

## Hűtőrendszerek és hőszivattyúk.

### Biztonsági és környezetvédelmi követelmények

#### 1. rész: Alapkövetelmények, fogalom meghatározások, osztályozás és kiválasztási kritériumok

Az MSZ EN 378-1:1997, az MSZ 11101-1:1985, az MSZ 11101-2:1985, az MSZ 11101-3:1985, az MSZ 11101-4:1985, az MSZ 11101-5:1985, az MSZ 11101-6:1985, az MSZ 11101-7:1985 és az MSZ 11101-8:1985 helyett.

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

E nemzeti szabványt a Magyar Szabványügyi Testület a nemzeti szabványosításról szóló 1995. évi XXVIII. törvény alapján teszi közzé. A szabvány alkalmazása e törvény 6. §-ának (1) bekezdése alapján önkéntes. A törvény 6. §-ának (2) bekezdése értelmében műszaki tartalmú jogszabály hivatkozhat olyan nemzeti szabványra, amelynek alkalmazását úgy kell tekinteni, hogy az adott jogszabály vonatkozó követelményei is teljesülnek.

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, helyesbítése, vagy nincs-e visszavonva, továbbá hogy műszaki tartalmú jogszabály hivatkozik-e rá.

Ez a nemzeti szabvány teljesen megegyezik az EN 378-1:2000 európai szabvánnyal és a CEN – rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles, Belgium – engedélyével kerül kiadásra.

This Hungarian Standard is identical with EN 378-1:2000 and is published with the permission of CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles, Belgium.

#### Nemzeti előszó

A szabványban lévő hivatkozások magyar megfelelői:

EN 292-1	MSZ EN 292-1
EN 292-2	MSZ EN 292-2
EN 294	MSZ EN 294
EN 378 sorozat	MSZ EN 378 sorozat
EN 764	MSZ EN 764
EN 60204-1	MSZ EN 60204-1
EN 60335-1	MSZ EN 60335-1
EN 60335-2-34	MSZ EN 60335-2-34
EN 60335-2-40	MSZ EN 60335-2-40

Az irodalomjegyzékben említett szabványok magyar megfelelői:

EN 133	MSZ EN 133
EN 736-1	MSZ EN 736-1

A szabványban hivatkozott prEN 60335-2-24:1997 helyett jelenleg az EN 60335-2-24:1999 van érvényben, amelynek magyar megfelelője: MSZ EN 60335-2-24:2000.

A megfelelő magyar szabvány alkalmazásakor meg kell győződni arról, hogy az az érvényes európai szabvány alapján készült-e.

Az Előszóban hivatkozott EN 378:1994 helyesen: EN 378-1:1994.

A szabvány forrása az európai szabvány angol nyelvű szövege.

Magyar fordítás

**Hűtőrendszerek és hőszivattyúk. Biztonsági és környezetvédelmi követelmények.  
1. rész: Alapkövetelmények, fogalom meghatározások, osztályozás és kiválasztási  
kritériumok**

**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, Definitionen, Klassifikationen und Auswahlkriterien**

Ezt az európai szabványt a CEN 1999. november 11-én hagyta jóvá.

A CEN-tagtestületek kötelesek betartani a CEN/CENELEC belső szabályzatában előírt feltételeket, amelyek szerint kell ezt az európai szabványt minden változtatás nélkül nemzeti szabványként kiadni. Ezeknek a nemzeti szabványoknak a naprakész jegyzékei és bibliográfiai adatai kérésre a Központi Titkárságtól vagy bármely CEN-tagtestülettől beszerezhetők.

Ennek az európai szabványnak három hivatalos változata van (angol, francia, német). Bármilyen más nyelvű változat, amelyet egy CEN-tagtestület saját nyelvén és felelősségére fordítással készít, és a CEN Központi Titkárságának bejelent, ugyanolyan jogállású, mint a hivatalos változatok.

A CEN-tagtestületei: Ausztria, Belgium, Cseh Köztársaság, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország nemzeti szabványügyi testületei.

**CEN**

**EURÓPAI SZABVÁNYÜGYI BIZOTTSÁG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG**

**Central Secretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels**

## Tartalomjegyzék

	oldal
Előszó .....	3
Bevezetés .....	4
1. Alkalmazási terület.....	5
2. Rendelkező hivatkozások .....	6
3. Fogalommeghatározások .....	6
4. Alapkövetelmények.....	12
5. Osztályozás.....	16
6. Hűtőközegek kiválasztása .....	22
7. Hűtő- vagy fűtőrendszerek kiválasztása .....	23
A melléklet (tájékoztató): Egyenértékű szakkifejezések, angol, francia és német nyelven.....	24
B melléklet (tájékoztató): Teljes, egyenértékű felmelegedési hatás (TEWI).....	28
C melléklet (tájékoztató): Hűtőrendszerek telepítése .....	31
D melléklet (tájékoztató): Hűtőterekben lévő személyek védelme .....	38
E melléklet (tájékoztató): Információk a hűtőközegekről .....	39
F melléklet (tájékoztató): Kockázatértékelés .....	45
G melléklet (tájékoztató): Irodalomjegyzék.....	46
ZA melléklet (tájékoztató): Ennek az európai szabványnak az EU-irányelvek lényeges követelményeire vagy más előírásai vonatkozó fejezetei.....	47
ZB melléklet (tájékoztató): A-eltérések .....	48

## Előszó

Ezt az európai szabványt a CEN/TC 182 „Hűtőberendezések, biztonsági és környezeti követelmények” műszaki bizottság dolgozta ki, amelynek a titkársági feladatait a DIN látja el.

Ez az európai szabvány helyettesíti az EN 378:1994-et.

Ezt az európai szabványt szövegűen vagy jóváhagyó közleménnyel legkésőbb 2000. decemberig vagy azonos szöveg közzétételével, nemzeti szabványként be kell vezetni, és az ellentmondó nemzeti szabványokat legkésőbb 2000. decemberig vissza kell vonni.

Ez az európai szabvány az Európai Bizottság és az Európai Szabadkereskedelmi Társulás által a CEN-nek adott megbízás alapján készült, és az EU-irányelv(ek) alapvető követelményeit támasztja alá.

Az EU-irányelvekkel való kapcsolatot lásd a ZA tájékoztató mellékletben, amely e szabvány szerves része.

1. MEGJEGYZÉS: Ajánlatos utalni arra, hogy e szabvány kiadásának időpontjában a 97/23/EC EU-irányelv nem minden alapvető biztonsági követelményének felel meg.

2. MEGJEGYZÉS: Ezt az európai szabványt a 89/392/EEC EU-irányelv (Gépi berendezések irányelv) alá tartozó rendelkezésbe is javasolták felvenni. Mivel a rendelkezést azután adták ki, miután a műszaki bizottság a szabványt hivatalos szavazásra bocsátásra elfogadta, és annak érdekében, hogy a kiadását tovább ne késleltessék, közvetlenül a közzététel után ellenőrizni fogják a „Gépi berendezések irányelv” legújabb kiadásának a szövege szerint.

---

# MSZ EN 378-1:2002

---

Ez az EN 378-1 a következő részekből álló szabványsorozat része:

1. rész: Alapkövetelmények, fogalom meghatározások, osztályozás és kiválasztási kritériumok
2. rész: Tervezés, gyártás, vizsgálat, megjelölés és dokumentáció
3. rész: A telepítés helye és a személyek védelme
4. rész: Üzemeltetés, karbantartás, javítás és visszanyerés

A 6 hónapos felmérésre a szabványtervezetet 13 részben adták ki. A felmérés során kapott észrevételek megvitatása után elhatározták, hogy a 12 rész tartalmát átrendezik, és a végleges szabványt a fenti 4 részben adják ki. A megmaradó 13. részt külön szabványként adják ki.

Ennek az európai szabványnak az A, B, C, D, E, F, G és a ZA melléklete tájékoztató.

A CEN/CENELEC belső szabályzata értelmében a következő országok nemzeti szabványügyi testületei kötelesek ezt az európai szabványt bevezetni: Ausztria, Belgium, Cseh Köztársaság, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország.

## Bevezetés

Ez az európai szabvány a hűtőberendezések és -készülékek tervezésének, szerkezetének, gyártásának, felállításának, üzemeltetésének, karbantartásának és hulladékeltávolításának biztonsági és környezetvédelmi követelményeire vonatkozik, figyelemmel a helyi és globális környezetre, de a hűtőközegek végső megsemmisítésére nem.

Az ebben a szabványban használt „hűtőberendezés” szakkifejezés magában foglalja a hőszivattyúkat is.

A szabvány célja azoknak a lehetséges személyi, tárgyi és környezeti veszélyeknek a lehető legkisebb mértékűre csökkentése, amelyek a hűtőberendezésekből és a hűtőközegekből származnak. Ezek a veszélyek lényegében a hűtőközegek fizikai és kémiai jellemzőivel, valamint a hűtőkörfolyamatban fellépő nyomásokkal és hőmérsékletekkel kapcsolatosak.

A nem megfelelő óvintézkedések a következőket eredményezhetik:

- alkatrésztörést vagy még a robbanást is, beleértve a kirepülő anyagokból származó kockázatot;
- a hűtőközeg kiáramlását törés következtében, szivárgását a rossz tervezés, helytelen üzemeltetés, nem megfelelő karbantartás, javítás, feltöltés vagy ártalmatlanítás miatt;
- a kiáramló hűtőközeg égése vagy robbanása következtében tűzveszély kockázatát.

A hűtőközegek, a keverékek és a hűtőberendezésben levő olajokkal, vízzel vagy egyéb szándékosan vagy nem szándékosan bennlévő anyagokkal alkotott vegyületeik kémiai és fizikailag hatnak az azokat körülvevő anyagokra, például a nyomás és a hőmérséklet következtében. Ezek, ha veszélyes tulajdonságúak, akkor a hűtőberendezésből való kijutásukkor közvetlenül vagy közvetve veszélyeztethetik a személyeket, a vagyontárgyakat és a környezetet a globális hosszú távú hatásuk (ODP, GWP) miatt. Az ilyen hűtőközegek, keverékek és kombinációk, valamint vegyületeik előírásait más szabványok tartalmazzák, és az e szabványnak nem tárgya.

A hűtőberendezésekben levő nyomás- és hőmérsékletviszonyok miatti veszélyeket lényegében a folyadék- és gőzfázis együttes jelenléte okozza. Továbbá a hűtőközeg állapota és a különböző alkatrészek igénybevétele nem csak a berendezésen belüli folyamatoktól és működéstől függ, hanem külső hatásoktól is.

A következő veszélyeket érdemes megemlíteni:

- a) a kis hőmérséklet közvetlen hatásainak következtében, például:
  - a szerkezeti anyagok ridegsége kis hőmérsékleteken;
  - a bezárt rendszerben lévő folyadék megfagyása (víz, sólé vagy hasonló);
  - hőfeszültségek;
  - a hőmérséklet-változás okozta térfogatváltozás;
  - a kis hőmérsékletek okozta személyi sérülések;

- b) túl nagy nyomás következtében, például:
- a kondenzációs nyomás növekedése, amelyet a nem megfelelő hűtés, a nem kondenzálódó gázok parciális nyomása, vagy olaj, illetve folyékony hűtőközeg felgyülemzése okoz;
  - a telített gőz nyomásának növekedése a túlzott külső eredetű hőbevitel miatt, például folyadékűtő esetében, vagy a léghűtő leolvasztásakor, vagy ha – üzemem kívüli berendezés esetében – nagy a környezeti hőmérséklet;
  - folyékony hűtőközeg tágulása zárt térben, gőz jelenléte nélkül, amelyet a külső hőmérséklet növekedése okoz;
  - tűz;
- c) a folyadékfázis közvetlen hatásának következtében, például:
- a berendezés túltöltése vagy elárasztása;
  - folyadék jelenléte a kompresszorban, a szifonhatás vagy a kompresszorban való kondenzálódás miatt;
  - folyadékütés a csővezetékben;
  - a kenés megszűnése az olaj emulgeálása miatt.
- d) a hűtőközegek kiáramlás következtében, például:
- tűz;
  - robbanás;
  - mérgező hatás;
  - maró hatás;
  - bőrfagyás;
  - fulladás;
  - pánik;
  - ózonréteg károsodása;
  - globális felmelegedés;
- e) géprészek mozgása következtében, például:
- sérülések;
  - a túl nagy zaj okozta halláskárosodás;
  - rezgés okozta károsodás.

Fel kell hívni a figyelmet az összes kompressziós rendszer közös veszélyeire, mint a túl nagy kompresszióvéghőmérsékletre, a kompresszorban fellépő folyadékütésre, a hibás kezelésre, vagy a mechanikai szilárdság csökkenésére korrózió, erózió, hőigénybevétel, a berendezésben fellépő folyadékütésre vagy rezgés miatt.

A hűtőberendezések sajátos üzemi viszonyai miatt ajánlatos külön figyelmet fordítani a váltakozó fagyás és leolvadás vagy a berendezéselemek szigetelőanyaggal való burkolása következtében keletkező korrózióra.

A hűtőberendezésekre vonatkozó veszélyek előbbi elemzése magyarázza meg azt a koncepciót, amelyre ezt az európai szabványt alapozták.

## **1. Alkalmazási terület**

**1.1.** Ez az európai szabvány meghatározza a személy- és vagyonbiztonságra – kivéve a tárolt árukat –, a helyi és globális környezetre vonatkozó követelményeket:

- a) minden méretű helyhez kötött és mobil hűtőberendezésre, beleértve a hőszivattyút;
- b) a közvetítőközeggel működő hűtő- vagy fűtőrendszerekre; és
- c) e hűtőberendezések telepítési helyére.

**1.2.** A korlátozott hűtőközegtöltetű hűtőberendezésekre csak egyes részek és fejezetek alkalmazhatók. A kivételek az EN 378 szabványsorozat minden részének az alkalmazásai területében és fejezeteiben vannak meghatározva.

**1.3.** Ez az európai szabvány nem alkalmazható levegő vagy víz hűtőközegű hűtőberendezésekre.

**1.4.** Ez az európai szabvány a bevezetésben említett veszélyekre terjed ki.

**1.5.** Ez az európai szabvány az új hűtőberendezésekre alkalmazható. A karbantartással, javítással, üzemeltetéssel, visszanyeréssel, újrafelhasználással és az ártalmatlanítással foglalkozó rész alkalmazható meglévő berendezésekre is.

A meglévő hűtőberendezésekért felelős feleknek ajánlatos figyelembe venni ennek az európai szabványnak a biztonsági és környezetvédelmi szempontjait és bevezetniük a szigorúbb követelményeket, amennyiben azok ésszerűen alkalmazhatók.

A bevezetés felsorolja azokat a veszélyeket, amelyekkel a szabvány foglalkozik. Ezen túlmenően ajánlatos, hogy azon veszélyek esetében, amelyekre e szabvány nem terjed ki, a gépek feleljenek meg az EN 292-1 és az EN 292-2 szerinti előírásoknak, ha azok alkalmazhatók.

MEGJEGYZÉS: A robbanásveszélyes környezetben való használatra szánt berendezésekre és védelmi rendszerekre vonatkozó 94/9/EC EU-irányelv alkalmazható az ezen európai szabvány szerinti gép- és berendezéstípusokra. E szabványnak nem célja olyan intézkedésekről gondoskodni, amelyek megfelelnek a 94/4/EC EU-irányelv alapvető egészségi és biztonsági követelményeinek.

## 2. Rendelkező hivatkozások

Ez az európai szabvány dátummal ellátott vagy dátum nélküli hivatkozással előírásokat tartalmaz más kiadványokból. Ezeket a rendelkező hivatkozásokat a szöveg a megfelelő helyeken idézi, a kiadványok pedig a következőkben vannak felsorolva. Dátummal ellátott hivatkozások esetén e kiadványok bármelyikének módosítása vagy átdolgozott kiadása csak akkor vonatkozik erre az európai szabványra, ha ennek módosítása vagy átdolgozott kiadása azt már tartalmazza. Dátum nélküli hivatkozások esetén a hivatkozott kiadvány legutóbbi kiadását kell alkalmazni.

EN 292-1

Gépek biztonsága. Alapfogalmak, a kialakítás általános elvei. 1. rész: Fogalommeghatározások, módszertan

EN 292-2

Gépek biztonsága. Alapfogalmak, a kialakítás általános elvei. 2. rész: Műszaki alapelvek és meghatározások

EN 294

Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a felső végtagok veszélyes térbe jutásának megakadályozására

## 3. Fogalommeghatározások

Erre az európai szabványra a következő fogalommeghatározások érvényesek:

MEGJEGYZÉS: Az azonos jelentésű angol, francia, és német nyelvű szakkifejezéseket lásd az A tájékoztató mellékletben.

### 3.1. Hűtőrendszerek

**3.1.1. Hűtőrendszer [hőszivattyú]:** egymással összekapcsolt, hűtőközeget áramoltató alkotórészek kombinációja, amelyek zárt hűtőközeg-körfolyamatot alkotnak, amelyben hűtőközeg kering hő elvonása és leadása (azaz hűtés, fűtés) céljából.

**3.1.2. Hűtőegység:** gyárban előállított teljes hűtőberendezés megfelelő keretben és/vagy házban, amelyet egy vagy több darabban gyártottak és szállítottak, és amelynek a hűtőközeget tartalmazó részeit a telepítés helyén csak az összekötő vagy elválasztószelepekkel kell összekapcsolni.

**3.1.3. Üzemkész hűtőegység:** olyan hűtőegység, amelyet felállítása előtt összeszereltek, használatra készen feltöltöttek és megvizsgáltak, valamint úgy telepítettek, hogy nem volt szükség a hűtőközeget tartalmazó részek összekötésére. Az üzemkész hűtőegység tartalmazhat gyárban beszerelt összekötő vagy elválasztószelepeket.

**3.1.4. Korlátozott töltetű rendszer:** olyan hűtőberendezés, amelyben a belső térfogat és a hűtőközegetöltet akkora, hogy a nem működő berendezésben a hűtőközeg teljes elpárolgásakor a nyomás legfeljebb a megengedett nyomás legyen.

**3.1.5. Abszorpciós vagy adszorpciós rendszer:** olyan hűtőrendszer, amelyben a hűtés a hűtőközeg elpárolgása útján valósul meg, a gőzt ezután abszorbeáló vagy adszorbeáló közeg nyeli el, illetve köti le, majd nagyobb parciális nyomáson fűtés hatására leadja azt. Ezt követően a gőzt azután hűtéssel cseppfolyósítják.

**3.1.6. Közvetett hűtő- vagy fűtőrendszer:** olyan rendszer, amelyben a hűtőberendezés és a hűtendő vagy fűtendő termék, tér vagy más hűtő-, illetve fűtőrendszerek közötti hőszállításra folyékony közeget alkalmaznak.

**3.1.7. Zárt rendszer:** olyan hűtőberendezés, amelynek minden hűtőközeget tartalmazó alkotórésze karimákkal, csavarkötésekkel vagy ezekkel egyenértékű kötésekkel, gáztömören van összeépítve.

**3.1.8. Hermetikus rendszer:** olyan hűtőberendezés, amelynek minden hűtőközeget tartalmazó alkotórésze hegesztéssel, keményforrasztással vagy ezekkel egyenértékű, gáztömören nem oldható kötésekkel van összekötve.

**3.1.9. Nagynyomású oldal:** a hűtőrendszernek az a része, amely megközelítően a kondenzációs nyomáson üzemel.

**3.1.10. Kisnyomású oldal:** a hűtőrendszernek az a része, amely megközelítően az elpárolgási nyomáson üzemel.

**3.1.11. Mobil hűtőrendszer:** olyan hűtőberendezés, amely jellemzően szállítás közben üzemel.

MEGJEGYZÉS: A mobil hűtőrendszerek a következők:

- vízi járművek hűtőberendezései, például hajók hűtött rakodótereit, halászhajók hűtőberendezései, fedélzeti légkondicionáló berendezések, élelmiszerhűtő berendezések;
- szállításhoz alkalmazott hűtőberendezések, például hűtött rakomány közúti, vasúti és konténeres szállítása;
- járművek, például gépkocsik, tehergépkocsik, autóbuszok, exkavátorok és daruk légkondicionálásához alkalmazott hűtőberendezések.

## 3.2. Telepítési területek, telepítési helyek

**3.2.1. Gépház:** a biztonsági és környezetvédelmi szempontok alapján a hűtőrendszer részegységeinek elhelyezésére kialakított helyiség vagy körülhatárolt tér, amely a nyilvánosság számára nem hozzáférhető, kivéve azokat a helyiségeket vagy körülhatárolt tereket, amelyekben csak elpárologtatók, kondenzátorok vagy csővezetékek vannak.

**3.2.2. Személyi tartózkodásra való helyiség:** zárt tér, amelyben jelentős időtartamra személyek tartózkodnak. Ha a közvetlenül személyek tartózkodási helye körüli területek szerkezetük vagy kivitelük következtében nem légtömörek, akkor azokat is az személyi tartózkodásra való helyiség részének kell tekinteni, például álmennyezeti üregek, kúszójáratok, átvezetések, mozgatható válaszfalak és rácsos ajtók.

**3.2.3. Légzsilip:** külön bejárati és kijárati ajtóval ellátott elválasztókamra, amely lehetővé teszi az egyik helyről a másikra való átjárást, miközben ezeket elválasztja egymástól.

**3.2.4. Előcsarnok:** várakozó helyiségül szolgáló bejárati csarnok vagy nagy átjáró.

**3.2.5. Átjáró:** közlekedési út személyek számára.

**3.2.6. Kijárat:** átjárónyílás a külső falban, ajtóval vagy kapuval, vagy anélkül.

**3.2.7. Kijárat** folyosó: közlekedési út közvetlenül ahhoz az ajtóhoz, amelyen keresztül a személyek elhagyják az épületet.

**3.2.8. Hűtőtér:** olyan tér vagy szekrény, amelyet a hűtőrendszer a környezeti hőmérsékletnél kisebb hőmérsékleten tart.

**3.2.9. Közvetlen összeköttetés:** olyan összeköttetés, ahol a helyiségek közötti válaszfalban nyílás van, amely választhatóan ajtóval, ablakkal vagy fedéllel lezárható.

**3.2.10. Szabad tér:** minden olyan nem zárt terület, amelynek azonban tetőzete lehet.

## 3.3. Nyomások

**3.3.1. Túlnyomás:** az a nyomás, amelynek az értéke egyenlő az abszolút nyomás és a légköri nyomás közötti algebrai különbséggel [lásd az EN 764-et].

MEGJEGYZÉS: Minden nyomás túlnyomás, ha másképpen nincs megadva.

**3.3.2. Legnagyobb megengedett nyomás:** a gyártó által megadott legnagyobb nyomás, amelyre a berendezést tervezték.

1. MEGJEGYZÉS: Az üzemi nyomás határértéke, amelyet nem szabad túllépni sem üzemeléskor, sem használaton kívül, lásd az EN 764-et.

2. MEGJEGYZÉS: Az 97/23/EC „Nyomástartó berendezések” EU-irányelv a legnagyobb megengedhető nyomást „PS” rövidítéssel jelöli.

**3.3.3. Méretezési nyomás:** Az egyes alkotórészek méretezési nyomásának meghatározására választott nyomás, lásd az EN 764-et.

MEGJEGYZÉS: Az alkatrészek szerkezeti anyagának, vastagságának és szerkezetének nyomásállóság szempontjából való meghatározására alkalmazzák.

**3.3.4. Szilárdsági próbanyomás:** az a nyomás, amellyel a hűtőrendszert vagy bármely részét a szilárdsági vizsgálat során terhelik.

**3.3.5. Tömörégi próbanyomás:** az a nyomás, amellyel a hűtőrendszert vagy bármely alkotórészét a tömörségi vizsgálat során terhelik.

**3.3.6. Legnagyobb megadott nyomás:** az alkotórész vagy készülék gyártója által megadott olyan nyomás, amellyel ezek működőképességük csökkenése nélkül terhelhetők.

**3.3.7. A hűtőrendszer törőszilárdsága:** az a nyomás, amelyen a hűtőrendszer valamely alkatrésze törik vagy felhasad.

## 3.4. A hűtőrendszer alkotórészei

**3.4.1. Hűtőberendezés:** a hűtőrendszer alkotórészeinek összessége az annak üzeméhez szükséges összes tartozékkal együtt.

**3.4.2. Hűtéstechnikai alkotórészek:** a hűtőrendszer alkotórészei, például kompresszor, kondenzátor, kiűző, elnyelő, abszorber, adszorber, folyadékgyűjtő, elpárolgató, folyadékleválasztó.

**3.4.3. Kompresszor:** a hűtőközeggőz nyomását mechanikusan növelő készülék.



**3.4.4. Motorkompresszor:** villamos motor és kompresszor összetett egysége.

**3.4.4.1. Hermetikus motorkompresszor:** kompresszor és villamos motor közös házban elhelyezett egysége, tengelykivezetés vagy tengelytömítések nélkül. A villamos motor olaj és hűtőközeggőz keverékében működik.

**3.4.4.2. Félhermetikus motorkompresszor:** kompresszor és villamos motor olyan közös házban elhelyezett egysége, amelyen hozzáférés céljából levehető fedelek vannak, de nincs rajta tengelykivezetés vagy tengelytömítés. A villamos motor olaj és hűtőközeggőz keverékében működik.

**3.4.4.3. Légrésbetétcsöves motorkompresszor:** motorkompresszor olyan gáztömören zárt házban, amely nem foglalja magában a motortekercselést, és nincs tengelykivezetése.

**3.4.5. Nyitott kompresszor:** olyan kompresszor, amelynek a tengelye a hűtőközeg tömör zárt házán van keresztülvezetve.

**3.4.6. Térfogat-kiszorításos kompresszor:** olyan kompresszor, amelyben a sűrítést a belső térfogat változása hozza létre.

**3.4.7. Nem térfogat-kiszorításos kompresszor:** olyan kompresszor, amelyben a sűrítés a belső térfogat változása nélkül jön létre.

**3.4.8. Nyomástartó edény:** valamely hűtőberendezés bármely, hűtőközeget tartalmazó része, kivéve a következőket:

- kompresszorok;
- szivattyúk;
- a hermetikusan zárt abszorpciós berendezések alkotórészei;
- elpárologtatók, amelyekben egyik külön szakasz hűtőközegoldali térfogata sem haladja meg a 15 l-t;
- csőkégyók és csőkötegek;
- csővezetékek és szelepeik, kötéseik és szerelvényeik;
- szabályozókészülékek;
- gyűjtő- vagy elosztódombok és más alkatrészek, amelyek belső átmérője legfeljebb 152 mm, és belső nettó térfogatuk legfeljebb 100 l.

**3.4.9. Kondenzátor:** olyan hőcserélő, amelyben a gőz állapotú hűtőközeg hőelvonás révén cseppfolyósodik.

**3.4.10. Folyadékgyűjtő:** olyan tartály, amelyet folyékony hűtőközeg gyűjtése céljából be- és elvezető csövekkel tartósan valamely berendezéshez csatlakozik.

**3.4.11. Elpárologtató:** olyan hőcserélő, amelyben a folyékony hűtőközeg a hűtendő anyagból felvett hő hatására elpárolog.

**3.4.12. Csőkégyő:** a hűtőberendezés hajlított vagy egyenes csövekből gyártott, egymással megfelelően összekötött olyan része, amely hőcserélőként (elpárologtatóként vagy kondenzátorként) működik.

**3.4.13. Csőköteg:** a hűtőberendezés hajlított vagy egyenes csövekből gyártott, egymással megfelelően összekötött olyan része, amely hőcserélőként (elpárologtatóként vagy kondenzátorként) működik.

**3.4.14. Kompresszoregység:** egy vagy több kompresszor és a szokás szerint velük együtt szállított tartozékok együttese.

**3.4.15. Kondenzálóegység:** egy vagy több kompresszor, kondenzátor, folyadékgyűjtő (ha szükséges) és a szokás szerint velük együtt szállított tartozékok együttese.

**3.4.16. Elpárologtatóegység:** egy vagy több kompresszor, elpárologtató, folyadékgyűjtő (ha szükséges) és a szokás szerint velük együtt szállított tartozékok együttese.

**3.4.17. Folyadékleválasztó:** hűtőközeget kis nyomáson és kis hőmérsékleten tartalmazó tartály, amelyet folyadékbevezető és gőzvisszavezető csövekkel elpárologtató(k)hoz kapcsolnak.

**3.4.18. Teljes térfogat:** nyomástartó edény belső méreteiből számított térfogat, figyelmen kívül hagyva a belső alkatrészek térfogatát.

**3.4.19. Hasznos térfogat:** nyomástartó edény belső méreteiből számított térfogat, leszámítva a belső alkatrészek térfogatát.

### 3.5. Csővezetékek, kötések és szerelvények

**3.5.1. Csővezeték:** csövek (beleértve a tömlőket, kompenzátorokat vagy hajlékony csöveket) a hűtőberendezés különböző részeinek összekötésére.

**3.5.2. Kötés:** két rész közötti kapcsolat.

**3.5.3. Hegesztett kötés:** fémrészek képlékeny vagy megolvasztott állapotban való összekötésével kapott kötés.

**3.5.4. Keményforrasztott kötés:** fémrészek összekötése általában 450 °C-nál nagyobb, de az összekötött részek olvadási hőmérsékleténél kisebb olvadáspontú ötvözetekkel.

**3.5.5. Lágyforrasztott kötés:** fémrészek összekötése általában 200 °C és 450 °C közötti olvadáspontú fémkeverékekkel vagy ötvözetekkel.

**3.5.6. Karimás kötés:** két karima összecsavározásával kapott kötés.

**3.5.7. Peremes kötés:** fémek összenyomásával létesített kötés, amelyben a csővéget kúposan feltágították.

**3.5.8. Csavarkötés:** tömítőanyag nélküli menetes csőkötés, például fémgyűrű összenyomásával létrehozott kötés.

**3.5.9. Kúpos menetes csővég:** a közeg csavarvonal mentén való szökésének lezárásához töltőanyagot igénylő, menetes csőkötés.

**3.5.10. Gyűjtő- vagy elosztóidom:** a hűtőberendezés olyan csőszerelvénye, amelyhez több más cső vagy csővezeték csatlakozik.

**3.5.11. Elzárószerelvény:** folyadék vagy gáz, például a hűtőközeg, vagy a sólé áramlását megszakító szerelvény.

**3.5.12. Összekötő (elválasztó) szerelvény:** olyan összeillő elzárószeleppár, amely elválasztja egymástól a berendezések szakaszait. Az a szerepük, hogy ezek a szakaszok a szelepek nyitása előtt összeköthetők vagy a szelepek zárása után szétválaszthatók legyenek.

**3.5.13. Gyorselzáró szelep:** automatikusan záró (például súly, rugóerő vagy gyorszáró golyó révén) vagy nagyon kicsi zárási szögű elzárószerelvény.

### 3.6. Biztonsági szerelvények

**3.6.1. Nyomáslefúvató készülék:** a túl nagy nyomás automatikus csökkentésére kialakított szelepes vagy hasadótárcsás nyomáscsökkentő készülék.

**3.6.2. Lefúvatószelep:** a túl nagy nyomás automatikus csökkentésére kialakított, nyomással működtetett rugóval vagy más eszközzel zárva tartott szelep, amely a megengedett nyomást meg nem haladó nyomásra kezd nyitni és újra zár miután a nyomás a megengedett nyomás alá csökken.

**3.6.3. Hasadótárcsa:** olyan tárcsa vagy vékony lemez, amely előre meghatározott nyomáskülönbség esetén felhasad.

**3.6.4. Olvadódugó:** olyan meghatározott hőmérsékleten megolvadó anyagot tartalmazó készülék, amely ezáltal csökkenti a nyomást.

**3.6.5. Hőmérséklet-határoló készülék:** hő hatására működő, a nem biztonságos hőmérséklet megakadályozására kialakított készülék.

**3.6.6. Biztonsági nyomáshatároló kapcsolókészülék:** nyomással működtetett, a nyomáselőállító berendezés működésének leállítására kialakított készülék.

**3.6.6.1. Nyomáshatároló:** automatikusan visszakapcsoló készülék. A nagy nyomás (növekvő nyomás) ellen védő készülék megnevezése: PSH, a kis nyomás (csökkenő nyomás) ellen védőé pedig: PSL.

**3.6.6.2. Nyomáskikapcsoló:** kézzel – eszköz használata nélkül – visszakapcsolható készülék. A túl nagy nyomás (növekvő nyomás) ellen védő készülék megnevezése: PZH, a kis nyomás (csökkenő nyomás) ellen védőé pedig: PZL.

**3.6.6.3. Biztonsági nyomáskikapcsoló:** kézzel, de csak eszköz használatával visszakapcsolható készülék. A túl nagy nyomás (növekvő nyomás) ellen védő készülék megnevezése: PZHH, a kis nyomás (csökkenő nyomás) ellen védőé pedig: PZLL.

**3.6.7. Típusvizsgált biztonsági kapcsolókészülék nyomáskorlátozáshoz:** típusvizsgált készülék olyan biztonságos belső kialakítással, hogy a készülék hibája vagy hibás működése esetén az energiaellátás megszakad.

**3.6.8. Váltókészülék:** két biztonsági készülékhez vezető úgy elrendezett szelep, hogy egyidejűleg csak az egyik készülék lehet kikapcsolva.

**3.6.9. Hűtőközeg-észlelő:** olyan érzékelő készülék, amely akkor jelez, ha előre meghatározott mennyiségű hűtőközeg jutott a környezetbe.

## 3.7. Közegek

**3.7.1. Hűtőközeg:** folyadék vagy gáznemű anyag, amelyet a hűtőberendezésben hőátvitelre alkalmaznak, és amely rendszerint állapotváltozás közben kis hőmérsékleten és kis nyomáson elnyeli, majd nagyobb hőmérsékleten és nagyobb nyomáson leadja a hőt.

**3.7.2. Hőhordozó közeg:** folyadék vagy a gáznemű anyag (például sólé, víz, levegő) a hő állapotváltozás nélkül való átvitelére.

**3.7.3. Mérgező hatás:** a hűtőközegnek az a tulajdonsága, hogy rövid idejű vagy tartós érintése, belégzése vagy lenyelése ártalmas vagy halálos lehet.

MEGJEGYZÉS: Átmeneti kényelmetlenség, ami nem károsítja az egészséget, nem tekinthető ártalmosnak.

**3.7.4. Alsó gyulladási határ:** a hűtőközegnek az a legkisebb koncentrációja a hűtőközeg és levegő homogén keverékében, amelynél a keverék meggyújtható.

**3.7.5. Frakciókra bomlás:** változás a hűtőközeg-keverék összetételében, például az illékonyabb összetevő elpárolgása vagy a kevésbé illékony összetevő lecsapódása révén.

**3.7.6. Hirtelen nagyobb gázszökés:** a teljes hűtőközegtöltet nagyobb részének rövid idő alatti megszökése és elpárolgása, például 5 percnél rövidebb idő alatt.

**3.7.7. Rövid kitettségi idő:** az a leghosszabb időtartam, amely alatt személyek ki lehetnek téve nagyobb hűtőközegtöltet hatásának, például legfeljebb 10 perc.

**3.7.8. Külső levegő:** az épületen kívüli levegő.

### 3.7.9. Halogénezett szénhidrogén és szénhidrogén:

Ezek a következők:

CFC: Klórt, fluort és szenet tartalmazó, teljesen halogénezett (hidrogén nélküli) szénhidrogén;

HCFC: hidrogént, klórt, fluort és szenet tartalmazó halogénezett szénhidrogén;

HFC: csak hidrogént, fluort és szenet tartalmazó halogénezett szénhidrogén;

PFC: csak fluort és szenet tartalmazó halogénezett szénhidrogén;

HC: csak hidrogént és szenet tartalmazó halogénezett szénhidrogén.

**3.7.10. Visszanyerés:** a hűtőközeg bármilyen állapotban való eltávolítása a berendezésből és csak az erre a célra szolgáló külső tartályban való tárolása.

**3.7.11. Újrafelhasználás:** a szennyezők csökkentése a használt hűtőközegben az olaj leválasztásával, nem kondenzálódó gázok eltávolításával, a nedvesség, a savtartalom a szilárd részecsketartalom csökkentése szűrő, szárító vagy szárítószűrő használatával.

**3.7.12. Regenerálás:** a használt hűtőközegek feldolgozása az új termék előírásainak megfelelő minőségre.

MEGJEGYZÉS: A hűtőközeg kémiai elemzésével határozzák meg, hogy megfelel-e a vonatkozó előírásoknak. A szennyezők azonosítását és a szükséges vegyi elemzést az új termék előírásaira vonatkozó nemzeti és nemzetközi szabványok határozzák meg.

**3.7.13. Ártalmatlanság:** valamely termék más helyre való szállítása, rendszerint megsemmisítés céljából.

## 3.8. Vegyes szakkifejezések

**3.8.1. Szaktudás:** képesség szakmai tevékenységek kielégítő elvégzésére.

**3.8.2. Komfort-légkondicionálás:** levegőkezelési eljárás személyek kényelmi igényeinek kielégítésére.

**3.8.3. Független légzőkészülék:** a környező légkörtől független, hordozható, sűrített levegős légzőkészülék, amelynél a kilélegezett levegő visszavezetés nélkül a környező légkörbe távozik.

**3.8.4. Vákuumos eljárás:** eljárás a töltet nélküli rendszer gáztömörségének vákuum létrehozásával való ellenőrzésére.

## 4. Alapkövetelmények

### 4.1. Általános előírások

#### 4.1.1. Hűtőrendszerek

A hűtőrendszereket e szerint az európai szabvány szerint kell tervezni, gyártani, telepíteni, üzemeltetni és ártalmatlanítani.

#### 4.1.2. Hűtőközegek

Ha valamely hűtőberendezésben különböző csoportokba tartozó hűtőközegeket alkalmaznak, minden egyes csoport előírásait be kell tartani.

#### 4.1.3. Hűtőközeg-kibocsátás

Kerülni kell a környezetre ártalmas hűtőközegek szándékos kieresztését.

#### 4.1.4. Hűtőközegek kiválasztása

A hűtőközeg kiválasztásakor figyelembe kell venni annak a globális felmelegedésre és a sztratoszféra ózontartalmának lebomlására gyakorolt lehetséges hatását.

1. MEGJEGYZÉS: A globális felmelegedés értékelésének egyik módja a teljes egyenértékű felmelegedési hatás (TEWI) koncepciójának használata, amely egyesíti a hűtőközeg légkörbe való kibocsátásainak közvetlen hozzájárulását ama szén-dioxid-kibocsátások közvetett hozzájárulásával, amelyek a hűtőberendezés működési élettartama folyamán való üzemeléséhez szükséges energia előállításából származnak, lásd a B tájékoztató mellékletet is.
2. MEGJEGYZÉS: A kibocsátott hűtőközegnek globális hatása lehet a következők miatt:
  - globális felmelegedési potenciál (GWP);
  - ózonlebomlási potenciál (ODP).

### 4.2. Tervezés, gyártás, szerkezeti anyagok

#### 4.2.1. Nyomás alatti alkatrészek

A hűtőközegkör összes alkotórészét úgy kell tervezni és gyártani, hogy gáztömör maradjon, és viselje el azt a nyomást, amely az üzemelés, az üzemszünet és a szállítás alatt fellép, figyelembe véve a várható termikus, fizikai és vegyi igénybevételeket.

#### 4.2.2. Túl nagy nyomás elleni védelem

A hűtőberendezésben a nyomás a rendes üzemelés, az üzemszünet és a szállítás alatt nem haladhatja meg egyik alkotórész legnagyobb megengedett nyomását sem. Az előrelátható okokból várható túl nagy belső nyomásokat meg kell akadályozni vagy le kell csökkenteni a személyek, a vagyontárgyak és a környezet lehető legkisebb kockázatásával, és ha valamely nyomáscsökkentő készülék lefúj, akkor a nyomás egyik alkotórészben sem haladja meg 10%-nál nagyobb mértékben a megengedett nyomást.

#### 4.2.3. Jelző- és mérőműszerek (ellenőrzés)

A hűtőberendezést fel kell szerelni a vizsgálathoz, az üzemeléshez és a szervizeléshez szükséges jelző- és mérőműszerekkel, ahogy azt ez az európai szabvány előírja.

#### 4.2.4. Illetéktelen működtetés elleni védelem

Azokat a szabályozó- és biztonsági berendezéseket, amelyek esetében nem ajánlatos, hogy illetéktelen személyek működtessék, védeni kell az illetéktelen vagy véletlen működtetés ellen.

#### 4.2.5. Hűtőközegtöltet

A hűtőberendezéseket a helyi és globális környezetükre kellő gondot fordítva kell tervezni úgy, hogy az ésszerűen megvalósítható legtömörebb berendezésben minden hűtőközegtöltet az ésszerű legkisebb legyen.

#### 4.2.6. Hűtőközeg-veszteség

A hűtőberendezéseket úgy kell felszerelni a vizsgálathoz, szervizeléshez, karbantartáshoz és a hűtőközeg-visszanyeréshez szükséges szerelvényekkel, és úgy kell gyártani azokat, hogy még tűz vagy szivárgás esetén is a hűtőközeg-veszteség a lehető legkisebb legyen.

#### 4.2.7. Folyadékútás a kompresszorokban

A hűtőberendezéseket úgy kell tervezni és telepíteni, hogy a folyékony hűtőközeg vagy az olaj ne tudjon visszatérni olyan túlzott mennyiségben, hogy károsítsa a kompresszor(oka)t.

#### 4.2.8. Folyadékútás a berendezésben

A hűtőberendezések csővezetékeit úgy kell tervezni és telepíteni, hogy folyadékútás (hidraulikus lökés) ne károsíthassa a rendszert.

## 4.2.9. Gépek mozgó részei

A gépek mozgó részeit az EN 292-1, az EN 292-2 és az EN 294 szerint kell védőberendezéssel ellátni.

## 4.2.10. Zaj

A hűtőberendezések kompresszorait, ventilátorait, szelepeit, készülékeit és vezetékeit úgy kell tervezni és gyártani, hogy a zajkibocsátásból eredő kockázatokat a gyakorlatilag lehetséges legkisebb szintre csökkentsék, figyelembe véve a technikai fejlődést, valamint az adott forrásnál rendelkezésre álló zajcsökkentési eszközöket.

## 4.2.11. Rezgés

A hűtőberendezések kompresszorait, ventilátorait, szelepeit, készülékeit és vezetékeit úgy kell tervezni és kivitelezni, hogy a rendszer részei által keltett rezgésből eredő kockázatokat a gyakorlatilag a lehetséges legkisebb szintre csökkentsék, figyelembe véve a technikai fejlődést, valamint az adott rezgésforrásnál rendelkezésre álló rezgéscsökkentési eszközöket.

## 4.2.12. Érintkezés élelmiszerekkel

A hűtőberendezéseknek azokat a részeit, amelyek élelmiszerekkel (élelemmel vagy italokkal) érintkeznek vagy érintkezésbe kerülhetnek, olyan megfelelő anyagokból kell tervezni és gyártani, amelyeknek a felületei minden használatot megelőzően tisztíthatók.

## 4.2.13. Energiafogyasztás

A hűtőberendezéseket úgy kell tervezni és gyártani, hogy az előre látható üzemelési feltételek között az energiafogyasztás az ésszerűen megvalósítható legkisebb értéken legyen tartható.

## 4.3. Telepítés, üzembe helyezés

### 4.3.1. Telepítés a telepítési helytől függően

A hűtőközegeket és a hűtőberendezéseket a telepítési területek kategóriáit figyelembe véve kell kiválasztani, telepíteni és használni, és úgy kell azokat üzemeltetni, hogy személyeket ne veszélyeztessenek. Ha nincsenek nemzeti szabályozások, akkor a C tájékoztató mellékletet ajánlatos alkalmazni.

### 4.3.2. Gépházak

Egyes esetekben biztonsági okokból gépházról kell gondoskodni a hűtőberendezések részeinek, különösen a nagynyomású oldal részeinek és a kompresszoroknak az elhelyezésére.

MEGJEGYZÉS: A tömören záró és szellőztetett házak is lehetnek gépházak.

### 4.3.3. Hűtőtér

A hűtőtereket úgy kell felszerelni vagy építeni, hogy a bezárt személyek ki tudjanak szabadulni. Ha nincsenek nemzeti szabályozások, akkor a D tájékoztató mellékletet ajánlatos alkalmazni.

### 4.3.4. Hűtőközeg-kibocsátás

A hűtőközegnek a légkörbe való kibocsátását a lehető legkisebb mértékűre kell csökkenteni. Az elkerülhetetlen hűtőközeg-kibocsátások személyeket ne veszélyeztessenek.

### 4.3.5. Védőberendezések, csővezetékek és szerelvények

A védőberendezéseket, csővezetéseket és szerelvényeket – amennyire lehetséges – védeni kell az időjárás káros hatásai, valamint a szennyeződés vagy hulladék felgyülemelése ellen.

### 4.3.6. Villamos berendezés

A villamos berendezés tervezése, gyártása, telepítése, vizsgálata és használata feleljen meg az illető európai szabványoknak, például: EN 60204-1, EN 60335-1, prEN 60335-2-24:1997, EN 60335-2-34, EN 60335-2-40.

#### **4.3.7. Gyúlékony hűtőközegek**

Azok a helyiségek, amelyek gyúlékony hűtőközeggel dolgozó hűtőberendezés valamely részét tartalmazzák, kivéve az ammóniát vagy más gyúlékony hűtőközegek korlátozott mennyiségét, feleljenek meg a „robbanásveszélyes légkör” követelményeinek.

#### **4.3.8. Tűzoltó berendezések**

A tűzoltó berendezések legyenek könnyen elérhetők és feleljenek meg különösen a hűtőberendezés méretének, a hűtőközegnek, a hőhordozó közegnek, a hőszigetelésnek és a helyszíni feltételeknek.

### **4.4. Vizsgálat, megjelölés**

#### **4.4.1. Vizsgálatok (biztonsági és környezetvédelemi szempontból)**

**4.4.1.1.** Minden hűtőberendezés üzembe helyezése előtt el kell végezni az összes berendezésem és a teljes hűtőberendezés következő vizsgálatait:

- a) szilárdsági nyomáspróba;
- b) tömörségi vizsgálat;
- c) a biztonsági készülékek működésvizsgálata;
- d) a teljes berendezés vizsgálata az üzembe helyezés előtt.

**4.4.1.2.** A lényeges biztonsági berendezéseket rendszeresen ellenőrizni kell.

**4.4.1.3.** A vizsgálati eredményeket naplózni kell.

#### **4.4.2. Megjelölés**

**4.4.2.1.** Minden hűtőberendezés, valamint a fő alkotórészeik megjelöléssel legyenek azonosíthatók. Ez a megjelölés mindig legyen látható.

**4.4.2.2.** Az elzárókészülékeket, valamint a lényeges vezérlő- és szabályozókészülékeket megfelelően meg kell jelölni, ha funkciójuk nem nyilvánvaló.

### **4.5. Üzemeltetés, karbantartás, javítás, személyi védőberendezések**

#### **4.5.1. Üzemeltetési utasítások**

**4.5.1.1.** A hűtőberendezésekhez olyan üzemeltetési utasításokat kell készíteni, amelyek megadják a berendezés üzemeltetésének és szervizelésének irányelveit, beleértve az üzemzavar vagy szivárgás esetén figyelembe veendő óvintézkedéseket.

**4.5.1.2.** A gyártó vagy a telepítést végző utasítási kézikönyveket vagy kiadványokat, valamint frott biztonsági utasításokat is kell szállítson annak az országnak az egyik nyelvén, amelyben a hűtőberendezést használják.

Az olyan mobil hűtőberendezések esetében, amelyeket több országban használnak, az ilyen utasítások valamely megfelelő hivatalos nyelven készüljenek, és egy vagy több más nyelven is megismételhetők.

#### **4.5.2. Karbantartás, javítás**

**4.5.2.1.** A hűtőberendezéseket csak szakképzett személyek tarthatják karban és javíthatják (lásd a 4.6. szakaszt).

**4.5.2.2.** A megbízott személyzetnek legyenek ismeretei és tapasztalatai a teljes hűtőberendezés működésmódjáról, használatáról és naponkénti ellenőrzéséről.

#### **4.5.3. Személyi védőberendezések**

A hűtőközeg mennyiségéhez és fajtájához megfelelő személyi védőberendezések legyenek könnyen elérhetők.

## 4.6. Szaktudás

### 4.6.1. Szakképzettség és szakismeret

A hűtőberendezések és részeik tervezéséért, gyártásáért, telepítéséért, ellenőrzéséért, vizsgálatáért, üzemeltetéséért, karbantartásáért, javításáért, ártalmatlanításáért és értékeléséért felelős személyeknek legyen meg a feladatukhoz szükséges szakképzettsége és szakismerete, hogy szakértők legyenek.

### 4.6.2. Szaktudás különböző feladatokhoz

Minden egyes feladathoz legyen meg az egészség, biztonság, környezetvédelem és energiatakarékosság céljaihoz szükséges szaktudás.

## 4.7. Visszanyerés, újrafelhasználás, ártalmatlanítás

A hűtőberendezés minden részét, például hűtőközeget, olajat, hőhordozó közeget, szűrőt, szárítót, szigetelőanyagot, a karbantartás, a javítás és a selejtezés során megfelelően vissza kell nyerni, újra fel kell használni és/vagy ártalmatlanítani kell.

## 5. Osztályozás

### 5.1. Általános előírások

#### 5.1.1. Hűtőrendszerek

A hűtőberendezéseket – amint azt az 1. táblázat mutatja – aszerint a módszer szerint osztályozzák, hogy hogyan vonják el a hőt (hűtés) a légtérből vagy a kezelendő anyagból, vagy hogy hogyan adják le azoknak (fűtés).

#### 5.1.2. Telepítési területek









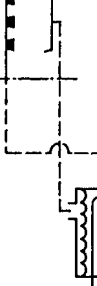


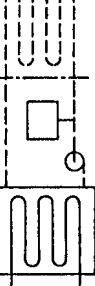
A telepítési területeket ama személyek biztonságának figyelembevételével osztályozzák, akik közvetlenül érintettek lehetnek a hűtőberendezés normális üzemelésének zavara esetén.

#### 5.1.3. Hűtőközegek

A hűtőközegeket az egészségre és a biztonságra gyakorolt hatásuk szerint sorolják csoportokba.

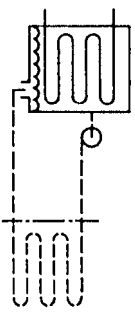
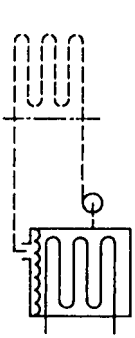
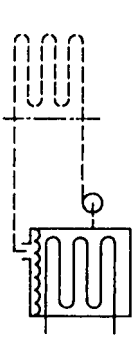
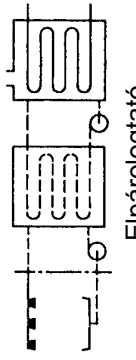
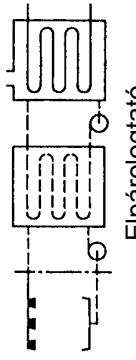
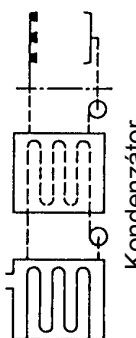


1. táblázat: A hűtő- és fűtőrendszerek típusai

Szakasz	Megnevezés	Hűtőrendszerek			Fűtőrendszerek		Megjegyzések
		Megjegyzések	Hűtendő anyag	Hűtőberendezés	Hőszivattyú	Fűtendő anyag	
5.2.1.	Közvetlen rendszer	Az elpárolgató közvetlen kapcsolatban van a hűtendő anyaggal.				A kondenzátor közvetlen kapcsolatban van a fűtendő anyaggal.	
5.2.2.	Közvetett, nyitott rendszer	Az elpárolgató hőhordozó közeget hűt, amelyet közvetlen kapcsolatba hoznak a hűtendő anyaggal.				A kondenzátor hőhordozó közeget melegít, amelyet közvetlen kapcsolatba hoznak a fűtendő anyaggal.	
5.2.2.3.	Közvetett, szellőztetett, nyitott rendszer	Hasonló az 5.2.2.2-höz, de a tartálya nyitott vagy szellőztetett.				Hasonló az 5.2.2.2-höz, de a tartálya nyitott vagy szellőztetett.	
5.2.2.4.	Közvetett, zárt rendszer	Az elpárolgató hőhordozó közeget hűt, amely zárt körfolyamban áramlik, és közvetlen kapcsolatban van a hűtendő anyaggal.				A kondenzátor hőhordozó közeget melegít, amely zárt körfolyamban áramlik, és közvetlen kapcsolatban van a fűtendő anyaggal.	

(A táblázat folytatódik)

1. táblázat (folytatás)

Szakasz	Megnevezés	Hűtőrendszerek			Fűtőrendszerek		
		Megjegyzések	Hűtendő anyag	Hűtőberendezés	Hőszivattyú	Fűtendő anyag	Megjegyzések
5.2.2.5.	Közvetett, szellőztetett, zárt rendszer	Hasonló az 5.2.2.4.-hez, de a tartálya nyitott vagy szellőztetett				Kondenzátor	Hasonló az 5.2.2.4.-hez, de a tartálya nyitott vagy szellőztetett
5.2.2.6.	Kétfős, közvetett rendszer	Az 5.2.2.2. és az 5.2.2.4. kombinációja, amelyben a hűtött hőhordozó közeg egy második hőcserélőn áramlik keresztül.				Kondenzátor	Az 5.2.2.2. és az 5.2.2.4. kombinációja, amelyben a melegített hőhordozó közeg egy második hőcserélőn áramlik keresztül.

Hűtőközeget tartalmazó csővezetékek \_\_\_\_\_  
Hőhordozó közeget tartalmazó csővezetékek -----

## **5.2. Hűtőrendszerek osztályozása**

### **5.2.1. Közvetlen rendszer**

A hűtőberendezés elpárologtatója vagy a kondenzátora közvetlen kapcsolatban van a hűtendő vagy a fűtendő anyaggal.

### **5.2.2. Közvetett rendszer**

#### **5.2.2.1. Általános jellemzők**

A hűtőberendezés elpárologtatója vagy kondenzátora azon a téren kívül van elhelyezve, ahol hőt vonnak el a kezelendő anyagból vagy szállítanak hozzá, és hűti vagy fűti a keringtetett hőhordozó közeget, hogy az hűtse vagy fűtse az anyagot.

#### **5.2.2.2. Közvetett, nyitott rendszer**

Az elpárologtató hűti vagy a kondenzátor fűti a hőhordozó közeget, amelyet közvetlen kapcsolatba hoznak a kezelendő anyaggal, például porlasztás vagy hasonló eljárás útján.

#### **5.2.2.3. Közvetett, szellőztetett, nyitott rendszer**

A rendszer hasonló az 5.2.2.2. szakasz szerintihez azzal a kivétellel, hogy az elpárologtató vagy a kondenzátor nyitott vagy szellőztetett tartályban van elhelyezve.

#### **5.2.2.4. Közvetett, zárt rendszer**

Az elpárologtató hűti vagy a kondenzátor fűti a hőhordozó közeget, amely zárt körfolyamban áramlik és közvetlen kapcsolatban van a kezelendő anyaggal.

#### **5.2.2.5. Közvetett, szellőztetett, zárt rendszer**

A rendszer hasonló az 5.2.2.4. szakasz szerintihez azzal a kivétellel, hogy az elpárologtató vagy a kondenzátor nyitott vagy szellőztetett tartályban van elhelyezve.

#### **5.2.2.6. Kettős, közvetett rendszer**

A rendszer hasonló az 5.2.2.2. szakasz szerintihez azzal a kivétellel, hogy a hőhordozó közeget egy második hőcserélőn megy keresztül, amely a téren kívül van elhelyezve, ahogy az 5.2.2.4. szakasz leírja, és hűti vagy fűti a második hőhordozó közeget, amelyet közvetlen kapcsolatba hoznak a kezelendő anyaggal, például porlasztással vagy hasonló eljárás útján.

## **5.3. A telepítési területek osztályozása**

### **5.3.1. Általános előírások**

A hűtőberendezés biztonságához figyelembe kell venni a helyszínt, a helyszínen tartózkodó személyek számát és a telepítési terület kategóriáját.

A telepítési területeknek a 2. táblázatban megadott három kategóriája van, ez mindazokra a területekre vonatkozik, amelyeken a telepítés befolyásolná a biztonságot.

2. táblázat: A telepítési területek kategóriái

Kategóriák	Általános jellemzők	Példák <sup>1)</sup>
A	Olyan helyiségek, épületrészek, épület, ahol – személyek alhatnak; – a személyek mozgása korlátozott; – ellenőrizetlen számú személy tartózkodik, vagy ahová bárki beléphet anélkül, hogy személyesen ismerné a szükséges biztonsági intézkedéseket.	Kórházak, bíróságok vagy börtönök, színházak, bevásárlóközpontok, iskolák, előadótermek, pályaudvarok, szállodák, lakások, éttermek.
B	Olyan helyiségek, épületrészek, épületek, ahol csak korlátozott számú személy gyűlhet össze, egyesek szükségképpen ismerik a létesítmény általános biztonsági intézkedéseit.	Iroda vagy hivatalos helyiségek, laboratóriumok, általános gyártási területek, és ahol személyek dolgoznak.
C	Olyan helyiségek, épületrészek, épületek, ahová csak illetékes személyek léphetnek be, akik ismerik a létesítmény általános és speciális biztonsági intézkedéseit, és ahol gyártás, anyagfeldolgozás vagy -tárolás áramlik.	Gyártólétesítmények, például vegyi anyagoké, élelmiszereké, italoké, jégé, jégkrémé, kőolaj-finomítók, hűtőházak, tejüzemek, vágóhidak, nem nyilvános helyiségek bevásárlási központokban.

<sup>1)</sup> A példajegyzék nem teljes.

### 5.3.2. Egynél több kategóriájú a telepítési terület

Ha a telepítésre egynél több kategória vonatkozhat, a szigorúbb követelmények érvényesek. Ha a telepítési területek egymástól el vannak választva, például légmentes válaszfalakkal, padlókkal és mennyezetekkel, akkor az egyes telepítési kategóriák követelményei érvényesek.

MEGJEGYZÉS: Fel kell hívni a figyelmet a szomszédos telkek és a hűtőberendezés melletti területeken foglalkoztatottak biztonságára. A levegőnél nehezebb hűtőközegek mélyebb szinten oxigénhiányos helyeket okozhatnak (lásd a mőtömeget az E tájékoztató mellékletben).

## 5.4. A hűtőközegek osztályozása

### 5.4.1. Általános jellemzők

A hűtőközegeket az egészségre és a biztonságra gyakorolt hatásuk szerint csoportosítják.

MEGJEGYZÉS: Egyes hűtőközegek osztályozását az E tájékoztató melléklet tartalmazza. A hűtőközegek osztályozását, ahogy azt a 97/23/EC irányelv meghatározta, a „Nyomástartó berendezések hűtőberendezésekhez és hőszivattyúkhoz. 1. rész: Nyomástartó edények. Általános követelmények” című, előkészületben lévő európai szabvány tartalmazza, lásd a G tájékoztató mellékletet.

### 5.4.2. Egészségi és biztonsági osztályozás

A hűtőközegeket gyúlékonyságuk és mérgező hatásuk szerint osztályozzák.

#### 5.4.2.1. Gyúlékonyság szerinti osztályozás

A hűtőközegeket a légköri nyomáson és szobahőmérsékleten mutatott alsó gyúlékonysági határak alapján az 1., 2. és 3. csoport egyikébe kell besorolni:

- 1. csoport: olyan hűtőközegek, amelyek gőz alakban nem gyúlékonyak a levegőben semmilyen koncentrációban sem;
- 2. csoport: olyan hűtőközegek, amelyeknek a levegővel alkotott keverékében az alsó gyúlékonysági határa 3,5 térfogatszázalék vagy ennél nagyobb;
- 3. csoport: olyan hűtőközegek, amelyeknek a levegővel alkotott keverékében az alsó gyúlékonysági határa 3,5 térfogatszázaléknál kisebb.

MEGJEGYZÉS: Az alsó gyúlékonysági határt a megfelelő szabványok szerint határozzák meg, például ANSI/ASTM E 681.

#### 5.4.2.2. Mérgező hatás szerinti osztályozás

A hűtőközegeket mérgező hatásuk alapján az A és a B csoport egyikébe kell besorolni:

- A csoport: az olyan hűtőközegek, amelyeknek nincs káros hatásuk a legtöbb dolgozóra, akik a rendes 8 órás munkanap és a 40 órás munkahét esetén naponta ki lehetnek téve időben átlagolt  $400 \text{ ml/m}^3$  ( $400 \text{ ppm}$  térfogat szerint) vagy ennél nagyobb koncentrációjú közegnek;
- B csoport: az olyan hűtőközegek, amelyeknek nincs káros hatásuk a legtöbb dolgozóra, akik a rendes 8 órás munkanap és a 40 órás munkahét esetén naponta ki lehetnek téve időben átlagolt  $400 \text{ ml/m}^3$ -nél ( $400 \text{ ppm}$  térfogat szerint) kisebb koncentrációjú közegnek.

MEGJEGYZÉS: Bizonyos feltételek között mérgező bomlástermékek keletkezhetnek lánggal vagy meleg felületekkel való érintkezéskor. Az L1. (A1.) csoportú hűtőközegek fő bomlástermékei, a szén-dioxid kivételével, a sósav és a fluorsav. Bár ezek mérgezőek, rendkívül feltűnő szaguk révén kisebb koncentrációkban is automatikus és egyértelmű figyelmeztetést adnak.

#### 5.4.2.3. Biztonság szerinti csoportok

A hűtőközegeket a 3. táblázatban ábrázolt módon sorolják biztonsági csoportokba.

**3. táblázat: A gyúlékonyság és a mérgező hatás szerint meghatározott biztonsági csoportok**

Növekvő gyúlékonyság ↑	Nagyobb gyúlékonyság	A3.	B3.
	Kisebb gyúlékonyság	A2.	B2.
	Nincs lángterjedés	A1.	B1.
		Kisebb mérgező hatás	Nagyobb mérgező hatás
		→ Növekvő mérgező hatás	

E szabvány céljaira egyszerűsített csoportosítást végeztek a következőképpen:

L1. = A1.;

L2. = A2., B1., B2.;

L3. = A3., B3.

Ha kétség merül fel afelől, hogy valamely hűtőközeg melyik csoportba tartozik, akkor azt a szigorúbb elővigyázatossági intézkedéseket követelő csoportba kell besorolni.

#### 5.4.2.4. Hűtőközeg-keverékek (blendek) egészség és biztonság szerinti osztályozása

Azokat a hűtőközeg-keverékeket, amelyeknek a gyúlékonysági és/vagy a mérgezési jellemzői aszerint változhatnak, ahogy az összetétel változik a frakcionálódás alatt, ferde vonallal (/, törtjellel) elválasztott, kettős biztonsági csoportba kell besorolni. Az először megadott biztonsági csoport megfelel a keverék előírt összetétele osztályozásának. A második helyen megadott biztonsági csoport megfelel a keverék összetétele osztályának a „legkedvezőtlenebb frakcionálódási esetben”. Mindegyik jellemzőt külön kell figyelembe venni.

A két osztályozás mindegyikét ugyanolyan kritériumok szerint kell meghatározni, mint az egyalkotós hűtőközeg esetében.

Mérgező hatás esetében a „frakcionálódás legrosszabb esetét” ama összetételként kell meghatározni, amely az alkotó(k) legnagyobb koncentrációjakor keletkezik gőz- vagy folyadékfázisban. Meghatározott keverék-összetétel mérgező hatását az egyes alkotók alapján kell meghatározni.

1. MEGJEGYZÉS: Mivel a frakcionálódás bekövetkezhet a hűtőberendezés szivárgásának eredményeként, a hűtőberendezésben maradó keverék összetételét és a hűtőberendezésből szivárgó keverék összetételét ajánlatos figyelembe venni, amikor meghatározzák a „frakcionálódás legrosszabb esetét”. A „frakcionálódás legrosszabb esete” vagy az előírt összetétel lehet, vagy a frakcionálódás során keletkező összetételek egyike.

2. MEGJEGYZÉS: A „frakcionálódás legrosszabb esete” a mérgező hatásra más lehet, mint a „frakcionálódás legrosszabb esete” a gyúlékonyságra.

### 5.4.2.5. Gyakorlati határértékek

A gyakorlati határértékek feleljenek meg a nemzeti előírásoknak. Ha nincsenek nemzeti előírások, ajánlatos az E mellékletet alkalmazni.

## 6. Hűtőközegek kiválasztása

**6.1.** A hűtőközegeket a globális környezetet befolyásoló lehetséges potenciális hatásuk, valamint a helyi környezetre gyakorolt lehetséges hatásuk és a meghatározott berendezéshez való alkalmasságuk szerint kell kiválasztani, lásd az F tájékoztató mellékletet.

A hűtőközegnek a globális környezetre gyakorolt hatása függ az alkalmazástól és a berendezés tömítettségétől, a berendezés típusától, a hűtőközegtöltettől, a hűtőközeg kezelésétől, valamint a hűtőközegnek attól a képességétől, hogy veszélyeket okoz a környezetre vagy hozzájárul azokhoz.

**6.2.** Amennyiben ésszerűen lehetséges, a legkisebb ODP-jű hűtőközegeket kell kiválasztani. A hűtőközegeket úgy kell kiválasztani, hogy minimálják az egészségre és a biztonságra gyakorolt lehetséges hatásukat (mérgező hatás/gyúlékonyság).

MEGJEGYZÉS: A hűtőközegek ODP-értékeit a globális környezetre gyakorolt ózonlebontási hatásuk szerint, azok ózonlebontási potenciáljukat figyelembe véve határozzák meg. Az R11-hez viszonyított ODP-értékeket az E tájékoztató melléklet tartalmazza.

**6.3.** Amennyiben ésszerűen lehetséges, a legkisebb GWP-jű, és ugyanakkor jó energetikai hatásfokot adó hűtőközegeket kell kiválasztani.

MEGJEGYZÉS: A hűtőközegek GWP-értékeit a globális környezetre gyakorolt üvegházhatásuk alapján, azok globális felmelegedési potenciálját figyelembe véve határozzák meg. A szén-dioxidhoz (CO<sub>2</sub>) viszonyított és 100 év időhorizontra vonatkozó GWP-értékeket az E tájékoztató melléklet tartalmazza.

**6.4.** Olyan hűtőközegeket kell kiválasztani, amelyek a berendezésnek jó energetikai hatásfokot adnak.

**6.5.** Ha nullánál (0) nagyobb ODP- vagy GWP-értékű hűtőközegeket kell használni, a töltetet a lehető legkisebb mennyiségűre kell csökkenteni.

**6.6.** Ha a globális felmelegedés az egyetlen környezeti hatás, az energetikai hatásfokot előnyben kell részesíteni a kis töltettel szemben, ha egyidejűleg mindkét követelmény nem teljesíthető.

1. MEGJEGYZÉS: Ajánlatos figyelembe venni, hogy kis töltet ronthatja az energetikai hatásfokot, ily módon közvetve hozzájárul a globális felmelegedéshez.

2. MEGJEGYZÉS: A közvetett rendszerek csökkentik a hűtőközegtöltetet, és szivárgásmentesebb berendezést adnának, energetikai hatásfokuk azonban kisebb lehet, mint a közvetlen rendszereké.

**6.7.** A berendezést úgy kell tervezni és telepíteni, hogy szivárgásmentes maradjon (olyan tömített, amilyen csak lehetséges).

Külön figyelmet kell szentelni a berendezés tömítettségét befolyásoló következő tényezőkre:

- a kompresszor típusa;
- a csatlakozások típusa;
- a szelepek típusa.

1. MEGJEGYZÉS: Ahol műszakilag lehetséges, hermetikus kompresszort ajánlott választani.
2. MEGJEGYZÉS: A hegesztést és a keményforrasztást előnyben kell részesíteni a karimás, menetes vagy hasonló kötésekkel szemben.
3. MEGJEGYZÉS: A védősapkás szelepeket előnyben kell részesíteni.
4. MEGJEGYZÉS: A gyárban készült berendezések rendszerint tömörzáróbbak, mint a helyszínen szereltek.

**6.8.** A hűtőközegeket későbbi egyszerűbb újrafelhasználásuk vagy ártalmatlanításuk figyelembevételével kell kiválasztani.

## **7. Hűtő- vagy fűtőrendszerek kiválasztása**

### **7.1. Általános előírások**

Ha hűtő- vagy fűtőrendszert kell telepíteni, a hűtőközeget és a hűtőberendezés típusát a telepítési területnek a 2. táblázatban előírt kategóriája figyelembevételével kell kiválasztani és alkalmazni.

Ha a hűtőberendezést a 2. táblázatban kategorizált telepítési területek közelében kell felállítani, kellő figyelmet kell fordítani a szomszédos területekre és foglalkoztatottakra.

A telepítési terület minden kategóriája esetében bizonyos berendezések, valamint hűtőtechnikai alkotórészek és csővezetékek bizonyos elhelyezései bizonyos hűtőközegekkel való kombinációban vagy tilosak, vagy korlátozószoknak vannak alávetve, vagy megengedettek a hűtőközegetöltet korlátozása nélkül.

**7.2. Hűtő- vagy fűtőrendszerek telepítése.** A hűtő- vagy fűtőrendszereket a nemzeti előírások szerint kell telepíteni. Ha nincsenek nemzeti előírások, ajánlott a C tájékoztató mellékletet alkalmazni.

### **7.3. Jégsporthévíztartályok**

#### **7.3.1. Általános előírások**

Jégsporthévíztartályokban közvetlen rendszerekhez nem szabad használni olyan halogénezett szénhidrogén hűtőközegeket, amelyeknek az ODP-je nagyobb 0-nál, lásd az E tájékoztató mellékletet.

#### **7.3.2. Fedett jégsporthévíztartályok**

A fedett jégsporthévíztartályok feleljenek meg az 5.3.1. szakasznak, ha a hűtőberendezést megfelelő, tömörzáró vasbetonpadló választja el a közterülettől. Ha L2. csoportú hűtőközegű, közvetlen rendszereket használnak, olyan folyadékgyűjtőkről kell gondoskodni, amelyek be tudják fogadni a teljes hűtőközegetöltetet. Minden esetben legyenek megfelelő eszközök a vészhelyzetben való meneküléshez.

#### **7.3.3. Szabadtéri jégsporthévíztartályok és berendezések hasonló sporttevékenységekhez**

A szabadtéri jégsporthévíztartályok feleljenek meg az 5.3.2. szakasznak. Az összes hűtőtechnikai alkotórész, csővezeték és szerelvény legyen teljesen védve az illetéktelen beavatkozás ellen, és legyen úgy elrendezve, hogy ellenőrzés céljából hozzáférjenek. Legyenek megfelelő eszközök a vészhelyzetben való meneküléshez. Gondoskodni kell a 7.3.2. szakasz szerinti hűtőközeg-tartályokról.

**A mellékletek (tájékoztató)**

**Egyenértékű szakkifejezések magyar, angol, francia és német nyelven**

A szabványban meghatározott fogalmak jegyzéke	Index of the terms defined in the standard	Répertoire des termes définis dans la norme	Verzeichnis der in der Norm definierten Benennungen	Szakaszszám
Abszorpciós vagy adszorpciós rendszer	absorption or adsorption system	système à absorption ou à adsorption	Absorptions- oder Adsorptionsanlage	3.1.5.
Alsó gyulladási határ	lower flammability limit	limite inférieure d'inflammabilité	Untere Explosionsgrenze	3.7.4.
Átjáró	hallway	corridor	Durchgang	3.2.5.
Teljes térfogat	internal gross volume	volume interne brut	Bruttoinhalt	3.4.18.
Hasznos térfogat	internal net volume	volume interne net	Nettoinhalt	3.4.19.
Rendszer törőszilárdsága	ultimate strength of a system	résistance ultime d'un système	Bruchfestigkeit einer Anlage	3.3.7.
Biztonsági kapcsolókészülékek nyomáskorlátozóhoz	safety switching device for limiting the pressure	dispositif de sécurité de limitation de la pression	Sicherheitsschaltanordnung	3.6.6.
Biztonsági nyomáshatároló kapcsolókészülék	safety pressure cut out	pressostat de sécurité	Sicherheitsdruckbegrenzer	3.6.6.3.
Csavarkötés	screwed joint	joint vissé	Schraubverbindung	3.5.8.
Csőkígyó	coil	serpentin	Rohrschlange	3.4.12.
Csőköteg	grid	batterie	Rohrregister	3.4.13.
Csővezeték	piping	tuyauterie	Rohrleitung	3.5.1.
Előcsarnok	lobby	hall d'entrée	Vorhalle	3.2.4.
Elpárolgató	evaporator	évaporateur	Verdampfer	3.4.11.
Elpárolgató-egység	evaporating unit	groupe évaporateur	Verdampfersatz	3.4.16.
Elválasztó- vagy (összekötő) szelepek	block [companion] valves	robinets-vannes [ou contre-robinets] de sectionnement	Trenn-(Verbindungs)-armaturen	3.5.12.
Elzárószerelvény	shut-off device	dispositif d'arrêt	Absperreinrichtung	3.5.11.
Félhermetikus motorkompresszor	semihermetic [accessible hermetic] motorcompressor	motocompresseur hermétique accessible	Halbhermetischer Motorverdichter	3.4.4.2.
Folyadékgyűjtő	liquid receiver	réservoir de liquide	Flüssigkeitssammler	3.4.10.
Folyadékleválasztó	surge drum	réservoir-tampon	Abscheider	3.4.17.
Frakciókra bomlás	fractionation	fractionnement	Fraktionierung	3.7.5.
Gyorselzárószelep	quick closing valve	robinet à fermeture rapide	Schnellschlußventil	3.5.13.
Gyűjtő- és elosztódóm	header	collecteur	Sammel- und Verteilstück	3.5.10.



A szabványban meghatározott fogalmak jegyzéke	Index of the terms defined in the standard	Répertoire des termes définis dans la norme	Verzeichnis der in der Norm definierten Benennungen	Szakaszszám
Halogénezett szénhidrogén/ szénhidrogén	halocarbon/ hydrocarbon	halocarbure/ hydrocarbure	Halogenkohlen- wasserstoff/ Kohlenwasserstoff	3.7.9.
Hasadótarcsa	bursting disc	disque de rupture	Berstscheibe	3.6.3.
Hegesztett kötés	welded joint	joint soudé	Schweißverbindung	3.5.3.
Mobil rendszer	mobile system	système mobile	Ortsveränderliche Anlage; Kälteanlage	3.1.11.
Hermetikus motorkompresszor	hermetic motorcompressor	motocompresseur hermétique	Hermetischer Motorverdichter	3.4.4.1.
Hirtelen nagyobb gázszökés	sudden major release	émission majeure soudaine	Plötzliche größere Freisetzung	3.7.6.
Független légzőkészülék	self-contained breathing apparatus	appareil respiratoire	Unabhängiges Atemschutz-gerät (Isoliergerät)	3.8.3.
Hőhordozó közeg	heat-transfer medium	fluide caloporteur	Wärmeträger	3.7.2.
Hőmérséklet-határoló készülék	temperature limiting device	dispositif de limitation de la température	Temperaturbegrenzungseinrichtung	3.6.5.
Hőszivattyú [hűtőrendszer]	heat pump [refrigerating system]	pompe à chaleur [système de réfrigération]	Wärmepumpe [Kälteanlage]	3.1.1.
Ártalmatlanítás	disposal	mise au rebut	Entsorgung	3.7.13.
Hűtőtechnikai alkotórészek	refrigerating equipment	composants frigorifiques	Kältetechnische Komponenten	3.4.2.
Hűtőrendszer	refrigerating installation	installation de réfrigération	Kältetechnische Einrichtung	3.4.1.
Hűtőberendezés [hőszivattyú]	refrigerating system [heat pump]	système de réfrigération [pompe à chaleur]	Kälteanlage [Wärmepumpe]	3.1.1.
Hűtőegység	self-contained system	système autonome	Kältesatz	3.1.2.
Hűtőközeg	refrigerant	fluide frigorigène	Kältemittel	3.7.1.
Hűtőközeg-érezelő	refrigerant detector	détecteur de fluide frigorigène	Kältemitteldetektor	3.6.9.
Hűtőtér	cold room	enceinte réfrigérée	Kühlraum	3.2.8.
Karimás kötés	flanged joint	joint à bride	Flanschverbindung	3.5.6.
Keményforrasztott kötés	brazed joint	joint brasé fort	Hartlötverbindung	3.5.4.
Komfort-légkondicionálás	comfort air conditioning	conditionnement de l'air de confort	Behaglichkeitsluftkonditionierung	3.8.2.
Kijárat	exit	sortie	Ausgang	3.2.6.
Kijárat folyosó	exit passageway	passage de sortie	Ausgangskorridor	3.2.7.
Kisnyomású oldal	low pressure side	côté basse pression	Niederdruckseite	3.1.10.

# MSZ EN 378-1:2002

A szabványban meghatározott fogalmak jegyzéke	Index of the terms defined in the standard	Répertoire des termes définis dans la norme	Verzeichnis der in der Norm definierten Benennungen	Szakaszszám
Kompresszor	compressor	compresseur	Verdichter	3.4.3.
Kondenzálóegység	condensing unit	groupe de condensation	Verflüssigungssatz	3.4.15.
Kondenzátor	condenser	condenseur	Verflüssiger	3.4.9.
Kopresszoregység	compressor unit	groupe compresseur	Verdichtersatz	3.4.14.
Korlátozott töltetű rendszer	limited charge system	système à charge limitée	Anlage mit begrenzter Füllmenge	3.1.4.
Kötés	joint	joint	Verbindung	3.5.2.
Közvetlen összeköttetés	direct communication	communication directe	Direkte Verbindung	3.2.9.
Kúpos menetű csővég	taper pipe thread end	joint fileté conique	Rohrende mit konischem Gewinde	3.5.9.
Külső levegő	outside air	air extérieur	Außenluft	3.7.8.
Lágyforrasztott kötés	soldered joint	joint brasé tendre	Weichlötverbindung	3.5.5.
Legnagyobb megadott nyomás	maximum declared pressure	pression maximale déclarée	Höchster angegebener Druck	3.3.6.
Legnagyobb megengedett nyomás	maximum allowable pressure	pression maximale admissible	Maximal zulässiger Druck	3.3.2.
Légszilip	air lock	sas	Luftschleuse	3.2.3.
Közvetett hűtő- vagy fűtőrendszer	secondary cooling or heating system	système secondaire de refroidissement ou de chauffage	Indirektes Kühl- oder Heiz-system	3.1.6.
Mérgező hatás	toxicity	toxicité	Giftigkeit	3.7.3.
Motorkompresszor	motorcompressor	motocompresseur	Motorverdichter	3.4.4.
Nagynyomású oldal	high pressure side	coté haute pression	Hochdruckseite	3.1.9.
Nem térfogat-kiszorításos kompresszor	non-positive displacement compressor	compresseur non volumétrique	Strömungsverdichter	3.4.7.
Nyitott kompresszor	open compressor	compresseur ouvert	Offener Verdichter	3.4.5.
Lefúvatókészülék	pressure relief device	dispositif de surpression	Druckentlastungseinrichtung	3.6.1.
Lefúvatószelep	pressure relief valve	soupape de sécurité	Druckentlastungsventil	3.6.2.
Nyomáskikapcsoló	pressure cut out	pressostat à réenclenchement manuel sans outil	Druckbegrenzer	3.6.6.2.
Nyomáshatároló	pressure limiter	limiteur de pression	Druckwächter	3.6.6.1.
Nyomástartó edény	pressure vessel	réservoir à pression	Druckbehälter	3.4.8.
Olvadó dugó	fusible plug	bouchon fusible	Schmelzpropfen	3.6.4.
Összekötő (elválasztó) szelepek	companion [block] valves	contre-robinets [ou robinets-vannes] de sectionnement	Verbindungs-[Trenn-]armatur	3.5.12.

A szabványban meghatározott fogalmak jegyzéke	Index of the terms defined in the standard	Répertoire des termes définis dans la norme	Verzeichnis der in der Norm definierten Benennungen	Szakaszszám
Peremes kötés	flared joint	joint évasé	Bördelverbindung	3.5.7.
Rövid kitettségi idő	short exposure time	temps d'exposition maximal	Kurzzeitexposition	3.7.7.
Gépház	special machinery room	salle des machines spéciale	Besonderer Maschinenraum	3.2.1.
Szabad tér	open air	air libre	Im Ferien	3.2.10.
Szaktudás	competence	compétence	Sachkunde	3.8.1.
Személyek tartózkodási helye	human occupied space	espace occupé par des personnes	Personen-Aufenthaltsbereich	3.2.2.
Szénhidrogén/halogéne zett szénhidrogén	hydrocarbon/halocarbon	hydrocarbure/halocarbure	Kohlenwasserstoff/Halogenkohlenwasserstoff	3.7.9.
Szilárdságipróba-nyomás	strength test pressure	pression de l'essai de résistance	Festigkeits-Prüfdruck	3.3.4.
Hermetikus rendszer	sealed system	système scellé	Dauerhaft geschlossene Anlage	3.1.8.
Térfogat-kiszorításos kompresszor	positive displacement compressor	compresseur volumétrique	Verdrängerverdichter	3.4.6.
Tervezési nyomás	design pressure	pression de conception	Konstruktionsdruck	3.3.3.
Típusvizsgált biztonsági kapcsolóberendezés nyomáskorlátozáshoz	type tested safety switching device for limiting the pressure	dispositif de sécurité de limitation de pression ayant subi un essai de type	Baumustergeprüfte Sicherheitsschaltung zur Druckbegrenzung	3.6.7.
Légrésbetétcsöves motorkompresszor	canned rotor motorcompressor	motocompresseur à rotor chemisé	Spaltröhr-Motorverdichter	3.4.4.3.
Tömörégi próbanyomás	leakage test pressure	pression de l'essai de fuite	Dichtheits-Prüfdruck	3.3.5.
Túlnyomás	gauge pressure	pression effective	Überdruck	3.3.1.
Regenerálás	reclaim	régénération	Wiederaufbereitung	3.7.12.
Üzemkész hűtőegység	unit system	système monobloc	Betriebsfertiger Kältesatz	3.1.3.
Vákuumos eljárás	vacuum procedure	tirage au vide	Vakuumverfahren	3.8.4.
Váltókészülék	changeover device	inverseur	Wechselventil	3.6.8.
Újrafelhasználás	recycle	recyclage	Recycling	3.7.11.
Visszanyerés (lefejtés)	recover	récupération	Rückgewinnung	3.7.10.
Zárt rendszer	closed system	système fermé	Geschlossene Anlage	3.1.7.

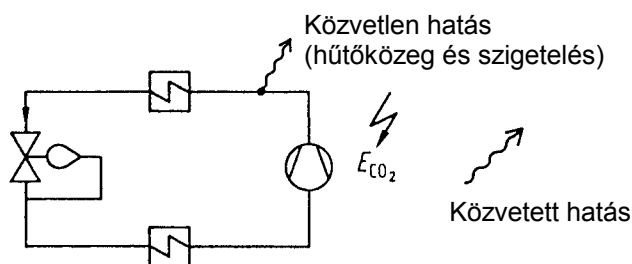
**B melléklet (tájékoztató)****Teljes, egyenértékű felmelegedési hatás (TEWI)**

A teljes, egyenértékű felmelegedési hatás (TEWI) a hűtőberendezés teljes üzemelési élettartama alatt a légkörbe való hűtőközeg-kibocsátások közvetlen hozzájárulásának és az üzemeléshez szükséges energia előállításából származó széndioxid-kibocsátások közvetett globális felmelegedési hatásainak egyesített értékelési módszere.

A TEWI-érték az üzemben levő hűtési folyamatnak a teljes globális felmelegedéshez való hozzájárulását jellemzi. Meghatározza mind a hűtőközegnek a közvetlen globális felmelegedési hatását – ha kibocsátják –, mind annak az energia előállításának a közvetett hozzájárulását, amely a berendezés üzemeltetéséhez szükséges a rendes üzemelési élettartama során. Csak alternatív berendezések vagy hűtőközeg-választékok összehasonlítására érvényes, egy alkalmazásra, egy felállítási helyen.

Adott berendezés esetén a TEWI a következőket foglalja magában:

- a hűtőközeg-vesztés bizonyos feltételei melletti közvetlen globális felmelegedési hatását;
- a szigetelésből vagy más alkatrészekből kibocsátott üvegházhatású gázok közvetlen, globális felmelegedési hatását, ha van ilyen;
- a berendezés üzemeltetéséhez való energiatermelés során kibocsátott CO<sub>2</sub>-ból származó közvetett, globális felmelegedési hatást.



**B1. ábra: Hűtőberendezés**

A TEWI alkalmazásával meghatározhatók a hűtőberendezés tényleges globális felmelegedési hatása csökkentésének hatékonyabb eszközei. A fő lehetőségek:

- a legmegfelelőbb hűtőberendezés – és hűtőközeg – tervezése/kiválasztása, az adott hűtési feladat követelményének teljesítéséhez;
- a berendezés optimalítása a legjobb energetikai hatásfokra (a részegységek legjobb kombinációja, elrendezése és üzemeltetése az energiafogyasztás csökkentéséhez)
- szakszerű karbantartás, hogy energetikailag optimális üzemi jellemzőket tartsanak fenn, és hogy elkerüljék a hűtőközeg-szivárgásokat (például minden berendezés tovább javítható szakszerű karbantartással és üzemeltetéssel);
- a használt hűtőközeg visszanyerése és újrafelhasználása/regenerálása;
- a használt szigetelőanyag visszanyerése és újrafelhasználása, regenerálása.

**MEGJEGYZÉS:** Az energetikai hatásfok a fentiek miatt a legjelentősebb cél a hűtésből származó globális felmelegedés csökkentésére. Sok esetben a környezet szempontjából jobb lehet a nagyon jó hatásfokú hűtőberendezés, amelyben globális felmelegedési potenciálú hűtőközeg van, mint a rossz hatásfokú hűtőberendezés, amelyben kis GWP-jű hűtőközeg van, és ez növeli az energiafogyasztást. Annál inkább így van ez, minél jobban csökkentik a hűtőközegszökést: a szivárgásmentesség azt jelenti, hogy nincs közvetlen globális felmelegedés.

A TEWI-t az adott hűtőberendezésre vonatkoztatva számítják ki, és nem csak magára a hűtőközegre. Ez berendezésről-berendezésre változik, és függ az olyan fontos tényezőkre vonatkozóan tett feltételezésektől, mint az üzemeltetési idő, az élettartam, az átszámítási tényező és a hatásfok. Adott berendezés vagy alkalmazás esetén a TEWI legnagyobb hasznát az adja meg, hogy meghatározza a közvetlen és a közvetett hatások relatív fontosságát.

Például, ha a hűtőberendezés valamely nagyobb rendszernek, valamilyen másodlagos körfolyamban/rendszerben (például légkondicionáló berendezés központi hűtésellátása) csak egy eleme, akkor figyelembe kell venni az üzemelés alatti teljes energiafogyasztást (beleértve a légkondicionáló rendszer állandó és elosztási veszteségeit), hogy a teljes egyenértékű felmelegedési hatás összehasonlítása kielégítő legyen.

A TEWI-tényező a következő képlettel számítható ki, ahol a hatás különböző területei megfelelően el vannak választva.

$$\begin{aligned} \text{TEWI} &= [\text{GWP} \times L \times n] + [\text{GWP} \times m(1 - \alpha_{\text{visszanyerés}})] + [n \times E_{\text{éves}} \times \beta] \\ \text{GWP} \times L \times n &= \text{szivárgási veszteségek hatása} \\ \text{GWP} \times m(1 - \alpha_{\text{visszanyerés}}) &= \text{visszanyerési veszteségek hatása} \\ n \times E_{\text{éves}} \times \beta &= \text{energiafogyasztás hatása} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{közvetlen GWP} \\ \\ \text{közvetett GWP} \end{array}$$

ahol:

TEWI	a teljes, egyenértékű felmelegedési hatás kilogrammban;
GWP	a CO <sub>2</sub> -re vonatkoztatott globális felmelegedési potenciál,
L	a szivárgás kilogramm per évben;
n	a berendezés üzemelési ideje években;
m	a hűtőközegtöltet kilogrammban;
$\alpha_{\text{visszanyerés}}$	a visszanyerési/újrafelhasználási tényező, 0–1;
$E_{\text{éves}}$	az energiafogyasztás kilowattóra per évben;
$\beta$	a CO <sub>2</sub> -kibocsátás, kilogramm per kilowattórában.

1. MEGJEGYZÉS: Ezt a globális felmelegedési potenciált CO<sub>2</sub>-ra vonatkoztatva határozzák meg, és 100 év időhorizontra vonatkozik. A különböző hűtőközegek GWP-értékeit lásd az E tájékoztató mellékletben.

2. MEGJEGYZÉS: a  $\beta$  átszámítási tényező az 1 kWh előállítás által létrehozott CO<sub>2</sub> mennyiségét adja meg.

Ha a szigetelés vagy más alkatrészek üvegházhatású gázokat bocsáthatnak ki, az ilyen gázok globális felmelegedési potenciálját hozzá kell adni:

$$\text{GWP}_i \times m_i(1 - \alpha_i)$$

ahol

$\text{GWP}_i$	a szigetelőben levő gáz CO <sub>2</sub> -ra vonatkoztatott globális felmelegedési potenciálja;
$m_i$	a gáztöltet a szigetelőben kilogrammban;
$\alpha_i$	a szigetelőből visszanyert gáz fajlagos mennyisége az élettartam végén, 0 – 1.

**Fontos**

A TEWI számításakor nagyon fontos a CO<sub>2</sub>-ra vonatkoztatott GWP és a CO<sub>2</sub>-kibocsátás per kilowattóra aktualizálása a legújabb számadatokból.

Ebben a számítási módszerben nagyon sok feltételezés és tényező rendszerint sajátosan valamely adott telepítési helyen való alkalmazásra jellemző.

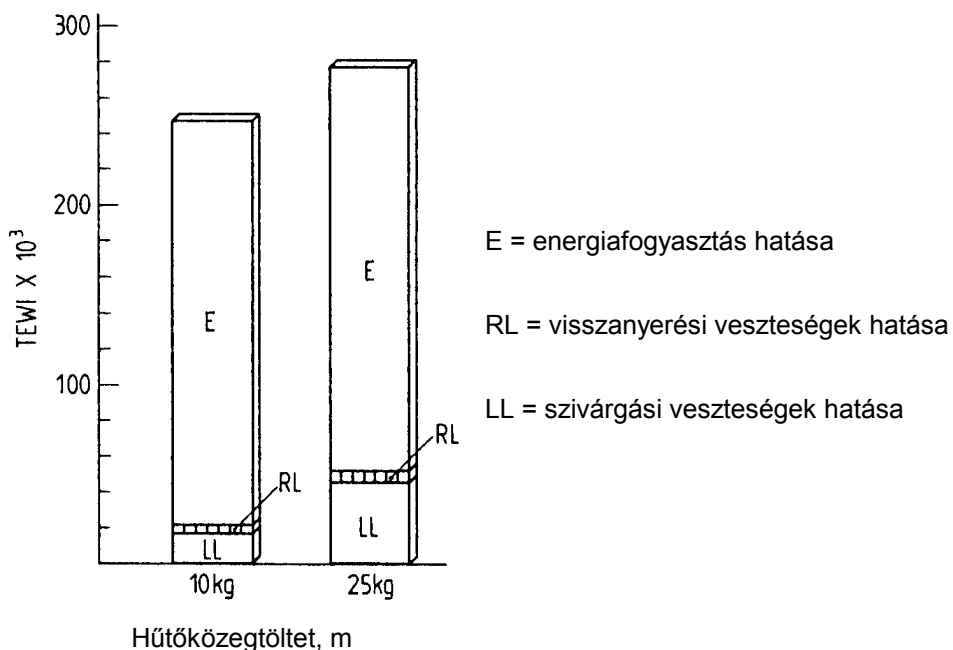
A különböző alkalmazások vagy különböző telepítési helyek közötti (eredmények) összehasonlítás(a) emiatt kétséges érvényére vezet.

E számítás különösen fontos a tervezési szakaszban, vagy amikor korszerűsítési döntést kell hozni.

**PÉLDA:**

Közepes hőmérsékletű, R134-a-val működő, 13,5 kW teljesítményű, valamint -10 °C elpárolgási hőmérsékleten és +40 °C kondenzációs hőmérsékleten üzemelő berendezés két különböző hűtőközegetöltetnek összehasonlítása. Feltételezett, hogy a szivárgás 8% per év. A többi jellemző a következő:

<i>m</i>	10 kg vagy 25 kg	$\alpha_{\text{visszanyerés}}$	0,75
<i>L</i>	0,8 kg/év vagy 2,0 kg/év	<i>n</i>	15 év
<i>E</i> <sub>éves</sub>	5 kW × 5000 h/év	GWP	1300 (CO <sub>2</sub> = 1) [időhorizont 100 év]
$\beta$	0,6 kg CO <sub>2</sub> /kWh		



**B2. ábra: Két TEWI-számadat összehasonlítása (példa)**

## C melléklet (tájékoztató)

### Hűtőrendszer telepítése

#### C1. Általános előírások

A hűtőrendszer telepítésének három típusa van. A megfelelő telepítést eszerint az európai szabvány szerint kell kiválasztani, amely figyelembe veszi a lehetséges veszélyeket.

A telepítés három típusa:

- a) olyan hűtőberendezés, amelyet személyek olyan tartózkodási helyén állítottak fel, amely nem gépház;
- b) olyan hűtőberendezés, amelynek a nagynyomású oldalát (kivéve a levegőhűtésű kondenzátorokat) gépházban (lásd az EN 378-3-at) vagy a szabadban állították fel;
- c) olyan hűtőberendezés, amelynek az összes, hűtőközeget tartalmazó részét gépházban (lásd az EN 378-3-at) vagy a szabadban állították fel.

1. MEGJEGYZÉS: Egyes hőszivattyúk/légkondicionálók vagy fűtő vagy hűtő üzemmódban dolgoznak úgy, hogy speciális irányváltó szeleppel megfordítják a kompresszorból a hőcserélőkhöz menő áramlást. Ezekben a berendezésekben a nagy- és a kisnyomású oldal megcserélődhet az egység üzemmódjától függően.

Hűtőberendezések vagy részeik nem állíthatók fel lépcsőkben vagy lépcsőkön, lépcsőpihenőkön, bejáratokban vagy kijáratokban amelyeket nyilvánosan használnak, ha ezáltal a szabad átjárást korlátozzák.

2. MEGJEGYZÉS: A C1. táblázat mutatja, hogy az adott kombináció megengedett vagy sem. Azok a kombinációk, amelyek megengedettek, de korlátozásoknak vannak alávetve, meg vannak jelölve annak a fejezetnek (azoknak a fejezeteknek) vagy szakasz(ok)nak a számával (számaival), amely(ek) előírja (előírják) a hűtőközeget korlátozását.

A hűtőberendezésben a legnagyobb hűtőközeget feleljen meg a C2. fejezet szerinti követelményeknek (lásd a C1. táblázatot is).

#### C2. Legnagyobb hűtőközeget

##### C2.1. L1. csoportú hűtőközeg

###### C2.1.1. Általános előírások

Az L1. csoportú hűtőközeg gyakorlati határértékei (lásd az E tájékoztató mellékletet) azon a hatáson alapulnak, hogy rövid kitétségi idő mellett hirtelen nagyobb mennyiségű hűtőközeg szabadul ki. Nem vonatkoznak a rendszer naponkénti kitétségi/biztonsági határait. Az ilyen határértékeket a foglalkozási kitétségi határértékek táblázatai adják meg.

###### C2.1.2. Telepítési terület – A kategória

C2.1.2.1. A személyek tartózkodási helyén, nem gépházban telepített hűtőrendszer feleljen meg a következő követelményeknek:

- a) a hűtőberendezésben levő hűtőközeget kilogrammban nem haladhatja meg a következők szorzatát:
  - 1) a hűtőközeg gyakorlati határértéke kilogramm per köbméterben (lásd az E tájékoztató mellékletet); és
  - 2) ama legkisebb személyi tartózkodási hely térfogata köbméterben, amelyben hűtőközeget tartalmazó részeket helyeztek el.

1. MEGJEGYZÉS: Az egy berendezésről levegővel hűtött vagy fűtött összes tér teljes térfogata van a számításához térfogatként használva, ha az egyes terek levegőellátása nem korlátozható a teljes ellátás 25%-a alá.

2. MEGJEGYZÉS: Ha valamely térnek mechanikus szellőzőrendszere van, és az üzemben van, amikor személyek tartózkodnak a térben, a levegőcsere hatása figyelembe vehető a térfogatszámításakor.

3. MEGJEGYZÉS: A biztonság betartására más eljárások is megengedettek, amikor hirtelen nagyobb mennyiségű hűtőközeg szabadul ki. Ezeknek az eljárásoknak meg kell valósítaniuk, hogy a koncentráció ne nőjön az E tájékoztató mellékletben megadott gyakorlati határértékek fölé, vagy hogy megfelelő figyelmeztetést adjanak a térben tartózkodó(k)nak az ilyen növekedésről oly módon, hogy ők elkerülhessék a túlzott kitétségi időt. Ajánlatos, hogy az alternatív módszer legalább az a) bekezdésben leírt eljárással egyenértékű biztonsági szintű legyen.

- b) Azokat a telepítési helyeket, ahol a személyek mozgása korlátozott lehet, és amelyekben nyílt lángok vagy hasonló forró felületek lehetnek, mindig megfelelően szellőztetni kell az anyagok bomlásának lehetséges veszélye miatt. Ha ezt nem teszik meg, közvetlen vagy közvetett nyitott rendszereket nem szabad alkalmazni.

**C2.1.2.2.** Az olyan hűtőrendszerek, amelyeknek a nagynyomású oldala (kivéve a levegőhűtésű kondenzátorokat) gépházban vagy a szabadban van felállítva, feleljenek meg a következő követelményeknek:

- a) a közvetlen és a közvetett, nyitott rendszerek esetében (lásd az 1. táblázatot) a C2.1.2.1. szakasz hűtőközeget-korlátozását kell alkalmazni;
- b) a közvetett, szellőztetett, nyitott, a közvetett, zárt, a közvetett, szellőztetett, zárt és a kettős közvetett rendszerek esetében (lásd az 1. táblázatot) a hűtőközegetnek nincs korlátozása.

**C2.1.2.3.** Az olyan hűtőberendezésre, amelynél a hűtőközeget tartalmazó összes rész gépházban vagy a szabadban van elhelyezve, a hűtőközegetnek nincs korlátozása.

### **C2.1.3. Telepítési terület – B kategória**

**C2.1.3.1.** A személyek olyan tartózkodási helyén telepített hűtőrendszerben, amely nem gépház, a hűtőközegnek nincs korlátozása, kivéve ha azt alagsorban vagy felső szinteken helyezik el, ahol nincsenek megfelelő vészkijáratok, a hűtőközeget ugyanaz a korlátozás érvényes, mint az A kategóriájú telepítés esetén (lásd a C2.1.2.1. szakaszt).

**C2.1.3.2.** A hűtőközegetnek nincs korlátozása az olyan hűtőrendszerben, amelynek a nagynyomású oldala (kivéve a levegőhűtésű kondenzátorokat) gépházban vagy a szabadban van felállítva, vagy a hűtőközeget tartalmazó összes rész gépházban vagy a szabadban van elhelyezve.

### **C2.1.4. Telepítési terület – C kategória**

**C2.1.4.1.** A személyek olyan tartózkodási helyén telepített hűtőrendszerben, amely nem gépház, a hűtőközegnek nincs korlátozása, kivéve ha a közvetlen vagy a közvetett, nyitott rendszereket alagsorban vagy felső szinteken alkalmazzák, ahol nincsenek megfelelő vészkijáratok, figyelembe véve a rendes körülmények között jelenlevő személyek számát, a hűtőrendszer feleljen meg ugyanakkor a hűtőközeget-korlátozásnak, mint az A kategóriájú felállítási hely esetén (lásd a C2.1.2.1. szakaszt).

**C2.1.4.2.** A hűtőközegetnek nincs korlátozása az olyan hűtőrendszerben, amelynek a nagynyomású oldala (kivéve a levegőhűtésű kondenzátorokat) gépházban vagy a szabadban van telepítve, vagy a hűtőközeget tartalmazó összes rész gépházban vagy a szabadban van elhelyezve.

## **C2.2. L2. csoportú hűtőközegek**

### **C2.2.1. Általános előírások**

Általában az L2. csoportú hűtőközegek nincsenek megengedve a közvetlen, a közvetett nyitott vagy a közvetett, szellőztetett, nyitott rendszerekben személyi kényelemre szolgáló légkondicionálásra vagy fűtésre, ha a személyek mozgásukban korlátozva vannak.



**C2.2.2. Telepítési terület – A kategória**

**C2.2.2.1.** Az a hűtőrendszer, amely személyek olyan tartózkodási helyén van telepítve, amely nem gépház, vagy amelynek a nagynyomású oldala (kivéve a levegőhűtésű kondenzátorokat) gépházban vagy a szabadban van felállítva, hermetikus legyen, és kompresszoros berendezés esetén a hűtőközeget nem haladhatja meg azt a mennyiséget, amelyet az E mellékletben megadott gyakorlati határértékekből és a terület térfogatából vezettek le. Hermetikus szorpciós berendezések esetén a hűtőközeget nem haladhatja meg a 2,5 kg-ot.

**C2.2.2.2.** Az a hűtőrendszer, amelynek a hűtőközeget tartalmazó összes része gépházban vagy a szabadban van elhelyezve, feleljen meg a következő követelményeknek:

- a) a közvetlen, a közvetett, nyitott és a közvetett, szellőztetett, nyitott rendszerek esetén a hűtőberendezés hűtőközeget nem haladhatja meg a 2,5 kg-ot;
- b) a közvetett, zárt, a közvetett, szellőztetett, zárt és a kettős közvetett rendszerek esetén, amelyek nincsenek közvetlen kapcsolatban A kategóriájú helyiségekkel, és amelyeknek kijáratuk van a szabadba, a hűtőközeget nincs korlátozva.

**C2.2.3. Telepítési terület – B kategória**

**C2.2.3.1.** Annak a hűtőrendszer, amely személyek olyan tartózkodási helyén van telepítve, amely nem gépház, a hűtőközeget nem haladhatja meg a 10,0 kg-ot.

**C2.2.3.2.** Az a hűtőrendszer, amelynek a nagynyomású oldala (kivéve a léghűtésű kondenzátorokat) gépházban vagy szabadban van felállítva, feleljen meg a következő követelményeknek:

- a) a közvetlen, a közvetett, nyitott és a közvetlen, szellőztetett, nyitott rendszerek esetén a hűtőközeget nem haladhatja meg a 25 kg-ot;
- b) a közvetett, zárt, a közvetett, szellőztetett, zárt és a kettős közvetett rendszerek esetén a hűtőközeget nincs korlátozva.

**C2.2.3.3.** Olyan hűtőrendszer esetén, amelynek a hűtőközeget tartalmazó összes része gépházban vagy a szabadban van felállítva, a hűtőközeget nincs korlátozva, feltéve hogy a gépház nincs közvetlen kapcsolatban a személyek tartózkodási helyével.

**C2.2.4. Telepítési terület – C kategória**

**C2.2.4.1.** Az olyan hűtőrendszer, amely személyek olyan tartózkodási helyén van telepítve, amely nem gépház, feleljen meg a következő követelményeknek:

- a) ha a személyek sűrűsége kisebb, mint 1 személy per  $10 \text{ m}^2$ , és feltéve, hogy elegendő számú, egyértelműen megjelölt vészkijárat van a rendes körülmények között jelen levő személyek számára, a hűtőközeget nem haladhatja meg az 50 kg-ot;
- b) ha a személysűrűség, az építési előírásokon kívül, másképpen nincs korlátozva, a hűtőközeget nem haladhatja meg a 10,0 kg-ot.

**C2.2.4.2.** Az a hűtőberendezés, amelynek a nagynyomású oldala (kivéve a levegőhűtésű kondenzátorokat) gépházban vagy a szabadban van telepítve, feleljen meg a következő követelményeknek:

- a) a közvetlen, a közvetett, nyitott és a közvetett, szellőztetett, nyitott rendszerek esetén a hűtőközegetnek nincs korlátozása, feltéve, hogy a hűtőrendszer nem terjed ki olyan területekre, ahol a személysűrűség nagyobb, mint 1 személy per  $10 \text{ m}^2$ , és világosan megjelölt vészkijáratok vannak;
- b) a közvetett, zárt, a közvetett, szellőztetett, zárt és a kettős közvetett rendszerek esetén a hűtőközeget nincs korlátozva.

**C2.2.4.3.** Olyan hűtőrendszer esetén, amelynek a hűtőközeget tartalmazó összes része gépházban vagy a szabadban van felállítva, a hűtőközeget nincs korlátozva.

## **C2.3. L3. csoportú hűtőközeg**

### **C2.3.1. Általános előírások**

Általában az L3. csoportú hűtőközegek nagyon gyúlékonyak és robbanékonyak. A közvetlen, közvetett nyitott és a közvetett, szellőztetett, nyitott rendszerek alkalmazása nincs megengedve a komfort légkondicionáláshoz és fűtéshez.

### **C2.3.2. Telepítési terület – A kategória**

**C2.3.2.1.** A nem gépházban vagy nem a szabadban telepített hűtőrendszer hermetikus berendezés legyen, olyan hűtőközegettel, amelyet az E tájékoztató mellékletben megadott gyakorlati határértékekből számítottak, és ez nem haladhatja meg az 1,5 kg-ot, feltéve hogy gyújtóforrások nincsenek kapcsolatban a hűtőrendszerrel.

**C2.3.2.2.** Az a hűtőrendszer, amelynek a hűtőközeget tartalmazó összes része gépházban vagy a szabadban van, feleljen meg a következő követelményeknek:

- a) a talajfelszín felett a hűtőközeget az E tájékoztató melléklet szerinti gyakorlati határértékekből kell számítani, és ez nem haladhatja meg a 5,0 kg-ot;
- b) a talajfelszín alatt a hűtőközeget az E tájékoztató mellékletben megadott gyakorlati határértékekből kell számítani, és ez nem haladhatja meg a 1,0 kg-ot.

### **C.2.3.3. Telepítési terület – B kategória**

**C2.3.3.1.** Az a hűtőrendszer, amely személyek olyan tartózkodási helyén van telepítve vagy amelynek a nagy nyomású oldala (kivéve a léghűtésű kondenzátorokat) gépházban vagy a szabadban van felállítva, feleljen meg a következő követelményeknek:

- a) a talajfelszín felett a hűtőközeget az E tájékoztató mellékletben megadott gyakorlati határértékekből kell számítani, és ez nem haladhatja meg a 2,5 kg-ot;
- b) a talajfelszín alatt a hűtőközeget az E tájékoztató mellékletben megadott gyakorlati határértékekből kell számítani, és ez nem haladhatja meg a 1,0 kg-ot.

**C2.3.3.2.** Az a hűtőrendszer, amelynek a hűtőközeget tartalmazó összes része gépházban van felállítva, feleljen meg a következő követelményeknek:

- a) talajfelszín felett a hűtőközeget nem haladhatja meg a 10,0 kg-ot;
- b) talajfelszín alatt a hűtőközeget nem haladhatja meg az 1,0 kg-ot.

### **C2.3.4. Telepítési terület – C kategória**

**C2.3.4.1.** Az a hűtőrendszer, amely személyek olyan tartózkodási helyén van telepítve, amely nem gépház, feleljen meg a következő követelményeknek:

- a) talajfelszín felett a hűtőközeget nem haladhatja meg a 10,0 kg-ot;
- b) talajfelszín alatt a hűtőközeget nem haladhatja meg az 1,0 kg-ot.

**C2.3.4.2.** Az a hűtőrendszer, amelynek a nagy nyomású oldala (kivéve a léghűtésű kondenzátorokat) gépházban vagy a szabadban van felállítva, feleljen meg a következő követelményeknek:

- a) talajfelszín felett a hűtőközeget nem haladhatja meg a 25 kg-ot;
- b) talajfelszín alatt a hűtőközeget nem haladhatja meg az 1,0 kg-ot.

**C2.3.4.3.** Az a hűtőrendszer, amelynek a hűtőközeget tartalmazó összes része gépházban vagy a szabadban van felállítva, feleljen meg a következő követelményeknek:

- a) talajfelszín felett a hűtőközeget nincs korlátozva;
- b) talajfelszín alatt a hűtőközeget nem haladhatja meg az 1,0 kg-ot.

C1. táblázat: Hűtőrendszerek megengedett hűtőközegöltete a telepítési terület kategóriái szerint (a C2. fejezet áttekintő táblázata)

Telepítési terület – A kategória							
Hűtőközegcsoport		L1. (C2.1. szakasz)		L2. (C2.2. szakasz)		L3. (C2.3. szakasz)	
Hűtő- vagy fűtő- rendszerek		Közvetlen vagy közvetett, nyitott	Egyéb közvetett	Közvetlen; közvetett, nyitott; közvetett, szellőztetett, nyitott	Egyéb közvetett, zárt	Közvetlen; közvetett, nyitott; közvetett, szellőztetett, nyitott	Egyéb közvetett, zárt
Hűtőtechnikai alkofórások te- lepítése		Ha személyek mozgásukban korlátozva vannak, nyílt lángokat vagy a hasonló meleg felületeket kerülni kell az állandó, alkalmas szellőzés nélküli helyiségekben C2.1.2.1. szakasz b) bekezdése		Komfort-légkondicio- náláshoz nincs megengedve, ha a személyek mozgásukban korlátozva vannak, C2.2.1. szakasz		Komfort-légkondicio- náláshoz nincs megengedve, C2.3.1. szakasz	
Nem gépházban, C1. fejezet a) bekezdése		A hűtőközegöltet nem haladhatja meg az E tájékoztató melléklet „PL” gyakorlati határértékének és ama legkisebb személyi tartózkodási hely „V” térfogatának a szorzatát, amelyben a hűtőközeg tartalmazó szerelvényeket elhelyezték. PL (kg/m <sup>3</sup> )×V (m <sup>3</sup> ) C2.1.2.1. szakasz a) bekezdése		Csak zárt rendszerek Szorpciós rendszerek 2,5 kg-ig Egyébként gyakorlati határértékekből számított C2.2.2.1. szakasz		Csak zárt rendszerek, gyakorlati határértékekből számítva 1,5 kg-ig, feltéve, hogy nincsenek gyűjtőforrások, C2.3.2.1. szakasz	
A kompresszor, a folyadékgyűjtő gépházban vagy a szabadban van, C1. fejezet b) bekezdése		A töltetek nincs korlátozása, C2.1.2.2. szakasz		Ha van kijárat a szabadba, nincsenek töltetkorlátozások C2.2.2.2. szakasz b) bekezdése		Komfort légkondicio- náláshoz nincs megengedve, C2.3.1. szakasz	
A hűtőközeg tartalmazó összes rész gépházban vagy a szabadban van, C1. fejezet c) szakasz		Nincsenek töltetkorlátozások, C2.1.2.3. szakasz		Komfort-légkondicio- náláshoz nincs megengedve, ha a személyek mozgásukban korlátozva vannak C2.2.1. szakasz Egyébként 2,5, kg-ig, C2.2.2.2. szakasz a) bekezdése		Gyakorlati határértékekből számolva. Talejfelszín alatt 1,0 kg-ig, C2.3.2.2. b) szakasz Egyébként 5,0, kg-ig, C2.3.2.2. szakasz a) bekezdése	

(A táblázat folytatódik)

C1. táblázat (folytatás)

Telepítési terület – B kategória				
Hűtőközegcsoport	L1. (C2.1. szakasz)		L2. (C2.2. szakasz)	L3. (C2.3. szakasz)
	Közvetlen vagy közvetett, nyitott	Egyéb közvetett		
Hűtő- vagy fűtő-rendszerek Hűtőtechnikai alkotórészek telepítése			Közvetlen; közvetett, nyitott; közvetett, szellőztetett, nyitott	Közvetlen; közvetett, nyitott; közvetett, szellőztetett, nyitott
Nem gépházban, C1. fejezet a) bekezdése	Talaj felszín alatt vagy megfelelő vészkijárat nélküli emeleteken, mint az A kategória esetén. Egyébként nincs töltetkorlátozás, C2.1.3.1. szakasz		Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve, ha a személyek mozgásukban korlátozva vannak, C2.2.1. szakasz 10,0 kg-ig C2.2.3.1.	Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve
A kompresszor, a folyadékgyűjtő gépházban vagy a szabadban van, C1. fejezet b) bekezdése	Nincs töltetkorlátozás, C2.1.3.2. szakasz		Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve, ha a személyek mozgásukban korlátozva vannak C2.2.1. szakasz Egyébként 25 kg-ig, C2.2.3.2. szakasz a) bekezdése	Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve, C2.3.1. szakasz  Egyébként 2,5 kg-ig, C2.3.3.1. szakasz a) bekezdése
A hűtőközegzet tartalmazó összes rész gépházban vagy a szabadban van, C1. fejezet c) bekezdése			Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve, ha a személyek mozgásukban korlátozva vannak, C2.2.1. szakasz Személyek tartózkodási helyével való közvetlen kapcsolat nélküli; nincs töltetkorlátozás C2.2.3.3. szakasz	Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve, C2.3.1. szakasz  Talajsínt alatt 1,0 kg-ig, C2.3.3.2. szakasz b) bekezdése Egyébként 10,0 kg-ig, C2.3.3.2. szakasz a) bekezdése

(A táblázat folytatódik)

C1. táblázat (folytatás)

Telepítési terület – C kategória					
Hűtőközegcsoport	L1. (C2.1. szakasz)		L2. (C2.2. szakasz)		L3. (C2.3. szakasz)
	Közvetlen vagy közvetett, nyitott	Egyéb közvetett	Közvetlen; közvetett, nyitott; közvetett, szellőztetett, nyitott	Egyéb közvetett, zárt	Közvetlen; közvetett, nyitott; közvetett, szellőztetett, nyitott
Hűtő- vagy fűtő-rendszerek Hűtőtechnikai alkotórészek telepítése					
Nem gépházban, C1. fejezet a) bekezdése	Talaj felszín alatt vagy megfelelő vészkijárat nélküli emeleten, mint az A kategória C2.1.4.1. szakasz Egyébként nincs töltetkorlátozás, C2.1.4.1. szakasz		Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve, ha a személyek mozgásukban korlátozva vannak, C2.2.1. szakasz 10,0 kg-ig, C2.2.4.1. szakasz b) bekezdése Nem több 50 kg-nál, ha a személysűrűség < 1/10 m <sup>2</sup> , és megfelelő kijáratok vannak, C2.2.4.1. szakasz a) bekezdése		Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve C2.3.1. szakasz  Talajfelszín alatt 1,0 kg-ig, C2.3.4.1. b) bekezdése Egyébként 10,0 kg-ig, C2.3.4.1. a) bekezdése
A kompresszor, a folyadékgyűjtő gépházban vagy a szabadban van, C1. fejezet b) bekezdése	Nincs töltetkorlátozás, C2.1.4.2. szakasz		Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve, ha a személyek mozgásukban korlátozva vannak, C2.2.1. szakasz Nincsenek korlátozások, ha a személysűrűség < 1/10 m <sup>2</sup> , és megfelelő kijáratok vannak C2.2.4.2. szakasz a) bekezdése Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve, ha a személyek mozgásukban korlátozva vannak, C2.2.1. szakasz Nincs töltetkorlátozás, C2.2.4.3. szakasz	Nincs töltetkorlátozás C2.2.4.2. szakasz b) bekezdése	Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve, C2.3.1. szakasz  Talajfelszín alatt 1,0 kg-ig, C2.3.4.2. szakasz b) bekezdése Egyébként 25 kg-ig, C2.3.4.2. szakasz a) bekezdése
A hűtőközeget tartalmazó összes rész gépházban vagy a szabadban van, C1. c) szakasz					Komfort-légkondicionáláshoz nincs megengedve, C2.3.1. szakasz  Talajfelszín alatt 1,0 kg-ig, C2.3.4.2. szakasz b) bekezdése Egyébként nincs töltetkorlátozás

## D melléklet (tájékoztató)

### Hűtőterekben lévő személyek védelme

#### D1. Általános előírások

A következő szakaszokban leírt intézkedéseket kell figyelembe venni annak érdekében, hogy a hűtőterekben néha bezáródott személyeknek az erős légáramlás általi veszélyeztetését csökkentsék. Gondoskodni kell arról, hogy a munkanap végén ne zárjanak be személyeket a hűtőterekbe.

#### D2. Ajtók és vészkijáratok működése

Mindig legyen lehetőség a hűtőtér elhagyására, ezért az ajtók legyenek mind belülről, mind kívülről nyithatók.

#### D3. Vészkapcsoló vagy vészjel

Az üzemelési feltételektől függően a  $10\text{ m}^3$ -nél nagyobb térfogatú hűtött terekben a következő készülékekről kell gondoskodni:

- a) a hűtőtér megfelelő helyén a padló közelében, vagy a padló közelébe láncon lelógó világító nyomógombbal működtetett riasztáskapcsoló, amelynek a működése hallható, valamint látható jelet ad olyan helyen, ahol garantált, hogy állandóan van valaki. E jel csak különleges működtetéssel legyen leállítható;
- b) legalább 12 V feszültségű villamos áramkörhöz kapcsolt jelzőberendezések. Az erre a célra alkalmazott akkumulátorok működési időtartama legalább 10 óra legyen, és legyenek rákapcsolva a hálózatról táplált automatikus töltőkészülékre. Ha transzformátort alkalmaznak, más áramkörrel kell az áramot kapnia, mint amelyet a hűtőtérben levő többi berendezéshez használnak. Továbbá a berendezés olyan szerkezetű legyen, hogy működése ne szűnjön meg korrózió, fagy vagy az érintkezőkön való jégképződés miatt;
- c) világításkapcsoló a hűtőtérben, párhuzamosan kapcsolva az e helyiségen kívüli világításkapcsolókkal úgy, hogy a belső kapcsolóval bekapcsolt világítás ne legyen kikapcsolható a külső kapcsolóval;
- d) dugaszolható kapcsoló vagy ugyanazt az eredményt adó más rendszerek a hűtőtérben levő ventilátorokhoz, sorba kapcsolva a kívül levő kapcsolókkal oly módon, hogy a belső kapcsolóval kikapcsolt ventilátorok külső kapcsolóval ne legyenek bekapcsolhatók;
- e) a világításkapcsolóknak állandóan világító nyomógombjai legyenek;
- f) a világítás meghibásodása esetén a vészkijáratához vezető utat (és/vagy a riasztáskapcsolót) független világítás vagy más bevált eszköz jelezze;
- g) állandó vészvilágítási rendszer.

#### D4. Szabályozott légkörű hűtőterek

Szabályozott légkörű hűtőterekben (olyan légkörű helyiségekben, amelyekben az oxigén, a szén-dioxid és a nitrogén koncentrációja eltér a normális levegőtől) a következő követelményeknek kell eleget tenni:

- a) ezekbe a hűtőterekbe csak hordozható légzőkészülékkel szabad belépni;
- b) ha belépnek a szabályozott légkörű hűtőtérbe, egy másik személynek a helyiségen kívül kell maradnia, és ellenőrző ajtón keresztül vizuális kapcsolatban kell lennie a belül lévővel. A kívül levő személynek is legyen rendelkezésére álló hordozható légzőkészüléke arra az esetre, ha be kellene lépnie a helyiségbe annak érdekében, hogy vészhelyzet esetén kimentse a belül levő személyt;
- c) az ajtókat, nyílásfedeleket és más eszközöket, amelyek bemeneti lehetőséget adnak a hűtőtérbe, el kell látni írásos figyelmeztetéssel, amely a hűtőtérben levő alacsony oxigénszintre figyelmeztet.

## E melléklet (tájékoztató)

## Információk a hűtőközegekről

E1. táblázat: Információk hűtőközegekről<sup>(1)</sup>

Oszályozás	A hűtőközeg száma <sup>(2)</sup>	Megnevezés (összetétel = tömegszázalék)	Képlet	Móltömeg (MM) kg/kmol	Gyakorlati határ <sup>(3)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Gyúlékonyság			Globális felmelegedési potenciál <sup>6</sup> GWP100	Ózon lebontási potenciál <sup>(7)</sup> ODP
						Öngyulladási hőmérséklet °C	Gyúlékonysági határ koncentráció levegőben	felső határ kg/m <sup>3</sup>		
1.	A1.	Triklór-fluor-metán	CCl <sub>3</sub> F	137,4	0,3	-	-	-	4000	1
1.	A1.	Diklór-difluor-metán	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	120,9	0,5	-	-	-	8500	1
1.	A1.	Bróm-klór-difluor-metán	CBrClF <sub>2</sub>	165,4	0,2	-	-	-	*	3
1.	A1.	Klór-trifluor-metán	CClF <sub>3</sub>	104,5	0,5	-	-	-	11 700	1
1.	A1.	Bróm-trifluor-metán	CBrF <sub>3</sub>	148,9	0,6	-	-	-	5600	10
1.	A1.	Klór-difluor-metán	CHClF <sub>2</sub>	86,5	0,3	635	-	-	1700	0,055
1.	A1.	Trifluor-metán	CHF <sub>3</sub>	70	0,68	765	-	-	12 100	0
1.	A1.	1,1,2-Triklór-1,2,2-trifluor-etán	CCl <sub>2</sub> FCClF <sub>2</sub>	187,4	0,4	-	-	-	5000	0,8
1.	A1.	1,2-Diklór-1,1,2,2-tetrafluor-etán	CClF <sub>2</sub> CClF <sub>2</sub>	170,9	0,7	-	-	-	9300	1
1.	A1.	2-Klór-1,1,2,2-pentafluor-etán	CF <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub>	154,5	0,6	-	-	-	9300	0,6
1.	A1.	2-Klór-1,1,1,2-tetrafluor-etán	CF <sub>3</sub> CHClF	136,5	0,11	*	-	-	480	0,022
1.	A1.	Pentafluor-etán	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	120	0,39	733	-	-	3200	0
1.	A1.	1,1,1,2-Tetrafluor-etán	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	102	0,25	743	-	-	1300	0
1.	A1.	Oktafafluor-propán	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	188	1,84	-	-	-	7000	0
1.	A1.	Oktafafluor-ciklobután	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	200	0,81	-	-	-	9100	0
1.	A1.	R-12/152a (73,8/26,2)	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CF <sub>2</sub> HCH <sub>3</sub>	99,3	0,40	*	-	-	6300	0,74

(A táblázat folytatódik)

E1. táblázat (folytatás)

Oszályozás	A hűtőközeg száma <sup>2)</sup>	Megnevezés (összetétel = tömegszázalék)	Képlet	Móltömeg (MM) kg/kmol	Gyakorlati határ <sup>4)5)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Öngyulladási hőmérséklet °C	Gyűlékonyság			Globális felmelegedési potenciál <sup>6)</sup> GWP100	Ózon lebontási potenciál <sup>7)</sup> ODP
							Öngyulladási hőmérséklet °C	alsó határ kg/m <sup>3</sup> % v/v	felső határ kg/m <sup>3</sup> % v/v		
1	A1.	R-12/22 (22/75)	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CHClF <sub>2</sub>	93,1	0,38	*	-	-	-	3400	0,29
1.	At	R-22/115 (48,8/51,2)	CHClF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub>	111,7	0,45	*	-	-	-	5600	0,33
1.	A1.	R-13/23 (59,9/40,1)	CClF <sub>3</sub> + CHF <sub>3</sub>	87,3	0,35	*	-	-	-	11 900	0,6
1.	A1.	R-125/143a (50/50)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	98,8	0,49	*	-	-	-	3800	0
1.	A1.	R-508A	CHF <sub>3</sub> + C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	100,1	*	*	-	-	-	12 300	0
1.	A1.	R-22/218 (44/56)	CHClF <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	124	0,56	*	-	-	-	4700	0,024
1.	A1.	Víz	H <sub>2</sub> O	18	-	-	-	-	-	0	0
1.	A1.	Szén-dioxid	CO <sub>2</sub>	44	0,1	-	-	-	-	1	0
1.	A1/A1	R-22/152a/124 (53/13/34)	CHClF <sub>2</sub> + CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + CF <sub>3</sub> CHClF	94,4	0,30	681	-	-	-	1100	0,037
1.	A1./A1.	R-22/152a/124 (61/11/28)	CHClF <sub>2</sub> + CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + CF <sub>3</sub> CHClF	92,8	0,34	685	-	-	-	1200	0,040
1.	A1./A1.	R-22/152a/124 (33/15/52)	CHClF <sub>2</sub> + CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + CF <sub>3</sub> CHClF	101	0,24	*	-	-	-	830	0,030

(A táblázat folytatódik)



E1. táblázat (folytatás)

Oszályozás	A hűtőközeg száma <sup>2)</sup>	Megnevezés (összetétel = tömegszázalék)	Képlet	Móltömeg (MM) kg/kmol	Gyakorlati határ <sup>4),5)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Gyúlékonyság			Globális felmelegedési potenciál <sup>6)</sup> GWP100	Ózon lebontási potenciál <sup>7)</sup> ODP
						Öngyulladási hőmérséklet °C	Gyúlékonysági határ koncentráció levegőben alsó határ kg/m <sup>3</sup> % v/v	felső határ kg/m <sup>3</sup> % v/v		
1.	A1./A1.	R-125/290/22 (60/2/38)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + CHClF <sub>2</sub>	101,5	0,33	723	-	-	2600	0,021
1.	A1./A1.	R-125/290/22 (38/2/60)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + CHClF <sub>2</sub>	94,7	0,32	641	-	-	2200	0,033
1.	A1./A1.	R-22/218/290 (75/20/5)	CHClF <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> + C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	92	0,33	*	-	-	2700	0,041
1.	A1./A1.	R-22/218/290 (56/39/5)	CHClF <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> + C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	103,2	0,41	*	-	-	3700	0,031
1	A1./A1.	R-125/143a/134a (44/52/4)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	97,6	0,48	728	-	-	3800	0
1.	A1./A1.	R22/152a/142b/C318 (45/7/5,5/42,5)	CHClF <sub>2</sub> + CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + CH <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub> +C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	111,9	*	*	-	-	4800	0,028
1.	A1./A1.	R-32/125/134a (20/40/40)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> F	90,1	0,33	685	-	-	1900	0
1.	A1./A1.	R-32/125/134a (10/70/20)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> F	102,9	0,35	703	-	-	2600	0
1.	A1./A1.	R-32/125/134a (23/25/52)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> F	86,2	0,31	704	-	-	1600	0
1.	A1./A1.	R-125/143a/22 (7/46/47)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> + CHClF <sub>2</sub>	87	0,41	*	-	-	3100	0,026

(A táblázat folytatódik)

E1. táblázat (folytatás)

Oszályozás	A hűtőközeg száma <sup>2)</sup>	Megnevezés (összetétel = tömegszázalék)	Képlet	Móltömeg (MM) kg/kmol	Gyakorlati határ <sup>4)5)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Öngyulladás hőmérséklet °C	Gyúlékonyság			Globális felmelegedési potenciál <sup>6)</sup> GWP100	Ózon lebontási potenciál <sup>7)</sup> ODP
							Öngyulladás hőmérséklet °C	alsó határ kg/m <sup>3</sup>	% v/v		
1.	A1./A1.	R-22/124/142b (60/25/15)	CHClF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHClF + CH <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub>	97,5	0,16	*	-	-	-	1400	0,048
1.	A1./A1.	R-22/124/142b (65/25/10)	CHClF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHClF + CH <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub>	96,7	0,17	*	-	-	-	1400	0,048
1.	A1./A1.	R-32/125 (50/50)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	72,6	0,44	*	-	-	-	1900	0
1.	A1./A1.	R-32/125 (45/55)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	75,5	0,43	*	-	-	-	2000	0
1.	A1./A1.	R-23/116 (46/54)	CHF <sub>3</sub> +C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	95,4	*	*	-	-	-	12 300	0
2.	A1/A2	R-22/142b/600a (55/41/4)	CHClF <sub>2</sub> + CClF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	89,9	0,13	*	-	-	-	1800	0,057
2.	A1./A2.	R-22/152a/1270 (87,5/11/1,5)	CHClF <sub>2</sub> + CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	82,4	*	*	-	-	-	1500	0,048
2.	A1./A2.	R-22/152a/1270 (94/3/3)	CHClF <sub>2</sub> + CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	83,1	*	*	-	-	-	1600	0,052
2.	A1./A2.	R-22/218/142b (70/5/25)	CHClF <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> F <sub>6</sub> + CClF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	92,2	0,18	*	-	-	-	2000	0,055

(A táblázat folytatódik)

E1. táblázat (folytatás)

Osztályozás	A hűtőközeg száma <sup>(2)</sup>	Megnevezés  (összetétel = tömegszázalék)	Képlet	Móltömeg (MM) kg/kmol	Gyakorlati határ <sup>(3)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Gyűlékonyság			Globális felmele- gedési potenciál <sup>6</sup> GWP100	Ózon lebontási potenciál <sup>(7)</sup> ODP	
						Öngyulladás hőmérséklet °C	Gyűlékonysági határ koncentráció levegőben				
Csoport L	Bizton- sági csoport					alsó határ kg/m <sup>3</sup>	% v/v	felső határ kg/m <sup>3</sup>	% v/v		
2.	A2.	Difluor-metán	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	52	0,054	0,27	12,7	0,710	33,4	580	0
2.	A2.	Metán	CH <sub>4</sub>	16	0,006	0,032	4,9	0,098	15	24,5	0
2.	A2.	1,1-Diklór-1-fluor-etán	CCl <sub>2</sub> FCH <sub>3</sub>	117	0,053	0,268	5,6	0,847	17,7	630	0,11
2.	A2.	1-Klór-1,1-difluor-etán	CClF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	100,5	0,049	0,247	6	0,74	18	2000	0,065
2.	A2.	1,1,1-Trifluor-etán	CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	84	0,048	0,244	7	0,553	16,1	4400	0
2.	A2.	1,1-Difluor-etán	CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	66	0,027	0,137	5,1	0,462	17,1	140	0
2.	A2.	Etil-klorid	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> Cl	64,5	0,019	0,095	3,6	0,39	14,8	*	0
2.	B1.	2,2-Diklór-1,1,1-trifluor-etán	CF <sub>3</sub> CHCl <sub>2</sub>	152,9	0,10	-	-	-	-	93	0,02
2.	B1.	Kén-dioxid	SO <sub>2</sub>	64,1	0,00026	-	-	-	-	*	0
2.	B2.	Metilén-klorid	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	84,9	0,017	0,417	12	0,764	22	15	0
2.	B2.	Metil-klorid	CH <sub>3</sub> Cl	50,5	0,021	0,147	7,1	0,382	18,5	*	0
2.	B2.	Metil-formiat	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	60	0,012	0,123	5	0,687	28	*	0
2.	B2.	Ammónia	NH <sub>3</sub>	17	0,00035	0,104	15	0,195	28	0	0
2.	B2.	1,2-Diklór-etilén	CHCl = CHCl	96,9	*	0,246	6,2	0,595	15	*	0

(A táblázat folytatódik)

E1. táblázat (folytatás)

Osztályozás	A hűtőközeg száma <sup>2)</sup>	Megnevezés (összetétel = tömegszázalék)	Képlet	Móltömeg (MM) kg/kmol	Gyakorlati határ <sup>4)5)</sup> kg/m <sup>3</sup>	Gyűlékonyság			Globális felmelegedési potenciál <sup>6)</sup> GWP100	Ózon lebontási potenciál <sup>7)</sup> ODP		
						Öngyulladás hőmérséklet °C	Gyűlékonysági határ koncentráció levegőben	alsó határ kg/m <sup>3</sup> % v/v			felső határ kg/m <sup>3</sup> % v/v	
3.	A3.	Etán	CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	30	0,008	515	0,037	3	0,19	15,5	3	0
3.	A3.	Propán	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	44	0,008	470	0,038	2,1	0,171	9,5	3	0
3.	A3.	Bután	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	58,1	0,008	365	0,036	1,5	0,202	8,5	3	0
3.	A3.	Izobután	CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	58,1	0,008	460	0,043	1,8	0,202	8,5	3	0
3.	A3.	Etilén	CH <sub>2</sub> = CH <sub>2</sub>	28,1	0,006	425	0,031	2,7	0,391	34	*	0
3.	A3.	Propilén	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	42,1	0,008	455	0,043	2,5	0,174	10,1	*	0
3.	A3.	Dimetil-éter	CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>	46	0,011	235	0,064	3,4	0,489	26	*	0

\* = nem ismert  
 - = nem alkalmazható

1) A táblázat nem teljes jegyzéke azoknak az anyagoknak, amelyek hűtőközegekként alkalmazhatók lennének. Ha más anyagokat használnak, a megfelelő gyakorlati határértékeket a 4) pontban megadott módszerrel kell levezetni, és a hűtőközeget biztonsági csoportjának és gyakorlati határértékének megfelelőként kell alkalmazni.

2) Az R számok az ISO 817 szerintiek.

3) Összehasonlításhoz a levegő molekulatömegét 28,8 kg/kmol-lal vették egyenlőnek.

4) Az L1. csoportú hűtőközegek gyakorlati határértékei kisebbek, mint a hűtőközeg ama koncentrációjának a fele, amely fulladáshoz vezet oxigénkiszorítás miatt, vagy amelynek kábitó (N), vagy szívérékenyítő (CS) hatása van (a hatásszint 80%-a) rövid idő után, bármelyik a kritikusabb.

5) Az L1. csoport egyalkotós hűtőközegei esetében a gyakorlati határértékek (PL) számítása a következő: „PL (kg/m<sup>3</sup>) = CS vagy N (ppm) x 0,8 x MM x 10<sup>-6</sup> / 24,25”; (A/B/C) keverékek esetén a számítás a következő: „PL (kg/m<sup>3</sup>) = 1/[A/100(PL(A)+ B/100(PL(B)+C/100(PL(C)))]”, ahol A, B, C tömegszázalékban van kifejezve.

6) Az L2. csoportú hűtőközeg gyakorlati határértékei a mérgező hatási és a gyűlékonysági jellemzőkre vonatkoznak, bármelyik a kritikusabb. Az L2-B1. csoport esetében az IDLH (az élethez vagy az egészségre közvetlenül veszélyes koncentráció) 100%-ának megfelelő értéket az R-764-re vették, és az OEL (foglalkozási kitéli határ) 100%-át az R-123-ra vették. Az L2-B2. csoport esetében az IDLH 100%-ának vagy az LFL (első gyűlékonysági határ) 20%-ának megfelelő értéket vették, bármelyik a kisebb érték.

7) Az L3. csoportú hűtőközeg esetében az LFL 20%-át használják gyakorlati határértékként.

8) Ezeket az értékeket a jegyzékbeli érték 2/3-ára kell csökkenteni a tengerszint feletti 2000 m-nél nagyobb magasságok esetén és a jegyzékbeli érték 1/3-ára a tengerszint feletti 3500 m-nél nagyobb magasságok esetén.

9) A GWP-t az „Intergovernmental Panel on Climate Change: 1994, The IPCC Scientific Assessment” határozza meg. Ezek az adatok a legújabb tudományos értékek, és felülvizsgálhatók.

10) Az ODP-adatok azok, amelyeket az „Official Journal of the European Communities L 333, volume 37, 1994. december 22” felsorol, és minden törvényhozó használnak. Ezek eltérnek a tudományos ODP-értékektől, amelyeket folyamatosan korszerűsítnek.

## **F melléklet (tájékoztatás)**

### **Kockázatértékelés**

A hűtőközeg kiválasztásakor kockázat szempontjából a következő tényezőket ajánlatos figyelembe venni:

MEGJEGYZÉS: Prioritás nélkül.

- a) környezeti hatások (globális környezet);
- b) hűtőközegetöltet;
- c) hűtőberendezés alkalmazása;
- d) hűtőberendezés szerkezete;
- e) hűtőberendezés gyártása;
- f) szaktudás;
- g) karbantartás;
- h) energetikai hatások;
- i) egészség és biztonság, például mérgező hatás, gyúlékonyság (helyi környezet).

A jegyzék nem teljes.

## G melléklet (tájékoztató)

### Irodalomjegyzék

- EN 133  
Respiratory protective devices. Classification
- EN 378-3  
Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements. Part 3: Installation site and personal protection
- EN 736-1  
Valves. Terminology. Part 1: Definition of types of valves
- EN 764  
Pressure equipment. Terminology and symbols. Pressure, temperature, volume
- EN 60204-1  
Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements (IEC 60204-1:1997)
- EN 60335-1  
Safety of household and similar electrical appliances. Part 1: General requirements (IEC 60335-1:1991, modified)
- prEN 60335-2-24:1997  
Safety of household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for refrigerators and foodfreezers and ice-makers (IEC 60335-2-24:1997)
- EN 60335-2-34  
Safety of household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for motorcompressors (IEC 60335-2-34:1996)
- EN 60335-2-40  
Safety of household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers (IEC 60335-2-40:1997, modified)
- ISO 817  
Organic refrigerants. Number designation
- ANSI/ASTM E 681  
Test method for concentration limits of flammability of chemicals
- Pressure equipment for refrigerating systems and heat pumps. Part 1: Vessels. General requirements (WI 00182025)

**ZA melléklet** (tájékoztató)**Ennek az európai szabványnak EU-irányelvek lényeges követelményeire vagy más előírásaira vonatkozó fejezetei**

Ez az európai szabvány az Európai Bizottság és az Európai Szabadkereskedelmi Társulás által a CEN-nek adott megbízás alapján készült, és alátámasztja az Európai Parlament és a Tanács 1997. május 29-i, a tagországok nyomástartó berendezésekre vonatkozó törvényeinek közelítésével kapcsolatos 97/23/EC EU-irányelvét.

**FIGYELMEZTETÉS:** Azokra a termékekre, amelyek e szabvány alkalmazási területébe tartoznak, további követelmények és további EU-irányelvek vonatkozhatnak.

E szabvány következő fejezetei és szakaszai megfelelően támogatják a 97/23/EC irányelv követelményeit.

Az e szabvány fejezeteinek való megfelelés egy eszköze a vonatkozó irányelv és a vele kapcsolatos EFTA-előírások külön lényeges követelményeinek való megfelelésnek.

**ZA1. táblázat: Ennek az európai szabványnak és a 97/23/EC irányelvnek a megfelelése**

Ennek az európai szabványnak a fejezetei/szakaszai	A 97/23/EC irányelv lényeges követelményei	Magyarázatok/megjegyzések
3., 4., 5., 6., 7.	1.1., 1.2., 1.3.	Általános

## ZB melléklet (tájékoztatás)

### A-eltérések

**A-eltérés:** Olyan előírások miatti nemzeti eltérés, amelyek a megváltoztatása jelenleg kívül esik a CEN/CENELEC tagtestület hatáskörén.

Ez az európai szabvány részben a 97/23/EC és a 98/37/EC EU-irányelv alá tartozik.

A megfelelő CEN/CENELEC tagországokban ennek az európai szabványnak az előírásai helyett ezek az A-eltérések érvényesek, amíg meg nem szüntetik azokat.

Svédországnak jelenleg vannak olyan nemzeti törvényes követelményei, amelyek ellentétesek az EN 378 szabványsorozat 2. részének egyes fejezeteivel. A nyomástartó berendezésekre vonatkozó nemzeti előírásokat az AFS 1994:39 Tryckkärl (Nyomástartó edények) tartalmazza, amelyet a National Board of Occupational Safety and Health (Foglalkozásbiztonsági és -egészségi Tanács) adott ki.

Az EN 378-2 következő részei vannak ellentétben:

<u>Fejezet</u>	<u>Eltérés</u>
3.4.8.	Nyomástartó edény (AFS 1994:39 1. fejezet, 2. szakasz és 2. fejezet 2. szakasz).
4.4.2.	Megjelölés (AFS 1994:39 3. fejezet, 6. szakasz).

**A magyar fordítás vége**



**A nemzeti előszóban említett magyar szabványok.**

EN 133	Légzésvédő készülékek. Osztályozás
EN 292-1	Gépek biztonsága. Alapfogalmak, a kialakítás általános elvei. 1. rész: Fogalom-meghatározások
EN 292-2	Gépek biztonsága. Alapfogalmak, a kialakítás általános elvei. 2. rész: Műszaki alapelvek és meghatározások
EN 294	Gépek biztonsága. Biztonsági távolságok a veszélyes helyek felső testrésszel való elérése ellen
EN 378-2	Hűtőberendezések és hőszivattyúk. Biztonsági és környezeti követelmények. 2. rész: Tervezés, gyártás, vizsgálat, megjelölés és dokumentáció
EN 378-3	Hűtőberendezések és hőszivattyúk. Biztonsági és környezeti követelmények. 3. rész: Telepítési hely és a személyek védelme
EN 736-1	Csőszerelvények. Szakkifejezések. 1. rész: A szerelvénytípusok fogalom-meghatározása
EN 764	Nyomástartó berendezések. Fogalommeghatározások és jelölések. Nyomás, hőmérséklet, térfogat
EN 60204-1	Gépek biztonsága. Gépek villamos szerkezetei. 1. rész: Általános követelmények (IEC 60204-1:1997)
EN 60335-1	Háztartási és hasonló villamos készülékek biztonsága. 1. rész: Általános követelmények (IEC 60335-1:1991, módosított)
prEN 60335-2-24	Háztartási és hasonló villamos készülékek biztonsága. 2. rész: Hűtőszekrények, élelmiszer-fagyasztók és jégkészítők külön követelményei (IEC 60335-2-24:1997)
EN 60335-2-34	Háztartási és hasonló villamos készülékek biztonsága. 2. rész: Motorkompresszorok külön követelményei (IEC 60335-2-34:1996)
EN 60335-2-40	Háztartási és hasonló villamos készülékek biztonsága. 2. rész: Villamos hőszivattyúk, légkondicionálók és levegőszárítók külön követelményei (IEC 60335-2-40:1997, módosított)

**A szövegben említett európai szabványok**

EN 292-1	Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design. Part 1: Basic terminology, methodology
EN 292-2	Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design. Part 2: Technical principles and specification
EN 294	Safety of machinery. Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs

---

A szabvánnyal kapcsolatos minden változást a Magyar Szabványügyi Testület a Szabványügyi Közlönyben hirdeti meg. A Szabványügyi Közlöny előfizethető a Hírlapelőfizetési Irodában (HELIR, 1089 Budapest VIII., Orczy tér 1., telefon: 477-6381; telefax: 303-3440; levélcím: 1900 Budapest, Orczy tér 1.), vagy megvásárolható az MSZT Szabványboltban, Budapest IX., Üllői út 25. (levélcím: Budapest 9., Pf. 24. 1450). A helyesbítő, módosító indítványokat és észrevételeket megfelelő indoklással a Magyar Szabványügyi Testülethez, Budapest IX., Üllői út 25. (levélcím: Budapest 9., Pf. 24. 1450, telefon: 456-6892; telefax: 456-6884) lehet benyújtani. Kiadja: a Magyar Szabványügyi Testület.

---