

Remplace SN EN 1993-1-1:2005, SN EN 1993-1-1/A1:2014 et
SN EN 1993-1-1/NA:2016

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments

Version Française

Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments

Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von
Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
und Regeln für den Hochbau

Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-1:
General rules and rules for buildings

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 24 juillet 2022.

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

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

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



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

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

Sommaire

	Page
Avant-propos européen.....	5
0 Introduction.....	7
1 Domaine d'application.....	10
1.1 Domaine d'application de l'EN 1993-1-1.....	10
1.2 Hypothèses.....	10
2 Références normatives.....	10
3 Termes, définitions et symboles.....	10
3.1 Termes et définitions.....	11
3.2 Symboles et abréviations.....	12
3.2.1 Symboles en majuscules latines.....	12
3.2.2 Symboles en minuscules latines.....	17
3.2.3 Symboles en majuscules grecques.....	19
3.2.4 Symboles en minuscules grecques.....	20
3.2.5 Symboles pour les axes des barres.....	22
3.2.6 Abréviations.....	24
4 Bases de calcul.....	25
4.1 Règles générales.....	25
4.1.1 Exigences fondamentales.....	25
4.1.2 Fiabilité structurale.....	25
4.1.3 Robustesse.....	25
4.1.4 Durée d'utilisation de projet pour les bâtiments.....	25
4.1.5 Durabilité.....	25
4.2 Principes du calcul aux états limites.....	26
4.3 Variables de base.....	26
4.3.1 Actions et influences de l'environnement.....	26
4.3.2 Propriétés des matériaux et des produits et propriétés géométriques.....	27
4.4 Vérification par la méthode des coefficients partiels.....	27
4.4.1 Valeurs de calcul des actions.....	27
4.4.2 Valeurs de calcul des propriétés des matériaux.....	27
4.4.3 Valeurs de calcul des propriétés géométriques.....	27
4.4.4 Tolérances.....	28
4.4.5 Résistances de calcul.....	28
4.5 Calcul assisté par des essais.....	29
5 Matériaux.....	29
5.1 Généralités.....	29
5.2 Acier de construction.....	29
5.2.1 Propriétés des matériaux.....	29
5.2.2 Exigences de ductilité.....	32
5.2.3 Ténacité à la rupture.....	32
5.2.4 Propriétés dans le sens de l'épaisseur.....	32
5.2.5 Valeur des autres propriétés de matériau.....	33
5.3 Dispositifs d'assemblage.....	33
5.4 Autres produits préfabriqués utilisés dans les bâtiments.....	33

6	Durabilité	34
7	Analyse structurale.....	34
7.1	Modélisation structurale en vue de l'analyse.....	34
7.1.1	Hypothèses de base.....	34
7.1.2	Modélisation des assemblages.....	34
7.2	Analyse globale.....	35
7.2.1	Prise en compte des effets du second ordre	35
7.2.2	Méthode d'analyse pour les vérifications de calcul aux états limites ultimes.....	38
7.3	Imperfections.....	44
7.3.1	Bases.....	44
7.3.2	Défauts d'aplomb pour l'analyse globale des ossatures.....	44
7.3.3	Imperfection en arc équivalente pour l'analyse globale et l'analyse des barres	46
7.3.4	Combinaison de défauts d'aplomb et d'imperfections en arc équivalentes pour l'analyse globale des ossatures.....	48
7.3.5	Imperfections pour l'analyse des systèmes de contreventement.....	49
7.3.6	Imperfection fondée sur les modes de flambement critique élastique	
7.4	52 Méthodes d'analyse prenant en compte les non-linéarités de comportement du matériau.....	53
7.4.1	Généralités	53
7.4.2	Analyse globale élastique	54
7.4.3	Analyse globale plastique	54
7.5	Classification des sections transversales.....	56
7.5.1	Bases.....	56
7.5.2	Classification	56
7.6	Exigences relatives aux sections pour l'analyse globale plastique	57
8	États limites ultimes	63
8.1	Coefficients partiels	63
8.2	Résistance des sections transversales	64
8.2.1	Généralités	64
8.2.2	Propriétés des sections	66
8.2.3	Traction.....	70
8.2.4	Compression.....	71
8.2.5	Flexion	71
8.2.6	Cisaillement.....	72
8.2.7	Torsion	75
8.2.8	Flexion et cisaillement combinés.....	77
8.2.9	Flexion et effort axial combinés	79
8.2.10	Flexion, cisaillement et effort axial combinés.....	83
8.2.11	Résistance aux forces transversales.....	84
8.3	Résistance des barres aux instabilités.....	86
8.3.1	Barres uniformes comprimées.....	86
8.3.2	Barres uniformes fléchies	92
8.3.3	Barres uniformes fléchies et comprimées.....	99
8.3.4	Méthode générale de vérification du flambement latéral et du déversement de composants structuraux	104
8.3.5	Déversement des barres avec rotules plastiques dans les bâtiments.....	105
8.4	Barres composées uniformes en compression.....	108
8.4.1	Hypothèses et dispositions constructives	108
8.4.2	Efforts de calcul pour les composants.....	111
8.4.3	Résistance des éléments des barres comprimées à treillis.....	112
8.4.4	Résistance des éléments constitutifs de barres comprimées à barrettes de liaison	113

8.4.5	Barres composées à membrures faiblement espacées	115
9	États limites de service	116
9.1	Généralités	116
9.2	Déformations et effets dynamiques pour les bâtiments.....	117
10	Fatigue	117
Annexe A (normative) Sélection de la classe d'exécution		119
A.1	Utilisation de la présente annexe	119
A.2	Domaine et champ d'application	119
A.3	Classe d'exécution	119
A.4	Processus de sélection	119
A.5	Classe d'exécution et coefficients partiels	121
Annexe B (normative) Calcul des sections semi-compactes.....		122
B.1	Objet et domaine d'application.....	122
B.2	Module de section élasto-plastique.....	122
B.3	Résistance des sections transversales	123
B.4	Résistance des barres aux instabilités	125
Annexe C (normative) Règles supplémentaires pour les barres uniformes comportant des sections transversales mono-symétriques et pour les barres fléchies, soumises à une compression axiale et de la torsion.....		126
C.1	Règles supplémentaires pour les barres uniformes à section transversale mono-symétrique	126
C.2	Règles supplémentaires pour les barres uniformes fléchies, soumises à une compression axiale et en torsion	127
Annexe D (normative) Maintien continu des poutres dans les bâtiments.....		130
D.1	Objet et domaine d'application.....	130
D.2	Maintiens latéraux continus	130
D.3	Maintiens continus en torsion.....	131
Annexe E (informative) Bases pour la calibration des coefficients partiels.....		133
E.1	Utilisation de la présente annexe informative.....	133
E.2	Objet et domaine d'application.....	133
E.3	Calibration.....	133

Avant-propos européen

Le présent document (EN 1993-1-1:2022) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 250 “Eurocodes structuraux”, dont le secrétariat est tenu par BSI.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en septembre 2027, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mars 2028.

L'attention est appelée 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 l'EN 1993-1-1 :2005, ses amendements et ses correctifs.

La première génération de normes européennes Eurocodes a été publiée entre 2002 et 2007. Le présent document fait partie de la seconde génération des Eurocodes et a été élaboré dans le cadre du mandat M/515 donné au CEN par la Commission européenne et l'Association Européenne de Libre-Echange.

Les Eurocodes ont été rédigés pour être utilisés conjointement avec les normes d'exécution, de matériaux, de produits et d'essais pertinentes, et pour identifier les exigences d'exécution, de matériaux, de produits et d'essais sur lesquelles reposent les Eurocodes.

Les normes Eurocodes reconnaissent la responsabilité de chaque État Membre et ont sauvegardé le droit de ceux-ci de déterminer, au niveau national, des valeurs relatives aux questions réglementaires de sécurité par l'utilisation d'Annexes Nationales.

Les principaux changements par comparaison à l'édition précédente sont indiqués ci-dessous :

- le domaine d'application de l'EN 1993-1-1 a été étendu aux aciers de nuance jusqu'à S700 ;
- le domaine d'application a été étendu au calcul des sections creuses elliptiques ;
- les méthodes pour l'analyse structurale ont été clarifiées et résumées dans un organigramme ;
- une nouvelle méthode pour les sections semi-compactes (Classe 3) a été introduite ;
- la prise en compte des effets de la torsion sur la résistance des sections transversales et des barres a été améliorée ;
- une nouvelle méthode pour la vérification des barres vis-à-vis du déversement a été introduite ;
- la méthode simplifiée pour le déversement a été totalement révisée ;
- le calcul des barres uniformes avec sections mono-symétriques est explicitement couvert ;
- une approche de calcul simplifiée a été introduite pour la fatigue ;
- une annexe informative fournit des données statistiques de propriétés de matériaux et de propriétés dimensionnelles qui ont été utilisées pour la calibration des coefficients partiels.

Tous les commentaires et questions sur ce document doivent être adressés à l'organisme national de normalisation dont dépend l'utilisateur. Une liste complète de ces organismes peut être consultée sur le site internet du CEN.

Conformément aux règles internes du CEN-CENELEC, les organismes nationaux de normalisation des pays suivants sont tenus de mettre en œuvre cette norme européenne : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de la Macédoine du Nord, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.