ILNAS-EN 13445-2:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 13445-2:2021

Récipients sous pression non soumis à la flamme - Partie 2: Matériaux

Unfired pressure vessels - Part 2: Materials

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 2: Werkstoffe

05/2021

Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 13445-2:2021 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 13445-2:2021.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html

ILNAS-EN 13445-2:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR
Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

EN 13445-2

Mai 2021

ICS 23.020.30

Remplace l' EN 13445-2:2014

Version Française

Récipients sous pression non soumis à la flamme - Partie 2: Matériaux

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 2: Werkstoffe

Unfired pressure vessels - Part 2: Materials

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 24 février 2021.

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.

ILNAS-EN 13445-2:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

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

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

© 2021 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.

Sommaire

Page

Avant-propos européen 4
1 Domaine d'application 5
2 Références normatives 5
3 Termes et définitions, symboles et unités 7
3.1 Termes et définitions 7
3.2 Symboles et unités 9
4 Exigences relatives aux matériaux à utiliser pour les parties sous pression 11
4.1 Généralités 11
4.2 Dispositions particulières 13
4.2.1 Caractéristiques particulières 13
4.2.2 Température de conception supérieure à 20 °C. 13
4.2.3 Prévention de la rupture fragile 14
4.2.4 Caractéristiques de conception dans le domaine du fluage 14
4.2.5 Prescriptions particulières relatives aux éléments de fixation 14
4.3 Conditions techniques de livraison 15
4.3.1 Normes européennes 15
4.3.2 Approbations européennes de matériaux 15
4.3.3 Evaluations particulières de matériaux 15
4.3.4 Produits plaqués 15
4.3.5 Produits consommables pour le soudage. 15
4.4 Marquage 15
5 Exigences relatives aux matériaux à utiliser pour les parties non soumises à la pression 16
Annexe A (normative) Système de groupement des aciers pour équipements sous pression 17
Annexe B (normative) Exigences relatives à la prévention de la rupture fragile à basse température 19
B.1 Généralités 19
B.2 Exigences relatives au choix des matériaux et à l'énergie de rupture à la flexion par choc 20
B.2.1 Introduction 20
B.2.2 Méthode 1 20
B.2.3 Méthode 2 30
B.2.4 Méthode 3 – Analyse par mécanique de la rupture 42
B.3 Exigences générales relatives aux essais 43
B.3.1 Généralités 43
B.3.2 Eprouvettes de dimensions réduites 44
B.4 Soudures 45
B.4.1 Généralités 45
B.4.2 Qualification du mode opératoire de soudage 45
B.4.3 Coupons témoins de production 45
B.5 Matériaux utilisés aux températures élevées 45
B.5.1 Généralités 45
B.5.2 Matériaux 46
B.5.3 Qualification du mode opératoire de soudage et coupons témoins de production 46
B.5.4 Modes opératoires de démarrage et d'arrêt 46
B.5.5 Essai de pression 46

ILNAS-EN 13445-2:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Annexe C (informative) Procédure pour la détermination du coefficient de réduction de résistance au fluage de la soudure (CRRFS) 54

Annexe D (informative) Conditions techniques de livraison relatives aux produits plaqués pour utilisations sous pression 55
D.1 Note introductive 55
D.2 Prescriptions relatives aux matériaux. 55
D.3 Prescriptions relatives au matériau déposé 55
D.4 Qualification du mode opératoire de placage 56
D.5 Essais de production 57

Annexe E (informative) Aciers européens pour applications sous pression 59
E.1 Normes européennes relatives aux aciers et composants en acier pour applications sous pression 59
E.2 Aciers européens normalisés groupés en fonction des formes de produit 60

Annexe F (normative) Dispositions spéciales pour les matériaux et composants 83
F.1 Généralités 83
F.2 Caractéristiques mécaniques et conditions techniques de livraison des fixations conformes à l'EN ISO 3506 83
F.2.1 Caractéristiques mécaniques des boulons austénitiques conforme à l'EN ISO 3506-1 83
F.2.2 Conditions de livraison pour les fixations austénitiques 84

Annexe Y (informative) Historique de l'EN 13445-2 85
Y.1 Différences entre l'EN 13445-2:2014 et l'EN 13445-2:2021 85

Annexe ZA (informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive 2014/68/UE 86

Bibliographie 87

ILNAS-EN 13445-2:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

Avant-propos européen

Le présent document (EN 13445-2:2021) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 54 “Récipients sous pression non soumis à la flamme”, 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 novembre 2021, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en novembre 2021.

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 a été élaboré dans le cadre d'une demande de normalisation donnée au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Echange et vient à l'appui des exigences essentielles de la (de) Directive(s) UE.

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

Une liste de toutes les parties de la série EN 13445 se trouve sur le site web du CEN.

Bien que ces différentes parties puissent être obtenues séparément, il convient de noter qu’elles sont interdépendantes. Ainsi, la fabrication de récipients sous pression non soumis à la flamme requière l’application de toutes les parties appropriées pour correctement remplir les exigences de cette norme.

Lorsque la norme peut donner lieu à des interprétations différentes, des corrections sont entreprises par le Bureau d’Aide (MHD). Les informations relatives au Bureau d’Aide sont disponibles à l’adresse http://www.unm.fr (EN13445@unm.fr). Un formulaire peut être téléchargé à partir du site du MHD. Dès que les experts se sont mis d'accord sur une réponse, celle-ci est communiquée au demandeur. Les pages corrigées, identifiées par un nouveau numéro de version, sont émises par le CEN conformément aux règles du CEN. Les interprétations sont publiées sur le site web du MHD.

Le présent document remplace l’EN 13445-2:2014. Cette nouvelle édition incorpore les Amendements acceptés depuis par le CEN, et les pages corrigées jusqu’à la version 5, sans autre modification technique complémentaire. L’Annexe Y fournit des informations sur les évolutions techniques majeures entre cette Norme Européenne et la précédente édition.

Des Amendements à cette nouvelle édition pourront être adoptés dans le futur, et utilisés immédiatement comme alternatives aux règles décrites ici. Il est prévu de publier tous les ans une nouvelle version de l’EN 13445:2021 en débutant par la présente Version 1, qui consolidera ces Amendements et inclura les autres corrections identifiées.

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, Ancienne République Yougoslave de Macédoine, 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 Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

ILNAS-EN 13445-2:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne spécifie les prescriptions relatives aux produits en acier destinés aux récipients sous pression non soumis à la flamme.

Pour les matériaux métalliques autres que l'acier, tels que la fonte moulée à graphite sphéroïdal, l'aluminium, le nickel, le cuivre, le titanium, les exigences sont ou seront formulées dans des parties séparées de la présente Norme européenne.

Pour les matériaux métalliques qui ne sont pas couverts par une norme de matériaux harmonisée et qui ne le seront probablement pas dans un avenir proche, des règles spécifiques sont données dans la présente partie ou dans les parties citées ci-dessus de la présente Norme européenne

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 764-1:2015+A1:2016, *Equipements sous pression — Partie 1 : Terminologie — Pression, température, volume, dimension nominale*

EN 764-2:2012, *Equipements sous pression — Partie 2 : Grandeurs, symboles et unités*

EN 764-3:2002, *Equipements sous pression — Partie 3 : Définition des parties impliquées*

EN 764-4,2014, *Equipements sous pression — Partie 4 : Etablissement des conditions techniques de livraison des matériaux métalliques*

EN 764-5,2014, *Equipements sous pression — Partie 5 : Documents de contrôle de matériaux métalliques et conformité avec la spécification de matériau*

EN 1092-1:2018, *Brides et leurs assemblages — Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN — Partie 1 : Brides en acier*

EN 10028-2:2009, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 2 : Aciers non alliés et alliés avec caractéristiques spécifiées à température élevée*

EN 10028-3:2009, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 3 : Aciers soudables à grains fins, normalisés*

EN 10028-4:2009, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 4 : Aciers alliés au nickel avec caractéristiques spécifiées à basse température*

EN 10028-5:2009, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 5 : Aciers soudables à grains fins, laminés thermomécaniquement*

EN 10028-6:2009, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 6 : Aciers soudables à grains fins, trempés et revenus*

EN 10028-7:2007, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 7 : Aciers inoxydables*

EN 10204:2004, *Produits métalliques — Types de documents de contrôle*

ILNAS-EN 13445-2:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

EN 10216-3:2013, *Tubes sans soudure en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 3 : Tubes en acier allié à grain fin*

EN 10216-4:2013, *Tubes sans soudure en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 4 : Tubes en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiés à basse température*

EN 10217-3:2002, EN 10217-3:2002/A1:2005, *Tubes soudés en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 3 : Tubes en acier allié à grains fins*

EN 10217-4:2002, EN 10217-4:2002/A1:2005, *Tubes soudés en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 4 : Tubes soudés électriquement en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à basse température*

EN 10217-6:2002, EN 10217-6:2002/A1:2005, *Tubes soudés en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 6 : Tubes soudés à l'arc immergé en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à basse température*

EN 10222-3:1998, *Pièces forgées en acier pour appareils à pression — Partie 3 : Aciers au nickel avec caractéristiques spécifiées à basse température*

EN 10222-4:1998, EN 10222-4:1998/A1:2001, *Pièces forgées en acier pour appareils à pression — Partie 4 : Aciers soudables à grains fins avec limite d'élasticité élevée*

EN 10269:2013, *Aciers et alliages de nickel pour éléments de fixation utilisés à température élevée et/ou basse température*

EN 10273:2007, *Barres laminées à chaud en aciers soudables pour appareils à pression, avec des caractéristiques spécifiées aux températures élevées*

EN 12074:2000, Produits consommables pour le soudage — Exigences de qualité pour la fabrication, la fourniture et la distribution des produits consommables pour le soudage et les techniques connexes

EN 13445-1:2021, *Récipients sous pression non soumise à la flamme — Partie 1 : Généralités*

EN 13445-3:2021, *Récipients sous pression non soumise à la flamme — Partie 3 : Conception*

EN 13445-4:2021, *Récipients sous pression non soumise à la flamme — Partie 4 : Fabrication*

EN 13445-5:2021, *Récipients sous pression non soumise à la flamme — Partie 5 : Inspection et essais*

EN 13479:2004, *Produits consommables pour le soudage — Norme produit générale pour les métaux d'apport et les flux pour le soudage par fusion de matériaux métalliques*

EN ISO 148-1:2010, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy — Partie 1 : Méthode d'essai*

EN ISO 204:2009, *Matériaux métalliques — Essai de fluage uniaxial en traction — Méthode d'essai*

EN ISO 898-1:2013, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié — Partie 1 : Vis et goujons et tiges filetées de classes de qualités spécifiées — Filetages à pas gros et filetages à pas fin* (ISO 898-1:2013)

EN ISO 898-2:2012, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation — Partie 2 : Ecrous avec charges d'épreuve spécifiées — Ecrous de classes de qualités spécifiées — Filetages à pas gros et filetages à pas fin* (ISO 898-2:1992)

ILNAS-EN 13445-2:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

EN ISO 2566-1:1999, *Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 1 : Aciers au carbone et aciers faiblement alliés* (ISO 2566-1:1984)

EN ISO 2566-2:1999, *Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 2 : Aciers austénitiques* (ISO 2566-2:1984)

EN ISO 3506-1:2009, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 1 : Vis et goujons* (ISO 3506-1:2009)

EN ISO 3506-2:2009, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 2 : Ecrous* (ISO 3506-2:2009)

EN ISO 6892-1:2009, *Matériaux métalliques — Essai de traction — Partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante* (ISO 6892-1:2009)

CEN ISO/CR 15608:2000, *Soudage — Lignes directrices pour un système de groupement des matériaux métalliques* (ISO/CR 15608:2000)

ILNAS-EN 13445-2:2021 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

3 Termes et définitions, symboles et unités

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'EN 13445-1:2021, l'EN 764-1:2015+A1:2016, l'EN 764-3:2002 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes :

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse http://www.iso.org/obp.

3.1.1
température minimale du métal T_M
température la plus basse déterminée pour n'importe laquelle des conditions suivantes (voir aussi 3.1.2, 3.1.3) :

— exploitations normales ;

— procédures de démarrage et d'arrêt ;

— défaillances possibles du procédé, tels que autovaporisation des fluides, qui ont un point d'ébullition à la pression atmosphérique inférieur à 0 °C ;

— pendant l'essai sous pression ou d'étanchéité.

3.1.2
terme d'ajustement de température T_S
en rapport avec le calcul de la température de référence lors de la conception T_R et qui est dépendant de la contrainte de membrane de résistance à la traction calculée à la température minimale du métal appropriée

Note 1 à l'article : Les valeurs de T_S sont données au Tableau B.2-12.

Note 2 à l'article : Pour la contrainte de membrane de résistance à la traction, référence est faite à l'EN 13445-3:2021, Annexe C.