

	Kryogenické nádoby - Velké přepravní nevakuumově izolované nádoby - Část 2: Konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení	ČSN EN 14398-2 69 7228
--	---	------------------------------

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

Récepteurs cryogéniques - Grands récepteurs 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. Evropská norma EN 14398-2:2003 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 14398-2:2003. The European Standard EN 14398-2:2003 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 14398-2 (69 7228) z prosince 2003.

## Národní předmluva

### Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 14398-2:2003 do soustavy ČSN. Zatímco ČSN EN 14398-2 z prosince 2003 převzala EN 14398-2:2003 schválením k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem

### Citované normy

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

EN 287-2:1992 zavedena v ČSN EN 287-2 (05 0712) Zkoušení svářečů, tavné svařování. Část 2: Hliník a slitiny hliníku

EN 288-3:1992 zavedena v ČSN EN 288-3 (05 0313) Stanovení a schvalování postupů svařování kovových materiálů - Část 3: Zkoušky postupů obloukového svařování ocelí

EN 288-4 zavedena v ČSN EN 288-4 (05 0314) Stanovení a schvalování postupů svařování kovových materiálů - Část 4: Zkoušky postupů obloukového svařování hliníku a jeho slitin

EN 288-8 zavedena v ČSN EN 288-8 (05 0318) Stanovení a schvalování postupů svařování kovových materiálů. Část 8: Schvalování na základě předvýrobní zkoušky svařování

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 °C

EN 1252-2 zavedena v ČSN EN 1252-2 (69 7252) Kryogenické nádoby - Materiály - Část 2: Požadavky na houževnatost při teplotách mezi -80 °C a -20 °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 (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 (69 0345) Netopené tlakové nádoby - Část 3: Konstrukce a výpočet

EN 14398-1:2003 zavedena v ČSN EN 14398-1 (69 7230) Kryogenické nádoby - Velké přepravní nevakuumě izolované nádoby - Část 1: Základní požadavky

Strana 3

---

EN 14398-3 zavedena v ČSN EN 14398-3 (69 7230) Kryogenické nádoby - Velké přepravní nevakuumě izolované nádoby - Část 3: Provozní požadavky

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 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

ISO 1106-1:1984 nezavedena, nahrazena ISO 17636:2003

Citované 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 dopravě (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 dopravě zboží” (CIM) k Úmluvě o mezinárodní železniční dopravě (COTIF) ze dne 9. května 1980.

“Evropská dohoda o mezinárodní dopravě nebezpečných věcí” (ADR) je v České republice zavedena Vyhláškou ministra zahraničních věcí č. 64/1987 Sb. o Evropské dohodě o mezinárodní silniční dopravě 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 dopravě” Evropské dohody o mezinárodní dopravě nebezpečných věcí (ADR), přijaté v Ženevě dne 30. září 1957.

Vypracování normy

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

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

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jan Jokeš

Strana 4

---

Prázdná strana

Strana 5

---

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 14398-2 Srpen 2003
---	--------------------------

ICS 23.020.40

Kryogenické nádoby - Velké přepravní nevakuumově izolované nádoby -

Část 2: Konstrukce, výroba, kontrola a zkoušení

Cryogenic vessels - Large transportable non-vacuum insulated vessels -

Part 2: Design, fabrication, inspection and testing

Réipients cryogéniques - Grands réipients  
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.

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, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Spojeného království, Španělska, Švédsko 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**

© 2003 CEN. Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č.  
EN 14398-2:2003 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Strana 6

---

Obsah

Strana

Předmluva

..... 9

**1** Předmět normy a rozsah platnosti..... 10

**2** Normativní odkazy..... 10

**3** Termíny, definice a značky..... 11

**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..... 14

#### **4.1.4** Konstrukce na základě výpočtu doplněná experimentálními

metodami..... 14

#### **4.2** Obecné požadavky na

konstrukci..... 14

#### **4.2.1**

Všeobecně

..... 14

#### **4.2.2** Podmínky pro

konstrukci..... 14

#### **4.2.3** Výpočtová

zatížení

.....  
15

#### **4.2.4**

Únava

..... 17

#### **4.2.5** Přídavek na

korozi..... 17

#### **4.2.6** Kontrolní

otvory

.....  
. 17

#### **4.2.7** Jištění

tlaku

..... 17

#### **4.2.8**

Armatury

..... 17

#### **4.2.9**

Izolace

..... 17

#### **4.2.10** Stupeň

plnění

... 18

#### **4.2.11** Elektrické

propojení

..... 18

### **4.3** Konstrukční návrh

výpočtem..... 18

#### **4.3.1**

Všeobecně

..... 18

#### **4.3.2**

Nádoba

..... 18

#### **4.3.3**

Příslušenství

..... 20

#### **4.3.4** Potrubí a pomocné

zařízení..... 20

#### **4.3.5** Výpočtové

vzorce

..... 20

#### **4.3.6** Výpočet na provozní

zatížení..... 27

### **5**

Výroba

..... 51

#### **5.1**

Všeobecně

..... 51

**5.2** Dělení  
materiálu

.....  
51

**5.3** Tváření za  
studena

..... 51

**5.3.1** Austenitická korozivzdorná

ocel..... 51

**5.3.2** Feritická  
ocel

.....  
... 51

**5.4** Tváření za  
tepla

.....  
52

**5.4.1**  
Všeobecně

.....  
..... 52

**5.4.2** Austenitická korozivzdorná

ocel..... 52

**5.4.3** Feritická  
ocel

.....  
... 52

Strana 7

---

Strana

**5.5** Výrobní  
tolerance

.....  
52

**5.5.1** Přesazení  
pelchů

.....  
52



## **5.5.2**

Tloušťka

..... 54

## **5.5.3** Klenutá

dna

..... 54

## **5.5.4** Válcové

skořepiny

..... 54

## **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

..... 57

## **6** Kontrola a

zkoušení

..... 57

### **6.1** Plán

jakosti

..... 57

#### **6.1.1** Kontrolní etapy v průběhu výroby

nádoby..... 57

<b>6.1.2</b> Doplnující etapy kontroly během výroby velké přepravní kryogenické nádoby.....	57
<b>6.2</b> Kontrolní desky .....	58
<b>6.2.1</b> Požadavky .....	58
<b>6.2.2</b> Rozsah zkoušení .....	58
<b>6.3</b> Nedestruktivní zkoušení.....	59
<b>6.3.1</b> Všeobecně .....	59
<b>6.3.2</b> Rozsah zkoušení povrchových vad.....	59
<b>6.3.3</b> Rozsah zkoušení vnitřních vad ve svarech.....	59
<b>6.3.4</b> Kritéria přípustnosti .....	59
<b>6.4</b> Opravy .....	61
<b>6.5</b> Tlaková zkouška .....	61
<b>Příloha A</b> (informativní) Elastická analýza napětí.....	63
<b>A.1</b> Všeobecně .....	

..... 63

## **A.2**

### Terminologie

.....  
.... 63

#### **A.2.1** Intenzita napětí

.....  
. 63

#### **A.2.2** Velká konstrukční diskontinuita.....

64

#### **A.2.3** Místní konstrukční diskontinuita.....

64

#### **A.2.4** Normální napětí

.....  
64

#### **A.2.5** Smykové napětí

.....  
64

#### **A.2.6** Membránové napětí

..... 64

#### **A.2.7** Primární napětí

.....  
64

#### **A.2.8** Lokální primární membránové napětí.....

64

#### **A.2.9** Sekundární napětí

..... 65

#### **A.2.10** ©pičkové napětí

.....  
65

### **A.3** Meze podélného tlakového globálního membránového napětí.....

65

### **A.4** Kategorie napětí a meze napětí pro všeobecné

použití..... 65

#### **A.4.1**

Všeobecně

..... 65

**A.4.2** Kategorie globálního primárního membránového  
napětí..... 65

Strana 8

Strana

**A.4.3** Kategorie lokálního primárního membránového  
napětí..... 66

**A.4.4** Kategorie globálního nebo lokálního primárního membránového plus primárního ohybového  
napětí..... 66

**A.4.5** Kategorie primárního plus sekundárního  
napětí..... 66

**A.4.6** Teplotní  
napětí

.....  
. 66

**A.5** Specifická kritéria, kategorie napětí a mezní hodnoty napětí pro omezené  
použití..... 66

#### **A.5.1**

Všeobecně

..... 66

**A.5.2** Připojené části a  
podpěry..... 66

**A.5.3** Hrdla a  
otvory

.....  
... 67

**A.5.4** Doplnující mezní hodnoty  
napětí..... 67

**Příloha B** (normativní) Doplnující požadavky pro 9 % Ni  
ocel..... 71

#### **B.1**

Úvod

.....	71
<b>B.2</b> Specifické požadavky	71
.....	71
<b>Příloha C</b> (normativní) Zpevňování nádob z austenitických korozivzdorných ocelí tlakem.....	73
<b>C.1</b> Úvod	73
.....	73
<b>C.2</b> Rozsah platnosti	73
.....	73
<b>C.3</b> Definice a jednotky pro měření.....	73
<b>C.4</b> Materiály	73
.....	73
<b>C.5</b> Konstrukce a výpočet	74
.....	74
<b>C.5.1</b> Všeobecně	74
.....	74
<b>C.5.2</b> Výpočet na vnitřní tlak.....	75
75	
<b>C.6</b> Výroba a kontrola	77
.....	77
<b>C.6.1</b> Postup zpevňování	77
.....	77
<b>C.6.2</b> Záznam o postupu	77
.....	77

### **C.6.3**

Svařování

..... 77

### **C.6.4** Výkres tlakové

nádoby.....

78

### **C.6.5**

©títek

..... 78

### **C.7**

Poznámky

..... 78

### **C.7.1** Teorie

zpevňování

..... 78

### **C.7.2** Mechanicky zpevněný

materiál.....

79

### **C.7.3** Odvození

vzorců

..... 79

### **C.7.4** Deformace při

zpevňování.....

80

## **Příloha D** (informativní) Specifické detaily

svarů.....

82

### **D.1** Předmět

přílohy

..... 82

### **D.2** Detaily

svarů

..... 82

### **D.2.1** Čepový

spoj

..... 82

## **D.2.2**

Mezidna

..... 82

## **D.2.3** Podložný

pásek

.....  
82

## **D.2.4** Deskové

dno

.....  
... 82

## **D.2.5** Svary hrdel bez plného

provaření..... 82

## **D.2.6** Přerušované koutové svary u připojených

částí..... 83

## **D.3** Požadavky na kyslíkový

provoz..... 83

## **Příloha E** (normativní) Zvýšené pevnostní charakteristiky austenitické korozivzdorné

oceli..... 86

## Bibliografie

..... 87

Strana 9

---

## Předmluva

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

Této evropské normě je nutno nejpozději do února 2004 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 února 2004.

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.

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

Proto normy uvedené v normativních odkazech a pokrývající základní požadavky RID/ADR neuvedené ve stávající normě jsou normativní, pouze jsou-li tyto normy uvedeny v RID nebo v technických přílohách ADR.

EN 14398 sestává z následujících částí pod společným názvem Kryogenické nádoby - Velké přepravní

nevakuově izolované nádoby:

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

Přílohy A, D a E jsou informativní, přílohy B a C jsou normativní.

Tento dokument obsahuje bibliografii.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německo, Nizozemí, Norsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Slovensko, Spojeného království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

Strana 10

---

# 1 Předmět normy a rozsah platnosti

Tato evropská norma určuje požadavky na konstrukci, výrobu, kontrolu a zkoušení velkých přepravních nevakuově 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 nevakuově 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.

## 2 Normativní odkazy

Do této evropské normy jsou začleněny formou datovaných nebo nedatovaných odkazů ustanovení z jiných publikací. Tyto normativní odkazy jsou uvedeny na vhodných místech textu a seznam těchto publikací je uveden níže. U datovaných odkazů se pozdější změny nebo revize kterékoli z těchto publikací vztahují na tuto evropskou normu jen tehdy, pokud do ní byly začleněny změnou nebo revizí. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání příslušné publikace (včetně změn).

EN 287-1 Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 1: Ocel  
(*Approval testing of welders - Fusion welding - Part 1: Steels*)

EN 287-2 Zkoušky svářečů - Tavné svařování - Část 2: Hliník a slitiny hliníku  
(*Approval testing of welders - Fusion welding - Part 2: Aluminium and aluminium alloys*)

EN 288-3:1992 Stanovení a schvalování postupů svařování kovových materiálů - Část 3: Zkoušky postupů



pro obloukové svařování ocelí

*(Specification and approval of welding procedures for metallic materials - Part 3: Welding procedure tests for arc welding of steels)*

EN 288-4 Stanovení a schvalování postupů svařování kovových materiálů - Část 4: Zkoušky postupů obloukového svařování hliníku a jeho slitin

*(Specification and approval of welding procedures for metallic materials - Part 4: Welding procedure tests for arc welding of aluminium and its alloys)*

EN 288-8 Stanovení a schvalování postupů svařování kovových materiálů - Část 8: Schvalování na základě předvýrobní zkoušky svařování

*(Specification and approval of welding procedures for metallic materials - Part 8: Approval by a preproduction welding test)*

EN 473 Nedestruktivní zkoušení - Kvalifikace a certifikace pracovníků nedestruktivního zkoušení - Obecné zásady

*(Qualification and certification of NDT personnel - General principles)*

EN 875 Destruktivní zkoušky svarových spojů kovových materiálů - Zkouška rázem v ohybu - Umístění zkušebních tyčí, orientace vrubu a zkoušení

*(Destructive tests on welds in metallic materials - Impact tests - Test specimen location, notch orientation and examination)*

EN 895 Destruktivní zkoušky svarových spojů kovových materiálů - Příčná zkouška tahem

*(Destructive tests on welds in metallic materials - Transverse tensile test)*

EN 910 Destruktivní zkoušky svarů kovových materiálů - Zkoušky lámavosti

*(Destructive tests on welds in metallic materials - Bend tests)*

EN 1252-1:1998 Kryogenné nádoby - Materiály - Část 1: Požadavky na houževnatost při teplotách pod -80 °C

*(Cryogenic vessels - Materials - Part 1: Toughness requirements for temperature below -80 °C)*

EN 1252-2 Kryogenné nádoby - Materiály - Část 2: Požadavky na houževnatost při teplotách mezi -20 °C a -80 °C

*(Cryogenic vessels - Materials - Part 2: Toughness requirements for temperature between -20 °C and -80 °C)*

Strana 11

---

EN 1418:1997 Svářečský personál - Zkoušky svářečských operátorů pro tavné svařování a seřizovačů odporového svařování pro plně mechanizované a automatizované svařování kovových materiálů

*(Welding personnel - Approval testing of welding operators for fusion welding and resistance weld setters for fully mechanized and automatic welding of metallic materials)*

EN 1435 Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkouška prozářením svarových spojů

*(Non-destructive examination of welds - Radiographic examination of welded joints)*

EN 1626 Kryogenné nádoby - Uzavírací armatury pro provoz s nízkými teplotami

*(Cryogenic vessels - Valves for cryogenic service)*

EN 1797 Kryogenické nádoby - Kompatibilita plynu s materiálem  
(*Cryogenic vessels - Gas/material compatibility*)

EN 10028-4 Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení - Část 4: Oceli legované niklem se stanovenými vlastnostmi při nízkých teplotách  
(*Flat products made of steels for pressure purposes - Part 4: Nickel alloy steels with specified low temperature properties*)

EN 10028-7:2000 Ploché výrobky z ocelí pro tlakové nádoby a zařízení - Část 7: Korozivzdorná ocel  
(*Flat products made of steel for pressure purposes - Part 7: Stainless Steels*)

EN 13068-3 Nedestruktivní zkoušení - Radioskopické zkoušení - Část 3: Všeobecné zásady radioskopického zkoušení kovových materiálů rentgenovým zářením a zářením gama  
(*Non-destructive testing - Radioscopic testing - Part 3: General principles of radioscopic testing of metallic materials by X-and gamma rays*)

EN 13445-3 Netopené tlakové nádoby - Část 3: Konstrukce a výpočet  
(*Unfired pressure vessels - Part 3: Design*)

EN 13648-3 Kryogenické nádoby - Bezpečnostní zařízení na ochranu proti nadměrnému tlaku - Část 3: Stanovení kapacity požadovaného výtoku a dimenzování bezpečnostní výstroje  
(*Cryogenic vessels - Safety devices for protection against excessive pressure - Part 3: Determination of required discharge capacity and sizing for relief devices*)

EN 14398-1:2003 Kryogenické nádoby - Velké přepravní nevakuumě izolované nádoby - Část 1: Základní požadavky  
(*Cryogenic vessels - Large transportable non-vacuum insulated vessels - Part 1: Fundamental requirements*)

EN 14398-3:2003 Kryogenické nádoby - Velké přepravní nevakuumě izolované nádoby - Část 3: Provozní požadavky  
(*Cryogenic vessels - Large transportable non-vacuum insulated vessels - Part 3: Operational requirements*)

EN ISO 6520-1:1998 Svařování a příbuzné procesy - Klasifikace geometrických vad kovových materiálů - Část 1: Tavné svařování (ISO 6520-1:1998)  
(*Welding and allied processes - Classification of geometric imperfections in metallic materials - Part 1: Fusion welding (ISO 6520-1:1998)*)

ISO 1106-1 Doporučené postupy při radiografické kontrole tavně svařovaných spojů - Část 1: Tavně svařované tupé spoje na ocelových pleších do tloušťky 50 mm  
(*Recommended practice for radiographic examination of fusion welded joints - Part 1: Fusion welded butt joints in steel plates up to 50 mm thick*)

---

-- Vynechaný text --