 ; 91.080.40**

Eurocode 2

Calcul des structures en béton

Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments

E : Eurocode 2 — Design of concrete structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings

D : Eurocode 2 — Bemessung und konstruktion von Stahlbeton und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 septembre 2005 pour prendre effet le 5 octobre 2005.

Est destinée à remplacer les normes expérimentales ENV 1992-1-1 (indice de classement : P 18-711) de décembre 1992, XP ENV 1992-1-3 (indice de classement : P 18-713) de mai 1997, XP ENV 1992-1-4 (indice de classement : P 18-714) de mai 1997, XP ENV 1992-1-5 (indice de classement : P 18-715) de mai 1997, XP ENV 1992-1-6 (indice de classement : P 18-716) de mai 1997.

Est également destinée à remplacer les DTU P 18-702, de mars 1992 et P 18-703, d'avril 1992 et leurs amendements A1, de février 2000.

Correspondance.

La norme européenne EN 1992-1-1:2004, avec son corrigendum AC de janvier 2008, a le statut d'une norme française.

Analyse.

La présente partie de l'Eurocode 2 donne les règles de conception et de calculs à utiliser pour les bâtiments et ouvrages de génie civil en béton afin de satisfaire aux exigences de sécurité, d'aptitude au service et de durabilité. Les règles propres à la résistance au feu font l'objet de la partie 1-2. Le présent document ne comprend pas de document d'application national mais doit être complété par une annexe nationale qui définit les modalités de son application.

Descripteurs.

Thésaurus International Technique : bâtiment, structure en béton, béton armé, béton précontraint, conception, règle de construction, règle de calcul, résistance des matériaux, propriété mécanique, dimension, section, caractéristique de construction, conditions d'exécution, contrôle de qualité, durabilité, déformation, limite.

Modifications.

Par rapport aux documents destinés à être remplacés, adoption de la norme européenne.

Corrections.

Par rapport au 1^{er} tirage, incorporation du corrigendum AC, de janvier 2008.



où :

A_{sw} est l'aire de la section des armatures d'effort tranchant

s est l'espacement des cadres ou étriers

f_{ywd} est la limite d'élasticité de calcul des armatures d'effort tranchant

ν_1 est un coefficient de réduction de la résistance du béton fissuré à l'effort tranchant

α_{cw} est un coefficient tenant compte de l'état de contrainte dans la membrure comprimée.

NOTE 1 La valeur de ν_1 à utiliser dans un pays donné peut être fournie par son Annexe Nationale. La valeur recommandée de ν_1 est ν (voir l'Expression (6.6N)) .

NOTE 2 Pour les éléments en béton armé ou en béton précontraint, si la contrainte de calcul des armatures d'effort tranchant est inférieure à 80 % de la limite caractéristique d'élasticité f_{yk} , on peut adopter pour ν_1 :

$$\nu_1 = 0,6 \quad \text{pour } f_{ck} \leq 60 \text{ MPa} \quad \dots (6.10aN)$$

$$\nu_1 = 0,9 - f_{ck}/200 > 0,5 \quad \text{pour } f_{ck} > 60 \text{ MPa} \quad \dots (6.10bN)$$

NOTE 3 La valeur de α_{cw} à utiliser dans un pays donné peuvent être fournies par son Annexe Nationale. La valeur recommandée de α_{cw} est la suivante :

1 pour les structures non précontraintes

$$(1 + \sigma_{cp}/f_{cd}) \quad \text{pour } 0 < \sigma_{cp} \leq 0,25 f_{cd} \quad \dots (6.11aN)$$

$$1,25 \quad \text{pour } 0,25 f_{cd} < \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd} \quad \dots (6.11bN)$$

$$2,5 (1 - \sigma_{cp}/f_{cd}) \quad \text{pour } 0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < 1,0 f_{cd} \quad \dots (6.11cN)$$

où :

σ_{cp} est la contrainte de compression moyenne dans le béton due à l'effort normal de calcul, mesurée positivement. Il convient de la déterminer en faisant la moyenne sur toute la section de béton, en tenant compte des armatures. Il n'y a pas lieu de calculer σ_{cp} à une distance inférieure à $0,5d \cot\theta$ du nu de l'appui.

NOTE 4 L'aire effective maximale de la section des armatures d'effort tranchant $A_{sw,max}$, pour $\cot\theta = 1$, est donnée par :

$$\frac{A_{sw,max} f_{ywd}}{b_w s} \leq \frac{1}{2} \alpha_{cw} \nu_1 f_{cd} \quad \dots (6.12)$$

(4) Dans le cas des éléments comportant des armatures d'effort tranchant inclinées, l'effort tranchant résistant est la plus petite des valeurs ci-dessous :

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} z f_{ywd} (\cot\theta + \cot\alpha) \sin\alpha \quad \dots (6.13)$$

et

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} b_w z \nu_1 f_{cd} (\cot\theta + \cot\alpha) / (1 + \cot^2\theta) \quad \dots (6.14)$$

NOTE L'aire effective maximale de la section $A_{sw,max}$, pour $\cot\theta = 1$, est donnée par :

$$\frac{A_{sw,max} f_{ywd}}{b_w s} \leq \frac{1}{2} \frac{\alpha_{cw} \nu_1 f_{cd}}{\sin\alpha} \quad \dots (6.15)$$

(5) Dans les régions où il n'y a pas de discontinuité de V_{Ed} (par exemple, pour un chargement uniforme appliquée en partie supérieure), la détermination des armatures d'effort tranchant sur une longueur élémentaire $l = z (\cot\theta + \cot\alpha)$ peut être effectuée en utilisant la plus petite valeur de V_{Ed} sur cette longueur.

(6) Lorsque l'âme comporte des gaines métalliques injectées d'un diamètre $\phi > b_w/8$, il convient de calculer l'effort tranchant résistant $V_{Rd,max}$ en adoptant une largeur nominale de l'âme :

$$b_{w,nom} = b_w - 0,5 \sum \phi \quad \dots (6.16)$$

où ϕ est le diamètre extérieur de la gaine et $\sum \phi$ est déterminé au niveau le plus défavorable.

Dans le cas des gaines métalliques injectées, avec $\phi < b_w/8$, $b_{w,nom} = b_w$.