

STN	Kovové priemyselné potrubia Časť 3: Navrhovanie a výpočet	STN EN 13480-3 13 3410
------------	--	--

Metallic industrial piping. Part 3: Design and calculation

Tuyauteries Industrielles métalliques. Partie 3: Conception et calcul

Industrielle metallische Rohrleitungen. Teil 3: Konstruktion und Berechnung

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 13480-3: 2017.

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 13480-3: 2017.

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 13480-3 z decembra 2017, ktorá od 1. 12. 2017 nahradila STN EN 13480-3 z júla 2013 v celom rozsahu.

127147

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2018

Slovenská technická norma a technická normalizačná informácia je chránená zákonom č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii.

Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CEN, © 2017 CEN, ref. č. EN 13480-3: 2017 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).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN možno získať na webovej stránke www.unms.sk.

EN 1515-2: 2001 zavedená v STN EN 1515-2: 2003 Príruby a prírubové spoje. Skrutky a matice. Časť 2: Klasifikácia materiálov spojovacích súčiastok pre ocelové príruby s označením PN (13 1501)

EN 1515-3: 2005 zavedená v STN EN 1515-3: 2006 Príruby a prírubové spoje. Skrutky a matice. Časť 3: Klasifikácia materiálov spojovacích súčiastok pre ocelové príruby označenej triedy (13 1501)

EN 1515-4: 2009 zavedená v STN EN 1515-4: 2010 Príruby a prírubové spoje. Skrutky a matice. Časť 4: Výber skrutiek a matíc na zariadenia podliehajúce smernici o tlakovom zariadení 97/23/ES (13 1501)

EN 1591-1: 2013 zavedená v STN EN 1591-1: 2014 Príruby a ich spoje. Pravidlá na navrhovanie kruhových tesnení prírubových spojov. Časť 1: Výpočet (13 1561)

EN 1591-2: 2008 zavedená v STN EN 1591-2: 2008 Príruby a ich spoje. Pravidlá výpočtu kruhových tesnení prírubových spojov. Časť 2: Rozmery tesnení (13 1561)

EN 1993 (všetky časti) zavedené v súbore STN EN 1993 Eurokód 3. Navrhovanie ocelových konštrukcií (73 1401)

EN 10204: 2004 zavedená v STN EN 10204: 2005 Kovové výrobky. Druhy dokumentov kontroly (42 0009)

EN 10216-2: 2013 zavedená v STN EN 10216-2: 2014 Bezšvové ocelové rúry na tlakové účely. Technické dodacie podmienky. Časť 2: Nelegované a legované ocelové rúry so špecifickými vlastnosťami pri zvýšenej teplote (42 5713)

EN 13445-3: 2014 zavedená v STN EN 13445-3+A1: 2016 Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 3: Navrhovanie (69 0010)

EN 13480-1: 2017 zavedená v STN EN 13480-1: 2018 Kovové priemyselné potrubia. Časť 1: Všeobecne (13 3410)

EN 13480-2: 2017 zavedená v STN EN 13480-2: 2018 Kovové priemyselné potrubia. Časť 2: Materiály (13 3410)

EN 13480-4: 2017 zavedená v STN EN 13480-4: 2018 Kovové priemyselné potrubia. Časť 4: Výroba a inštalácia (13 3410)

EN 13480-5: 2017 zavedená v STN EN 13480-5: 2018 Kovové priemyselné potrubia. Časť 5: Kontrola a skúšanie (13 3410)

EN ISO 5817: 2007 nahradená EN ISO 5817: 2014 zavedená v STN EN ISO 5817: 2014 Zváranie. Zvarové spoje ocelí, niklu, titánu a ich zliatin zhotovené tavným zváraním (okrem lúčového zvárania). Stupne kvality (ISO 5817: 2014) (05 0110)

Súvisiace právne predpisy

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/68/EÚ z 15. mája 2014 (OJ L 189 z 27. 6. 2014) o harmonizácii právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa sprístupňovania tlakových zariadení na trhu; nariadenie vlády SR č. 1/2016 Z. z. o sprístupňovaní tlakových zariadení na trhu.

Vypracovanie normy

Spracovateľ: JG TEES, Kráľová pri Senci, Ing. Miroslav Gatiaľ

**Kovové priemyselné potrubia
Časť 3: Navrhovanie a výpočet**

Metallic industrial piping
Part 3: Design and calculation

Tuyauteries industrielles métalliques
Partie 3: Conception et calcul

Industrielle metallische Rohrleitungen
Teil 3: Konstruktion und Berechnung

Túto európsku normu schválil CEN 21. júna 2017.

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, Rumunsko, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédsko, Talianska a Turecko.

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

Európsky predhovor	7
1 Predmet normy	8
2 Normatívne odkazy	8
3 Termíny, definície, symboly a jednotky	9
3.1 Termíny a definície	9
3.2 Symboly a jednotky	9
4 Základné kritériá navrhovania	10
4.1 Všeobecne	10
4.2 Zaťaženie	10
4.3 Hrúbka stien	15
4.4 Tolerancie	18
4.5 Súčiniteľ spoja	18
4.6 Navrhovanie rozmerov častí potrubia vystavených tlaku	18
5 Návrhové napätia	19
5.1 Všeobecne	19
5.2 Menovité návrhové napätie nezávislé od času	19
5.3 Menovité návrhové napätie závislé od času	21
6 Navrhovanie časti potrubí vystavených vnútornému tlaku	22
6.1 Rovné potrubia	22
6.2 Ohýbané potrubia a kolená	22
6.3 Segmentové ohyby	23
6.4 Redukcie	25
6.5 Flexibilné časti potrubia	34
6.6 Skrutkované prírubové spoje	36
7 Navrhovanie dna pod vnútorným tlakom	37
7.1 Vypuklé dná	37
7.2 Rovné kruhové dná	43
8 Otvory a pripojenia odbočiek	56
8.1 Všeobecne	56
8.2 Symboly	56
8.3 Obmedzenia	57
8.4 Osamelé otvory	63
8.5 Susedné otvory	69
8.6 Navrhovanie špeciálnych komponentov potrubia	71

9	Navrhovanie častí potrubia pod vonkajším tlakom	73
9.1	Všeobecne	73
9.2	Symboly a medze pružnosti	74
9.3	Valcovité potrubia, ohyby a skosené dná	75
9.4	Redukcie (kuželovité plášte)	83
9.5	Klenuté dná	84
10	Navrhovanie pri cyklickom namáhaní	85
10.1	Všeobecne	85
10.2	Výnimky pri únavovej analýze	85
10.3	Navrhovanie únavového namáhania pri cyklickom tlaku	86
10.4	Navrhovanie proti únave pri teplotných spádoch	98
10.5	Navrhovanie proti únave spôsobenej kombináciou zaťažení	98
11	Zabudované nadstavce (príchytky, prípojky)	99
11.1	Všeobecne	99
11.2	Dovolené napätia	99
11.3	Symboly	100
11.4	Duté kruhové nadstavce	101
11.5	Pravouhlé nadstavce	104
11.6	Výpočet napätia (analýza napätia) hlavného potrubia	106
11.7	Výpočet (analýza) šmykového napätia nadstavcov	107
11.8	Alternatívne spôsoby výpočtu	108
12	Analýza napätí a preberacie kritériá	108
12.1	Základné podmienky	108
12.2	Pružnosť potrubia	110
12.3	Analýza pružnosti	115
12.4	Únavová analýza	120
12.5	Vibrácie	120
13	Podpery	121
13.1	Všeobecné požiadavky	121
13.2	Voľby podpier potrubia	125
13.3	Pevné závesy/pevné podpery namontované na základ (podstavec)	127
13.4	Pohyblivé pružinové závesy a pohyblivé pružinové podpery namontované na základ (podstavec)	128
13.5	Tuhé vzpery	129
13.6	Tlmič nárazov	129
13.7	Klzné podpery	130
13.8	Kotvy	130
13.9	Dokumentácia podpier	130
13.10	Označovanie podpier	130
13.11	Výroba podpier potrubia	130

Príloha A (informatívna) – Dynamická analýza.....	138
Príloha B (normatívna) – Presný výpočet ohybov rúr a kolien	148
Príloha C (informatívna) – Kompenzátory.....	155
Príloha D (normatívna) – Príruby	161
Príloha E (normatívna) – Navrhovanie prípojok odbočiek v príslušenstve potrubia	188
Príloha F (informatívna) – Skúšanie počas prevádzky pri cyklickom namáhaní	192
Príloha G (informatívna) – Fyzikálne vlastnosti ocelí	193
Príloha H (normatívna) – Charakteristiky pružnosti, súčinitele zosilnenia pružnosti a napätia, modul prierezu súčastí potrubia a geometrické diskontinuity	199
Príloha I (informatívna) – Výrobné skúšky pružných podpier a tlmičov nárazov	206
Príloha J (normatívna) – Typové skúšky súčastí podpier	211
Príloha K (informatívna) – Upevnenie podpier k nosným prvkom	212
Príloha L (informatívna) – Vybočenie podpier lineárneho typu.....	213
Príloha M (informatívna) – Návod na navrhovanie prvkov nosnej konštrukcie.....	217
Príloha N (normatívna) – Dokumentácia podpier.....	221
Príloha O (normatívna) – Alternatívna metóda na kontrolu pripojenia odbočiek	222
Príloha P (informatívna) – Odporúčané tesnenia pre priemyselné potrubia.....	275
Príloha Q (informatívna) – Zjednodušená napäťová analýza potrubia	277
Príloha Y (informatívna) – História EN 13480-3.....	294
Príloha ZA (informatívna) – Vzťah medzi touto európskou normou a základnými požiadavkami smernice 2014/68/ES, ktorá ma byť pokrytá.....	296
Literatúra	297

Európsky predhovor

Tento dokument (EN 13480-3: 2017) vypracovala technická komisia CEN/TC 267 *Priemyselné potrubia a diaľkovody*, ktorej sekretariát je v AFNOR.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskoršie do decembra 2017 a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskoršie do decembra 2017.

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 norma EN 13480 pre kovové priemyselné potrubia sa skladá z ôsmich od seba závislých a neoddeliteľných častí, ktorými sú:

- *Časť 1: Všeobecne;*
- *Časť 2: Materiály;*
- *Časť 3: Navrhovanie a výpočet;*
- *Časť 4: Výroba a inštalácia;*
- *Časť 5: Kontrola a skúšanie;*
- *Časť 6: Dodatočné požiadavky na podzemné potrubia;*
- *CEN/TR 13480-7: Pokyny na používanie postupov posudzovania zhody;*
- *Časť 8: Dodatočné požiadavky na potrubia z hliníka a hliníkových zliatin.*

Hoci sa tieto časti môžu získať samostatne, treba si uvedomiť, že jednotlivé časti sú vzájomne závislé.

Výroba kovových priemyselných potrubí si vyžaduje použitie všetkých príslušných častí, aby sa uspokojivo splnili požiadavky tejto normy.

Túto normu má na starosti pracovná skupina MHD, ktorej predmet činnosti je vymedzený na oblasť korekcií a interpretácií EN 13480.

Pri predkladaní žiadosti o vysvetlenie sa treba kontaktovať na adrese <http://www.unm.fr> (en13480@unm.fr). Formulár na predkladané otázky možno stiahnuť z odkazu na webové stránky MHD. Po preskúmaní a schválení predmetu odborníci oznámia odpoveď autorovi otázky. Opraveným stránkam bude pridelené osobitné číslo vydania a CEN ich vydá podľa pravidiel CEN. Listy s vysvetlením budú zverejnené na webových stránkach MHD.

Tento dokument nahrádza EN 13480-3: 2012. Toto nové vydanie obsahuje zmeny/opravy, ktoré členovia CEN odsúhlasili predtým, opravené stránky až do vydania 5 bez ďalších technických zmien. Príloha Y uvádza podrobnosti o významných technických zmenách medzi touto európskou normou a jej predchádzajúcim vydaním.

Z času na čas sa k tomuto novému vydaniu môžu vydať zmeny, ktoré sa môžu používať bezprostredne ako alternatívy k pravidlám uvedeným v tomto dokumente.

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, Srbska, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

1 Predmet normy

Tato časť európskej normy špecifikuje požiadavky na navrhovanie a výpočet priemyselných kovových potrubných sietí, ktoré patria do predmetu normy EN 13480.

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 použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN 1515-2: 2001 *Flanges and their joints – Bolting – Part 2: Combination of flange and bolting materials for steel flanges PN designated*. [Prírubby a prírubové spoje. Skrutky a matice. Časť 2: Klasifikácia materiálov spojovacích súčiastok pre oceľové príruby s označením PN.]

EN 1515-3: 2005 *Flanges and their joints – Bolting – Part 3: Classification of bolt materials for steel flanges, Class designated*. [Prírubby a prírubové spoje. Skrutky a matice. Časť 3: Klasifikácia materiálov spojovacích súčiastok pre oceľové príruby označenej triedy.]

EN 1515-4: 2009 *Flanges and their joints – Bolting – Part 4: Selection of bolting for equipment subject to the Pressure Equipment Directive 97/23/EC*. [Prírubby a prírubové spoje. Skrutky a matice. Časť 4: Výber skrutiek a matíc na zariadenia podliehajúce smernici o tlakovom zariadení 97/23/ES.]

EN 1591-1: 2013 *Flanges and their joints – Design rules for gasketed circular flange connections – Part 1: Calculation method*. [Prírubby a ich spoje. Pravidlá na navrhovanie kruhových tesnení prírubových spojov. Časť 1: Výpočet.]

EN 1591-2: 2008 *Flanges and their joints – Design rules for gasketed circular flange connections – Part 2: Gasket parameters*. [Prírubby a ich spoje. Pravidlá výpočtu kruhových tesnení prírubových spojov. Časť 2: Rozmery tesnení.]

EN 1993 (all parts) *Eurocode 3: Design of steel structures*. [Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií.]

EN 10204: 2004 *Metallic products – Types of inspection documents*. [Kovové výrobky. Druhy dokumentov kontroly.]

EN 10216-2: 2013 *Seamless steel tubes for pressure purposes – Technical delivery conditions – Part 2: Non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties*. [Bezšvové oceľové rúry na tlakové účely. Technické dodacie podmienky. Časť 2: Nelegované a legované oceľové rúry so špecifickými vlastnosťami pri zvýšenej teplote.]

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

EN 13480-1: 2017 *Metallic industrial piping – Part 1: General*. [Kovové priemyselné potrubia. Časť 1: Všeobecne.]

EN 13480-2: 2017 *Metallic industrial piping – Part 2: Materials*. [Kovové priemyselné potrubia. Časť 2: Materiály.]

EN 13480-4: 2017 *Metallic industrial piping – Part 4: Fabrication and installation*. [Kovové priemyselné potrubia. Časť 4: Výroba a inštalácia.]

EN 13480-5: 2017 *Metallic industrial piping – Part 5: Inspection and testing*. [Kovové priemyselné potrubia. Časť 5: Kontrola a skúšanie.]

EN ISO 5817: 2007 *Welding – Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) – Quality levels for imperfections (ISO 5817: 2003, corrected version: 2005, including Technical Corrigendum 1: 2006)*. [Zváranie. Zvarové spoje ocelí, niklu, titánu a ich zliatin zhotovené tavným zvaraním (okrem lúčového zvarania). Stupne kvality (ISO 5817: 2003, opravené vydanie: 2005, vrátane opravy 1: 2006).]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN