

**Kryogenické nádoby - Velké přepravní nevakuumě izolované nádoby -
Část 2: Konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení**

ČSN
EN 14398-2+A2
69 7228

Cryogenic vessels - Large transportable non-vacuum insulated vessels - Part 2: Design, fabrication, inspection and testing

Réceptants cryogéniques - Grands réceptants transportables non isolés sous vide - Partie 2: Conception, fabrication, inspection et essais

Kryo-Behälter - Große ortsbewegliche, nicht vakuum-isolierte Behälter - Teil 2: Bemessung, Herstellung, Überwachung und Prüfung

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 14398-2:2003+A2:2008. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 14398-2:2003+A2:2008. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 14398-2 (69 7228) z května 2004.

Národní předmluva

Informace o citovaných normativních dokumentech

EN 287-1 zavedena v ČSN EN 287-1 (05 0711) Zkoušení svářečů - Tavné svařování. Část 1: Ocel

EN 473 zavedena v ČSN EN 473 (01 5004) Nedestruktivní zkoušení. Klasifikace a certifikace pracovníků nedestruktivního zkoušení. Obecné zásady

EN 875 zavedena v ČSN EN 875 (05 1125) Destruktivní zkoušky svarových spojů kovových materiálů. Zkouška rázem v ohybu - Umístění zkušebních tyčí, orientace vrubu a zkoušení

EN 895 zavedena v ČSN EN 895 (05 1121) Destruktivní zkoušky svarových spojů kovových materiálů - Příčná zkouška tahem

EN 910 zavedena v ČSN EN 910 (05 1124) Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů. Zkoušky lámavosti

- EN 1252-1:1998 zavedena v ČSN EN 1252-1 (69 7252) Kryogenické nádoby – Materiály – Část 1: Požadavky na houževnatost při teplotách pod $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$
- EN 1252-2 zavedena v ČSN EN 1252-2 (69 7252) Kryogenické nádoby – Materiály – Část 2: Požadavky na houževnatost při teplotách mezi $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- EN 1418 zavedena v ČSN EN 1418 (05 0730) Svářečský personál – Zkoušky svářečských operátorů pro tavné svařování a seřizovačů odporového svařování pro plně mechanizované a automatické svařování kovových materiálů
- EN 1435 zavedena v ČSN EN 1435 (05 1150) Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení svarových spojů
- EN 1626 zavedena v ČSN EN 1626 (69 7226) Kryogenické nádoby – Uzavírací armatury pro provoz s nízkými teplotami
- EN 1797 zavedena v ČSN EN 1797 (69 7297) Kryogenické nádoby – Kompatibilita plynu s materiálem
- EN 10028-4 zavedena v ČSN EN 10028-4 (42 0940) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení – Část 4: Oceli legované niklem se zaručenými vlastnostmi při nízkých teplotách
- EN 10028-7 zavedena v ČSN EN 10028-7:2002 (42 0943) Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení – Část 7: Korozivzdorné oceli
- EN 13068-3 zavedena v ČSN EN 13068-3 (01 5030) Nedestruktivní zkoušení – Radioskopické zkoušení – Část 3: Všeobecné zásady pro radioskopické zkoušení kovových materiálů rentgenovým zářením a zářením gama
- EN 13445-3:2002 zavedena v ČSN EN 13445-3:2003 (69 0345) Netopené tlakové nádoby – Část 3: Konstrukce a výpočet
- EN 13648-3 zavedena v ČSN EN 13648-3 (69 7248) Kryogenické nádoby – Bezpečnostní zařízení na ochranu proti nadměrnému tlaku – Část 3: Stanovení požadovaného výtoku – Kapacita a dimenzování
- EN 14398-1:2003 zavedena v ČSN EN 14398-1:2004 (69 7230) Kryogenické nádoby – Velké přepravní nevakuumě izolované nádoby – Část 1: Základní požadavky
- EN 14398-3 zavedena v ČSN EN 14398-3 (69 7230) Kryogenické nádoby – Velké přepravní nevakuumě izolované nádoby – Část 3: Provozní požadavky
- EN ISO 6520-1 zavedena v ČSN EN ISO 6520-1 (05 0005) Svařování a příbuzné procesy – Klasifikace geometrických vad kovových materiálů – Část 1: Tavné svařování
- EN ISO 9606-2 zavedena v ČSN EN ISO 9606-2 (05 0712) Zkoušky svářečů – Tavné svařování – Část 2: Hliník a jeho slitiny
- EN ISO 15613 zavedena v ČSN EN ISO 15613 (05 0318) Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování
- EN ISO 15614-1 zavedena v ČSN EN ISO 15614-1 (05 0313) Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – Část 1: Obloukové a plamenové svařování ocelí a obloukové svařování niklu a slitin niklu
- EN ISO 15614-2 zavedena v ČSN EN ISO 15614-2 (05 0314) Stanovení a kvalifikace postupů svařování

kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – Část 2: Obloukové svařování hliníku a jeho slitin

ISO 1106-1:1984 nezavedena

Citované a související předpisy

„Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží“ (RID) je v České republice zaveden Vyhláškou ministra zahraničních věcí č. 8/ 1985 Sb. o Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF), ve znění pozdějších změn a doplňků, naposledy změněnou a doplněnou Sdělením Ministerstva zahraničních věcí č. 60/1999 Sb., o přijetí změn a doplňků „Přílohy I – Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží“ (RID) Přípojku B – Jednotné právní předpisy pro smlouvu o mezinárodní železniční přepravě zboží“ (CIM) k Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF) ze dne 9. května 1980.

„Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí“ (ADR) je v České republice zavedena Vyhláškou ministra zahraničních věcí č. 64/1987 Sb. o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí, ve znění pozdějších změn a doplňků, naposledy změněnou a doplněnou Sdělením Ministerstva zahraničních věcí č. 54/1999 Sb., o přijetí změn a doplňků „Přílohy A – Ustanovení o nebezpečných látkách a předmětech“ a Přílohy B – Ustanovení o dopravních prostředcích a o přepravě“ Evropské dohody o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí (ADR), přijaté v Ženevě dne 30. září 1957.

Vypracování normy

Zpracovatel: Chevess Engineering, s.r.o. Brno, IČ 26883473; Miroslav Patočka, dipl. tech.

Technická normalizační komise: TNK 91 Tlakové nádoby a zařízení chemického průmyslu

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Petr Svoboda

EVROPSKÁ NORMA EN 14398-2:2003+A2
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Březen 2008

ICS 23.020.40 Nahrazuje EN 14398-2:2003

Kryogenné nádoby - Velké přepravní nevakuumě izolované nádoby -
Část 2: Konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení

Cryogenic vessels - Large transportable non-vacuum insulated vessels -
Part 2: Design, fabrication, inspection and testing

Réceptifs cryogéniques - Grands réceptifs transportables non
isolés sous vide -
Partie 2: Conception, fabrication, inspection et essais

Kryo-Behälter - Große ortsbewegliche, nicht vakuum-isolierte
Behälter -
Teil 2: Bemessung, Herstellung, Überwachung
und Prüfung

Tato evropská norma byla schválena CEN 2003-07-10 a zahrnuje Opravu 1 vydanou CEN 2006-08-23, změnu A1 schválenou CEN 2006-10-06 a změnu A2 schválenou CEN 2008-02-07.

Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za

kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci European Committee for Standardization Comité Européen de Normalisation Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel

© 2008 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č.
EN 14398-2 + A2:2008 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Obsah

Strana

Úvod 9

1 Předmět normy a rozsah platnosti 10

2 Citované normativní dokumenty 10

3 Termíny, definice a značky 1

3.1 Termíny a definice 11

3.2 Značky 12

4 Konstrukce 13

4.1 Volba konstrukce 13

4.1.1 Všeobecně 13

4.1.2 Konstrukce na základě výpočtu 13

4.1.3 Konstrukce na základě výpočtu a zpevnování tlakem 13

4.1.4 Konstrukce na základě výpočtu doplněná experimentálními metodami 13

4.2 Obecné požadavky na konstrukci 13

- 4.2.1** Všeobecně 13
- 4.2.2** Podmínky pro konstrukci 14
- 4.2.3** Výpočtová zatížení 14
- 4.2.4** Únava 16
- 4.2.5** Přídavek na korozi 16
- 4.2.6** Kontrolní otvory 16
- 4.2.7** Jištění tlaku 16
- 4.2.8** Armatury 17
- 4.2.9** Izolace 17
- 4.2.10** Stupeň plnění 17
- 4.2.11** Elektrické propojení 17
- 4.3** Konstrukční návrh výpočtem 17
 - 4.3.1** Všeobecně 17
 - 4.3.2** Nádoba 17
 - 4.3.3** Příslušenství 19
 - 4.3.4** Potrubí a pomocné zařízení 19
 - 4.3.5** Výpočtové vzorce 19
 - 4.3.6** Výpočet na provozní zatížení 25
- 5** Výroba 50
 - 5.1** Všeobecně 50
 - 5.2** Dělení materiálu 50
 - 5.3** Tváření za studena 50
 - 5.3.1** Austenitická korozivzdorná ocel 50
 - 5.3.2** Feritická ocel 51
 - 5.4** Tváření za tepla 51
 - 5.4.1** Všeobecně 51
 - 5.4.2** Austenitická korozivzdorná ocel 51
 - 5.4.3** Feritická ocel 51

- 5.5** Výrobní tolerance 51
 - 5.5.1** Přesazení plechů 51
 - 5.5.2** Tloušťka 53
 - 5.5.3** Klenutá dna 53
 - 5.5.4** Válcové skořepiny 53
- 5.6** Svařování 56
 - 5.6.1** Všeobecně 56
 - 5.6.2** Způsobilost 56
 - 5.6.3** Dočasně připojované části 56
 - 5.6.4** Svarové spoje 56
- 5.7** Nesvařované spoje 56
- 6** Kontrola a zkoušení 57
 - 6.1** Plán jakosti 57
 - 6.1.1** Kontrolní etapy v průběhu výroby nádoby 57
 - 6.1.2** Doplnující etapy kontroly během výroby velké přepravní kryogenické nádoby 57
 - 6.2** Kontrolní desky 57
 - 6.2.1** Požadavky 57
 - 6.2.2** Rozsah zkoušení 58
 - 6.3** Nedestruktivní zkoušení 58
 - 6.3.1** Všeobecně 58
 - 6.3.2** Rozsah zkoušení povrchových vad 58
 - 6.3.3** Rozsah zkoušení vnitřních vad ve svarech 58
 - 6.3.4** Kritéria přípustnosti 59
 - 6.4** Opravy 60
 - 6.5** Tlaková zkouška 60
- Příloha A** (informativní) Elastická analýza napětí 62
 - A.1** Všeobecně 62

- A.2 Terminologie 62**
 - A.2.1 Intenzita napětí 62**
 - A.2.2 Velká konstrukční diskontinuita 62**
 - A.2.3 Místní konstrukční diskontinuita 63**
 - A.2.4 Normální napětí 63**
 - A.2.5 Smykové napětí 63**
 - A.2.6 Membránové napětí 63**
 - A.2.7 Primární napětí 63**
 - A.2.8 Lokální primární membránové napětí 63**
 - A.2.9 Sekundární napětí 63**
 - A.2.10 Špičkové napětí 64**
- A.3 Meze podélného tlakového globálního membránového napětí 64**
- A.4 Kategorie napětí a meze napětí pro všeobecné použití 64**
 - A.4.1 Všeobecně 64**
 - A.4.2 Kategorie globálního primárního membránového napětí 64**
 - A.4.3 Kategorie lokálního primárního membránového napětí 64**

Strana

- A.4.4 Kategorie globálního nebo lokálního primárního membránového plus primárního ohybového napětí 64**
- A.4.5 Kategorie primárního plus sekundárního napětí 64**
- A.4.6 Teplotní napětí 65**
- A.5 Specifická kritéria, kategorie napětí a mezní hodnoty napětí pro omezené použití 65**
 - A.5.1 Všeobecně 65**
 - A.5.2 Připojené části a podpěry 65**
 - A.5.3 Hrdla a otvory 65**
 - A.5.4 Doplnující mezní hodnoty napětí 66**

Příloha B (normativní) Doplnující požadavky pro 9 % Ni ocel 70

- B.1 Úvod 70**

B.2 Specifické požadavky 70

Příloha C (normativní) Zpevňování nádob z austenitických korozivzdorných ocelí tlakem 72

C.1 Úvod 72

C.2 Rozsah platnosti 72

C.3 Definice a jednotky pro měření 72

C.4 Materiály 72

C.5 Konstrukce a výpočet 73

C.5.1 Všeobecně 73

C.5.2 Výpočet na vnitřní tlak 73

C.6 Výroba a kontrola 75

C.6.1 Postup zpevňování 75

C.6.2 Záznam o postupu 76

C.6.3 Svařování 76

C.6.4 Výkres tlakové nádoby 76

C.6.5 Štítek 77

C.7 Poznámky 77

C.7.1 Teorie zpevňování 77

C.7.2 Mechanicky zpevněný materiál 78

C.7.3 Odvození vzorců 78

C.7.4 Deformace při zpevňování 79

Příloha D (informativní) Specifické detaily svarů 81

D.1 Předmět přílohy 81

D.2 Detaily svarů 81

D.2.1 Čepový spoj 81

D.2.2 Mezidna 81

D.2.3 Podložný pásek 81

D.2.4 Deskové dno 81

D.2.5 Svary hrdel bez plného provaření 81

D.2.6 Přerušované koutové svary u připojených částí 81

D.3 Požadavky na kyslíkový provoz 82

Příloha E (normativní) Zvýšené pevnostní charakteristiky austenitické korozivzdorné oceli 84

Bibliografie 85

Úvod

Tento dokument (EN 14398-2:2003 + A2:2008) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 268 „Kryogenické nádoby“ jejíž sekretariát zajišťuje AFNOR.

Této evropské normě je nutno nejpozději do září 2008 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu je nutno zrušit nejpozději do září 2008.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky Směrnice pro přepravu nebezpečného zboží.

Tento dokument zahrnuje změnu A1 schválenou CEN 2006-10-06, změnu A2 schválenou CEN 2008-02-07 a opravu 1 vydanou CEN 2006-08-23.

Tento dokument nahrazuje EN 14398-2:2003.

Začátek a konec textu zavedeného nebo změněného touto změnou je označen v textu znaky ! " a # \$.

Změny, vztahující se k opravě CEN byly vloženy na příslušná místa a označeny znaky ~ ™.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje splnění základních požadavků směrnice pro přepravu nebezpečného zboží.

Tato norma byla navržena pro odkazy do RID a do technických příloh ADR.

#text odstavce se ruší\$

EN 14398 sestává z následujících částí pod společným názvem Kryogenické nádoby – Velké přepravní nevakuumě izolované nádoby:

- Část 1: Základní požadavky;
- Část 2: Konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení;
- Část 3: Provozní požadavky.

#Přílohy B, C a E jsou normativní. Přílohy A a D jsou normativní.\$

Tento dokument obsahuje bibliografii.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska,

Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

1 Předmět normy

Tato evropská norma určuje požadavky na konstrukci, výrobu, kontrolu a zkoušení velkých přepravních nevakuumě izolovaných kryogenických nádob s objemem větším než 1 000 litrů, připevněných trvale (nesnímatelné cisterny) nebo dočasně (snímatelné cisterny) k vozidlu pro přepravu po silnici. Může však být použita pro jiné způsoby přepravy za předpokladu splnění specifických předpisů nebo požadavků.

Tato evropská norma platí pro velké přepravní nevakuumě izolované kryogenické nádoby pro tekutiny specifikované v EN 14398-1 a neplatí pro nádoby navržené pro toxické tekutiny.

Tato evropská norma neobsahuje všeobecné požadavky pro vozidla, např. pojezdové ústrojí, brzdy, osvětlení atd., které by měly být v souladu s příslušnými normami nebo předpisy.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.