


**2003**

	Netopené tlakové nádoby - Část 1: Všeobecně	ČSN EN 13445-1  69 5245
---	--	----------------------------------

Unfired pressure vessels - Part 1: General

Récepteurs sous pression non soumis á la flamme - Partie 1: Généralitiés

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 1: Allgemeines

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 13445-1:2002. Evropská norma EN 13445-1:2002 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 13445-1:2002. The European Standard EN 13445-1:2002 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut,  
2003

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány  
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

**67387**

prEN 764-1:2001 nezavedena

EN 764-2:2002 zavedena v ČSN EN 764-2 (69 0004) Tlaková zařízení - Terminologie - Část 2: Veličiny, značky a jednotky

EN 764-3:2002 zavedena v ČSN EN 764-3 (69 0004) Tlaková zařízení - Terminologie - Část 3: Definice zúčastněných stran

#### Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 97/23/EC z 29. května 1997, o sblížení právních předpisů členských států týkajících se tlakových zařízení. V České republice je tato směrnice zavedena Nařízením vlády č. 182/1999 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení, v platném znění.

#### Vypracování normy

Zpracovatel: Chevess, v.o.s. Brno, IČO 00544990, Miroslav Patočka, dipl.tech.

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

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jan Jokeš

Strana 3

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 13445-1 Květen 2002
---	---------------------------

ICS 23.020.30

Netopené tlakové nádoby - Část 1: Všeobecně  
Unfired pressure vessels - Part 1: General

Réceptifs sous pression non soumis á la  
flamme -  
Partie 1: Généralitiés

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 1:  
Allgemeines

Tato evropská norma byla schválena CEN 2002-05-23.

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,

**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**

© 2002 CEN. Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č.  
EN 13445-1:2002 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Strana 4

---

Obsah

Strana

Přemluva

.....  
..... 5

Úvod

.....  
..... 6

**1** Předmět  
normy

.....  
.. 6

**1.1**  
Všeobecně

.....  
..... 6

**1.2**  
Vyloučení

.....  
..... 6

**2** Normativní  
odkazy

..... 8

**3** Termíny a  
definice

..... 8

<b>4</b>	Veličiny, značky a jednotky.....	10
----------	----------------------------------	----

<b>Příloha ZA</b> (informativní) Ustanovení této evropské normy podporující základní požadavky nebo jiná ustanovení směrnice EU	.....	12
---	-------	----

Bibliografie	.....	12
--------------	-------	----

Strana 5

---

## Předmluva

Tento dokument (EN 13445-1:2002) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 54 „Netopené tlakové nádoby“ jejíž sekretariát zajišťuje BSI.

Této evropské normě je nutno nejpozději do listopadu 2002 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 listopadu 2002.

Tato evropská norma byla vypracována na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje splnění základních požadavků Směrnice EU.

Vztah k Evropské Směrnici je v příloze ZA, která je nedílnou součástí této normy.

Tato evropská norma týkající se netopených tlakových nádob obsahuje následující části:

- Část 1: Všeobecně;
- Část 2: Materiály;
- Část 3: Konstrukce a výpočet;
- Část 4: Výroba;
- Část 5: Kontrola a zkoušení;
- Část 6: Požadavky pro navrhování a výrobu tlakových nádob a tlakových částí z litiny s kuličkovým grafitem.

CR 13445-7 Netopené tlakové nádoby - Část 7: Návod na používání postupů posouzení shody

Třebaže tato část může platit samostatně, je třeba si uvědomit, že jednotlivé části jsou vzájemně závislé. Konstrukce a výroba tlakových nádob vyžaduje použití více než jedné části pro uspokojivé splnění

požadavků normy.

**POZNÁMKA** Jestliže vyvstane jakýkoliv problém interpretace nebo pochybnosti o smyslu nebo účinnosti některé normativní části této evropské normy nebo jestliže by mělo být něco doplněno nebo vypuštěno, aby tato evropská norma mohla být dodržována, musí být tento problém předán k rozhodnutí komisi CEN/TC 54.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: 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.

Strana 6

---

## Úvod

EN 13445 specifikuje požadavky na výpočet, konstrukci, výrobu, kontrolu a zkoušení netopených tlakových nádob. Vysvětluje termíny, definice a značky použitelné pro netopené tlakové nádoby.

**POZNÁMKA** V EN 13445 termín "tlaková nádoba" zahrnuje přivařené části až po příruby hrdel včetně, přišroubovaných nebo přivařených přípojek nebo hranu, na kterou má být přivařeno prvním obvodovým svarem připojovací potrubí nebo jiné elementy. Termín "netopené" vylučuje nádoby, které jsou vystaveny přímo vytvářenému teplu nebo plamenu dopadajícímu z topného procesu. Toto nevylučuje nádoby otápené elektricky nebo proudem ohřevné látky.

V částech 1 až 5 jsou pokryty pouze nádoby vyráběné z ocelí a ocelových odlitků popisovaných v části 2 této normy. Část 6 se zabývá specificky litinou s kuličkovým grafitem a platnými speciálními požadavky.

### Část 1

Tato část nastiňuje základní principy podírající normu. Výrobce je žádán, aby deklaroval, že technická konstrukční a podpůrná dokumentace je v souladu s požadavky této normy.

Mohou nastat nepředpokládané faktory vyžadující změnu konstrukce nebo zvláštní opatření při výrobě. Toto musí být projednáno se stejnou přesností jako při originální konstrukci.

### Část 2

Tato část se zabývá všeobecnou filozofií o materiálech, zařazování materiálů do skupin a jejich chování při nízké teplotě ve vztahu k provozu při pokojové teplotě. Omezuje se na oceli s dostatečnou tvárností a v současnosti vylučuje materiály pracující v oblasti tečení. Část 2 poskytuje všeobecné požadavky pro zpracování technických dodacích podmínek.

Dále část 2 zahrnuje požadavky na značení. Podrobnosti jsou uvedeny ve čtyřech přílohách. Normativní příloha A obsahuje systém zařazování materiálů do skupin, který je založen na CR ISO 15608:2000. Tento systém je používán v celé normě. Dále je k příloze A přidán seznam všech jakostí materiálů založených na bázi evropských materiálových norem, které jsou schválené pro používání pro netopené tlakové nádoby vyráběné podle této normy. Normativní příloha B uvádí nezbytné informace o požadavcích na předcházení křehkému lomu základního materiálu a svarů. Jsou uvedeny dvě metody

založené na předpisu osvědčeného postupu vypracovaného na základě lomové mechaniky. Informativní příloha C podává informace o technických dodacích podmínkách pro plátované výrobky. Příloha D uvádí informativní přehled o evropských normách základních materiálů a jejich systematické nomenklatuře.

### Část 3

Tato část této normy stanoví předpisy, které musí být používány pro konstrukci a výpočet vnitřním nebo vnějším tlakem zatěžovaných částí tlakových nádob, jako jsou skořepiny různých tvarů, rovné stěny, příruby, trubkovnice výměníků tepla, včetně výpočtu vyztužování otvorů. Rovněž jsou uvedeny předpisy pro ostatní komponenty zatěžované jinak než tlakem.

Pro všechny tyto komponenty je všeobecně používána metoda DBF (výpočet podle vzorců), tj. jsou uváděny příslušné vzorce, aby byla nalezena napětí, která musí být omezena na bezpečné hodnoty. Tyto vzorce jsou všeobecně určeny pro převážně statické zatěžování, u kterého se předpokládá počet plných tlakových cyklů nepřevyšující 500.

Jsou však rovněž uvedeny všeobecné předpisy pro DBA (výpočet pomocí analýzy), které mohou být použity buď pro zhodnocení konstrukce komponent nebo zatěžovacích stavů, pro které není k dispozici metoda DBF nebo častěji jako alternativa k DBF.

Rovněž jsou uvedeny metody pro případ, kdy je požadováno zhodnocení na únavu při počtu zatěžovacích cyklů větším než 500. Jsou uváděny dvě alternativní metody: zjednodušená metoda založená na DBF (platná pouze v případě proměnného tlaku) a náročnější metoda, založená na podrobném stanovení celkových napětí s použitím např. FEM nebo experimentálních metod. Toto může být rovněž použito v případě proměnných zatížení jiných než od tlaku.

Pro určité komponenty (jako jsou příruby a trubkovnice) je k dispozici rovněž alternativní metoda DBF (založená na analýze mezního stavu); volba použité metody je ponechána na výpočtáři.

V současné době je rozsah části 3 omezen na ocelové komponenty pracující při teplotách pod oblastí meze tečení uvažovaného materiálu.

Strana 7

---

### Část 4

Filozofie části 4 je založena na stávajících dobrých zkušenostech v současných evropských normách, týkajících se výroby a subdodávek, identifikovatelnosti, tolerancí, svařovacích postupů a kvalifikace, zkoušek v průběhu výroby, tváření, tepelného zpracování po svařování a oprav. Část 4 není použitelná pro část 6, která má samostatné a odlišné požadavky týkající se výroby.

### Část 5

Tato část pokrývá takové kontroly a zkoušky, které jsou spojené s ověřováním shody tlakové nádoby s touto normou.

Kontrolní činnost zahrnuje přezkoumání konstrukčního návrhu a podpůrné technické dokumentace výrobcem. Jsou popsány četné kontrolní činnosti jako dodatek k nedestruktivnímu zkoušení (NDT) včetně kontroly dokumentace, identifikovatelnosti materiálu, přípravy spojů a svařování.

Požadavky na zkoušení se vztahují převážně na jednotlivě konstruované jednoduché nádoby. Avšak

příloha A uvádí postupy pro tlakové nádoby vyráběné sériově.

Úroveň zkoušení se řídí volbou zkušební skupiny nádob. V podstatě zkušební skupina určuje úroveň NDT a součinitel hodnoty svarového spoje pro výpočet. Jsou čtyři zkušební skupiny, jejichž záměrem je poskytnout stejnou bezpečnost při kombinaci různých faktorů. Zkušební skupiny berou v úvahu výrobní potíže spojené s rozdílnými skupinami ocelí, maximálními přípustnými tloušťkami, svařovacími postupy, rozsahem provozních teplot a tloušťkou pro volbu součinitele řídicího svarového spoje (tj. plně provařený tupý spoj, který jako důsledek součinitele hodnoty svarového spoje rozhoduje o tloušťce komponenty).

Zkušební skupiny jsou číslovány od 1 do 4 s klesající úrovní NDT. Bylo však nutno dále rozdělit zkušební skupiny 1, 2 a 3 do podskupin 1a, 1b, 2a, 2b, 3a a 3b, aby se lépe odrazilo chování k citlivosti na trhliny při svařování ocelí skupin 1.1, 1.2 a 8.1.

Jednotlivé zkušební skupiny jsou běžně použitelné pro veškeré nádoby. Avšak za předpokladu splnění zvláštních požadavků je přípustná kombinace zkušebních skupin.

Pokud jde o NDT, byla přijata celkově filozofie ISO/DIS 5817:2000 úroveň jakosti "C" pro převážně necyklicky zatěžované nádoby a úroveň „B“ pro nádoby zatěžované cyklicky.

## Část 6

Tato část stanoví, že výrobce musí zvolit zkušební součinitel 0,8 (pouze vizuální kontrola) nebo 0,9 (kontrola NDT) v případě, že nádoba z litiny nebo její část je konstruována pro tlak do 50 bar a nejvyšší teplotu 300 °C. U komponent se všeobecně dodržuje metoda DBF. Jsou stanoveny příslušné vzorce, aby hodnoty napětí byly udržovány v bezpečných mezích. Tyto vzorce jsou všeobecně určeny pro převážně statické zatěžování, což znamená pro počet cyklů zatížení nepřesahující 200 000 v případě litiny s kuličkovým grafitem. Výpočet minimální tloušťky stěny se řídí podle části 3 s výjimkou dovolených namáhání, která jsou uvedena v části 6. Je uveden způsob navrhování bez výpočtu experimentální metodou pro nádoby se součinem 6 000 bar.l. Požadavky na materiál jsou jako v části 2 s výjimkou tabulek v části 6. Požadavky na kontrolu a zkoušení jsou stejné jako v části 5 s výjimkou požadavků na odlitky a zkušební tlak. Vzájemné působení mezi dobrou konstrukcí a dobrou výrobou je pro nádoby z litiny tak důležité, že jsou na ně v této části položeny speciální požadavky. Příloha A je informativní pro stanovení tlaku na roztržení a požadavků na minimální tloušťku stěny.

### 1 Předmět normy a rozsah platnosti

#### 1.1 Všeobecně

Tato část této evropské normy stanoví termíny, definice, značky a jednotky, které jsou používány v celé EN 13445.

Tato část EN 13445 rovněž uvádí návody o zásadách, na kterých byla každá část normy založena. Tyto informace jsou zaměřeny na pomoc uživatelům EN 13445. Tato evropská norma platí pro netopené tlakové nádoby vystavené nejvyššímu dovolenému tlaku většímu než 0,5 bar, může však být použita rovněž pro nádoby pracující při nižších tlacích včetně vakua.

Tato evropská norma platí do nejvyšších dovolených teplot, pro které nemusí být bráno v úvahu tečení, tj. pro nejvyšší dovolené teploty, pro které odpovídající nejvyšší výpočtová teplota prokazuje příslušnou smluvní mez kluzu menší než je pevnost v tečení za 100 000 hodin. U feritických ocelí tato hranice odpovídá výpočtové teplotě přibližně do 380 °C.

V EN 13445-3:2002 jsou v příloze B a případně C uvedeny dvě metody navrhování analýzou (DBA). Obě jsou normativní. Avšak části 2, 4 a 5 tohoto vydání normy neobsahují ve svých příslušných oblastech platnosti ustanovení o odpovědnosti za nádoby konstruované s použitím návrhu analýzou - přímý způsob (DBA) z přílohy B k EN 13445-3:2002.

POZNÁMKA Volba, aplikace a montáž bezpečnostní výstroje, určené k ochraně tlakových nádob během jejich provozování je v prEN 764-7.

## 1.2 Vyloučení

Tato evropská norma není použitelná pro tlaková zařízení následujících typů:

- a) přenosná tlaková zařízení;
- b) zařízení speciálně konstruované pro použití v jaderné technice, jehož porucha by mohla způsobit únik radioaktivity;
- c) tlaková zařízení určená pro výrobu páry nebo přehřáté vody o teplotě vyšší než 110 °C;
- d) nýtované nádoby;
- e) nádoby z litiny s lupínkovým grafitem nebo z jiných materiálů neobsažených v EN 13445-2 nebo EN 13445-6;
- f) nádoby vícevrstvé, s autofretáží nebo předepjaté;
- g) potrubní systémy a průmyslová potrubí.

## 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).

prEN 764-1:2001 Tlaková zařízení - Terminologie - Část 1: Tlak, teplota, objem, jmenovitá světlost

*(Pressure Equipment - Terminology - Part 1: Pressure, temperature, volume, nominal size)*

EN 764-2:2002 Tlaková zařízení - Část 2: Veličiny, značky a jednotky.

*(Pressure Equipment - Part 2: Quantities, symbols and units)*

EN 764-3:2002 Tlaková zařízení - Část 3: Definice zúčastněných stran

*(Pressure Equipment - Part 3: Definition of parties involved)*



---

-- Vynechaný text --