

<b>STN</b>	<b>Chladiace systémy a tepelné čerpadlá Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia Časť 1: Základné požiadavky, definície, klasifikácia a kritériá výberu</b>	<b>STN EN 378-1</b>  14 0647
------------	--	--

Refrigerating systems and heat pumps  
Safety and environmental requirements  
Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria

Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur  
Exigences de sécurité et d'environnement  
Partie 1: Exigences de base, définitions, classification et critères de choix

Kälteanlagen und Wärmepumpen  
Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen  
Teil 1: Grundlegende  
Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und Auswahlkriterien

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 378-1: 2016.  
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 378-1: 2016.  
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 378-1 z júna 2017, ktorá od 1. 6. 2017 nahradila STN EN 378-1 + A2 zo septembra 2012 v celom rozsahu.

**127333**

## Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CEN, © 2016, ref. č. EN 378-1: 2016 E.

### Informácia pre používateľa normy

STN 69 0012 Stabilné tlakové nádoby. Prevádzkové požiadavky z decembra 2014 sa nevzťahujú na chladiace zariadenia tak, ako ich definuje STN EN 378-1 a teda v celom rozsahu súboru noriem STN EN 378.

### 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](http://www.unms.sk).

EN 378-2: 2016 zavedená v STN EN 378-2: 2019 Chladiace systémy a tepelné čerpadlá. Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 2: Návrh, konštrukcia, skúšanie, označovanie a dokumentácia (14 0647)

EN 378-3: 2016 zavedená v STN EN 378-3: 2019 Chladiace systémy a tepelné čerpadlá. Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 3: Miesto inštalácie a ochrana osôb (14 0647)

EN 12263 zavedená v STN EN 12263 Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá. Bezpečnostné spínacie zariadenia na obmedzovanie tlaku. Požiadavky a skúšky (14 2010)

EN 14276-2 zavedená v STN EN 14276-2 Tlakové zariadenia chladiacich systémov a tepelných čerpadiel. Časť 2: Potrubie. Všeobecné požiadavky (14 3020)

ISO 817: 2014 dosiaľ nezavedená

### Vypracovanie normy

Spracovateľ: Slovenský zväz pre chladiacu a klimatizačnú techniku, Rovinka, doc. Ing. Peter Tomlein, PhD.

Technická komisia: TK 81 Chladenie, klimatizácia a vzduchotechnika

**Chladiace systémy a tepelné čerpadlá  
Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia  
Časť 1: Základné požiadavky, definície, klasifikácia a kritériá výberu**

Refrigerating systems and heat pumps  
Safety and environmental requirements  
Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria

Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur  
Exigences de sécurité et d'environnement  
Partie 1: Exigences de base, définitions,  
classification et critères de choix

Kälteanlagen und Wärmepumpen  
Sicherheitstechnische und umweltrelevante  
Anforderungen  
Teil 1: Grundlegende Anforderungen,  
Begriffe, Klassifikationen und Auswahlkriterien

Túto európsku normu schválil CEN 3. septembra 2016.

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

<b>Európsky predhovor</b> .....	6
<b>Úvod</b> .....	7
<b>1</b> Predmet normy .....	8
<b>2</b> Normatívne odkazy .....	8
<b>3</b> Termíny a definície .....	9
<b>3.1</b> Chladiace systémy .....	9
<b>3.2</b> Obsadenosť, umiestnenie .....	10
<b>3.3</b> Tlaky .....	11
<b>3.4</b> Komponenty chladiacich systémov .....	11
<b>3.5</b> Potrubie a spoje .....	12
<b>3.6</b> Bezpečnostné príslušenstvo .....	13
<b>3.7</b> Tekutiny .....	14
<b>3.8</b> Rôzne .....	16
<b>4</b> Symboly a skratky .....	17
<b>5</b> Klasifikácia .....	18
<b>5.1</b> Kategórie prístupu .....	18
<b>5.1.1</b> Všeobecne .....	18
<b>5.1.2</b> Viac ako jedna kategória prístupu .....	19
<b>5.2</b> Označovanie a klasifikácia chladív .....	19
<b>5.3</b> Umiestnenie a klasifikácia chladiacich systémov .....	19
<b>5.4</b> Klasifikácia chladiacich systémov .....	20
<b>5.4.1</b> Všeobecne .....	20
<b>5.4.2</b> Priame systémy .....	20
<b>5.4.3</b> Nepriame systémy .....	20
<b>5.5</b> Príklady systémov .....	20
<b>5.5.1</b> Priame systémy .....	20
<b>5.5.2</b> Nepriame systémy .....	22
<b>5.6</b> Osobitné požiadavky na umelé klziská .....	24
<b>6</b> Množstvo chladiva .....	25
<b>7</b> Výpočet objemu priestorov .....	25
<b>Príloha A</b> (informatívna) – Ekvivalentné termíny v anglickom, francúzskom a nemeckom jazyku .....	26
<b>Príloha B</b> (informatívna) – Celkový ekvivalentný vplyv na oteplenie Zeme (TEWI) .....	31

<b>Príloha C</b> (normatívna) – Požiadavky na obmedzenie náplne chladiva .....	33
<b>C.1</b> Požiadavky na obmedzenie náplne chladiva pre chladiace systémy.....	33
<b>C.2</b> Obmedzenie náplne vzhľadom na horľavosť pre klimatizačné systémy alebo tepelné čerpadlá pre ľudský komfort .....	37
<b>C.2.1</b> Chladivo obsahujúce časti v obsadenom priestore .....	37
<b>C.2.2</b> Osobitné požiadavky na nie stabilné, kompaktné, v továrni uzavreté klimatizačné systémy alebo tepelné čerpadlá s obmedzenou náplňou chladiva .....	37
<b>C.3</b> Alternatívne manažérstvo rizika chladiacich systémov v obsadenom priestore .....	38
<b>C.3.1</b> Všeobecne .....	38
<b>C.3.2</b> Dovoľená náplň .....	38
<b>Príloha D</b> (informatívna) – Ochrana ľudí, ktorí sú vnútri chladených priestorov .....	41
<b>D.1</b> Všeobecne .....	41
<b>D.2</b> Funkcia dverí a dverí núdzového východu .....	41
<b>D.3</b> Núdzový vypínač alebo signál .....	41
<b>D.4</b> Chladené priestory s riadenou atmosférou .....	41
<b>Príloha E</b> (normatívna) – Bezpečnostná klasifikácia a informácie o chladivách.....	42
<b>Príloha F</b> (normatívna) – Osobitné požiadavky na umelé klziská.....	55
<b>F.1</b> Kryté umelé klziská.....	55
<b>F.2</b> Vonkajšie umelé klziská a inštalácie na podobné športové aktivity .....	55
<b>Príloha G</b> (informatívna) – Potenciálne ohrozenia chladiacich systémov.....	56
<b>Príloha H</b> (informatívna) – Príklady výpočtov podľa C.2 a C.3 .....	57
<b>H.1</b> Príklad 1 podľa C.2.1 .....	57
<b>H.2</b> Príklad 2 podľa C.2.1 .....	57
<b>H.3</b> Príklad 3 podľa C.3 .....	57
<b>H.4</b> Príklad 4 podľa C.3 .....	57
<b>Literatúra</b> .....	59

## Európsky predhovor

Tento dokument (EN 378-1: 2016) vypracovala technická komisia CEN/TC 182 „Chladiace zariadenia, požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia“, ktorej sekretariát je v DIN.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskôr do mája 2017, a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskôr do mája 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 nahrádza EN 378-1: 2008 + A2: 2012.

EN 378 pod všeobecným názvom *Chladiace systémy a tepelné čerpadlá. Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia* sa skladá z týchto častí:

- Časť 1: Základné požiadavky, definície, klasifikácia a kritériá výberu;
- Časť 2: Návrh, konštrukcia, skúšanie, označovanie a dokumentácia;
- Časť 3: Miesto inštalácie a ochrana osôb;
- Časť 4: Prevádzka, údržba, oprava a zhodnotenie.

Hlavné zmeny v časti 1 voči predchádzajúcemu vydaniu sú takéto:

- harmonizácia v rámci možností s ISO 5149: 2014 a ISO 817: 2014;
- prijatie definícií za účelom harmonizácie EN 378-2: 2016 s PED.

Nasledujúce podrobné zmeny je potrebné vziať do úvahy:

- zmena názvu „špeciálna strojovňa“ na „oddelená strojovňa chladenia“ a prijatie definície z pohľadu spaľovacích zariadení;
- zmena/zahrnutie definície na „časť chladiaceho systému“ (3.1.8), „tlakové zariadenie“ (3.1.20) a „tlakových nádob“ (3.4.8) z pohľadu PED;
- presun klasifikácie umiestnenia z prílohy C do 5.3;
- preformulovanie príkladov systému v 5.3 s vyjasnením vzťahu s triedou umiestnenia;
- nahradenie prílohy F (Klasifikácia bezpečnostnej skupiny) článkom 5.2;
- zmena prístupu k určaniu náplne chladiča chladiaceho systému. Výsledný limit náplne chladiča je založený na prísnejšom výsledku z výpočtu limitu náplne chladiča podľa toxicity a výpočtu podľa horľavosti. Tabuľky v prílohe C sú zmenené. Tabuľka C.1 obsahuje požiadavky založené na triedach toxicity a Tabuľka C.2 obsahuje požiadavky založené na triedach horľavosti;
- doplnenie tried chladív tak, ako sú určené ISO 817 na triedy toxicity A, B a triedy horľavosti 1, 2L, 2, 3;
- zmeny limitov náplní pre chladivá v triede horľavosti 3, pre triedu umiestnenia III;
- pridanie C.3, alternatívne manažérstvo rizika;
- pridanie chladív v prílohe E schválené na publikovanie v ASHRAE 34 v januári 2015 (nie chladivá schválené na verejné pripomienkovanie v januári 2015);
- vloženie hodnôt GWP v prílohe E pre chladivá uvedené v Nariadení (EÚ) č. 517/2014 (F-plyny).

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, Švédsko, Talianska a Turecka.

## Úvod

Táto európska norma sa vzťahuje na požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia pri navrhovaní, výrobe, konštrukcii, inštalácii, prevádzke, údržbe, oprave a zneškodnení chladiacich systémov a zariadení vzhľadom na miestne a globálne životné prostredie. Nevzťahuje sa na konečné zneškodnenie chladív.

Táto norma je určená na minimalizáciu možných rizík pre osoby, majetok a životné prostredie, pochádzajúcich z chladiacich systémov a chladív. Tieto riziká súvisia s fyzikálnymi a chemickými vlastnosťami chladív, ako aj s tlakmi a teplotami, vyskytujúcimi sa v chladiacich cykloch.

Pozornosť je venovaná rizikám, ako sú vysoké teploty na výtlaku kompresora, kvapalinové rázy, nesprávna prevádzka a zníženie mechanickej pevnosti zapríčinennej koróziou, eróziou, tepelnými stresmi, kvapalinovými rázmi alebo vibráciami. Osobitná pozornosť sa však má venovať korózii, lebo sa tu vyskytujú podmienky príznačné pre chladiace systémy v dôsledku striedavého zmrazovania a odmrazovania alebo zakrytia systému izoláciou.

V rozsahu, na ktorý sa vzťahujú nebezpečenstvá, sú uvedené v Prílohe G. Okrem toho stroje majú byť prípadne v zhode s EN ISO 12100 o rizikách, ktoré nie sú zahrnuté v tejto európskej norme.

Bežne používané chladivá okrem R-717 sú ťažšie ako vzduch. Potrebne je dbať, aby sa zabránilo uviaznutiu ťažších pár chladiva správnym umiestnením nasávacích a výfukových otvorov. Chladivá a ich kombinácie s olejmi, vodou alebo inými látkami môžu ovplyvniť systém chemicky a fyzikálne. Môžu, ak majú škodlivé vlastnosti, ohroziť osoby, majetok a životné prostredie pri úniku z chladiacich systémov. Chladivá sa musia vyberať so zreteľom na ich potenciálny vplyv na globálne životné prostredie (ODP, GWP) ako aj na ich možné vplyvy na miestne životné prostredie. Hodnotenie environmentálnych vplyvov si vyžaduje prístup z hľadiska celoživotného cyklu. S ohľadom na globálne klimatické zmeny sa ako základ hodnotenia všeobecne používa Celkový ekvivalentný vplyv na oteplenie Zeme (TEWI) (angl. **T**otal **E**quivalent **W**arming **I**mpact) (pozri Prílohu B). Hodnotenie iných environmentálnych vplyvov sa má vykonať podľa súboru noriem EN ISO 14040. Rad faktorov ovplyvňuje environmentálne vplyvy, ako napríklad:

- umiestnenie systému;
- energetická účinnosť systému;
- typ chladiva
- frekvencia servisu;
- únik chladiva;
- citlivosť náplne na účinnosť;
- minimalizácia tepelnej záťaže;
- kontrolné metódy.

Dodatočné investície môžu priamo viesť k zmenšeniu únikov, zvýšeniu energetickej účinnosti alebo k úprave konštrukcie v závislosti od používania odlišného chladiva. Len prístup k životnému cyklu je schopný určiť, či dodatočné investície prinesú najvýhodnejšie účinky.

## 1 Predmet normy

Táto európska norma uvádza požiadavky z hľadiska bezpečnosti osôb a majetku, stanovuje postupy na ochranu životného prostredia, postupy na prevádzku, údržbu, opravy chladiacich systémov a postupy pri zhodnotení chladív.

Termín „chladiaci systém“ používaný v tejto norme zahŕňa tepelné čerpadlá.

Táto časť normy EN 378 uvádza klasifikáciu a kritériá výberu chladív pre chladiace systémy. Klasifikácia a kritériá výberu sú použité v častiach 2, 3 a 4.

Táto norma sa použije na:

- a) chladiace systémy, stacionárne alebo mobilné, všetkých veľkostí okrem klimatizácie vo vozidlách zahrnuté vo výrobkovej norme napríklad ISO 13043;
- b) sekundárne (druhotné) chladiace alebo vykurovacie systémy;
- c) umiestnenie chladiacich systémov;
- d) nahradzované časti a komponenty dopĺňané po prijatí tejto normy, ak nie sú identické svojou funkciou a výkonom.

Systémy využívajúce chladivá iné, ako sú uvedené v Prílohe E tejto európskej normy, táto norma nepokrýva.

Príloha C stanovuje, ako určiť dovolené množstvo chladiva v danom priestore, ktoré keď sa prekročí, vyžaduje dodatočné ochranné opatrenia na zníženie rizika.

Príloha E stanovuje kritériá bezpečnosti a environmentálnych aspektov rôznych chladív používaných v chladení a klimatizácii.

Táto norma sa nevzťahuje na chladiace systémy a tepelné čerpadlá, ktoré boli vyrobené pred dátumom uverejnenia tejto európskej normy okrem rozšírenia a modifikácie systému vykonaných po uverejnení.

Táto norma sa vzťahuje na nové chladiace systémy, rozšírenia alebo zmeny už existujúcich systémov a na existujúce stacionárne systémy, premiestňované a prevádzkované na inom mieste.

Táto norma platí aj v prípade konverzie systému na iný typ chladiva, v ktorom sa musí posudzovať zhoda s príslušnými ustanoveniami v častiach 1 až 4 tejto normy.

Výrobkové normy týkajúce sa bezpečnosti chladiacich systémov majú prednosť pred horizontálnymi a všeobecnými normami týkajúcimi sa rovnakej problematiky.

## 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 378-2: 2016, *Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation*. [Chladiace systémy a tepelné čerpadlá. Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 2: Návrh, konštrukcia, skúšanie, označovanie a dokumentácia.]

EN 378-3: 2016, *Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 3: Installation site and personal protection*. [Chladiace systémy a tepelné čerpadlá. Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 3: Miesto inštalácie a ochrana osôb.]

EN 12263, *Refrigerating systems and heat pumps – Safety switching devices for limiting the pressure – Requirements and tests*. [Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá. Bezpečnostné spínacie zariadenia na obmedzovanie tlaku. Požiadavky a skúšky.]

EN 14276-2, *Pressure equipment for refrigerating systems and heat pumps – Part 2: Piping – General requirements*. [Tlakové zariadenia chladiacich systémov a tepelných čerpadiel. Časť 2: Potrubia. Všeobecné požiadavky.]

ISO 817: 2014, *Refrigerants — Designation and safety classification*. [Chladivá. Označovanie a bezpečnostná klasifikácia.]