

STN	Nevyhrievané tlakové nádoby Časť 4: Výroba	STN EN 13445-4 69 0010
------------	---	--

Unfired pressure vessels. Part 4: Fabrication

Récepteurs sous pression non soumis à la flamme. Partie 4: Fabrication

Unbefeuerte Druckbehälter. Teil 4: Herstellung

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 13445-4: 2014.

Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.

Táto norma má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 13445-4: 2014.

It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.

It has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich noriem

Táto norma nahrádza anglickú verziu STN EN 13445-4 z januára 2015, ktorá od 1. 1. 2015 nahradila STN EN 13445-4 z apríla 2012 v celom rozsahu.

122110

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 2016

Podľa zákona č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov sa môžu slovenské technické normy rozmnožovať a rozširovať iba so súhlasom Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.

Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CEN, © 2014 CEN, ref. č. EN 13445-4: 2014 E.

Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN 573-3: 2013 zavedená v STN EN 573-3 : 2014 Hliník a zliatiny hliníka. Chemické zloženie a druhy tvárnených výrobkov. Časť 3: Chemické zloženie a druhy výrobkov (42 0673)

EN 12392: 2000 zavedená v STN EN 12392: 2002 Hliník a zliatiny hliníka. Tvárnené výrobky. Osobitné požiadavky na výrobky určené na výrobu tlakových zariadení (42 1460)

EN 13445-1: 2014 zavedená v STN EN 13445-1 + A1: 2015 Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 1: Všeobecne (69 0010)

EN 13445-2: 2014 zavedená v STN EN 13445-2: 2014 Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 2: Materiály (69 0010)

EN 13445-3: 2014 zavedená v STN EN 13445-3: 2014 Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 3: Navrhovanie (69 0010)

EN 13445-4: 2014 zavedená v STN EN 13445-4: 2014 Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 4: Výroba. (69 0010)

EN 13445-5: 2014 zavedená v STN EN 13445-5: 2014 Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 5: Kontrola a skúšanie (69 0010)

EN ISO 3452-1: 2013 zavedená v STN EN ISO 3452-1: 2013 Nedeštruktívne skúšanie. Kapilárne skúšanie. Časť 1: Všeobecné zásady (ISO 3452-1: 2013) (01 5017)

EN ISO 6520-1: 2007 zavedená v STN EN ISO 6520-1: 2008 Zváranie a príbuzné procesy. Zatriedenie chýb zvarových spojov kovových materiálov. Časť 1: Tavné zváranie (ISO 6520-1: 2007) (05 0005)

EN ISO 9606-2: 2004 zavedená v STN EN ISO 9606-2: 2005 Skúšky zvaračov. Tavné zváranie. Časť 2: Hliník a zliatiny hliníka (ISO 9606-2: 2004) (05 0712)

EN ISO 10042: 2005 zavedená v STN EN ISO 10042: 2006 Zváranie. Zvarové spoje hliníka a zliatin hliníka zhotovené oblúkovým zvarovaním. Stupne kvality (ISO 10042: 2005) (05 0111)

EN ISO 11666: 2010 zavedená v STN EN ISO 11666: 2011 Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Skúšanie zvarových spojov ultrazvukom. Úrovně prípustnosti (ISO 11666: 2010) (05 1173)

EN ISO 15614-2: 2005 zavedená v STN EN ISO 15614-2: 2005 Stanovenie a schválenie postupov zvarovania kovových materiálov. Skúška postupu zvarovania. Časť 2: Oblúkové zváranie hliníka a zliatin hliníka (ISO 15614-2: 2005) (05 0310)

EN ISO 17635: 2010 zavedená v STN EN ISO 17635: 2010 Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Všeobecné pravidlá pre kovové materiály (ISO 17635: 2010) (05 1170)

EN ISO 17636-1: 2013 zavedená v STN EN ISO 17636-1: 2013 Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Skúšanie prežarováním. Časť 1: Techniky röntgenového žiarenia a žiarenia gama na film (ISO 17636-1: 2013) (05 1150)

EN ISO 17636-2: 2013 zavedená v STN EN ISO 17636-2: 2013 Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Skúšanie prežarováním. Časť 2: Techniky röntgenového žiarenia a žiarenia gama pomocou digitálneho snímača (ISO 17636-2: 2013) (05 1150)

EN ISO 17637: 2011 zavedená v STN EN ISO 17637: 2011 Nedeštruktívne skúšanie tavných zvarov. Vizualna kontrola tavných zvarovaných spojov (ISO 17637: 2003) (05 1180)

EN ISO 17640: 2010 zavedená v STN EN ISO 17640: 2011 Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Skúšanie zvarových spojov ultrazvukom (ISO 17640: 2010) (05 1174)

EN ISO 23277: 2009 zavedená v STN EN ISO 23277: 2010 Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Skúšanie zvarov kapilárnymi metódami. Úrovne prípustnosti (ISO 23277: 2006) (05 1154)

CEN ISO/TR 15608: 2013 dosiaľ nezavedená

Súvisiace právne predpisy

Smernica 97/23/ES z 29. mája 1997 (OJ L 181 z 9. 7. 1997) o tlakových zariadeniach;

nariadenie vlády SR č. 576/2002 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na tlakové zariadenie a ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády SR č. 400/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Vypracovanie normy

Spracovateľ: STAVTEES-ING s.r.o, Ing. Miroslav Gatíal

Technická komisia: TK 68 Kotly a tlakové nádoby

**Nevyhrievané tlakové nádoby
Časť 4: Výroba**

Unfired pressure vessels
Part 4: Fabrication

Récepteurs sous pression non soumis
à la flamme.
Partie 4: Fabrication

Unbefeuerte Druckbehälter.
Teil 4: Herstellung

Túto európsku normu schválil CEN 19. augusta 2014.

Členovia CEN sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN/CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy. Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CEN.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej, nemeckej). Verzia v akomkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CEN v preklade do národného jazyka a ktorá bola oznámená Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CEN sú národné normalizačné organizácie Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

CEN

Európsky výbor pre normalizáciu
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

Obsah

	strana
Predhovor	8
1 Predmet normy	9
2 Normatívne odkazy	9
3 Požiadavky na výrobu a subdodávky	10
3.1 Výroba.....	10
3.2 Subdodávky	10
4 Materiály	12
4.1 Všeobecne	12
4.2 Sledovateľnosť materiálov	12
5 Výrobné tolerancie	12
5.1 Geometria povrchu zvarov.....	12
5.2 Presadenie osí	12
5.3 Rovinnosť povrchu.....	14
5.4 Tolerancie pri nádobách vystavených vnútornému tlaku	16
5.5 Tolerancie pri nádobách vystavených vonkajšiemu tlaku	18
5.6 Konštrukčné tolerancie	18
6 Detaily zvarov	19
6.1 Všeobecne	19
6.2 Nádoby alebo ich časti zhotovené z viacerých prstencov	19
6.3 Preplátované spoje, zámkové spoje, trvalé pásové podložky	19
7 Zváranie	19
7.1 Všeobecne	19
7.2 Stanovený postup zvárania (WPS).....	19
7.3 Protokol o schválení postupu zvárania (WPQR)	19
7.4 Kvalifikácia zvaračov a operátorov zvárania	20
7.5 Prídavné materiály a pomocné materiály	20
7.6 Príprava zvarových plôch spoja	21
7.7 Zhotovenie zvarových spojov	21
7.8 Príchytky, podpery a výstuhy	21
7.9 Predhrev	22
7.10 Nerozoberateľné spoje iné ako zvarané.....	22
8 Zhotovenie a skúšanie zvarov. Výrobná skúška	22
8.1 Všeobecne	22
8.2 Referenčné kritériá	23
8.3 Rozsah skúšania	25
8.4 Vykonanie skúšok a kritériá prijateľnosti	27

9	Tvárnenie tlakových častí	28
9.1	Všeobecne	28
9.2	Miera deformácie	29
9.3	Postupy tvárnenia	32
9.4	Tepelné spracovanie po tvárnení	34
9.5	Odber tvárnených skúšobných telies.....	37
9.6	Skúšky	38
9.7	Vizuálna prehliadka a kontrola rozmerov	39
9.8	Označovanie.....	39
9.9	Dokumentácia.....	39
10	Tepelné spracovanie po zvarení (PWHT)	39
10.1	Všeobecne	39
10.2	Podmienky tepelného spracovania.....	40
10.3	Metódy PWHT	43
10.4	Postup tepelného spracovania po zvarení (PWHT)	43
10.5	Mechanické vlastnosti po tepelnom spracovaní.....	44
10.6	Nerovnorodé feritické spoje.....	45
10.7	Špeciálne materiály	46
10.8	Tepelné spracovanie z iných dôvodov ako zváranie.....	46
11	Opravy	46
11.1	Opravy povrchových chýb na základnom materiáli.....	46
11.2	Oprava chýb zvarov.....	46
12	Dokončovacie operácie	47
Príloha A (informatívna) – Konštrukčné tolerancie		48
Príloha B (informatívna) – Príklad formulára subdodávateľa		52
Príloha C (normatívna) – Špecifikácia a schvaľovanie postupov rozširovania a operátorov rozširovania		53
Príloha Y (informatívna) – História EN 13445-8		58
Príloha ZA (informatívna) – Vzťah medzi touto európskou normou a základnými požiadavkami smernice EÚ 97/23/ES o tlakových zariadeniach.....		59
Literatúra		60

Predhovor

Tento dokument (EN 13445-4: 2014) vypracovala technická komisia CEN/TC 54 *Nevyhrievané tlakové nádoby*, ktorej sekretariát je v BSI.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskoršie do decembra 2014 a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskoršie do decembra 2014.

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv.

CEN [a/alebo CENELEC] nezodpovedajú za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Tento dokument vypracoval CEN na základe mandátu, ktorý mu udelili Európska komisia a Európske združenie voľného obchodu, aby sa podporili základné požiadavky smernice ES.

Vzťah k smernici (smerniciam) ES sa uvádza v informatívnej prílohe ZA, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou tejto normy.

Táto európska norma obsahuje tieto časti:

- Časť 1: *Všeobecne*;
- Časť 2: *Materiály*;
- Časť 3: *Navrhovanie*;
- Časť 4: *Výroba*;
- Časť 5: *Kontrola a skúšanie*;
- Časť 6: *Požiadavky na navrhovanie a výrobu tlakových nádob zhotovených z tvárnej liatiny s guľôčkovým grafitom*;
- CR 13445-7 *Nevyhrievané tlakové nádoby*. Časť 7: *Návod na použitie postupov stanovenia zhody*;
- Časť 8: *Dodatočné požiadavky na tlakové nádoby z hliníka a z hliníkových zliatin*;
- CEN/TR 13445-9 *Nevyhrievané tlakové nádoby*. Časť 9: *Zhoda noriem série EN 13445 s ISO 16528*.

Hoci tieto časti možno získať aj samostatne, treba si uvedomiť ich vzájomnú súvislosť. V tom prípade výroba nevyhrievaných tlakových nádob vyžaduje aplikáciu všetkých relevantných častí, aby mohli byť uspokojivo splnené všetky požiadavky normy.

Opravy ku interpretácii normy, tam kde je možných viacero riešení, sa riešia prostredníctvom Migration Help Desk (MHD). Informácie týkajúce sa HD možno nájsť na <http://www.unm.fr> (en13445@unm.fr).

Formulár na odoslanie otázok možno získať na webstránke MHD. Odpoveď na príslušnú otázku bude odoslaná po jej schválení expertmi. Opravené strany dostanú osobitné číslo a CEN ich vydá podľa pravidiel CEN. Vysvetľujúce dokumenty budú zverejnené na web stránke MHD.

Tento dokument nahrádza EN 13445-4: 2009. Toto nové vydanie obsahuje zmeny, ktoré odsúhlasili členovia CEN, a opravené strany až po vydanie 5 bez akýchkoľvek technických zmien. Príloha Y poskytuje detaily o významných technických zmenách medzi touto európskou normou a predchádzajúcim vydaním.

Zmeny k tomuto novému vydaniu sa vydajú z času na čas a potom sa môžu okamžite použiť ako alternatíva k pravidlám tu uvedených. Predpokladá sa vydávať nové vydanie EN 13445: 2014 každý rok, pričom sa začína s týmto aktuálnym dokumentom ako s vydaním 1, ktoré konsoliduje doterajšie zmeny vrátane iných zistených opráv.

V súlade s vnútornými predpismi CEN/CENELEC sú túto európsku normu povinné prevziať národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cyprus, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

1 Predmet normy

Táto európska norma špecifikuje požiadavky na výrobu nevyhrievaných tlakových nádob a ich častí vyrobených z ocelí vrátane ich prípojok na netlakové časti. Stanovuje požiadavky na identifikovateľnosť materiálu, výrobné tolerancie, požiadavky na zváranie, požiadavky na nerozoberateľné spoje iné ako zvárané, skúšky počas výroby, požiadavky na tvárnenie, tepelné spracovanie, opravy a dokončovacie operácie.

2 Normatívne odkazy

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa používa len uvedené vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa posledné vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN 573-3: 2013 *Aluminium and aluminium alloys – Chemical composition and form of wrought products – Part 3: Chemical composition and form of products*. [Hliník a zliatiny hliníka. Chemické zloženie a druhy tvárnených výrobkov. Časť 3: Chemické zloženie a druhy výrobkov.]

EN 12392: 2000 *Aluminium and aluminium alloys – Wrought products – Special requirements for products intended for the production of pressure equipment*. [Hliník a zliatiny hliníka. Tvárnené výrobky. Osobitné požiadavky na výrobky určené na výrobu tlakových zariadení.]

EN 13445-1: 2014 *Unfired pressure vessels – Part 1: General*. [Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 1: Všeobecne.]

EN 13445-2: 2014 *Unfired pressure vessels – Part 2: Materials*. [Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 2: Materiály.]

EN 13445-3: 2014 *Unfired pressure vessels – Part 3: Design*. [Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 3: Navrhovanie.]

EN 13445-4: 2014 *Unfired pressure vessels – Part 4: Fabrication*. [Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 4: Výroba.]

EN 13445-5: 2014 *Unfired pressure vessels – Part 5: Inspection and testing*. [Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 5: Kontrola a skúšanie.]

EN ISO 3452-1: 2013 *Non-destructive testing – Penetrant testing – Part 1: General principles (ISO 3452-1: 2013)*. [Nedeštruktívne skúšanie. Kapilárne skúšanie. Časť 1: Všeobecné zásady.]

EN ISO 6520-1: 2007 *Welding and allied processes – Classification of geometric imperfections in metallic materials – Part 1: Fusion welding (ISO 6520-1: 2007)*. [Zváranie a príbuzné procesy. Zatriedenie chýb zvarových spojov kovových materiálov. Časť 1: Tavné zváranie.]

EN ISO 9606-2: 2004 *Qualification test of welders – Fusion welding – Part 2: Aluminium and aluminium alloys (ISO 9606-2: 2004)*. [Skúšky zvaračov. Tavné zváranie. Časť 2: Hliník a zliatiny hliníka.]

EN ISO 10042: 2005 *Welding – Arc-welded joints in aluminium and its alloys – Quality levels for imperfections (ISO 10042: 2005)*. [Zváranie. Zvarové spoje hliníka a zliatin hliníka zhotovené oblúkovým zváraním. Stupne kvality.]

EN ISO 11666: 2010 *Non-destructive examination of welds – Ultrasonic testing – Acceptance levels (ISO 11666: 2010)*. [Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Skúšanie zvarových spojov ultrazvukom. Úrovně prípustnosti.]

EN ISO 15614-2: 2005 *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure test – Part 2: Arc welding of aluminium and its alloys (ISO 15614-2: 2005)*. [Stanovenie a schválenie postupov zvárania kovových materiálov. Skúška postupu zvárania. Časť 2: Oblúkové zváranie hliníka a zliatin hliníka.]

EN ISO 17635: 2010 *Non-destructive testing of welds – General rules for metallic materials (ISO 17635: 2010)*. [Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Všeobecné pravidlá pre kovové materiály.]

EN ISO 17636-1: 2013 *Non-destructive testing of welds – Radiographic testing – Part 1: X- and gamma-ray techniques with film (ISO 17636-1: 2013)*. [Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Skúšanie prežarováním. Časť 1: Techniky röntgenového žiarenia a žiarenia gama na film.]

EN ISO 17636-2: 2013 *Non-destructive testing of welds – Radiographic testing – Part 2: X- and gamma-ray techniques with digital detectors (ISO 17636-2: 2013)*. [Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Skúšanie prežarováním. Časť 2: Techniky röntgenového žiarenia a žiarenia gama pomocou digitálneho snímača.]

EN ISO 17637: 2011 *Non-destructive testing of welds – Visual testing of fusion-welded joints (ISO 17637: 2003)*. [Nedeštruktívne skúšanie tavných zvarov. Vizuálna kontrola tavné zváraných spojov.]

EN ISO 17640: 2010 *Non-destructive testing of welds – Ultrasonic testing – Techniques, testing levels and assessment (ISO 17640: 2010)*. [Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Skúšanie zvarových spojov ultrazvukom.]

EN ISO 23277: 2009 *Non-destructive testing of welds – Penetrant testing of welds – Acceptance levels (ISO 23277: 2009)*. [Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Skúšanie zvarov kapilárnymi metódami. Úroveň prípustnosti.]

CEN ISO/TR 15608: 2013 *Welding – Guidelines for a metallic materials grouping system (ISO/TR 15608: 2013)*. [Zváranie. Pokyn pre skupinový systém kovových materiálov.]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN