EESTI STANDARD EVS-EN 378-1:2008+A2:2012

Avaldatud eesti keeles: oktoober 2013
Jõustunud Eesti standardina: juuni 2012

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

KÜLMUTUSSÜSTEEMID JA SOOJUSPUMBAD
Ohutus- ja keskkonnanõuded
Osa 1: Põhinõuded, määratlused, klassifikatsioon ja valiku kriteeriumid

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

EESTI STANDARDIKESKUS
ESTONIAN CENTRE FOR STANDARDISATION

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

— Euroopa standardi EN 378-1:2008+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 Külmaliit.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud Eesti Keskkonnauuringute Keskus, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ja rahastanud Keskkonnaministeerium.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 378-1:2008+A2:2012 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 23.05.2012.

Date of Availability of the European Standard EN 378-1:2008+A2:2012 is 23.05.2012.

See standard on Euroopa standardi EN 378-1:2008+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 378-1:2008+A2:2012. It has been translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

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

ICS 01.040.27 Elektri- ja soojusenergeetika (sõnavara); 27.080 Soojuspumbad; 27.200 Külmutustehnika
Võtmesõnad: külmaained, külmasüsteemid
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

EUROOPA STANDARD
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 378-1:2008+A2

May 2012

ICS 27.080; 27.200; 01.040.27

Supersedes EN 378-1:2008+A1:2010

English Version

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

Systèmes de réfrigération 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

This European Standard was approved by CEN on 13 October 2007 and includes Amendment 1 approved by CEN on 13 November 2010 and Amendment 2 approved by CEN on 23 January 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

© 2012 CEN All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members.

Ref. No. EN 378-1:2008+A2:2012: E

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

SISUKORD

EESSÕNA 3
SISSEJUHATUS 4
1 KÄSITLUSALA 7
2 NORMIVIITED 7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED 7
3.1 Külmutussüsteemid 7
3.2 Hõivatusega ruumid, asukohad 9
3.3 Rõhud 10
3.4 Külmutussüsteemi komponendid 11
3.5 Torustik ja liitekohad 13
3.6 Ohutusseadmed 14
3.7 Voolavad keskkonnad 16
3.8 Mitmesugust 17
4 KLASSIFIKATSIOON 18
4.1 Külmutussüsteemid 18
4.2 Hõivatusega ruumid 18
4.3 Külmutusagensite tähistamine ja klassifikatsioon 19
4.4 Süsteemide näited 19
4.5 Erinõuded uisuradade korral 24
Lisa A (teatmelisa) Samaväärsed inglis-, prantsus- ja saksakeelsed terminid 25
Lisa B (teatmelisa) Soojenemisele mõju koguekvivalent (TEWI) 29
Lisa C (normlisa) Külmutusagensi täitekoguste piirid 31
Lisa D (teatmelisa) Külmkambrites viibivate inimeste kaitse 44
Lisa E (normlisa) A1 Külmutusagensite klassifikatsioon ja teave nende kohta A1 45
Lisa F (teatmelisa) Ohutusgruppide klassifikatsioon 52
Lisa G (normlisa) Erinõuded jääradade korral 59
Kirjandus 60

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

EESSÕNA

Dokumendi (EN 378-1:2008+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 13.11.2010, ja muudatust 2, mille CEN on kinnitanud 23.01.2012.

See dokument asendab standardit [A2] EN 378-1:2008+A1:2010 [A2].

Muudatusega täiendatud või muudetud teksti algus ja lõpp on tähistatud märkidega [A1] [A1] ja [A2] [A2].

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN-i [ja/või CENELEC-i] ei saa pidada vastutavaks sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

EN 378 koosneb üldpealkirja „Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements“ all 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.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

SISSEJUHATUS

See Euroopa standard käsitleb külmutussüsteemide ja -seadmete projekteerimise, tootmise, konstruktsiooni, paigaldamise, kasutamise, hooldamise, remontimise ja utiliseerimisega seotud ohutus- ja keskkonnanõudeid nii nende kohalikus kui ka globaalses keskkonnas, kuid mitte külmutusagensite lõplikku hävitamist.

Mõiste „külmutussüsteem“ laieneb selles Euroopa standardis ka soojuspumpadele.

Hõlmatud ohtude ulatus on toodud allpool. Lisaks peavad seadmed vastama standarditega EN ISO 12100-1 ja EN ISO 12100-2 sätestatud ohutusnõuetele, mis ei ole selle Euroopa standardiga hõlmatud.

Standardi eesmärk on külmutusseadmetest ja külmutusagensitest tulenevate ohtude minimeerimine isikutele, varale ja keskkonnale. Need ohud tulenevad peamiselt nii külmutusagensite füüsikalistest ja keemilistest omadustest kui ka külmutustsüklites kasutatavatest rõhkudest ja temperatuuridest.

Ebapiisavate ettevaatusabinõude rakendamise tagajärg võib olla:

— seadmeosa purunemine või plahvatus, millega kaasneb laialipaiskuvate kildude oht;

— seadme vale projekteerimise, väärkasutamise ja ebapiisava hoolduse, remondi, täitmise või utiliseerimise tõttu tekkiv külmutusagensi leke mõradest või lekkekohtadest, millega kaasneb keskkonnakahjustuste või mürgituse oht;

— lekkinud külmutusagensi põlemine või süttimine koos sellest tulenevate ohtudega, sealhulgas mittetuleohtlikest külmutusagensitest toksiliste põlemissaaduste tekke oht.

Külmutusagensid, nende segud ja kombinatsioonid õlidega, veega või muude külmutussüsteemis esinevate ainetega mõjutavad kas ettekavatsetult või ettekavatsemata sisemisi ümbritsevaid materjale keemiliselt ja füüsikaliselt näiteks rõhu ja temperatuuri kaudu. Kui neil on kahjulikud omadused, võivad nad külmutussüsteemist lekkimisel ohustada otseselt või kaudselt inimesi, vara ja keskkonda nende globaalse ulatusega pikaajalise mõju tõttu (ODP, GWP). Külmutusagensid tuleb valida lähtuvalt nende võimalikust mõjust globaalsele keskkonnale ja nende võimalikust toimest kohalikule keskkonnale. Keskkonnamõjude hindamine vajab siiski olelustsüklil põhinevat lähenemist. Kliima globaalsete muutuste hindamisel kasutatakse lähenemisviisina tavaliselt soojenemisele mõju koguekvivalenti (ingl ***T**otal **E**quivalent **W**arming **I**mpact*, TEWI) (vt lisa B). Muude keskkonnaga seotud aspektide puhul viidatakse standardisarjale EN ISO 14040. Keskkonnamõjusid põhjustavad mitmed tegurid, näiteks:

— süsteemi asukoht;

— süsteemi energeetiline efektiivsus;

— külmutusagensi tüüp;

— hooldussagedus;

— külmutusagensi lekked;

— täitekoguse mõju efektiivsusele;

— soojuskoormuse minimeerimine;

— juhtimismeetodid.

Süsteemi maksumus avaldab kaudset mõju keskkonnamõjudele. Lisainvesteeringud võivad olla suunatud lekete vähendamisele, energeetilise efektiivsuse suurendamisele või süsteemi ümberehitamisele muu külmutusagensi kasutamiseks. Üksnes elutsüklil põhineva lähenemisviisi alusel on võimalik kindlaks teha, kuhu tuleb lisainvesteeringud suunata, et tulemuseks oleks kõige kasulikum mõju.

Rõhu- ja temperatuuriolekust tulenevad ohud külmutussüsteemides on põhiliselt tingitud vedeliku- ja aurufaasi samaaegsest esinemisest. Lisaks ei olene külmutusagensi ja selle poolt erinevatele osadele avaldatavad pinged mitte üksnes seadmes toimuvatest protsessidest ja selle funktsioonidest, vaid ka välistest teguritest.

See dokument on Eesti Pool loodud eelvaade

Mainimisväärsed on järgmised ohud:

a) ekstreemse temperatuuri otsesest mõjust tingitud ohud, näiteks:
   - materjali haprus madalatel temperatuuridel;
   - suletud süsteemis oleva vedeliku (vesi, soolalahus vms) külmumine;
   - termilised pinged;
   - temperatuurimuutustest põhjustatud ruumalamuutused;
   - madala temperatuuri kahjulik toime isikutele;
   - kokkupuude kuumade pindadega.

b) ülerõhust tingitud ohud, näiteks:
   - kondensatsioonirõhu suurenemine, mis on põhjustatud kas ebapiisavast jahutamisest või mittekondenseerunud gaaside osarõhust, või õli või vedela külmutusagensi kuhjumine;
   - küllastunud auru rõhu suurenemine tingituna näiteks vedelikjahuti ülemäärasest kuumenemisest välistegurite toimel või õhkjahuti jääst vabanemisest või kõrgest välistemperatuurist agregaadi seisaku ajal;
   - välistemperatuuri tõusust tingitud vedela külmutusagensi paisumine suletud ruumis auru juuresolekuta;
   - tulekahju.

c) vedela faasi otsesest toimest tingitud ohud, näiteks:
   - seadme liigne täitmine või üleujutamine;
   - vedeliku olemasolu kompressorites, mis on põhjustatud kas sifoonefektist või kondensatsioonist kompressoris;
   - hüdrauliline löök torustikus;
   - õli vedeldumisest tingitud määrimisvõime kadu;
   - kondensatsioonist põhjustatud löök.

d) külmutusagensi lekkest tingitud ohud, näiteks:
   - tulekahju;
   - plahvatus;
   - toksilisus, sealhulgas põlemissaaduste toksilisus;
   - söövitav toime;
   - naha külmakahjustused;
   - lämbumine;
   - paanika;
   - osoonikihi kahanemine;
   - globaalne soojenemine.

e) seadme liikuvatest osadest tingitud ohud, näiteks:
   - vigastused;
   - kurdistumine liigse müra tagajärjel;
   - vibratsiooni põhjustatud kahjustused.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Tähelepanu tuleb pöörata kõikidele survestatud süsteemidele omastele ohtudele, nagu kõrge temperatuur tühjendamisel, vedeliku pulsatsioon, seadme ebaõige töö ja mehaanilise tugevuse vähenemine korrosiooni, erosiooni, termiliste pingete, hüdrauliliste löökide või vibratsiooni tagajärjel.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata korrosioonile, sest külmutussüsteemidele omased olekud tekivad vahelduva külmumise ja sulamise tagajärjel või seadme katmisest isoleermaterjaliga.

Eespool toodud, külmutussüsteemidele omaste ohtude analüüs on selle Euroopa standardi struktuuri aluseks.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

1 KÄSITLUSALA

See Euroopa standard määrab isikute ja vara (kuid mitte laokaupade) ohutuse ja lokaalse või globaalse keskkonnaga seotud ohutusnõuded järgmiste juhtude jaoks:

a) igas suuruses statsionaarsed ja mobiilsed külmutussüsteemid, sealhulgas soojuspumbad;

b) sekundaarsed jahutus- või soojendussüsteemid;

c) nimetatud külmutussüsteemide asukoht.

MÄRKUS 1 Ükskõik milliste lisas E loetletud külmutusagensitega täidetud sekundaarsetele soojendus- või jahutussüsteemidele kohaldatakse 1. osas (lisa C) toodud täitekoguste piiranguid.

Külmutussüsteemide puhul, mille külmutusagensi mass on piiratud, rakendatakse üksnes teatavaid osi ja jaotisi. Erandid on määratletud standardi EN 378 iga osa käsitlusalas ja jaotistes.

See Euroopa standard ei ole rakendatav külmutussüsteemide korral, mis kasutavad külmutusagensina õhku või vett. Süsteemid, milles kasutatakse lisas E loetletust erinevaid külmutusagenseid, ei ole selle Euroopa standardiga hõlmatud seni, kuni nendele ei ole omistatud ohutusklassi.

MÄRKUS 2 Lisaga E mittehõlmatud jahutusvedelike ohutusklassifikatsioon on toodud lisas F.

See Euroopa standard hõlmab kõiki sissejuhatuses mainitud ohtusid.

See Euroopa standard on rakendatav uute külmutussüsteemide ja olemasolevate külmutussüsteemide modifikatsioonide korral juhul, kui muudetakse külmutusagensi tüüpi või vahetatakse surveanumat. Hooldust, remonti, kasutamist, utiliseerimist, taaskasutust ja jäätmekäitlust käsitlev osa kehtib ka olemasolevate süsteemide kohta. Olemasolevate külmutussüsteemide eest vastutavatel osapooltel tuleb järgida selle Euroopa standardi ohutus- ja keskkonnanõudeid ja rakendada rangemaid nõudeid juhul, kui need on põhjendatud ja teostatavad.

Selle Euroopa standardiga hõlmatud masina- või seadmetüüpide puhul võib rakendada direktiivi 94/9/EÜ, mis käsitleb plahvatusohtlikus keskkonnas kasutatavaid seadmeid ja kaitsesüsteeme. See standard ei sätesta abinõusid direktiivi 94/9/EÜ tervise ja ohutusega seotud nõuete täitmiseks.

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 378-2. Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

MÄRKUS Vaata teatmelisa A samaväärsete inglis-, prantsus- ja saksakeelsete terminite kohta.

3.1 Külmutussüsteemid

3.1.1
külmutussüsteem (soojuspump) (*refrigerating system (heat pump)*)
omavahel ühendatud külmutusagensit sisaldavad osad, mis moodustavad külmutusagensi suletud ringluskontuuri, milles külmutusagens ringleb soojuse kõrvaldamise ja ärajuhtimise (st jahutamise, soojendamise) eesmärgil

See dokument on EVS-i poolt toodud eelvaade