

KÜLMUTUSSÜSTEEMID JA SOOJUSPUMBAD

Ohutus- ja keskkonnanõuded

Osa 2: Kavandamine, valmistamine, katsetamine, märgistamine ja dokumentatsioon

Refrigerating systems and heat pumps

Safety and environmental requirements

Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 378-2:2008+A2:2012 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles juunis 2012;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2013. aasta oktoobrikuu numbris.

Standardi on tõlkinud Keskkonnaministeerium, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud MTÜ Eesti Külmaliiit.

Standardi tõlkimise ettepaneku on esitanud Eesti Keskkonnauuringute Keskus, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Keskkonnaministeerium.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 378-2:2008+A2:2012 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 23.05.2012. Date of Availability of the European Standard EN 378-2:2008+A2:2012 is 23.05.2012.

See standard on Euroopa standardi EN 378-2:2008+A2:2012 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega. This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 378-2:2008+A2:2012. It has been translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 27.080 Soojuspumbad; 27.200 Külmutustehnika
Võtmesõnad: külmaohutus, külmaseadmed
Hinnagrupp V

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

**Refrigerating systems and heat pumps – Safety and
environmental requirements – Part 2: Design, construction,
testing, marking and documentation**

Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences
de sécurité et d'environnement – Partie 2: Conception,
construction, essais, marquage et documentation

Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische
und umweltrelevante Anforderungen – Teil 2: Konstruktion,
Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation

This European Standard was approved by CEN on 13 October 2007 and includes Amendment 1 approved by CEN on 14 March 2009 and Amendment 2 approved by CEN on 16 April 2012.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EESSÖNA.....	3
SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA	5
2 NORMIVIITED	5
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TINGTÄHISED, KLASSIFIKATSIOON JA LÜHENDID	8
3.1 Terminid ja määratlused	8
3.2 Tingtähised ja klassifikatsioon	8
3.3 Lühendid	9
4 OLULISED OHUD	9
5 OHUTUSNÕUDED JA/VÕI -ABINÕUD	9
5.1 Üldised ohutus- ja/või keskkonnanõuded	9
5.2 Komponentidele ja torustikule esitatavad nõuded	9
5.3 Mitmesugused komponendid	12
6 SÕLMEDELE ESITATAVAD NÕUDED	16
6.1 Üldist	16
6.2 Projekteerimine ja valmistamine	16
6.3 Katsetamine	37
6.4 Märgistus ja dokumentatsioon	40
Lisa A (normlisa) Lisanõuded külmutussüsteemidele ja soojuspumpadele, milles kasutatakse R717	44
Lisa B (normlisa) Sõlmede kategooria määramine	45
Lisa C (normlisa) Sisemise ohutuse katsele esitatavad nõuded	50
Lisa D (normlisa) Oluliste ohtude loetelu	52
Lisa E (teatmelisa) Sõlmede vastavuse hindamine direktiivi 97/23/EÜ nõuetele	53
Lisa F (teatmelisa) Näited rõhuvabastussüsteemide paiknemise kohta külmutussüsteemides	54
Lisa G (teatmelisa) Seadmestiku välise visuaalse ülevaatus kontrollkaart	57
Lisa ZA (teatmelisa) Selle Euroopa standardi ja EL-i direktiivi 97/23/EÜ oluliste nõuete vastavus	58
Lisa ZB (teatmelisa) Selle Euroopa standardi ja EL-i direktiivi 98/37/EÜ oluliste nõuete vastavus	59
Lisa ZC (teatmelisa)  Selle Euroopa standardi ja EL-i direktiivi 2006/42/EÜ oluliste nõuete vastavus	61
Kirjandus	63

EESSÕNA

Dokumendi (EN 378-2:2008+A2:2012) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 182 „Refrigerating systems, safety and environmental requirements“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2012. a novembriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2012. a novembriks.

Dokument sisaldab muudatust 1, mille CEN on kinnitanud 14.03.2009, ja muudatust 2, mille CEN on kinnitanud 16.04.2012.

See dokument asendab standardit **A2** EN 378-2:2008+A1:2009 **A2**.

Muudatusega täiendatud või muudetud teksti algus ja lõpp on tähistatud sümbolitega **A1** **A1** ja **A2** **A2**.

A1 Standard on koostatud Euroopa Komisjoni ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsiooni poolt Euroopa Standardimiskomiteele (CEN) antud mandaadi alusel ja see toetab EL-i direktiivi(de) olulisi nõudeid.

Seost EL-i direktiividega vaata teatmelisadest ZA (direktiiv 97/23/EÜ), ZB (direktiiv 98/37/EÜ) ja ZC, mis on selle dokumendi lahutamatud osad. **A1**

EN 378 üldpealkirjaga „Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements“ koosneb järgmistest osadest:

- Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria
- Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation
- Part 3: Installation site and personal protection
- Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

SISSEJUHATUS

Kehtib standardi  EN 378-1:2008+A2:2012  sissejuhatus.

See standard on C-tüüpi standard vastavalt standardis EN ISO 12100 sätestatule.

Selle standardi käsitusallas on ära toodud seadmed ning ohtude, ohtlike situatsioonide ja ohtlike sündmuste käsitlemise ulatus.

Kui selle C-tüüpi standardi sätted erinevad A- või B-tüüpi standarditega sätestatutest, siis on teiste standardite suhtes prioriteetsed selle C-tüüpi standardi sätted selliste masinate korral, mis on projekteeritud ja valmistatud selle C-tüüpi standardi sätete kohaselt.

1 KÄSITLUSALA

See Euroopa standard rakendub külmutussüsteemide projekteerimisele, valmistamisele ja paigaldamisele, sealhulgas torustikele, komponentidele ja materjalidele, kaasa arvatud selliste süsteemidega otseselt seonduvatele abiseadmetele. Samuti määratletakse erinõuded katsetamise, vastuvõtmise, märgistamise ja dokumentatsiooni kohta. Juhul kui soojuskandurina kasutatav voolav keskkond ei ole atmosfäärirõhul gaasilises olekus, jäetakse välja nõuded soojuskandjana kasutatava voolava keskkonna kontuuride kohta, erandiks on külmutussüsteemidega seonduvad ükskõik millised ohutusseadmed. Standard ei rakendu külmutussüsteemidele, milles on külmutusagensiks õhk või vesi, ja standard ei hõlma nõudeid seadmete kohta, mida kasutatakse plahvatusohtlikes keskkondades.

Kaasa arvatud järgmised abiseadmed:

- ventilaator ja ventilaatori mootor;
- lahtise kompressorsüsteemi elektrimootor ja jõuülekanne.

See Euroopa standard määrab iga suurusega statsionaarsetele ja mobiilsetele külmutussüsteemidele, sealhulgas soojuspumpadele, esitatavad nõuded.

Süsteemid, milles kasutatakse standardi **EN 378-1:2008+A2:2012** lisas E loetletust erinevaid külmutus-agense, ei ole selle Euroopa standardiga hõlmatud seni, kuni nendele ei ole omistatud ohutusklassi.

Standardi korral on rakendatavad standardiga EN 378-1 määratud külmutussüsteemidele esitatavad põhilised ohutuspõhised nõuded.

Rakendatavad on standardiga EN 378-3 määratud põhinõuded paigalduskohale.

See Euroopa standard ei ole rakendatav külmutussüsteemidele ja soojuspumpadele, mis on valmistatud enne kuupäeva, mil see standard avaldati Euroopa standardina.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumendid on vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

EN 294:1992. Safety of machinery — Safety distance to prevent danger zones being reached by the upper limbs

EN 378-1:2008+A2:2012. Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria

EN 378-3:2008+A1:2012. Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 3: Installation site and personal protection

EN 378-4:2008+A1:2012. Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery

EN 809:1998. Pumps and pump units for liquids — Common safety requirements

EN 837-1:1996. Pressure gauges — Part 1: Bourdon tube pressure gauges — Dimensions, metrology, requirements and testing

EN 837-2:1997. Pressure gauges — Part 2: Selection and installation recommendations for pressure gauges

EN 837-3:1996. Pressure gauges — Part 3: Diaphragm and capsule pressure gauges — Dimensions, metrology, requirements and testing

EN 953:1997. Safety of machinery— Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards

EN 1050:1996. Safety of machinery — Principles for risk assessment

EN 1290:1998. Non-destructive examination of welds — Magnetic particle examination of welds

EN 1435:1997. Non-destructive examination of welds — Radiographic examination of welded joints

EN 1714:1997. Non-destructive examination of welds — Ultrasonic examination of welded joints

EN 1736:2000. Refrigerating systems and heat pumps — Flexible pipe elements, vibration isolators and expansion joints — Requirements, design and installation

EN 1779:1999. Non-destructive testing — Leak testing — Criteria for method and technique selection

EN 1861:1998. Refrigerating systems and heat pumps — System flow diagrams and piping and instrument diagrams — Layout and symbols

EN 12178:2003. Refrigerating systems and heat pumps — Liquid level indicating devices — Requirements, testing and marking

EN 12263. Refrigerating systems and heat pumps — Safety switching devices for limiting the pressure — Requirements and tests

EN 12284:2003. Refrigerating systems and heat pumps — Valves — Requirements, testing and marking

EN 12517-1:2006. Non-destructive examination of welds — Part 1: Evaluation of welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys by radiography — Acceptance levels

prEN 12517-2:2006. Non destructive testing of welds — Part 2: Evaluation of welded joints in aluminium and its alloys by radiography — Acceptance levels

prEN 12693:2006. Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Positive displacement refrigerant compressors

EN 12735-1:2001. Copper and copper alloys — Seamless, round copper tubes for air conditioning and refrigeration — Part 1: Tubes for piping systems

EN 12735-2:2001. Copper and copper alloys — Seamless, round copper tubes for air conditioning and refrigeration — Part 2: Tubes for equipment

EN 12799:2000. Brazing— Non destructive examination of brazed joints

EN 13136:2001. Refrigerating systems and heat pumps — Pressure relief devices and their associated piping — Methods for calculation

EN 13313:2001. Refrigerating systems and heat pumps — Competence of personnel

EN 13445-1:2002. Unfired pressure vessels — Part 1: General

EN 13445-2:2002. Unfired pressure vessels — Part 2: Materials

EN 13445-3:2002. Unfired pressure vessels — Part 3: Design

EN 13445-4:2002. Unfired pressure vessels — Part 4: Fabrication

EN 13445-5:2002. Unfired pressure vessels — Part 5: Inspection and testing

EN 13445-6:2002. Unfired pressure vessels — Part 6: Requirements for the design and fabrication of pressure vessels and pressure parts constructed from spheroidal graphite cast iron

EN 13445-8:2006. Unfired pressure vessels — Part 8: Additional requirements for pressure vessels of aluminium and aluminium alloys

EN 13480-1:2002. Metallic industrial piping — Part 1: General

EN 13480-2:2002. Metallic industrial piping — Part 2: Materials

EN 13480-3:2002. Metallic industrial piping — Part 3: Design and calculation

EN 13480-4:2002. Metallic industrial piping — Part 4: Fabrication and installation

EN 13480-5:2002. Metallic industrial piping — Part 5: Inspection and testing

EN 13480-6:2004. Metallic industrial piping — Part 6: Additional requirements for buried piping

EN 13480-8:2007. Metallic industrial piping — Part 8: Additional requirements for aluminium and aluminium alloy piping

EN 14276-1:2006+A1:2011. Pressure equipment for refrigerating systems and heat pumps — Part 1: Vessels — General requirements

EN 14276-2:2007+A1:2011. Pressure equipment for refrigerating systems and heat pumps — Part 2: Piping — General requirements

EN 16084. Refrigerating systems and heat pumps — qualification of tightness of components and joints

EN 60204-1:2006. Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements (IEC 60204-1:2005, modified)

EN 60335-1:2002. Household and similar electrical appliances — Safety — Part 1: General requirements (IEC 60335-1:2001, modified)

EN 60335-2-24:2003. Household and similar electrical appliances — Part 2-24: Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice-makers (IEC 60335-2-24:2002)

EN 60335-2-34:2002. Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-34: Particular requirements for motor-compressors (IEC 60335-2-34:2002)

EN 60335-2-40:2003. Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers (IEC 60335-2-40:2002, modified)

EN 60335-2-89:2002. Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances with an incorporated or remote refrigerant condensing unit or compressor (IEC 60335-2-89:2002)

EN 61000-6-1:2007. Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-1: Generic standards — Immunity for residential, commercial and light-industrial environments (IEC 61000-6-1:2005)

EN 61000-6-2:2005. Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-2: Generic standards — Immunity for industrial environments (IEC 61000-6-2:2005)

EN 61000-6-3:2007. Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-3: Generic standards — Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments (IEC 61000-3-3:2006)

EN 61000-6-4:2007. Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-4: Generic standards — Emission standard for industrial environments (IEC 61000-6-4:2006)

EN ISO 3744:1995. Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO 3744:1994)

EN ISO 3746:1995. Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane (ISO 3746:1995)

EN ISO 4126-1:2004. Safety devices for protection against excessive pressure — Part 1: Safety valves (ISO 4126-1:2003)

EN ISO 4126-2:2003. Safety devices for protection against excessive pressure — Part 2: Bursting disc safety devices (ISO 4126-2:2003)

EN ISO 4871:1996. Acoustics — Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (ISO 4871:1996)

EN ISO 11202:1995. Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions — Survey method in situ (ISO 11202:1995)

EN ISO 11688-1:1998. Acoustics — Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment — Part 1: Planning (ISO TR 11688-1:1995)

EN ISO 12100-1:2003. Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)

EN ISO 12100-2:2003. Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)

EN ISO 13732-1:2006. Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces — Part 1: Hot surfaces (ISO 13732-1:2006)

EN ISO 13849-1:2006. Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design (ISO/DIS 13849-1:2006)

EN ISO 13850:2006. Safety of machinery — Emergency stop — Principles for design (ISO 13850:2006)

ISO 817. Refrigerants — Designation system

ASTM D 4728:2006. Standard Test Method for Random Vibration Testing of Shipping Containers

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TINGTÄHISED, KLASSIFIKATSIOON JA LÜHENDID

3.1 Terminid ja määratlused

Dokumendi rakendamisel kasutatakse standardis  EN 378-1:2008+A2:2012  esitatud termineid ja määratlusi.

3.2 Tingtähised ja klassifikatsioon

Külmutusagensite tingtähised ja klassifikatsioon, nagu:

- külmutusagensi number, näiteks R 717, ja
- ohutusgrupid A1, A2, A3, B1, B2, B3,

on määratletud standardi  EN 378-1:2008+A2:2012  lisas E.