sia

SIA 266.001 Construction

Schweizer Norm
Norme Suisse
Norma Svizzera

EN 1996-1-1:2022

Remplace SN EN 1996-1-1+A1:2012, SN EN 1996-1-1+A1/NA:2014

Eurocode 6 - Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk

Eurocode 6 - Design of masonry structures - Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures

Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-1: Règles générales pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée

Numéro de référence
SN EN 1996-1-1:2022 fr

Valable dès: 2027-10-01

Éditeur
Société suisse des ingénieurs
et des architectes
Case postale, CH-8027 Zurich

Nombre de pages: 2 (national) + 149 (EN)

Copyright © 2024 by SIA Zurich

Groupe de prix: E 27

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

EN 1996-1-1

Avril 2022

ICS 91.010.30; 91.080.30

Remplace l' EN 1996-1-1:2005+A1:2012

Version Française

Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-1 : Règles générales pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée

Eurocode 6 - Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk

Eurocode 6 - Design of masonry structures - Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 3 janvier 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

© 2022 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 1996-1-1:2022 F

Sommaire

Page

Avant-propos européen ... 5
Introduction ... 6
1 Domaine d'application ... 9
2 Références normatives ... 10
3 Termes, définitions et symboles ... 11
3.1 Termes et définitions ... 11
3.2 Symboles ... 18
4 Base du calcul ... 24
4.1 Règles générales ... 24
4.2 Principes du calcul aux états-limites ... 24
4.3 Variables de base ... 25
4.4 Vérification par la méthode des coefficients partiels ... 25
4.5 Calcul au moyen d'essais ... 26
5 Matériaux ... 27
5.1 Éléments de maçonnerie ... 27
5.2 Mortier ... 29
5.3 Béton de remplissage ... 30
5.4 Acier pour béton armé ... 31
5.5 Systèmes de précontrainte ... 31
5.6 Composants accessoires ... 31
5.7 Propriétés mécaniques de la maçonnerie ... 32
5.8 Propriétés de déformation de la maçonnerie ... 41
6 Durabilité ... 44
6.1 Généralités ... 44
6.2 Classification des conditions d'environnement ... 44
6.3 Durabilité de la maçonnerie ... 44
6.4 Maçonnerie enterrée ... 47
7 Analyse structurale ... 47
7.1 Généralités ... 47
7.2 Comportement structural pour les situations accidentelles (autres qu'un incendie) ... 48
7.3 Imperfections ... 48
7.4 Effets de second ordre ... 48
7.5 Analyse des ouvrages structuraux ... 49
8 États-limites ultimes ... 62
8.1 Généralités ... 62
8.2 Vérification des murs de maçonnerie non armée soumis principalement à un chargement vertical ... 63
8.3 Vérification des murs de maçonnerie non armée soumis à une combinaison de charges verticales et horizontales dans le plan du mur ... 69
8.4 Vérification des murs de maçonnerie non armée soumis principalement à un chargement latéral ... 70

8.5 Vérification des murs de maçonnerie non armée soumis à une combinaison de charges verticales et latérales 73
8.6 Attaches 75
8.7 Vérification des ouvrages de maçonnerie armée soumis à la flexion, simple ou associée à un chargement axial, ou à un chargement axial 76
8.8 Vérification d'ouvrages de maçonnerie armée soumis au cisaillement 86
8.9 Maçonnerie précontrainte 89
8.10 Maçonnerie confinée 90

9 États-limites de service 93
9.1 Généralités 93
9.2 Murs de maçonnerie non armée 93
9.3 Ouvrages de maçonnerie armée 94
9.4 Ouvrages de maçonnerie précontrainte 94
9.5 Ouvrages de maçonnerie confinée 95
9.6 Murs soumis à des charges concentrées 95

10 Dispositions constructives 95
10.1 Détails de maçonnerie 95
10.2 Dispositions d'armatures 97
10.3 Dispositions constructives relatives à la précontrainte 103
10.4 Dispositions constructives relatives à la maçonnerie confinée 103
10.5 Liaison des murs 104
10.6 Saignées et réservations au niveau des murs 106
10.7 Coupures de capillarité 108
10.8 Mouvement d'origine thermique et de longue durée 108

11 Exécution 109
11.1 Généralités 109
11.2 Calcul d'ouvrages structuraux 109
11.3 Chargement de la maçonnerie 109

Annexe A (informative) Prise en considération du coefficient partiel des matériaux relatif à l'exécution 110
A.1 Utilisation de la présente Annexe informative 110
A.2 Domaine et champ d'application 110
A.3 Généralités 110

Annexe B (informative) Méthode de calcul de l'effet de second ordre 112
B.1 Utilisation de la présente Annexe informative 112
B.2 Domaine et champ d'application 112
B.3 Moment total incluant les effets de second ordre 112

Annexe C (informative) Méthodes simplifiées pour le calcul de l'excentricité hors du plan des charges appliquées sur les murs 114
C.1 Utilisation de la présente Annexe informative 114
C.2 Domaine et champ d'application 114
C.3 Excentricité avec des planchers en béton armé 114
C.4 Excentricité avec des planchers en bois 119

Annexe D (informative) Coefficients de moment fléchissant, α_2, de panneaux de murs simples (à une seule paroi) soumis à une charge latérale 121
D.1 Utilisation de la présente Annexe informative 121
D.2 Domaine et champ d'application 121

Annexe E (informative) Rapports limites de la hauteur et de la longueur à l'épaisseur pour les murs non armés et les murs comportant uniquement des armatures pour joints d'assise dans les conditions d'état-limite de service **128**
E.1 Utilisation de la présente Annexe informative **128**
E.2 Domaine et champ d'application **128**
E.3 Rapports limites de la hauteur et de la longueur à l'épaisseur **128**

Annexe F (informative) Coefficient de réduction de la capacité pour l'élancement et l'excentricité **131**
F.1 Utilisation de la présente Annexe informative **131**
F.2 Domaine et champ d'application **131**
F.3 Coefficient de réduction Φ_m pour les murs de maçonnerie soumis principalement à un chargement vertical (exprimé en fonction de l'excentricité) **131**
F.4 Coefficient de réduction Φ_M pour les murs de maçonnerie soumis à une combinaison de charges verticales et latérales (exprimé en fonction du rapport de charge normal) **133**

Annexe G (informative) Ajustement de la charge latérale pour les murs appuyés sur trois ou quatre bords, soumis à un chargement horizontal et vertical hors plan **135**
G.1 Utilisation de la présente Annexe informative **135**
G.2 Domaine et champ d'application **135**
G.3 Calcul du coefficient de réduction de la charge latérale **135**

Annexe H (informative) Ouvrages de maçonnerie armée soumis au cisaillement : majoration de la résistance de calcul au cisaillement de la maçonnerie, f_{vd} **136**
H.1 Utilisation de la présente Annexe informative **136**
H.2 Domaine et champ d'application **136**
H.3 Calcul de la résistance de calcul au cisaillement de la maçonnerie, f_{vd} **136**

Annexe I (informative) Méthode de calcul des ouvrages de forme complexe soumis principalement à un chargement vertical **138**
I.1 Utilisation de la présente Annexe informative **138**
I.2 Domaine et champ d'application **138**
I.3 Calcul des ouvrages de forme complexe **140**

Annexe J (informative) Méthode pour les murs soumis à une combinaison de charges latérales et verticales en tenant compte du flambement dû au chargement vertical et de la résistance à la flexion **144**
J.1 Utilisation de la présente Annexe informative **144**
J.2 Domaine et champ d'application **144**
J.3 Vérifications **144**

Annexe K (informative) Propriétés moyennes des matériaux **145**
K.1 Utilisation de la présente Annexe informative **145**
K.2 Domaine et champ d'application **145**
K.3 Propriétés mécaniques de la maçonnerie **145**
K.4 Propriétés de déformation de la maçonnerie **148**

Bibliographie **149**

Avant-propos européen

Le présent document (EN 1996-1-1:2022) a été élaboré par le comité technique CEN/TC 250 « Eurocodes structuraux », dont le secrétariat est tenu par BSI. Le CEN/TC 250 est en charge de tous les Eurocodes structuraux et s'est vu confier par le CEN la responsabilité des questions de calcul géotechnique et de calcul des structures.

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 1996-1-1:2005+A1:2012.

La première génération d'Eurocodes EN a été publiée entre 2002 et 2007. Le présent document fait partie de la deuxième génération d'Eurocodes, qui a été élaborée dans le cadre du Mandat M/515 donné au CEN par la Commission européenne et l'Association européenne de Libre Échange.

Les Eurocodes ont été rédigés de manière à être utilisés conjointement avec les normes pertinentes d'exécution, de matériaux, de produits et d'essais, et à identifier les exigences relatives à l'exécution, aux matériaux, aux produits et aux essais sur lesquelles se fondent les Eurocodes.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes :

— amélioration de la vérification des combinaisons de charges ;

— amélioration du coefficient de réduction de la capacité pour l'élancement et l'excentricité ;

— ajout du coefficient de frottement de cisaillement hors plan ;

— ajout de règles pour la maçonnerie confinée ;

— ajout d'annexes informatives pour les formes complexes et les propriétés moyennes des matériaux.

Les Eurocodes reconnaissent la responsabilité de chaque État membre et ont préservé le droit de ceux-ci de déterminer, au niveau national, des valeurs relatives aux questions relevant de la réglementation en matière de sécurité par le biais d'Annexes Nationales.

Il convient d'adresser tout commentaire et toute question à l'Organisme national de normalisation de l'utilisateur. Une liste complète de ces organismes est disponible sur le site Web du CEN.

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