

ILNAS

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

ILNAS-EN 13445-2:2021+A1:2023

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

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 2:
Werkstoffe

Unfired pressure vessels - Part 2:
Materials

08/2023



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 13445-2:2021+A1:2023 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 13445-2:2021+A1:2023.

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>

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 !

ILNAS-EN 13445-2:2021+A1:2023

NORME EUROPÉENNE **EN 13445-2:2021+A1**

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD Août 2023

ICS 23.020.30

Version Française

Réceptifs 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 et comprend l'amendement 1 adopté par le CEN le 21 Février 2023 et l'amendement 1 adopté par le CEN le 13 Juin 2023.

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	4
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Termes et définitions, symboles et unités	8
3.1 Termes et définitions	8
3.2 Symboles et unités	10
4 Exigences relatives aux matériaux à utiliser pour les parties sous pression	12
4.1 Généralités	12
4.2 Dispositions particulières	14
4.2.1 Caractéristiques particulières	14
4.2.2 Température de conception supérieure à 20 °C	14
4.2.3 Prévention de la rupture fragile	15
4.2.4 Caractéristiques de conception dans le domaine du fluage	15
4.2.5 Prescriptions particulières relatives aux éléments de fixation	15
4.3 Conditions techniques de livraison	16
4.3.1 Normes européennes	16
4.3.2 Approbations européennes de matériaux	16
4.3.3 Évaluations particulières de matériaux	16
4.3.4 Produits plaqués	16
4.3.5 Produits consommables pour le soudage	16
4.4 Marquage	16
5 Exigences relatives aux matériaux à utiliser pour les parties non soumises à la pression	17
Annexe A (normative) Système de groupement des aciers pour équipements sous pression	18
Annexe B (normative) Exigences relatives à la prévention de la rupture fragile à basse température	20
B.1 Généralités	20
B.2 Exigences relatives au choix des matériaux et à l'énergie de rupture à la flexion par choc	21
B.2.1 Introduction	21
B.2.2 Méthode 1	21
B.2.3 Méthode 2	31
B.2.4 Méthode 3 – Analyse par mécanique de la rupture	44
B.3 Exigences générales relatives aux essais	45
B.3.1 Généralités	45
B.3.2 Éprouvettes de dimensions réduites	46
B.4 Soudures	47
B.4.1 Généralités	47
B.4.2 Qualification du mode opératoire de soudage	47
B.4.3 Coupons témoins de production	47
B.5 Matériaux utilisés aux températures élevées	48
B.5.1 Généralités	48
B.5.2 Matériaux	48

B.5.3	Qualification du mode opératoire de soudage et coupons témoins de production	48
B.5.4	Modes opératoires de démarrage et d'arrêt.....	48
B.5.5	Essai de pression	48
Annexe C (informative) Procédure pour la détermination du coefficient de réduction de		
	résistance au fluage de la soudure (CRRFS).....	56
Annexe D (informative) Conditions techniques de livraison relatives aux produits plaqués		
	pour utilisations sous pression	57
D.1	Note introductive	57
D.2	Prescriptions relatives aux matériaux.....	57
D.3	Prescriptions relatives au matériau déposé	57
D.4	Qualification du mode opératoire de placage	58
D.5	Essais de production.....	59
Annexe E (informative) Aciers européens pour applications sous pression		
E.1	Normes européennes relatives aux aciers et composants en acier pour applications	
	sous pression	61
E.2	Aciers européens normalisés groupés en fonction des formes de produit	62
Annexe F (normative) Dispositions spéciales pour les matériaux et composants		
F.1	Généralités.....	85
F.2	Caractéristiques mécaniques et conditions techniques de livraison des fixations	
	conformes à l'EN ISO 3506	85
F.2.1	Caractéristiques mécaniques des boulons austénitiques conforme à l'EN ISO 3506-1.....	85
F.2.2	Conditions de livraison pour les fixations austénitiques	86
Annexe Y (informative) Historique de l'EN 13445-2		
Y.1	Différences entre l'EN 13445-2:2014 et l'EN 13445-2:2021.....	87
Annexe ZA (informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences		
	essentiels concernées de la Directive 2014/68/UE	88
Bibliographie		
		89

Avant-propos européen

Le présent document (EN 13445-2:2021+A1:2023) 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 février 2024, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en février 2024.

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 13445-2:2021.

Le présent document inclut l'Amendement 1 approuvé par le CEN le 21 février 2023.

Le début et la fin du texte ajouté ou modifié par l'amendement sont indiqués dans le texte par les repères A1 et A1.

Le présent document a été élaboré en réponse à une demande de normalisation adressée [à l'OEN concernée] par la Commission européenne. Le comité permanent des États de l'AELE approuve ensuite ces demandes pour ses États membres.

Pour la relation avec la législation de l'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.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information et toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve sur le site web du CEN.

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, 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.

1 Domaine d'application

Le présent document 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 titane, les exigences sont ou seront formulées dans des parties séparées du présent document.

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 du présent document.

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, *Équipements sous pression — Partie 1 : Terminologie — Pression, température, volume, dimension nominale*

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

Référence supprimée

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

EN 764-5:2014, *Équipements 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 10028-2:2017, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 2 : Aciers non alliés et alliés avec caractéristiques spécifiées à température élevée*

EN 10028-3:2017, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 3 : Aciers soudables à grains fins, normalisés*

EN 10028-4:2017, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 4 : Aciers alliés au nickel avec caractéristiques spécifiées à basse température*

EN 10028-5:2017, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 5 : Aciers soudables à grains fins, laminés thermomécaniquement*

EN 10028-6:2017, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 6 : Aciers soudables à grains fins, trempés et revenus*

EN 10028-7:2016, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 7 : Aciers inoxydables*

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

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 10217-3:2019, *Tubes soudés en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 3 : Tubes en acier allié à grains fins, soudés électriquement et soudés à l'arc immergé avec caractéristiques spécifiées à basse température et température élevée*

EN 10217-4:2019, *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 10217-6:2019, *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 10222-3:2017, *Pièces forgées en acier pour appareils à pression — Partie 3 : Aciers au nickel avec caractéristiques spécifiées à basse température*

EN 10222-4:2017+A1:2021, *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 10273:2016, *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 13479:2017, *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 148-1:2016, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy — Partie 1 : Méthode d'essai (ISO 148-1:2016)*

EN ISO 204:2018, *Matériaux métalliques — Essai de fluage uniaxial en traction — Méthode d'essai (ISO 204:2009)*

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)*