

Power Systems

*Telepítési hely előkészítése és fizikai
tervezése*



Megjegyzés

Az információk és a tárgyalt termék használatba vétele előtt olvassa el a [“Biztonsági nyilatkozatok”](#) oldalszám: v, “Nyilatkozatok” oldalszám: 85, az *IBM rendszerek biztonsági nyilatkozatok* című kézikönyvet (G229-9054) és az *IBM környezetvédelmi nyilatkozatokat és felhasználói kézikönyvet* (Z125–5823).

Ez a kiadás a POWER9 processzort tartalmazó IBM® Power Systems szerverekre és a kapcsolódó összes modellre vonatkozik.

© Copyright International Business Machines Corporation 2018, 2019.

Tartalom

Biztonsági nyilatkozatok.....	V
Telepítési hely előkészítése és fizikai tervezése.....	1
Helyszín kiválasztása.....	1
Hozzáférhetőség.....	1
Akklimatizáció.....	2
Akusztika.....	2
Légkondicionálás meghatározása.....	3
Adatközpontok általános irányelvei.....	4
Számítógépszoba elrendezése.....	10
A gépterem helye.....	13
Elektromágneses kompatibilitás.....	15
Vészhelyzet tervezés a folyamatos működéshez.....	16
Környezet tervezési feltételek.....	17
Padlószerkezet és -terhelés.....	21
Általános áramellátás információk.....	22
Kettős áramellátás telepítési konfigurációk.....	22
Világítás.....	25
Anyag- és adattároló védelme.....	25
Felfüggesztett kábelezés.....	26
Kommunikáció tervezése.....	27
Hátsó ajtóra szerelhető hőcserélők beszerelésének tervezése.....	29
Hőcserélők specifikációi.....	31
A hőcserélő teljesítménye.....	38
Másodlagos hűtőhurok vízspecifikációi.....	39
Másodlagos hurok vízzállítási specifikációi.....	41
Elrendezés és mechanikai beszerelés.....	50
Másodlagos hűtőhurok alkatrész- és szervizinformációi.....	63
Beszerelés és támogatás az IBM Integrated Technology Services offerings szervezettől.....	66
Áramterhelés.....	67
Áramellátás minősége.....	68
Áramforrás.....	72
Álpadlók.....	73
Vezető szennyeződés.....	75
Áthelyezés és ideiglenes tárolás.....	76
Területi követelmények.....	77
Statikus elektromosság és padlószigetelés.....	77
Rendszer levegőelosztása.....	78
Hőmérséklet és páratartalom rögzítő műszerek.....	81
Rázkódás és ütdés.....	81
Feszültség és frekvenciakorlátok.....	83
Nyilatkozatok.....	85
Kisegítő lehetőségek IBM Power Systems szerverekhez.....	86
Adatvédelmi szempontok	87
Védjegyek.....	88
Elektronikus kibocsátási nyilatkozatok.....	88
"A" osztályra vonatkozó nyilatkozatok.....	88
"B" osztályra vonatkozó nyilatkozatok.....	91
Feltételek és kikötések.....	94

Biztonsági nyilatkozatok

A kiadvány során többféle biztonsági nyilatkozat is szerepelhet:

- **VESZÉLY** jelzés hívja fel a figyelmet az olyan helyzetekre, amelyek halálos vagy súlyos sérülés lehetőségét hordozzák magukban.
- **VIGYÁZAT** jelzés hívja fel a figyelmet az olyan helyzetekre, amelyek valamely fennálló feltétel miatt veszélyforrást jelenthetnek.
- **Figyelem** jelzés hívja fel a figyelmet az olyan helyzetekre, amelyek programok, eszközök, rendszerek vagy adatok sérülésével járhatnak.

World Trade biztonsági információk

Számos ország követeli meg a termékdokumentációkban szereplő biztonsági információk lefordítását az adott ország nyelvére. Ha ez az Ön országában is érvényes, akkor a biztonsági információkat tartalmazó dokumentumot megtalálja a termékkel szállított kiadványcsomagban (például nyomtatott dokumentumként, DVD-n vagy a termék részeként). A dokumentum az Ön nyelvére lefordított biztonsági információkat tartalmazza, az angol nyelvű forrásra mutató hivatkozásokkal. Mielőtt az angol nyelvű kiadványokat felhasználná a termék telepítéséhez, használatához vagy javításához, ismerkedjen meg a hozzá tartozó biztonsági információkkal. Szintén forduljon a biztonsági információkat tartalmazó dokumentumhoz, ha nem érti világosan az angol nyelvű kiadványokban leírt biztonsági információkat.

Ha a biztonsági információkat tartalmazó dokumentumból pótlásra vagy további példányokra van szüksége, hívja az IBM Hotline számát: 1-800-300-8751.

Német biztonsági információk

Das Produkt ist nicht für den Einsatz an Bildschirmarbeitsplätzen im Sinne § 2 der Bildschirmarbeitsverordnung geeignet.

Lézer biztonsági információk

Az IBM szerverekben lehetnek olyan I/O kártyák és egyéb tartozékok, amelyek lézer vagy LED fényforrásokat alkalmazó üvegszálas kábelezéssel csatlakoznak.

Lézer megfelelés

Az IBM szerverek IT-berendezések számára szolgáló rack szekrényekbe és azokon kívül is beszerelhetők.



VESZÉLY!: Amikor a rendszeren vagy körülötte dolgozik, elővigyázatosságból az alábbiakra legyen tekintettel:

A elektromos-, telefon- és kommunikációs kábeleken jelen lévő feszültségszintek és áramerősségek veszélyesek. Az áramütések elkerülése érdekében:

- Ha az IBM biztosította a tápkábel(ek), akkor csak az IBM által szállított tápkábelrel csatlakoztasson berendezést az elektromos hálózathoz. Ne használja az IBM által szállított tápkábelt semmilyen más termékhez.
- Ne nyisson ki, és ne javítson egyetlen tápegységet sem.
- Zivatar során ne végezze kábelek csatlakoztatását vagy kihúzását, illetve ne végezzen a terméken szerelési, karbantartási és telepítési tevékenységeket.
- A termék több tápkábelrel lehet ellátva. Az összes veszélyes feszültség kikapcsolása érdekében húzza ki az összes tápkábelt.
 - Váltóáram esetén húzza ki az összes tápkábelt a váltóáramú áramforrásból.
 - Egyenáramú áramelosztó panellel rendelkező rackek esetén (PDP), válassza le az ügyfél egyenáramú áramforrását a PDP-ről.

- A termék áramhoz csatlakoztatásakor győződjön meg arról, hogy minden tápkábel megfelelően van-e csatlakoztatva.
 - Váltóáramú rackek esetén csatlakoztasson minden tápkábelt megfelelően vezetékvezetett és földelt elektromos csatlakozóaljzatba. Győződjön meg róla, hogy a dugaszolóaljzat a rendszer elektromos jellemzőit feltüntető címkének megfelelő feszültséget és fázisváltakozást ad.
 - Egyenáramú áramelosztó panellel rendelkező rackek esetén (PDP), csatlakoztassa az ügyfél egyenáramú áramforrását a PDP-hez. Győződjön meg róla, hogy a megfelelő pólusokat használja az egyenáram és az egyenáramú visszatérő bekötés csatlakoztatása során.
- A termékhez csatlakozó összes berendezést megfelelően bekötött dugaszolóaljzathoz csatlakoztassa.
- A jelkábelek csatlakoztatásához és kihúzásához lehetőség szerint csak az egyik kezét használja.
- Soha ne kapcsoljon be tűz, víz vagy fizikai károsodás jeleit mutató berendezést.
- Ne próbálja meg bekapcsolni a készüléket, amíg az összes lehetséges veszélyes helyzetet el nem hárította.
- Feltételezze, hogy elektromos biztonsági kockázat áll fenn. Az alrendszer felszerelése során végezze el az összes folytonossági, földelési és tápellátási ellenőrzést annak érdekében, hogy a készülék megfeleljen a biztonsági követelményeknek.
- Ne folytassa a vizsgálatot, ha veszélyes helyzet áll fenn.
- Az eszköz fedőlapjainak felnyitása előtt, ha a beszerelési és beállítási eljárás másképp nem rendelkezik, tegye a következőket: Kapcsolja szét a csatlakoztatott váltóáramú tápkábeleket, kapcsolja ki a rack áramelosztó panelen (PDP) található megfelelő áramkör-megszakítókat, és válassza le a telekommunikációs rendszereket, hálózatokat és modemeket.



VESZÉLY!:

- A termék és a hozzá tartozó berendezések beszerelésekor, mozgatásakor vagy felnyitásakor a kábelek csatlakoztatását és megbontását az alábbi eljárás szerint végezze.

Kihúzás sorrendje:

1. Ellentétes értelmű utasítás hiányában mindent kapcsoljon ki.
2. Váltóáram esetén húzza ki a tápkábeleket a dugaszolóaljzatokból.
3. Egyenáramú áramelosztó panellel rendelkező rackek esetén (PDP), kapcsolja ki a PDP-n található áramkör-megszakítókat, és áramtalanítsa az ügyfél egyenáramú áramforrását.
4. Húzza ki a jelkábeleket a csatlakozókból.
5. Húzza ki az összes kábelt az eszközökből.

Csatlakoztatás sorrendje:

1. Ellentétes értelmű utasítás hiányában mindent kapcsoljon ki.
2. Csatlakoztassa az összes kábelt az eszközökhöz.
3. Csatlakoztassa a jelkábeleket a csatlakozóikhoz.
4. Váltóáram esetén csatlakoztassa a tápkábeleket a dugaszolóaljzatokhoz.
5. Egyenáramú áramelosztó panellel rendelkező rackek esetén (PDP), helyezze újra áram alá az ügyfél egyenáramú áramforrását, és kapcsolja be a PDP-n található áramkör-megszakítókat.
6. Kapcsolja be az eszközöket.

A rendszerben és annak környezetében éles szegélyek, sarkok és illesztések lehetnek. A készülék kezelése során legyen óvatos, hogy elkerülje a vágási sérüléseket, karcolásokat és becsípődéseket. (D005)

(R001 1/2. rész):



VESZÉLY!: Amikor az IT rack rendszeren vagy körülötte dolgozik, elővigyázatosságból az alábbiakra legyen tekintettel:

- Súlyos berendezés - Helytelen kezelés esetén súlyos személyi sérülés következhet be, vagy a berendezés megrongálódhat.
- Mindig engedje le a rack szekrény szintkiegyenlítő tartóit.
- Mindig szerelje fel a rack szekrény stabilizálókereteit, kivéve, ha a földrengés tartozékot is beszereli.
- A kiegyensúlyozatlan mechanikai terhelésből adódó veszélyes helyzetek elkerülése érdekében a nehezebb eszközök mindig a rack szekrény aljába kerüljenek. A szervereket és választható eszközöket mindig a rack szekrény aljától kezdve kell beszerelni.
- A rackbe szerelt eszközök nem használhatók polcként vagy munkaterületként. Ne helyezzen tárgyakat a rackbe szerelt eszközök tetejére. Ezenfelül ne támaszkodjon rackbe szerelt eszközökre, és ne használja őket testhelyzete stabilizálására (például létráról végzett munka során).



- A rack szekrények egynél több tápkábelrel is rendelkezhetnek.
 - Váltóáramú rackek esetén gondoskodjék a rack-szekrény összes tápkábelének kihúzásáról, amikor a javítás során kikapcsolásra vonatkozó utasítást kap.
 - Egyenáramú áramelosztó panellel rendelkező rackek esetén (PDP), kapcsolja ki a rendszeregység(ek) tápellátásáért felelős áramkör-megszakítót, és amikor a szervizelés során leválasztásra vonatkozó utasítást kap, válassza le az ügyfél egyenáramú áramforrását.
- A rack szekrénybe szerelt eszközök mindegyikét ugyanazon rack szekrényen belül található áramforráshoz kell csatlakoztatni. Ne csatlakoztassa egy rackbe szerelt eszköz tápkábelét másik rack szekrény elosztójához.
- Helytelenül bekötött hálózati dugaszolóaljzat esetén veszélyes feszültség szint lehet jelen a rendszer vagy a hozzá csatlakozó eszközök fémes részein. A vásárló felelőssége, hogy az áramütések megelőzése érdekében gondoskodjon a dugaszolóaljzat megfelelő bekötéséről és földeléséről. (R001 1/2. rész)

(R001 2/2. rész):



FIGYELMEZTETÉS:

- Ne szereljen be semmilyen egységet olyan rack szekrénybe, amelynek belső környezeti hőmérséklete meghaladja a beszerelt eszközöknek a gyártójuk által ajánlott üzemi hőmérsékletét.
- Ne szereljen be semmilyen egységet olyan rack szekrénybe, amelyben korlátozott a légmozgás. Győződjön meg róla, hogy az egységen keresztüli légáramlás az egység elejénél, hátuljánál és oldalainál is akadálytalan.
- A tápláló áramkör vagy túláram elleni védelem veszélyeztetésének elkerülése érdekében a berendezésnek a tápláló áramkörre csatlakoztatásakor figyelembe kell venni az áramkörök esetleges túlterhelését. A rack szekrény megfelelő áramellátásának biztosításához a rackbe szerelt berendezések teljesítményfelvételi címkeinek áttekintésével számítsa ki a tápláló áramkör teljes felvételi követelményeit.
- *(Kihúzható fiókok esetén:)* Ne húzzon ki vagy szereljen be semmilyen fiókot, amikor a rack stabilizáló keretei nincsenek felszerelve, illetve amikor a rack nincs a padlóhoz erősítve. Ne húzzon ki egyszerre egynél több fiókot. A rack-szekrény instabillá válhat több fiók egyidejű kihúzásakor.



- (Rögzített fiókok esetén:) A fiók rögzített, amelyet a gyártó útmutatásainak hiányában tilos mozgatni a szervizelés során. A fiók részleges vagy teljes kihúzása a rack-szekrény instabilitását vagy a fiók kiesését okozhatja. (R001 2/2. rész)



FIGYELMEZTETÉS: Az áthelyezések során a rack szekrény felső pozícióiba szerelt berendezések eltávolítása javítja a rack stabilitását. Feltöltött rack szekrények helyiségen vagy épületen belüli áthelyezésekor az alábbi általános irányelveket kell követni.

- Csökkentse a rack szekrény tömegét a beszerelt egységek eltávolításával, felülről kezdve. Lehetőség szerint állítsa vissza a rack szekrény kiszállításkori összeállítását. Amennyiben ez az összeállítás nem ismert, elővigyázatosságból az alábbiakra legyen tekintettel:
 - Távolítsa el az összes eszközt a 32U (megfelelési azonosító: RACK-001) vagy 22U (megfelelési azonosító: RR001) és efelett található pozíciókból.
 - Győződjön meg róla, hogy a legnehezebb eszközök a rack szekrény alsó részére vannak beszerelve.
 - Győződjön meg róla, hogy a rack szekrény 32U (megfelelési azonosító: RACK-001) vagy 22U (megfelelési azonosító: RR001) szintje alatt nincsen vagy csak kevés kitöltetlen szint van, kivéve ha a kapott konfiguráció ezt kifejezetten megengedi.
- Ha az áthelyezni kívánt rack szekrénysor része, akkor válassza le a rack szekrényt a szekrénysorról.
- Ha az áthelyezni kívánt rack eltávolítható tartókarokkal volt felszerelve, akkor a rack áthelyezése előtt azokat át kell helyezni.
- A veszélyhelyzetek kiküszöbölése érdekében vizsgálja meg a tervezett szállítási útvonalat.
- Ellenőrizze, hogy a szállítási útvonal minden pontja elbírja-e a feltöltött rack szekrény súlyát. A feltöltött rack szekrény tömegéről a rack szekrény dokumentációjából tájékozódhat.
- Győződjön meg róla, hogy az ajtónyílások mérete legalább 760 x 230 mm.
- Ellenőrizze, hogy minden eszköz, polc, fiók, ajtó és kábel megfelelően rögzítve van-e.
- Győződjön meg róla, hogy mind a 4 szintkiegyenlítő tartó fel van emelve a legmagasabb helyzetébe.
- Győződjön meg róla, hogy a rack szekrényre nincsenek felszerelve a stabilizálókeretek a mozgás során.
- Ne használjon 10 foknál nagyobb lejtésű rámpát.
- Amikor a rack-szekrény átkerül új helyére, hajtsa végre a következő lépéseket:
 - Eressze le a négy szintkiegyenlítő tartót.
 - Szerelje fel a stabilizálókereteit a rack szekrényre, illetve földrengésre felkészített környezetben erősítse a racket a padlóhoz.
 - Szerelje vissza a rack-szekrénybe az esetlegesen eltávolított eszközöket a legalsó rendelkezésre álló pozíciótól kezdődően felfelé.
- Hosszabb távú áthelyezés szükségessé válásakor állítsa vissza a rack-szekrény kiszállításkori összeállítását. Csomagolja vissza a rack-szekrényt az eredeti csomagolásába vagy ezzel egyenértékű csomagolásba. Eressze le a szintkiegyenlítő tartókat, hogy a görgők elemelkedjenek a raklapról, majd csavarozza a rack-szekrényt a raklapra.

(R002)

(L001)



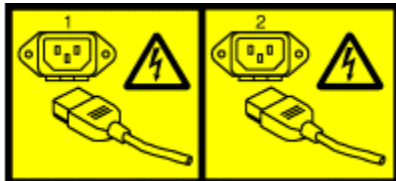
VESZÉLY!: A címkével jelölt alkatrészek belsejében veszélyes feszültség-, áramerősség- vagy energiaszintek vannak. Ne nyissa ki az így jelölt borításokat és válaszfalakat. (L001)

(L002)



VESZÉLY!: A rackbe szerelt eszközök nem használhatók polcként vagy munkaterületként. Ne helyezzen tárgyakat a rackbe szerelt eszközök tetejére. Ezenfelül ne támaszkodjon rackbe szerelt eszközökre, és ne használja őket testhelyezete stabilizálására (például létráról végzett munka során). (L002)

(L003)



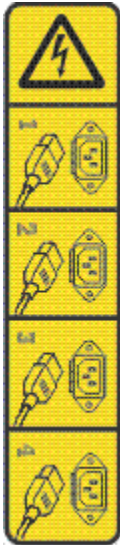
vagy



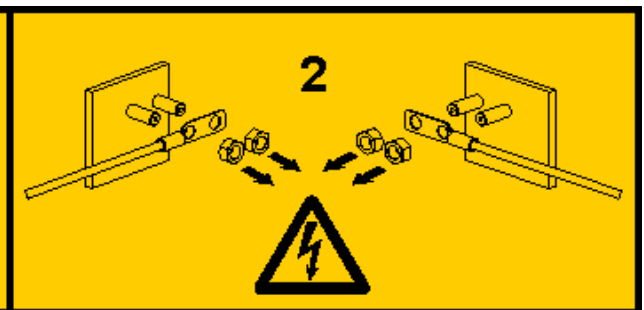
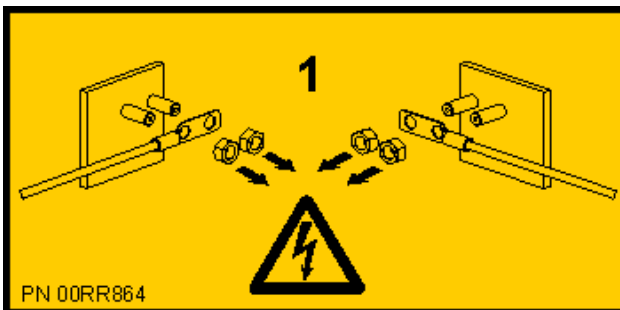
vagy



vagy



vagy



VESZÉLY!: Több tápkábel. A termék több váltó- vagy egyenáramú tápkábellel lehet felszerelve. Az összes veszélyes feszültség kikapcsolása érdekében húzza ki az összes tápkábelt. (L003)

(L007)



FIGYELMEZTETÉS: Forró felület a közelben. (L007)

(L008)



FIGYELMEZTETÉS: Veszélyes mozgó alkatrészek a közelben. (L008)

Minősítése szerint minden lézer megfelel az Egyesült Államokban a DHHS 21 CFR J alfejezetének 1-es osztályú lézerekre vonatkozó előírásainak. Az Egyesült Államokon kívül az IEC 60825 előírásainak felelnek meg 1-es osztályú lézertermékként. A lézer minősítési számok és jóváhagyási információk tekintetében nézze meg az egyes alkatrészek címkéjét.



FIGYELMEZTETÉS: A termék egy vagy több CD-ROM, DVD-ROM, DVD-RAM vagy lézermódul részegységet tartalmazhat, amelyek 1 osztályba tartozó lézer termékek. Ne feledkezzen meg az alábbiakról:

- Ne szerelje le a borításokat. A lézer termékek borításainak eltávolítása veszélyes lézersugárzásnak teheti ki. Az eszköz belseje nem tartalmaz javítható alkatrészeket.
- A megadottaktól eltérő kezelőszervek használata, beállítások végzése vagy eljárások végrehajtása veszélyes sugárzásnak teheti ki.

(C026)



FIGYELMEZTETÉS: Az adatfeldolgozási környezetek tartalmazhatnak olyan berendezéseket, amelyek a rendszer összeköttetésein keresztül az 1 osztályba tartozónál nagyobb teljesítményszintű lézermódulok felhasználásával forgalmaznak. Éppen ezért sohase nézzen bele az optikai kábel végébe vagy a nyitott dugaszolóaljzatba. Bár a szétcsatlakoztatott optikai szál folytonosságának ellenőrzése az egyik végébe történő bevilágítással és a másik végébe történő belenézéssel nem feltétlen okoz szemsérülést, az eljárás veszélyes lehet. Ezért az optikai szálak folytonosságának ellenőrzése az egyik végébe történő bevilágítással és a másik végébe történő belenézéssel nem ajánlott. A száloptikai kábelek folytonosságának ellenőrzéséhez használjon optikai fényforrást és teljesítménymérőt. (C027)



FIGYELMEZTETÉS: A termék 1M osztályú lézert tartalmaz. Ne nézzen rá közvetlenül optikai eszközökön keresztül. (C028)



FIGYELMEZTETÉS: Bizonyos lézer termékek 3A vagy 3B osztályú lézerdíódát tartalmaznak alkatrészként. Ne feledkezzen meg az alábbiakról:

- Nyitott állapotban lézersugárzás léphet ki.
- Ne nézzen bele a lézernyaládba, ne nézzen rá közvetlenül optikai eszközökön keresztül, és kerülje a közvetlen érintkezést a nyalábbal. (C030)

(C030)



FIGYELMEZTETÉS: A telep lítiumot tartalmaz. A robbanásveszély elkerülése érdekében ne hevítse fel és ne próbálja feltölteni a telepet.

Ne:

- Ne dobja vagy merítse vízbe
- Hevítse 100C (212F) fölé
- Javítsa vagy szerelje szét

Csak IBM által jóváhagyott alkatrészre cserélje. A telep újrahasznosításakor vagy leselejtezésekor vegye figyelembe a helyi előírásokat. Az Egyesült Államokban az IBM begyűjti ezeket a telepeket. Információkat az 1-800-426-4333 telefonszámon szerezhet. A hívás előtt készítse elő a telep IBM termékszámát. (C003)



FIGYELMEZTETÉS: Az IBM által biztosított EMELŐESZKÖZZEL kapcsolatban:

- Az EMELŐESZKÖZT csak arra felhatalmazott személyzet üzemeltetheti.
- Az EMELŐESZKÖZ tervezett felhasználási módját az egységekhez kapcsolódó segítségnyújtás, emelés, be- és kiszerelés (teher) támogatása jelenti a rack szekrények emelési műveletei során. Nem a tervezett felhasználás körébe tartozik a nagyobb rámpákon megrakott állapotban történő szállítás, illetve az olyan kijelölt céleszközök helyettesítése, mint a raklapemelő, hordozóeszközök, villás targoncák, illetve egyéb kapcsolódó áthelyezési gyakorlatok. Ha ez nem megvalósítható, szakszerűen képzett személyeket vagy szolgáltatásokat (például szerelőket vagy költöztetőket) kell igénybe venni.
- Használatba vétele előtt olvassa el és teljes körűen ismerje meg az EMELŐESZKÖZ kezelői kézikönyvének tartalmát. Ha elmulasztja elolvasni, megismerni és betartani a biztonsági szabályokat, valamint követni az utasításokat, az vagyoni kárhoz és/vagy személyi sérüléshez vezethet. Ha kérdései vannak, lépjen kapcsolatba a szállító szervizével és terméktámogatásával. A helyi papíralapú kézikönyvnek a gép mellett kell maradnia az erre rendszeresített tárolóterületen. A legújabb módosításokkal frissített kézikönyv a szállító webhelyén áll rendelkezésre.
- Minden egyes használat előtt teszteléssel ellenőrizze a támasztófék működését. Ne erőltesse túl az EMELŐESZKÖZ mozgását vagy görgetését behúzott támasztófék mellett.
- A rakfelületen lévő teherpolcot ne emelje fel, ne eressze le vagy csúsztassa, csak ha a stabilizáló (támasztófékpedál csatlakozó) teljesen rögzítve van. Használaton kívül vagy mozgatkör tartsa a támasztóféket behúzva.
- Ne mozgassa az EMELŐESZKÖZT a rakfelület megemelt helyzetében, kivéve a kisebb pozicionálási műveletek esetén.
- Ne lépje túl a névleges terhelési kapacitást. Tekintse meg a TERHELÉSI KAPACITÁS TÁBLÁZATÁT a középpontra és a kiterjesztett rakfelület szélére nehezedő maximális terhelés tekintetében.
- Csak a rakfelületen megfelelően középre igazított helyzetben emelje meg a terhet. Ne helyezzen 200 fontnál (91 kg-nál) nagyobb súlyt a rakfelület kihúzható polcának szélére, figyelembe véve a teher tömegközéppontját/súlypontját (CoG) is.
- Ne terhelje a rakfelületeket, a billenő emelőt, a szögletes egység szerelőéket vagy más hasonló tartozékokat a sarkokon. Az ilyen rakfelületeket csak a szállított hardverrel rögzítse használat előtt -- emelő billentő, ék, stb és a fő emelőpolc vagy targonca tartozékai mind a 4 helyen (4x vagy az összes többi tartalék talapzat). A betölthető objektumok kialakításuknak köszönhetően jelentősebb erő kifejtés nélkül csúsznak akadálytalanul be a rakfelületbe, illetve csúsznak ki abból, így ügyeljen rá, hogy ne tolja vagy húzza azokat. Mindig tartsa az emelő billentőt [beállítható szögben elfordítható rakfelület] tartozékot vízszintes helyzetben, kivéve a szükséges esetekben elvégzett végső apróbb szögkorrekciók esetét.
- Ne álljon felfüggesztett teher alá.
- Ne használja egyenetlen felületen, lejtőn vagy emelkedőn (nagyobb rámpákon).
- Ne halmozza egymásra a terheket.
- Ne üzemeltesse gyógyszeres, kábítószeres vagy alkoholos befolyásoltság állapotában.
- Ne támassza a létrát az EMELŐESZKÖZNEK (kivéve az ESZKÖZZEL történő emelési műveletek következő minősített eljárásai által megengedett bizonyos eseteket).
- Billenésveszély. Ne tolja vagy húzza a terhet megemelt rakfelület mellett.
- Ne használja személyi emelőként vagy lépcsőként. Tilos a ráépítés.
- Az emelő egyik részére se álljon rá. Nem lépcső.
- Ne mászon az emelő karjára.
- Ne üzemeltessen sérült vagy helytelenül működő EMELŐESZKÖZ gépet.
- Zúzás- és nyomásveszély a rakfelület alatt. Csak olyan területen engedje le a terhet, ahol nem tartózkodik személyzet és nincsenek akadályok. Az üzemeltetés alatt tartsa szabadon kezeit és lábait.

- Tilos a targoncahasználat. Sose emelje fel vagy mozgassa az EMELŐESZKÖZ gépet raklapemelővel, hordozóeszközzel vagy villás targoncával.
- A kar a rakfelületnél magasabbra nyújtható. Ügyeljen a mennyezet magasságára, a kábelvezetőkre, az öntözőfejekre, a világítótestekre és egyéb felfüggesztett tárgyakra.
- Ne hagyja őrízetlenül az EMELŐESZKÖZ gépet felemelt teherrel.
- Figyeljen és tartsa kezeit, ujjait és ruházatát szabadon, amikor a berendezés mozgásban van.
- A csörlőt kizárólag kézi erővel forgassa. Ha a csörlő karja nem forgatható könnyen egy kézzel, a berendezés valószínűleg túlterhelt. Ne folytassa a csörlő forgatását a rakfelület pályájának felső pontja felett, illetve alsó pontja alatt. A túlzott forgatás leválasztja a kart és megrongálja a kábelt. Mindig tartsa a kart a rakfelület leengedésekor, a lefelé forgatás során. Mindig győződjön meg róla, hogy a csörlő tartja a terhet, mielőtt elengedné a csörlő karját.
- A csörlőbaleset súlyos sérülést okozhat. Nem emberek mozgatására szolgál. Győződjön meg arról, hogy hallható-e a berendezés emelése során jelentkező jellegzetes kattogó hang. Ügyeljen rá, hogy a csörlő zárolt állásban legyen, mielőtt elengedi a kart. A csörlő üzemeltetése előtt olvassa el az útmutató megfelelő oldalát. Sose engedje, hogy a csörlő szabadon forogjon. A szabadon futó csörlő egyenetlen kábeltekerccselést okoz a csörlődobon, károsítja a kábelt, és súlyos sérüléshez vezethet.
- Az ESZKÖZT megfelelően karban kell tartani, hogy az IBM szervíz személyzet használni tudja. Az IBM megvizsgálja az eszköz állapotát, és ellenőrzi a karbantartási előzményeket a művelet előtt. A munkatársak fenntartják annak a jogát, hogy nem megfelelő ESZKÖZ esetén ne használják az eszközt. (C048)

Hálózati berendezés összeállítási rendszer (NEBS) GR-1089-CORE áramellátási és kábelezési információk

A NEBS (Hálózati berendezés összeállítási rendszer) GR-1089-CORE előírásainak megfelelő IBM szerverekre a következő megjegyzések vonatkoznak:

A berendezés alkalmas az alábbi helyeken történő felszerelésre:

- Hálózati telekommunikációs központok
- Azok a helyek, amelyekre az USA NEC (National Electrical Code) előírásai vonatkoznak

A berendezésnek az épületen belüli csatlakozásra szolgáló csatlakozói csak épületen belüli, illetve zárt vezetékezésű vagy kábelezésű összeköttetésekre használhatók. A berendezés épületen belüli csatlakozásra szolgáló csatlakozóinak *tilos* fémes érintkezésben lenniük épületen kívüli felületekkel vagy vezetékezéssel. A felületek kizárólag épületen belüli csatlakozásra lettek tervezve (a GR-1089-CORE szerinti 2-es vagy 4-es típus), amelyeket szigetelni kell a szabadon álló külső kábelezéstől. Az elsődleges áramvédők használata nem nyújt elegendő védelmet az ilyen felületek és a külső vezetékezés közötti fémes csatlakozásoknál.

Megjegyzés: Minden Ethernet kábelt árnyékolni és földelni kell mindkét végén.

A hálózati áramellátásról üzemelő rendszerek nem igénylik külső túlfeszültség-védelmi eszköz (SPD) használatát.

Az egyenáramról működő rendszerek elkülönített DC visszatérési (DC-I) tervezésre épülnek. A DC telepről visszatérő sarukat *tilos* a házhoz vagy a keret földeléshez csatlakoztatni.

Az egyenáramról táplált rendszernek közös potenciálkiegyenlítésre (CBN) kell csatlakoznia a GR-1089-CORE előírásainak megfelelően.

Telepítési hely előkészítése és fizikai tervezése

Az alábbi irányelvek segítenek a telephely előkészítésében a szerverek leszállításához és telepítéséhez.

Helyszín kiválasztása

Az informatikai berendezések helyének kiválasztása a telepítés tervezésének és előkészítésének első szempontja. Döntse el, hogy új helyszínt kell-e kialakítani, vagy egy meglévő helyszínt kell átalakítani.

Ez a szakasz az épület elhelyezkedésére, szerkezetére és a helyszínre vonatkozó követelményeket írja le.

Közművek

Az áramellátásnak és a kommunikációs lehetőségeknek a működés igényeinek megfelelő mennyiségben kell rendelkezésre állniuk. Ellenkező esetben lépjen kapcsolatba a közmű szolgáltatóval, és nézzen utána, hogyan lehet további szolgáltatásokat megrendelni.

Veszélyek

A légszennyezés, a rádió és radar interferencia, valamint a közeli létesítmények veszélyei problémát okozhatnak a számítástechnikai berendezésekben és a rögzített adathordozókban. Az ilyen veszélyeket fel kell ismerni és bele kell illeszteni a telepítési tervbe.

Hozzáférhetőség

Az új szerver szállítása előtt adja meg a rakodóterületről az adatfeldolgozási területre vezető elérési útvonalat.

Az épület előzetes ellenőrzésével meg kell határozni, hogy a szokásos kellékek és a szerverek szállításához van-e megfelelő hozzáférhetőség. Egy kis átjáró, egy szűk ajtó vagy a szállítási terület korlátozott hozzáférhetősége lehetetlenné teheti a telepítést. A rakodóterületnek, a folyosóknak és a lifteknek képesnek kell lenniük a nehéz, nagyméretű adatfeldolgozás támogató berendezések - például a légkondicionáló - befogadására.

Hozzáférési útvonalt

Határozzon meg egy hozzáférési útvonalat a rakodóterületről az adatfeldolgozó területig. Egy kis átjáró (amelyen nem fér át a teherautó), egy szűk ajtó (<914 mm, <36 hüvelyk), egy alacsony magasság (2032 mm, <80 hüvelyk) vagy a korlátozott hozzáférésű szállítási terület kényelmetlen lehet a szállítás során. Ha a teherautó platójának és a rakodóterületnek a magassága nem egyezik, akkor a rámpa szögét úgy kell beállítani, hogy a számítógép keret ne feküdjön fel, miközben a teherautóról a rakodóterületre pakolják.

Az épületben a folyosókról a számítógép szobákba vezető rámpáknak meg kell felelniük az az Amerikai rokkantsági törvény (ADA) előírásainak. Az ADA előírja, hogy a rámpának 1:12 arányúnak kell lennie. Minden egy hüvelykes függőleges emelkedéshez egy láb hosszú rámpa szükséges. Ha például a padló 30 centimétert emelkedik, akkor a rámpának 3,6 méter hosszúnak kell lennie. A rámpák elég erőseknek kell lenniük ahhoz, hogy elbírják a szerver tömegét áthelyezése közben. A folyosóknak és ajtóknak elég szélesnek és magasnak kell lenniük ahhoz, hogy a szervert keresztül lehessen vinni rajtuk, illetve a folyosóknak rendelkezniük kell a forduláshoz elegendő hellyel. A mennyezeten található csöveknek és vezetékeknek olyan magasan kell lenniük, hogy a számítástechnikai berendezések, a légkondicionáló és az elektronikus berendezések elférjenek alattuk. A legtöbb szabványos személyfelvonó 1134 kg-os terhelést bír. Néhány számítástechnikai eszköz és infrastrukturális berendezés - például a légkondicionáló - súlya meghaladhatja az 1134 kg-ot. Ajánlott egy legalább 1587 kg teherbírású teherfelvonót használni.

Az állványok mozgatásakor felmerülő problémák elkerülése érdekében határozzon meg egy hozzáférési útvonalat a rakodóterületről a számítógépszobáig. Készítsen karton sablont, és a sablonnal ellenőrizze a

hozzáférési úton a magasságokat, a szélességeket és a hosszúságokat. Ha speciális felszerelésre van szükség a szervernek a rakodóterületről a számítógépszubába szállításához, akkor egy képzett szakértőket vegyen igénybe.

Mivel a guruló állványzat dinamikus terhelése nagyobb mint az egy helyben álló állványzat statikus terhelése, így a szállítás közben külön padlóvédelemre van szükség. Fontos hogy számításba vegye a görgőpont terheléseket is. Vannak olyan padlók, amelyek nem bírják a nehezebb rendszerek görgőinek nagy terhelését. Vannak például olyan szerverek is, amelyek görgőpont terhelése akár 455 kg is lehet. Ez beszakíthatja vagy károsíthatja egyes padlók felületét.

Fontos az álpadló védelme a szerverek vagy processzorok mozgatasakor a számítógépszubában. A 10 mm-es furnérlemez megfelelő védelmet biztosít. Nehezebb szervereknél ajánlott deszkákat használni. A nehezebb szerverekhez a furnérlemez túl puha lehet.



VESZÉLY!! Súlyos berendezés - Helytelen kezelés esetén súlyos személyi sérülés következhet be, vagy a berendezés megrongálódhat. (D006)

A berendezés kézbesítése és ezt követő szállítása

Fel kell készítenie a környezetet az új termék fogadására, a rendelkezésre álló telepítéstervezési információk alapján, egy IBM telepítéstervezési képviselő (IPR) vagy IBM jogosult szerviz szállító segítségével. A berendezések kézbesítése előtt készítse elő a végleges telepítési helyet, hogy a szállítók a végleges telepítési helyre tudják lerakni a berendezéseket a számítógépszubában. Ha valamilyen oknál fogva ez nem lehetséges kézbesítéskor, akkor gondoskodnia kell arról, hogy egy későbbi időpontban a szakemberek visszatérjenek, és befejezzék a berendezés beszerelését. Csak hivatásos, erre specializálódott szállítók szállíthatják a berendezéseket. Az IBM jogosult szerviz szolgáltató csak a szükséges minimális átrendezést végzi el a számítógépszubában, hogy elvégezhesse a szükséges szervizelési műveleteket. A berendezések áthelyezésekor vagy eldobásakor erre specializálódott, hivatásos szállítókat kell alkalmaznia.

Akklimatizáció

A szerver- és tárberendezéseknél biztosítani kell az akklimatizációt a környezethez páralecsapódás megelőzésére.

Amikor a szervert és a tárberendezést olyan éghajlatra kell szállítani, ahol a külső hőmérséklet a belső helyszín harmatpontja alatt van, akkor fennáll annak a lehetősége, hogy a berendezés hűvösebb belső felületein kondenzáció alakul ki, amikor az a melegebb belső környezetbe kerül. Ha létrejön ilyen kondenzáció, akkor szállítási zsák használata esetén annak eltávolítása előtt elégséges időt kell hagyni arra, hogy a berendezés a belső hőmérséklettel egyensúlyi helyzetbe kerülhessen. Hagyja a rendszert a szállítási zsákban (amennyiben az használatos) 48 óráig vagy amíg a kondenzáció jelei láthatóan már nem mutatkoznak, hogy a berendezés akklimatizálódhasson a belső környezethez.

Akusztika

Az akusztikus zajkibocsátási adatok lehetőséget adnak az adatfeldolgozási környezet zajkibocsátásának becslésére.

Az IBM termékek akusztikai zajkibocsátási adatai azért vannak megadva, hogy a telepítés tervezői és a szakértők meghatározhassák, hogy az adatközpontokban illetve a számítástechnikai és telekommunikációs berendezések helységeiben milyen zajszintek várhatók. Az zajkibocsátási adatok lehetővé teszik a termékek zajszintjeinek összehasonlítását más alkalmazható specifikációkkal. A megadott adatok formátuma megfelel az ISO 9296: Acoustics - Declared Noise Emission Values of Computer and Business Equipment előírásainak. Az adatok összegyűjtéséhez használt mérési eljárások megfelelnek az ISO 7779 nemzetközi szabványnak és az ezzel egyenértékű ANSI S12.10 Amerikai nemzeti szabvány előírásainak. Az egyedi termékek zajkibocsátás nyilatkozatai az IBM termékspecifikus dokumentumaiban érhetők el.

Az akusztikai adatok megadásához az alábbi fogalmakat használjuk.

- A $L_{WA,d}$ a gépek véletlenszerűen kiválasztott példányainak deklarált (felső korlát) A-súlyú hangerőszintje.
- Az $L_{pA,m}$ a véletlenszerűen kiválasztott gépek A-súlyú hangnyomás szintjei az operátor pozíciójában vagy a géptől 1 méterre.
- $<L_{pA}>_m$ érték a véletlenszerűen kiválasztott gépek térsúlyozott átlagos hangnyomásszintje a géptől 1 méterre.

Az alacsony hangszintek elérése érdekében kezelni kell azoknak az adatközpontoknak és szobáknak az akusztikáját, amelyekben a berendezések telepítésre kerülnek. Az alacsonyabb zajszint növeli az alkalmazottak termelékenységét, kiküszöböli a szellemi fáradságot, növeli a kommunikáció hatékonyságát, csökkenti az alkalmazottak panaszainak számát és általában növeli az alkalmazottak komfortérzetét. A megfelelő szobatervezés - beleértve az akusztikai tervezést is - külön akusztikai szakértő szolgáltatásait igényelheti.

A számítástechnikai vagy telekommunikációs berendezések teljes zajszintje a szoba összes zajforrásának összessége. Ezt a szintet befolyásolja a termékek elhelyezkedése a szobában, a hangvisszaverő (vagy elnyelő) felületek a szobában, és az adatközpont egyéb berendezéseinek - légkondicionáló, tartalék áramforrás - zajai. A zajkibocsátó berendezések megfelelő elrendezésével és tájolásával a zajszintek csökkenthetők. A gépek körül megfelelő méretű szabad helyet kell hagyni. Minél távolabb vannak a gépek egymástól, annál kisebb lesz a szoba teljes zajszintje.

A kisebb helyiségekben - kis irodák, általános üzletvitelhez használt területek - további figyelmet igényel a berendezések elhelyezése az alkalmazottak munkaterületeihez képest. A munkaterületeken fontolja meg a számítógép munkaállomások elhelyezését az asztal mellett - és nem az asztalon. A kisebb szervereket a személyzettől minél messzebb kell elhelyezni. A munkaterületeket a számítógép elszívási területétől minél messzebb alakítsa ki.

Az elnyelő anyagok használata a legtöbb esetben csökkentheti a teljes zajszintet. A hangelnyelő mennyezettel hatékony és gazdaságos hangcsökkentés érhető el. Az önálló akusztikai elnyelő korlátok csökkenthetik a közvetlen zajt, növelhetik a szoba zajelnyelő képességét és elkülöníthető területeket biztosíthatnak. Elnyelő anyagok, például padlószőnyeg használata tovább csökkentheti a zajszintet a szobában. A számítógépszobában használt szőnyegeknek meg kell felelniük a következő helyen leírt elektromos vezetési követelményeknek: ["Statikus elektromosság és padlószigetelés"](#) oldalszám: 77. A szoba falainak a szerkezeti padlótól a szerkezeti mennyezetig kell tartaniuk a szomszédos irodák zajterhelésének csökkentése érdekében. Ellenőrizze az ajtók és falak tökéletes zárását is. A mennyezeten futó csővezetékek akusztikai kezelése tovább csökkentheti a szoba zajkibocsátási szintjét.

Sok nagy IBM rendszerhez külön lehet akusztikai előlapot és hátlapot rendelni, ami segít csökkenteni a termék zajkibocsátását. Egyes kisebb IBM termékekhez is lehet különleges akusztikai csomagokat rendelni. Ha a zajkibocsátás központi probléma a beszerelés tervezői és az alkalmazottak számára, akkor az ilyen termékekről az IBM-től kaphat információkat.

Légkondicionálás meghatározása

A légkondicionáló rendszernek egész évben megfelelő hőmérsékletet és páratartalmat kell biztosítania a berendezések működése közben felszabaduló hő kezelésével.

Az egyes szerverek hőleadás értékei a szerver specifikációkban találhatók meg. A légkondicionáló egységeket nem lehet a számítógép áramellátó paneljéről táplálni a feldolgozóegységük nagy kezdőáram felvétele miatt. A légkondicionáló rendszer és a számítógépszoba áramellátás fővezetéke nem lehet azonos vezetéken.

A telepítéshez szükséges kapacitás meghatározásakor vegye figyelembe az alábbi tényezőket:

- Számítástechnikai berendezések hőleadása
- Személyzet száma
- Világítási követelmények
- Bevezetett friss levegő mennyisége
- Keringtetett levegő lehetséges újrafűtése

- Hőelvezetés a külső falakon és az ablakokon keresztül
- Mennyezet magassága
- Padlóterületek
- Ajtónyitók száma és elhelyezkedése
- Paravánok száma és magassága

A legtöbb szervernél belső kompresszorok végzik a hűtést levegővel. Az adatfeldolgozó telepítésekhez ajánlott külön légkondicionáló rendszert kiépíteni. Külön rendszerre lehet szükség a kis rendszerekhez vagy az egyedi szerverekhez a működéshez, ha az épület légkondicionáló rendszere nem megfelelő vagy nem működik. Az egyes szerverek hőleadás értékei a szerver specifikációkban találhatók. Nézze meg a szerver környezeti követelményeit a szerver specifikációkban.

Adatközpontok általános irányelvei

Az adatközpont felállításhoz használja az alábbi általános irányelveket.

A részleteket a legfrissebb, 2004. januári ASHRAE kiadványban ("Thermal Guidelines for Data Processing Environments") találja. A dokumentumot az ashrae.org webhelyen vásárolhatja meg. Külön szakasz foglalkozik az adatközpontok általános hűtési kérdéseivel, illetve a maximális hűtési teljesítményre optimalizálással.

Szerver és tároló szempontok

A legtöbb IBM szerver és tárolási termék úgy lett tervezve, hogy elöl szívják be a hideg levegőt, és hátul fújják ki a meleget. A legfontosabb követelmény annak biztosítása, hogy a berendezés elejénél a bemenő levegő hőmérséklete ne haladja meg az IBM által megadott környezeti specifikációt. Ezt a szerver specifikációk vagy hardver specifikációs munkalapok környezeti követelményei közt találja. Gondoskodjék róla, hogy a levegőbevezetési és -kilépesi területeket ne akadályozza semmi. A szerver felújításakor vagy javításakor figyeljen arra, hogy ne lépje túl a borítás nélküli futás megengedett maximális időtartamát (ha van ilyen). A munka befejezése után szereljen vissza minden ventilátort, hűtőbordát, légterelőt és egyéb eszközt az IBM dokumentációnak megfelelően.

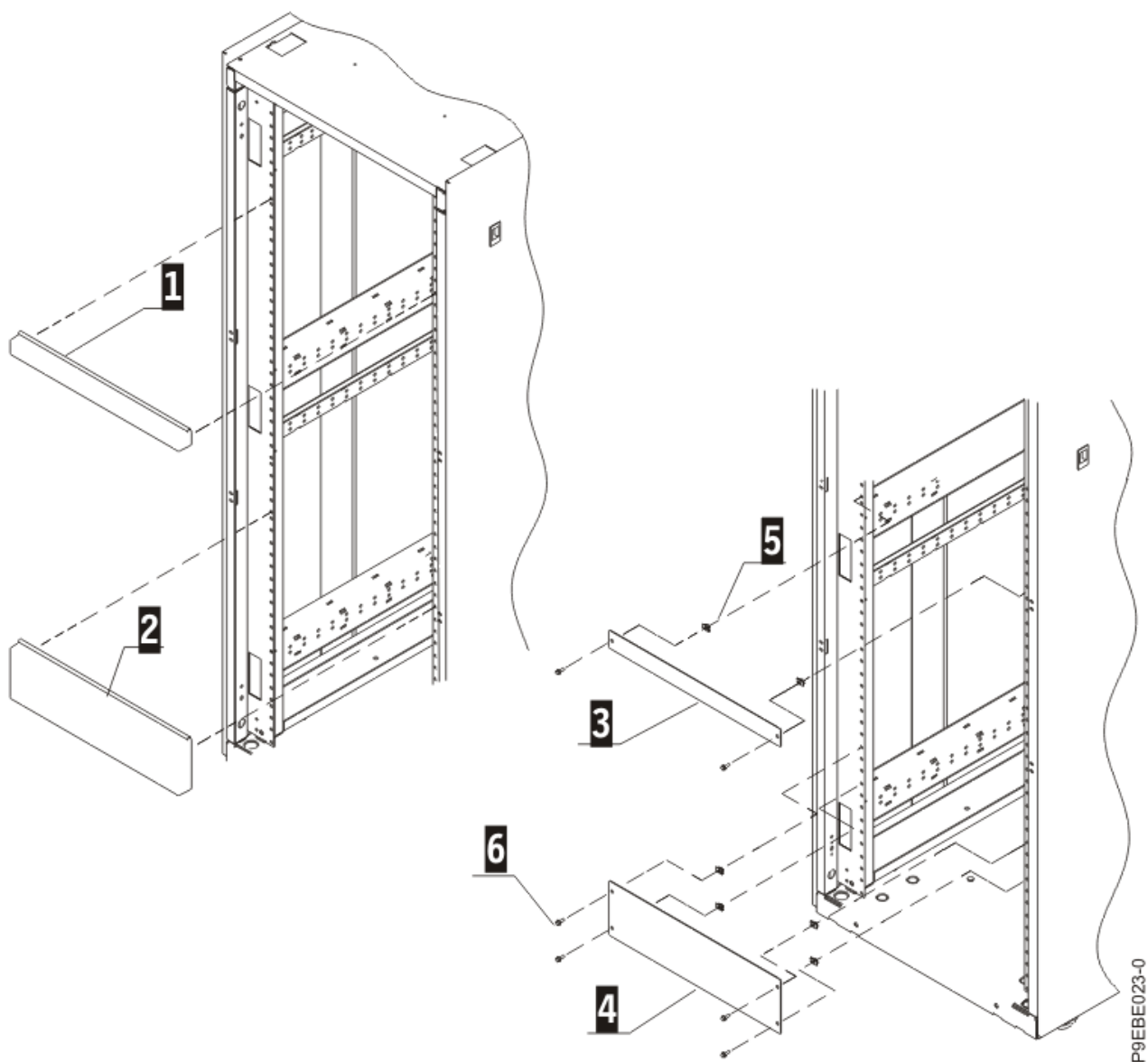
A legtöbb gyártó (köztük az IBM) a 2004. januári "Thermal Guidelines for Data Processing Environments" ASHRAE kiadványban javasolt formában adja meg a hőterhelést. Bár az adatok a hőterhelés kiegyenlítését célozzák meg, ügyelni kell, amikor ezeket hűtési számításokhoz használja, mivel számos alkalmazás átmeneti, és nem azonos mértékben adják le a hőt. Fontos annak pontos megértése, hogy a berendezés és az alkalmazás hogy viselkedik a hőterhelés szempontjából, szükség esetén beleértve a jövőbeni növekedéssel kapcsolatos tényezőket is.

Rack és szekrény szempontok

Megjegyzés: A szakaszban a keretek kifejezésbe a szekrényeket, állványokat és úgy általában minden olyan szerkezetet beleértünk, amely rack szerelésű berendezések azonosítására szolgál.

Az IBM Enterprise19 hüvelykes rackek úgy lettek tervezve, hogy a beléjük szerelt berendezések számára maximális légáramlást biztosítsanak. A lehűtött levegő beszívása elöl, a kiáramlás pedig a berendezés hátuljánál történik. A legtöbb IBM rack perforált hátsó ajtóval, és választható, szintén perforált elülső ajtóval rendelkezik. Egyes rackek további akusztikai előkészítéssel is rendelkeznek a zajkibocsátás csökkentése érdekében. A nem IBM rackek használatakor a tömör vagy jelentős mennyiségű dekorációs célt szolgáló üvegfelülettel rendelkező ajtók nem javalltak, mivel ezek nem teszik lehetővé a megfelelő mértékű légáramlást.

A berendezések hátul kifújt meleg levegőjének visszaáramlását mindenképpen ki kell küszöbölni. A levegő visszaforgatásának elkerülésére két lehetőség áll rendelkezésre. Első körben a rack minden ki nem töltött helyét vakpanellel kell lefedni. A levegő visszaforgatásának megakadályozására 1 vagy 3 egységes vakpaneleket szoktak használni. Ha a rackben nincsenek beszerelve vakpanelek, akkor az IBM-től lehet ilyeneket rendelni.



1 ábra: 1 és 3 egységes vakpanel illusztráció és termékszámok

1. táblázat: Alkatrészek.			
Indexszám	FRU termékszám	Egységek szerelvényenként	Leírás
1	97H9754	Igény szerint	1U bepattintható vakpanel (fekete)
	62X3443	Igény szerint	1U bepattintható vakpanel (fehér)
2	97H9755	Igény szerint	3U bepattintható vakpanel (fekete)
	62X3444	Igény szerint	3U bepattintható vakpanel (fehér)
3	12J4072	Igény szerint	1U bepattintható vakpanel (fekete)
4	12J4073	Igény szerint	3U bepattintható vakpanel (fekete)
5	74F1823	3 elemenként 2	M5 csavarkapocs
	74F1823	4 elemenként 4	M5 csavarkapocs

1. táblázat: Alkatrészek. (Folytatás)			
Indexszám	FRU termékszám	Egységek szerelvényenként	Leírás
6	1624779	3 elemenként 2	M5 X 14 hatszögletű perem
	1624779	4 elemenként 4	M5 X 14 hatszögletű perem

Másodsorban elegendő üzemeltetési térközt kell biztosítani minden szekrény között. Ezt a szerver specifikációk vagy hardver specifikációs munkalapok térköz követelményei közt találja. A padló kialakításának nem szabad lehetővé tennie, hogy egy szekrény kilépőnyílásából jövő meleg levegő bejusson egy másik szekrény levegőbevezetésén.

Végül a helyes kábelkezelés szintén fontos elemét képezi a lehető legjobb légáramlás biztosításának. A kábeleket úgy kell elvezetni és rögzíteni, hogy ne akadályozzák a be- vagy kijövő levegő útját. Az ilyen akadályok jelentősen csökkenthetik az áramló levegő mennyiségét.

A ventilátorral ellátott szekrényeket kellő óvatossággal kell használni. A szekrénybe szerelt berendezések számától függően a szekrény levegőszállító berendezései akár korlátozhatják is a berendezések által mozgatott levegő mennyiségét.

Helyiséggel kapcsolatos szempontok

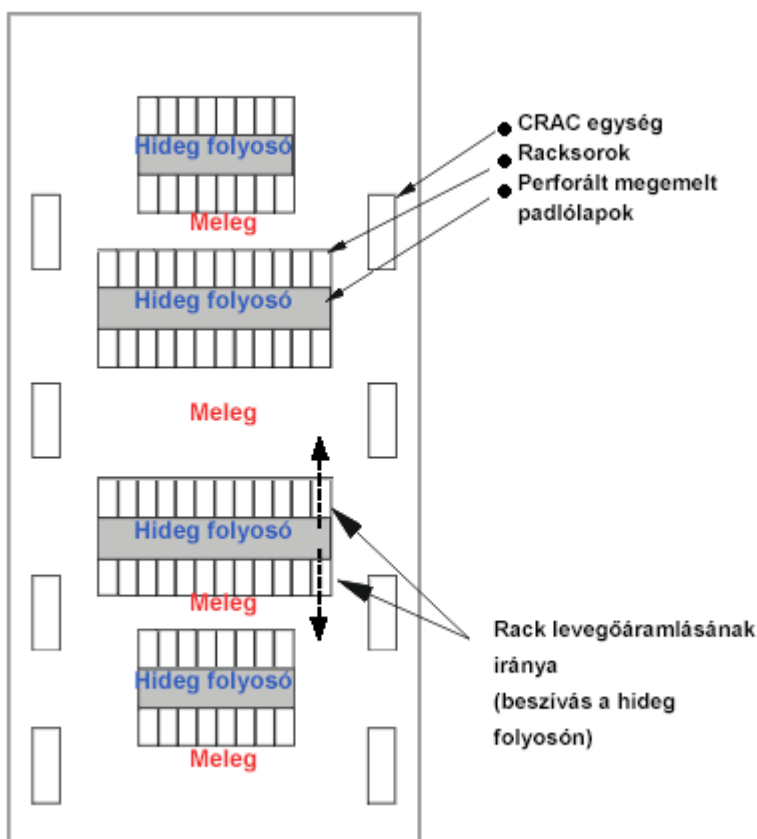
Az elmúlt 10 év során kiépített adatközpontok szekrényenként általában 3 KW hőterhelés hűtésére képesek. Ezek általában álpadlóba épített, 45-60 cm magas levegővezetési tereket, 2,4-2,7 méteres belmagasságot, és a helyiség területén elhelyezett számítógépszoba légkondicionálási egységeket feltételeznek. Az adatközpont teljes területének mintegy 30-35 százalékát használják az információtechnológiai berendezések. A kimaradó terület üres (közlekedőfolyosók, szerviz térközzök), vagy tápelosztó egységek illetve légkondicionáló berendezések foglalják el. A közelmúltig csak kevés figyelmet fordítottak a hőterhelés felmérésére, a berendezések elhelyezésére, a levegőszállítási útvonalakra, a hőterhelés eloszlására, illetve a padlólapok elhelyezésére és nyílásaira.

A környezet teljes hőterhelésének felmérése

Az átfogó környezeti egyensúlypont meghatározásához fel kell mérni a teljes hőterhelést. A felmérés célja annak meghatározása, hogy a hűtési teljesítmény, illetve a hűtőrendszer redundanciája elegendő-e a jelenlegi vagy tervezett hőterheléshez. A felmérést többféleképpen is el lehet végezni, a legáltalánosabb módszer az I-gerendák, a légáramlási akadályok és a légkondicionáló berendezések által meghatározott logikai részek hőterhelésének és hűtésének áttekintése.

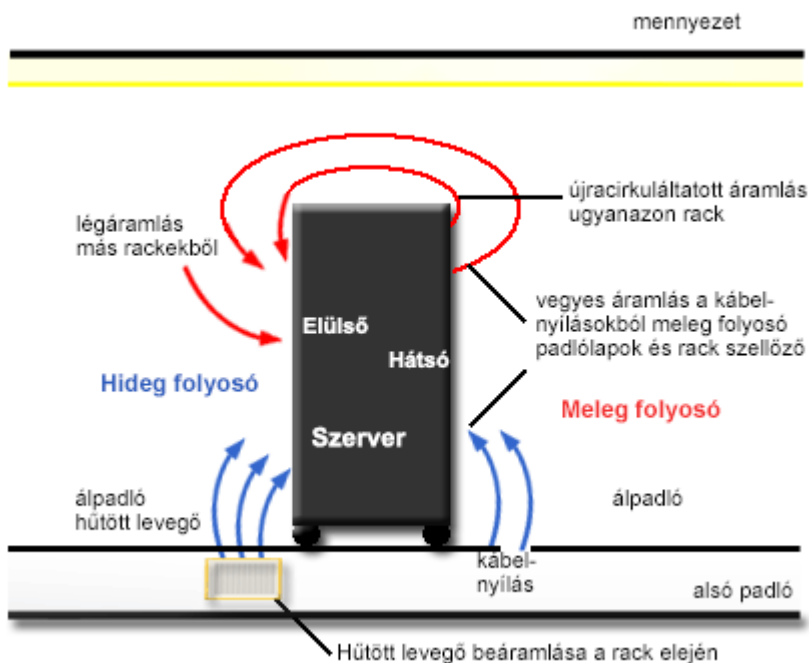
Berendezések elhelyezése és levegőszállítási útvonalak

A 2004. januári "Thermal Guidelines for Data Processing Environments" ASHRAE kiadványban felvázolt melegfolyosó-hidegfolyosó elrendezést kell használni. Az alábbi ábrán az adatközpont szekrényei ilyen hidegfolyosókat és melegfolyosókat határoznak meg. A hidegfolyosót két szekrénysort elválasztó perforált padlólapok jelentik. A padlólapok lyukaiból feláramló hideg levegő a szekrények levegőbemenetéhez kerül. Minden egyes szekrény beömlőnyílása (a szekrény eleje) a hidegfolyosóra néz. A vázolt elrendezés lehetővé teszi a hátul kifújt meleg levegő visszatérését a légkondicionáló egységhez, így módon minimálisra csökkentve a levegő visszaáramlását. A légkondicionáló berendezések a melegfolyosók végén találhatók, megkönnyítve a meleg levegő visszaáramlását, és a hidegfolyosó statikus nyomásának maximalizálását.



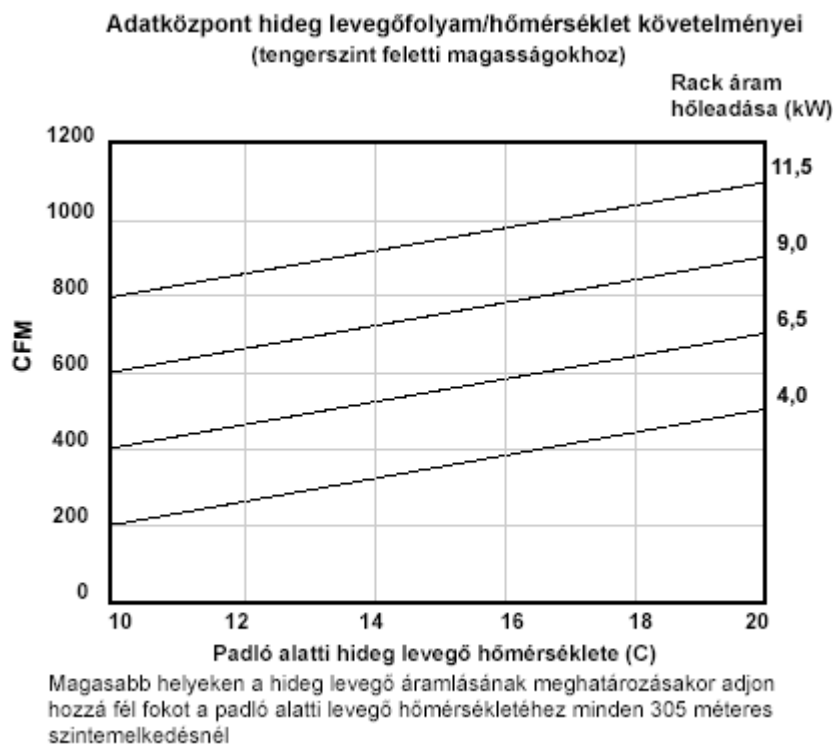
2 ábra: Melegfolyosó-hidegfolyosó elrendezés

Az adatközpont hőterhelés kezelésének kulcsa, hogy a szekrénynél a bemenő levegő hőmérséklete megfeleljen a gyártó specifikációinak. Mivel a hidegfolyosó perforált padlólapjaiból kiáramló hűtött levegő nem feltétlenül elegendő a szekrény légáramlásának biztosításához, elképzelhető, hogy a szekrények az álpadló más területeiről szívnak el nem hűtött levegőt. Lásd az alábbi ábrát. A legtöbb esetben a szekrény tetejénél beszívott levegő a szekrény aljánál felmerülő levegőigény kielégítése miatt a rendszer hátuljából vagy más területekről érkező meleg levegővel keveredik. A sor végén álló szekrényeknél a szekrény hátuljánál kiáramló meleg levegő még könnyebben utat talál a szekrény elejéhez. Az áramlási mintákat tényleges adatközpontokban végzett megfigyelések és modellezések is igazolják.



3 ábra: A rack lehetséges légáramlási mintái

Ha egy adatközpontban nem biztosítható a lehető legjobb hűtöttlevegő-eloszlás, akkor az alábbi ábra nyújthat segítséget az adott hőterhelésre vonatkozó hűtött levegő elegendő mennyiségéről. A diagram számításba veszi az adatközpont leginkább előnytelen helyeit is, ezeket mindenképpen teljesíteni kell a legtöbb IBM felső kategóriás berendezés maximális hőmérsékleti követelményeinél. A magassági korrekciókat a diagram alsó részén találja.



4 ábra: Felső kategóriás berendezések hűtöttlevegő-áramlásra és hőmérsékletre vonatkozó követelményei

A szekrények táplevegőjének biztosítására szolgáló legáltalánosabb módszereket a *Rendszer levegőelosztása* szakasz ismerteti.

Hőterhelés eloszlása

A növekvő teljesítmény és az ezzel járó magasabb hőtermelés hatására az adatközpontokban túlmelegedett helyek alakulnak ki, ahol a hőterhelés meghaladja a 3 KW-ot. Az eszközök tulajdonosai felismerik, hogy egyre nehezebb megfelelő hűtési sémát tervezni a nagyüzemi környezetek magas hőterhelésű berendezéseihez. Az ipari méretű, nagy teljesítményű szerver és tárolási környezeteknél alapvetően kétféle megközelítés kezd kirajzolódni:

- A maximális hőterhelésnek megfelelő elegendő hűtés biztosítása a teljes adatközpont vonatkozásában.
- Átlagos mértékű hűtés biztosítása a teljes adatközpontban, fenntartva egyes korlátozott területek hűtési kapacitásának növelési képességét.

Az 1. lehetőség rendkívül költséges, és valószínűleg új adatközpont kialakítását igényli. A 2. lehetőségnél egy sor intézkedéssel optimalizálható a meglévő adatközpontok hűtése, és bizonyos területek hűtési képességének lehetséges növelése.

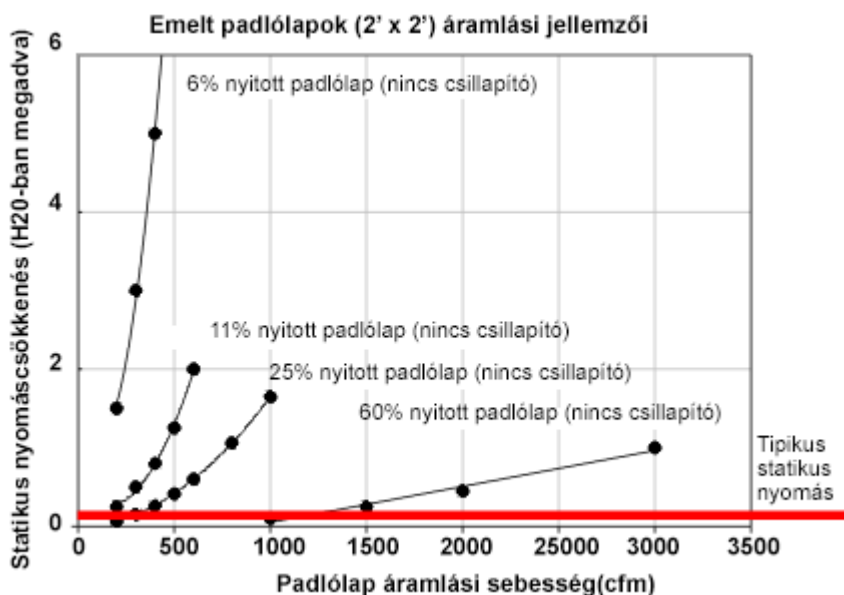
Az egyik javaslat nagy mértékben nyitott padlólapok fektetése a különösen nagy teljesítménynek otthont adó szekrények elé. Másik lehetőség, hogy külön módszer kerül kialakításra a szekrények hátuljánál az elhasznált meleg levegő azonnali eltávolítására, mielőtt az keveredhetne a szoba levegőjével. Ez különleges légterelő beszerelésével, illetve a levegő közvetlen visszavezetésével oldható meg. Gondos tervezést igényel annak biztosítása, hogy a megalkotott módszerek ne gyakoroljanak káros hatást a padló alatti statikus nyomásra és a légáramlás eloszlására.

Ahol a padlóterület nem jelent korlátozó tényezőt, ott a legpraktikusabb a teljes álpadlót hűtésre betervezni, és vagy megritkítani a szekrények tartalmát, vagy nagyobb távolságot tartani a szekrények között.

Padlólapok elhelyezése és nyílásai

Perforált padlólapok csak a hidegfolyosón használhatók, igazodva a berendezések levegőbemenetéhez. A melegfolyosóra nem szabad perforált padlólapokat alkalmazni, legyen az bármennyire is kényelmetlenül meleg. A melegfolyosók rendeltetési céljuk szerint melegek. A nyitott padlólapoknak a melegfolyosóra helyezése mesterségesen csökkenti a légkondicionáló berendezésekhez visszatérő levegő hőmérsékletét, így módon csökkentve azok hatékonyságát és rendelkezésre álló kapacitását. Ez a jelenség csak hozzájárul a túlmelegedett helyek kialakulásához. A perforált padlólapokat nem szabad túl közel helyezni a légkondicionáló berendezésekhez. Ahol a padló alatti légáramlás sebessége meghaladja a 2,5 m/s-t (ez a berendezés kilépő nyílásától jellemzően 6 padlólapnyin belüli helyekre érvényesül), ott Venturi-jelenség léphet fel, amely a szoba levegőjét a padló alá beszívva pont ellentétes hatást fejt ki.

A különböző mértékben nyitott padlólapok légáteresztő képességét a következő ábra szemlélteti.



5 ábra: A különböző emelt padlók légáteresztő képességei

A tipikus adatközpontok padlólapjai 100-300 CFM-et biztosítanak. A dokumentumban felvázolt irányvonalak némelyikének megvalósításával a légáramlás akár 500 CFM-re is feltornázható. A legnagyobb mértékben nyitott padlólapokkal laponként akár 7-800 CFM-es értékek is elérhetők. A hidegfolyosó padlólapjait a berendezések beszívási helyeihez kell igazítani.

A nem kifejezetten a berendezések hideg levegőjének szállítását szolgáló padlónyílásokat kefeszerelvényekkel vagy más, kábelkivezetésre szolgáló módszerrel, például szivacs lapokkal teljesen le kell zárni. Szintén le kell zárni az adatközpont kerületi falainak, valódi padlójának és mennyezetének nyílásait. A nyílások lezárása segít a padló alatti statikus nyomás fenntartásában, a hidegfolyosók optimális levegőellátásában és az elhasználatlan levegő visszakeringetésének elkerülésében.

Számítógépszoba elrendezése

A számítógépterem hatékony elrendezése számos fontos tényezőtől függ.

A gépterem hatékony elrendezésének tényezői:

Szerviz térköz és padlóterhelés

Minden berendezés számára szükség van egy minimális helyre a berendezés körül, amelyet szabadon kell hagyni, hogy a berendezést szükség esetén szervizelni lehessen. A berendezés körüli szabad helyen kívül ajánlott úgy meghatározni a forgalom útvonalait, hogy azok ne menjenek keresztül a szervizhelyek határain. Ne használja a szervizhelyeket ideiglenes vagy állandó tárolásra. A pontos hely méreteket az egyes termékek specifikációjában találja.

A padlóterhelési területek általában a szervizterület határain belülre esnek. Az egyes berendezések telepítésekor nézze meg a termék tervezési dokumentációját és kérjen tanácsot a berendezés eladójától. Ha még nem tette meg, akkor nézze át a padlóterhelést, a súlyeloszlást, a szervizterületeket és a gép területet.

Fizikai és logikai prioritás

Vannak olyan periféria berendezések, amelyek fizikai vagy logikai elhelyezését a processzor vagy az egyéb berendezések elhelyezése határozza meg. Az egyes berendezések telepítésekor a berendezés pontos elhelyezéséről a termék tervezési dokumentációjában vagy a berendezés eladójától kaphat információkat. Az elrendezési ábrán az ilyen berendezéseket kell először elhelyezni, és csak utána a különleges elhelyezést nem igénylő berendezéseket.

Korlátozott kábelhosszúságok

A számítástechnikai környezet növekedésével a kábelek hosszúságának csökkentése növelheti a feldolgozási sebességet. A termék saját tervezési dokumentációja és az eladó által nyújtott információk alapján határozza meg, hogy a kábelhossz hova engedi elhelyezni a berendezést. Nézze át a kábelezést és a kapcsolatokat, különösen ha Integrált fűrt busz (ICB) kábeleket használ.

Valóságos munkaterület és biztonság

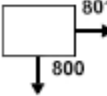
Hagyjon elegendő helyet a berendezés körül a közlekedéshez. A berendezés elhelyezésekor vegye figyelembe a bejáratokat és kijáratokat, az ablakokat, az oszlopokat, a falra szerelt berendezéseket - áramkör megszakító dobozok, dugaszolóaljzatok, biztonsági berendezések, tűzoltó készülékek - a tároló területeket és a bútorokat. Biztosítson könnyű hozzáférést a vészkipcsolókhoz, a füstjelzőkhöz, a locsolófejekhez és a padló alatti illetve a mennyezeten található tűzoltó rendszerekhez.

Ha lehetséges, akkor készítsen tervet a jövőben beszerezendő berendezések elhelyezésére is. Úgy tervezze meg a kábelek útvonalait és a szerver helyét, hogy a későbbiekben egyszerű legyen további egységeket telepíteni.

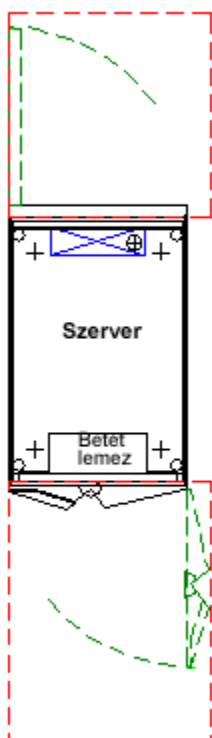
Egyéb berendezés

A későbbiekben telepítendő számítástechnikai berendezéseken túl hagyjon helyet az irodai bútoroknak és berendezéseknek, az áramellátásnak és a légkondicionálásnak, a kellékeknek illetve a találkozóhelyeknek, az automatáknak és az ivókutaknak.

Ajánlott méretarányos tervet készíteni az elrendezésről, és a tervet megmutatni a szállítónak és a szerviz szolgáltatóknak. Így biztosíthatja, hogy az elrendezés fizikailag megfelelő és praktikus legyen. Az alábbi ábra az elrendezésben használható általános szimbólumokat mutatja be.

Terv nézetekben:	
	Kábel bevezetési és kivezetési területek a gép alapján. Az elhelyezési méretek a keret szélétől vannak mérve, nem a borítástól. Nem jelzi a padló kivágást.
	Kábel kivezetési terület, ajánlott
	Tápkábel kivezetési pont, 50/60 Hz
	Tápkábel kivezetési pont, 400 Hz
A tápkábelek 4,2 m-esek, hacsak nem a specifikációs oldalon másként nem szerepel. A hosszúság a és szimbólum között van mérve.	
	Lengőajtó
	Szabványos berendezés körvonal (a gépet zárt borításokkal ábrázolja)
	Választható berendezés körvonal
	Karbantartó mémok jelzőpanel
Kábelezési vázlatokban:	
	801 Géptől jövő kábelcsoportot jelöl 800
	503 Géphez vezető kábelcsoportot jelöl 504
	Szervizterület határa (A szerviz térközök a zárt borítású géptől vannak mérve)
	Görgők Az elhelyezési méretek a keret szélétől vannak mérve, nem a borítástól.
	Szintkiegyenlítő tartók vagy csúsztatószőgek (90 mm-es általános átmérővel) Az elhelyezési méretek a keret szélétől vannak mérve, nem a borítástól.
	Lábak
	Nem emelt padló kábelkijárata
	Mérőhely
	Egyég vészkapcsolója
Felfüggesztett borítások	
	Egyetlen
	Bifold
	Bifold eltolás

6 ábra: Szokásos jelölések elrendezések létrehozásához



7 ábra: Példa terv nézet

A gépterem helye

A számítógépterem helyét számos tényező befolyásolja.

A számítógép helyének kiválasztása előtt fontolja meg az alábbi irányvonalakat:

- A számítógépszobának nem éghető, tűzálló épületben vagy szobában kell lennie.
- A számítógépszoba nem lehet veszélyes anyagokat vagy gázokat tároló, előállító vagy feldolgozó helyiségek alatt, felett vagy közelében. Ha a számítógépet ilyen helyen kell elhelyezni, akkor további óvintézkedésekre van szükség a helyiség biztonsága érdekében.
- Ha a számítógépszoba a föld szintje alatt van, akkor építsen ki megfelelő vízelvezető rendszert.

Biztonsági szempontok és tűzvédelem

A számítógép telepítés tervezésekor a biztonság létfontosságú tényező. Ezt a szempontot figyelembe kell venni a számítógép helyének, az építési anyagok, a tűzvédelmi berendezések, a légkondicionáló berendezés és az elektromos rendszer kiválasztásakor.

Ha a szerver ajánlásai és a helyi vagy nemzeti szabályozás eltér, akkor mindig az erősebb ajánlást vagy szabályozást kell alkalmazni. A Nemzeti tűzvédelmi szervezet szabványa (NFPA 75) irányelveket ad az információs technológiai berendezések védelméhez. Az ügyfél felelőssége, hogy pontosan megfeleljen a kormányzati előírásoknak.

- A számítógépszoba falainak legalább 1 óráig tűzállónak kell lenniük, és a szerkezeti padlótól a szerkezeti mennyezetig kell tartaniuk.
- A létfontosságú műveleteknek helyet adó szobában ajánlott külön 1 óráig tűzálló szobába telepíteni a processzorokat, külön a fő számítógépszobától.
- Ha a számítógépszobának tűzveszélynek kitett épülettel közös fala vagy falai vannak, akkor fontolja meg az alábbi óvintézkedések meghozatalát:

- Építsen törhetetlen üvegeket az számítógépszoba ablakaiba, hogy az üveg megvédje a személyzetet és a berendezéseket a repülő hulladéktól és a víztől. A számítógépszobában biztonsági okokból nem ajánlott ablakokat kialakítani. Az ablakok negatív hatással vannak a hőmérséklet-felügyeletre is. Nyáron túlzott felmelegedést, télen pedig túlzott lehűlést okozhatnak.
- Telepítsen locsolófejeket az ablakon kívülre, így egy vízfűgőnnel védheti meg a számítógépszobát, ha a szomszédos területen tűz üt ki.
- Az ablakokat építse légmentesen a téglafalhoz.
- Ha álmennyezetet vagy egyéb szigetelőanyagot használ, akkor győződjön meg róla, hogy az anyag nem éghető és hogy tűzálló. Minden csővezetéknek nem éghetőnek kell lennie. Ha éghető anyagot használ a mennyezet és az álmennyezet közötti térben, akkor megfelelő védelmet kell biztosítani.
- A szerkezeti padló fölé szerelt álpadlót nem éghető, tűzálló anyagból kell elkészíteni. Ha a szerkezeti padló éghető anyagból van, akkor a szoba mennyezetére szerelt esőztető berendezéssel kell védeni.

Megjegyzés: A számítástechnikai berendezés telepítése előtt a szerkezeti padló és az álpadló közötti térből ki kell takarítani a hulladékot. Ezt a teret a telepítés után is ellenőrizni kell időnként, és el kell távolítani a port, a törmeléket és a használaton kívüli kábeleket.

- A számítógépszoba és az adathordozókat tároló terület mennyezetének és a szoba feletti emeletnek vízzárónak kell lennie. A vízvezetékeket, az ereszeket és az esetleges vízforrásokat el kell vezetni a terület közeléből.
- A számítógépszoba emelt padlója alatti területre az elárasztás és a megálló víz elkerülése érdekében lefolyókat kell telepíteni.
- Fém hulladéktárolókat kell használni, keretzáró fedéllel.

Tűzvédelmi berendezések a számítógépszobában

A biztonság érdekében tűzvédelmi berendezéseket kell telepíteni a számítógépszobába. A tűzvédelmi rendszer kiépítése az ügyfél felelőssége. A megfelelő védelmet biztosító tűzvédelmi rendszer kiépítésekor konzultálni kell a biztosítótársasággal, a helyi tűzvédelmi megbízottal és az épület bevizsgálójával. Az IBM olyan külső és belső szabványoknak megfelelő berendezéseket gyárt, amelyeknek a megbízható működés érdekében meghatározott környezetre van szükségük. Mivel az IBM nem teszteli a berendezések kompatibilitását a tűzvédelmi rendszerekkel, így az IBM nem vállal semmilyen felelősséget, és az IBM semmilyen ajánlást nem tesz a tűzvédelmi rendszerekre.

- A számítógépszoba és az adathordozókat tároló szobák védelme érdekében gyors reagálású tűzvédelmi rendszert kell telepíteni. A rendszernek hallható és látható vészjelzést kell aktiválnia a szobákban és a megfigyelt központi állomáson.
- A számítógépszobában az elektromos készülékekhez használható hordozható, megfelelő méretű és számú szén-dioxidos tűzoldókészüléket kell elhelyezni.
- Az éghető anyagokhoz - például papírhoz - hordozható, nyomás alatt lévő vízzel működő tűzoltó készülékeket kell biztosítani.
- A tűzoltó készülékeknek könnyen elérhetőnek kell lenniük, és a helyüket jól láthatóan meg kell jelölni.
- Az automatikus esőztető és a gázos teljes elárasztással működő rendszerek a rögzített védelem elfogadható formái. A teljes elárasztással működő rendszerek környezetbarát gázairól a Clean Agent Fire Extinguishing Systems dokumentum NFPA 2001 részében talál információkat.
- Speciális szempontokat kell figyelembe venni, ha a teljes elárasztású gázzal működő rendszer használata mellett dönt. Ha teljes elárasztású gázzal működő rendszert telepít, akkor hagyjon időt a vizsgálatra és az elárasztandó terület kiürítésére. A keresztzónás érzékelőrendszerek használata ajánlott.
- A védett területet a teljes elárasztású gázzal működő rendszer illetve a rendszer vezérlőelemeinek szervizelése közben ki kell üríteni. Szükség van egy fő hatástalanító kapcsolóra is, amely csak a rendszer szerviz személyzete számára hozzáférhető. A kapcsoló kikapcsolásakor a gázos elárasztó rendszer detonátorainak ki kell kapcsolniuk még akkor is, ha valahol a rendszerben áramköri hiba keletkezik. A gázos elárasztó rendszer véletlen működésbe lépésének megakadályozása érdekében ezt a kapcsolót a szervizelés megkezdése előtt ki kell kapcsolni.

- A hagyományos vízvezetékes esőztető berendezések alternatívái lehetnek a száraz csőrendszerek vagy az esemény-előtti rendszerek. A víz csak akkor kerül az esemény-előtti rendszerbe, ha egy füstérzékelő vagy egy hőérzékelő működésbe lép. Az érzékelő rendszernek függetlennek kell lennie a gázos elárasztó rendszer érzékelőitől. A ki/be típusú esőztető fejek használata nem ajánlott, mivel ezek jobban ki vannak téve a szivárgásnak.

A számítógépszoba megfelelő tűzvédelmének kialakításakor konzultáljon a biztosítótársasággal és a helyi szervekkel.

Elektromágneses kompatibilitás

Ezen információk segítségével tervezheti meg a szerver telepítését olyan környezetben, amely magas elektromágneses-sugárzású mezővel rendelkezik.

Elképzelhető, hogy a technológiai berendezéseket olyan helyre kell telepíteni, amely erős elektromágneses mező van. Ilyen környezet lehet például, ha valamilyen rádiófrekvencia forrás - rádióátviteli antenna (AM, FM, TV vagy cb-rádió) - vagy valamilyen ipari berendezés (indukciós hevítőberendezés, ívhegesztő berendezés, szigetelés mérő) van a közelben. Ha ilyen berendezések vannak a közelben, akkor át kell tekinteni a tervet, és meg kell határozni, hogy szükség van-e különleges termékekre vagy berendezésekre az interferencia csökkentése érdekében. Kérjen tanácsot a szerver szállítójától. A transzformátorok vagy rejtett elektromos vezetékek közelében lévő munkaállomásoknál az erős mágneses mező vibrálást okozhat a képernyőn.

A legtöbb termék kiküszöböli az alacsony frekvenciájú és a nagyon magas frekvenciájú rádiófrekvenciákat (3 volt/méter). A 3 volt/méternél erősebb mezőknél működési vagy szervizelhetőségi problémák adódhatnak. A termékekre a különböző frekvenciatartományokban különböző hatással vannak az elektromágneses mezők. A maximálisan 5 volt/méteres radar jelek (1300 MHz és 2800 MHz) még elfogadhatók. Ha problémák jelentkeznek, akkor a szerver áthelyezése vagy a megfelelő árnyékolás segíthet.

A cb-rádiók és a mobiltelefonok használatát szabályozni kell a számítógépszobában. A lehetséges problémák kiküszöbölése érdekében az alábbi ajánlásokat kell figyelembe venni az ilyen berendezések működtetésekor:

- A kézi átvivőberendezéseknek (cb-rádiók, pagerek, mobiltelefonok) legalább 1,5 méterre kell lenniük a számítástechnikai berendezésektől.
- Csak a működtető által felügyelt átviteli eszközöket használjon (automatikus átvitelt ne használjon). Hozzon speciális szabályokat (Például: Ne menjen keresztül a teljesen borított működő szerver 1,5 méteres körzetében). Ha a fedőlap ki van nyitva, akkor ne menjen keresztül.
- Válassza ki azt a minimális kimeneti teljesítményt, amely megfelel a kommunikációs igényeinek.

Különösen alacsony frekvenciájú (ELF) mezők

Néhány megjelenítő katódsugárcsőven (CRT) kívül a legtöbb információ technológiai berendezés túri a különösen alacsony frekvenciájú (ELF) elektromágneses mezőket. A katódsugárcsőves képernyők érzékenyebbek, mert az ilyen képernyők elektromágneses mezővel pozicionálják az elektronnyalábot működés közben. A különösen alacsony frekvencia tartománya 0 és 300 Hz közé esik. Hálózati frekvenciának is nevezik, mivel a világ legtöbb helyén 50 vagy 60 Hz-es a hálózati elektromos áram frekvenciája.

Az IBM termékek az alábbi tartományban túrik az ELF elektromágneses mezőket:

- Katódsugárcsőves képernyő: 15 - 20 milligauss
- Folyadékkristályos kijelző (LCD): 10 gauss
- Mágneses szalagos berendezés: 20 gauss
- Lemez meghajtó berendezés: 20 gauss
- Processzorok vagy szerverek: 20 gauss

A tipikus információtechnológiai központokat 3-8 milligauss-os elektromágneses mező veszi körül. A központ egyes berendezései működés közben akár több mint 100 milligauss-os mezőt is létrehozhatnak. Ilyen nagy mágneses mezőt létrehozó berendezések például az áramelosztó egységek, az elektromos motorok, az elektromos transzformátorok, a lézernyomtatók és a szünetmentes tápegységek. A mágneses mező sűrűsége viszont a távolsággal gyorsan csökken. A nagy elektromágneses mező létrehozó berendezés melletti katódsugárcsőves képernyőn torzulások jelentkezhetnek (gyenge fókuszt, kép alakok megváltozása, kis mozgás az állóképekénél). Orvosolhatja a problémát, ha a katódsugárcsőves képernyőt távolabb viszi a berendezéstől.

Vészhelyzet tervezés a folyamatos működéshez

A veszélyhelyzet esetére szóló tervek készítésével biztosítható az adatközpont folyamatos működése az áramellátás kimaradása esetén.

Áramkimaradás esetén a működés folytatása a kártyák, szalagok és lemezek információin valamint az azonnal rendelkezésre álló információk feldolgozására használt berendezéseken múlik. Meg kell szervezni az egyéb berendezések használatát, a személyzet, az adatok és a kellékek átszállítását egy ideiglenes helyre. A környezeti berendezések - például légkondicionáló - folyamatos működését is meg kell szervezni. A másolatokat, az eredeti rekordokat és a programozási adatokat egy távoli helyen kell karbantartani, ahonnan a szükséges információkkal folytatni lehet a működést.

Óvintézkedések és a személyzet betanítása

Terveket kell kidolgozni a személyzet kiképzésére a vészhelyzetek kezelésére.

- Szólaltassa meg a tűzjelzőt és az egyéb vészjelzőket, hogy a személyzet megismerje a jelzéseket.
- Tartsa folyamatos megfigyelés alatt a számítógépszobát, a légkondicionáló berendezés szobáját, valamint az elektromos és adattároló szobát.
- Vizsgálja meg az álmennyezet feletti gőzvezetéseket és vízvezetéseket, és védekezzen az esetleges szivárgás vagy kicsapódás ellen.
- Keresse meg a vészkijáratokat a számítógépszobában. Az ajtók száma és mérete a terület méretétől és elhelyezkedésétől függ. Képezze ki a személyzetet a következő vészhelyzetek kezelésére:
 - Minden elektromos áram kikapcsolása
 - Légkondicionáló rendszer kikapcsolása
 - Számítástechnikai berendezések hűtővizének kikapcsolása
 - Tűzoltóság értesítése
 - Tűzoltó készülékek kezelése
 - Kisméretű tűzoltócső kezelése
 - Rekordok kimentése
 - Személyek kimentése
 - Elsősegélynyújtás

Kommunikációs kábelezés villámcsapás elleni védelme

Telepítsen olyan eszközöket, amelyek villámcsapás elleni védelmet biztosítanak a kommunikációs kábelezés és a berendezések számára, és védenek a túlfeszültség és a feszültségingadozás ellen. A villámcsapásnak kitett területeken túlfeszültség elnyomó berendezést kell telepíteni a külső kábelezés mindkét végére, függetlenül attól, hogy a kábel a föld alatt vagy a föld fölött fut-e.

A villámcsapás okozta túlfeszültséget elnyomó berendezésekről és az ajánlott módszerekről a számítástechnikai berendezés fizikai tervezési dokumentációjában talál információkat.

Környezet tervezési feltételek

Az alábbi környezet tervezési szempontok használatával biztosítható, hogy adatközponti környezete optimális feltételeket biztosítson a szerver működéséhez.

Az alábbi környezeti specifikációk 1800 méteres tengerszint feletti magasságon alapszanak. Bizonyos rendszerek szigorúbb követelményekkel rendelkeznek a hőmérsékletre, páratartalomra és magasságra vonatkozóan. További információkért tekintse meg az egyedi rendszer specifikációkat.

A szálló makrorészecskék (beleértve a fémforgácsot és szemcséket) és a reakciós gázok önmagukban, vagy más környezeti tényezőkkel (például a páratartalommal vagy hőmérséklettel) kombinálva kockázatot jelenthetnek a szerverre nézve. A túlzott részecske szintek jelenléte vagy az ártalmas gázok magas koncentrációja által jelentett kockázatok közé tartoznak olyan károk is, amelyek a szerver hibás működését vagy teljes leállását okozhatják. A környezeti specifikációk olyan korlátokat határoznak meg a részecskékre és gázokra vonatkozóan, melyek célja az ilyen károk elkerülése. A korlátokat nem szabad végleges korlátként tekinteni vagy felhasználni, mivel a részecskék, a korróziót okozó anyagok és a gáznemű szennyező anyagok hatását számos egyéb tényező (például a hőmérséklet és a levegő nedvességtartalma) is befolyásolhatja. A környezeti specifikációkban előre megadott specifikus korlátok hiányában olyan gyakorlatokat kell megvalósítani, amelyek a emberek egészségével és biztonságával összhangban lévő részecske- és gáz-szinteket tartanak fenn. Ha az IBM azt állapítja meg, hogy a környezetben lévő részecskék vagy gázok szintjei okoztak kárt a szervernek, akkor az IBM a javítás elvégzését vagy a szerverek vagy alkatrész cseréjét a megfelelő javító intézkedések elvégzéséhez kötheti, amelyekkel mérsékeli a környezeti szennyeződést. A javító intézkedések megvalósítása a vásárló felelőssége.

2. táblázat: Működési környezet ⁵ .	
Jellemzők	Környezet
Ajánlott hőmérséklettartomány ¹	18°C – 27°C ⁴
Páratartalom alsó határa	5,5°C harmatpont
Páratartalom felső határa	60% relatív páratartalom vagy 15°C harmatpont
Gázos szennyeződés	G1 súlyossági szint az ANSI/ISA 71.04-1985 ² szerint, amely kijelenti, hogy a rézszelvények reakciós arányának kisebbnek kell lennie, mint 300 Angstrom/hónap (Å/hó, $\approx 0.0039 \mu\text{g}/\text{cm}^2\text{-óra}$ tömeggyarapodás). ⁶ Továbbá az ezüstszelvények reakciós arányának kisebbnek kell lennie, mint 200Å/hónap ($\approx 0.0035 \mu\text{g}/\text{cm}^2\text{-óra}$ tömeggyarapodás). ⁷ A gáznemű korrozivitás reakciós megfigyelését a rack szekrény előtt kb. 5 cm-re kell lefolytatni a légbeömlő oldalán a szekrény egynegyedes és háromnegyedes magasságában (a padlótól mérve), vagy ahol jóval nagyobb légáramlás tapasztalható.

2. táblázat: Működési környezet⁵. (Folytatás)

Jellemzők	Környezet
Részecske szennyeződés	Az adatközpontoknak az ISO 14644-1 8-as osztályú tisztasági szintnek kell megfelelnie. A légoldali hűtésrészegítő nélküli adatközpontoknál az ISO 14644-1 8-as osztályú tisztaság megvalósítható az alábbi szűrési módszerek bármelyikének alkalmazásával: • A szoba levegőjét folyamatosan MERV 8 szűrőkkel kell szűrni. • Az adatközpontba belépő levegőt MERV 11 vagy lehetőleg MERV 13 szűrőkkel kell szűrni. Légoldali hűtésrészegítővel rendelkező adatközpontoknál az ISO 8-as osztályú tisztaság eléréséhez használandó szűrők az adatközpontban jelen lévő specifikus feltételektől függenek. A részecske szennyeződés megfolyási relatív páratartalmának 60%-nál nagyobbban kell lennie.³ Az adatközpontnak cink-tűkristály mentesnek kell lennie.⁸
Megjegyzések: 1. Az adatok az ASHRAE Adatfeldolgozó környezetek hőmérsékleti irányelvei, harmadik kiadás (2012) kiadványból származnak. Hosszabb időtartamra vonatkozóan az IT gyártók azt javasolják, hogy az adatközpont operátorai az ajánlott környezetet tartsák fenn a maximális megbízhatóság érdekében. A megengedett környezetben az IT gyártók tesztelhetik a berendezés üzemeltetését annak ellenőrzéséhez, hogy a berendezés működik. Ez a teszt nem az IT berendezés megbízhatóságra vonatkozó nyilatkozat, hanem az IT berendezés működésére vonatkozik a tesztelt környezetben. A megengedett környezettel kapcsolatban lásd: <u>3. táblázat: oldalszám: 19</u> és <u>4. táblázat: oldalszám: 19</u>. 2. ANSI/ISA-S71.04. 1985. <i>Folyamatmérési és vezérlőrendszerek környezeti feltételei: Szálló szennyeződések</i>, Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1985. 3. A részecske szennyeződés megfolyási relatív páratartalma az a relatív páratartalom, amelyen a por elegendő vizet nyel el ahhoz, hogy nedvessé váljon, és elősegítse az ionos áramvezetést. 4. A 25°C fokot meghaladó környezeti hőmérsékletek esetén a rendszer hallható zajszintjei megnövekedhetnek, ahogy a levegőmozgató eszközök sebessége növekszik. 5. Az IT berendezés akklimatizációjával kapcsolatban lásd: <u>“Akklimatizáció” oldalszám: 2</u>. 6. A réz korróziótermék vastagságnövekedésének sebessége (Å/hó) és a tömeg gyarapodás sebessége közötti egyenértékűség származtatása azt feltételezi, hogy a Cu₂S és a Cu₂O egyenlő arányban növekszik. 7. Az ezüst korróziótermék vastagságnövekedésének sebessége (Å/hó) és a tömeg gyarapodás sebessége közötti egyenértékűség származtatása azt feltételezi, hogy az Ag₂S az egyetlen korróziótermék. 8. A felület szennyeződése véletlenszerűen kerülnek összegyűjtésre az adatközpont 10 területéről egy 1,5 cm átmérőjű, fém csonkon található, ragadós konduktív szalagon. Ha a ragadós szalag elektronmikroszkóppal történő vizsgálata nem jelenít meg cink-tűkristályokat, akkor az adatközpont cink-tűkristály mentesnek tekinthető.	

3. táblázat: Megengedett környezet (működő termék).					
ASHRAE osztályok	Működés				
	Száraz hőmérséklet	Páratartalom tartomány (nem lecsapódó)	Maximális harmatpont (DP)	Maximális emelkedés ¹	Maximális változási sebesség
A1	15°C - 32°C (59°F - 90°F)	20% - 80% RH	17°C (63°F)	3050 m	5°C / 20 óra
A2	10°C - 35°C (50°F - 95°F)	8% - 80% RH	21°C (70°F)	3050 m	5°C / 20 óra
A3	5°C - 40°C (41°F - 104°F)	-12°C (10°F) DP és 8% - 85% RH	24°C (75°F)	3050 m	5°C / 20 óra
A4	5°C - 45°C (41°F - 113°F)	-12°C (10°F) DP és 8% - 90% RH	24°C (75°F)	3050 m	5°C / 20 óra
B	5°C - 35°C (41°F - 95°F)	8% - 80% RH	28°C (82°F)	3050 m	N/A
C	5°C - 40°C (41°F - 104°F)	8% - 80% RH	28°C (82°F)	3050 m	N/A
Megjegyzés: 1. A1, A2, B és C ASHARE osztályok esetén 900 m (2953 láb) felett a maximális száraz hőmérsékletet 300 méterenként (984 láb) csökkenteni kell 1°C (1,8°F) fokkal. 2400 m magasság felett a csökkentett száraz hőmérséklet elsőbbséget élvez az ajánlott hőmérséklettel szemben. A3 ASHRAE osztály esetén 900 m (2953 láb) felett a maximális száraz hőmérsékletet 175 méterenként (574 láb) csökkentse 1°C (1,8°F) fokkal. A4 ASHRAE osztály esetén 900 m (2953 láb) felett a maximális száraz hőmérsékletet 125 méterenként (410 láb) csökkentse 1°C (1,8°F) fokkal.					

4. táblázat: Megengedett környezet (termék kikapcsolva).			
Osztályok	Termék kikapcsolva		
	Száraz hőmérséklet	Relatív páratartalom (RH)	Maximális harmatpont
A1	5°C - 45°C (41°F - 113°F)	8% - 80%	27°C (81°F)
A2	5°C - 45°C (41°F - 113°F)	8% - 80%	27°C (81°F)
A3	5°C - 45°C (41°F - 113°F)	8% - 85%	27°C (81°F)
A4	5°C - 45°C (41°F - 113°F)	8% - 90%	27°C (81°F)
B	5°C - 45°C (41°F - 113°F)	8% - 80%	29°C (84°F)
C	5°C - 45°C (41°F - 113°F)	8% - 80%	29°C (84°F)

5. táblázat: Üzemen kívüli környezet ² .	
Jellemzők	Környezet
Hőmérséklet	5°C (41°F) – 45°C (113°F)
Relatív páratartalom	8% – 80%
Harmatpont	Kisebb, mint 27°C (81°F)

5. táblázat: Üzemen kívüli környezet². (Folytatás)

Jellemzők	Környezet
Gázos szennyeződés	G1 súlyossági szint az ANSI/ISA 71.04-1985 ¹ szerint, amely kijelenti, hogy a rézszelvények reakciós arányának kisebbnek kell lennie, mint 300 Angstrom/hónap (Å/hó, $\approx 0.0039 \mu\text{g}/\text{cm}^2\text{-óra}$ tömeggyarapodás). ³ Továbbá az ezüstszelvények reakciós arányának kisebbnek kell lennie, mint 200Å/hónap ($\approx 0.0035 \mu\text{g}/\text{cm}^2\text{-óra}$ tömeggyarapodás). ⁴ A gáznemű korrozivitás reakciós megfigyelését a rack szekrény előtt kb. 5 cm-re kell lefolytatni a légbeömlő oldalán a szekrény egynegyedes és háromnegyedes magasságában (a padlótól mérve), vagy ahol jóval nagyobb légáramlás tapasztalható.
Megjegyzések: 1. ANSI/ISA-S71.04. 1985. <i>Folyamatmérési és vezérlőrendszerek környezeti feltételei: Szálló szennyeződések</i>, Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1985. 2. Az IT berendezés akklimációs időszaka 1 óra 20°C fokos hőmérséklet változásonként a szállítási környezet és a működési környezet között. 3. A réz korróziótermék vastagságnövekedésének sebessége (Å/hó) és a tömeg gyarapodás sebessége közötti egyenértékűség származtatása azt feltételezi, hogy a Cu_2S és a Cu_2O egyenlő arányban növekszik. 4. Az ezüst korróziótermék vastagságnövekedésének sebessége (Å/hó) és a tömeg gyarapodás sebessége közötti egyenértékűség származtatása azt feltételezi, hogy az Ag_2S az egyetlen korróziótermék.	

6. táblázat: Szállítási és tárolási környezet.

Jellemzők	Szállítási környezet	Tárolási környezet
Hőmérséklet	-40°C - 60°C (-40°F - 140°F)	1°C – 60°C (33.8°F - 140°F)
Relatív páratartalom	5% – 100% (kicsapódás nélkül)	5% – 80% (kicsapódás nélkül)
Nedves hőmérséklet	Kisebb, mint 29°C (84,2°F)	Kisebb, mint 29°C (84,2°F)
Szállítási csomag	IBM által jóváhagyott páramentes zsák szárítószerrel	IBM által jóváhagyott páramentes zsák szárítószerrel
Megjegyzések: A szilárdtest meghajtókra (SSD) a következő korlátozások vonatkoznak az adatmegőrzés érdekében: • Ne lépje túl a 60°C-ot (140°F). • Ne tárolja 60°C-on (140°F) vagy afelett 30 napnál hosszabb ideig, amikor még új. • Ne tárolja 37,8°C-on (100°F) vagy afelett 180 napnál hosszabb ideig, amikor még új. • Ne tárolja 60°C-on (140°F) vagy afelett 6 napnál hosszabb ideig áthelyezés közben (összesített idő a megadott hőmérsékleten). • Ne tárolja 37,8°C-on (100°F) vagy afelett 90 napnál hosszabb ideig áthelyezés közben. Szállítás előtt gondoskodjon az adatok mentéséről, ha szükséges.		

Levegőminőség

Sok rendszer olyan környezetben kerül beszerelésre, amely eltér a tipikus adatközpontoktól, irodáktól és tiszta ipari helyektől. Ezek a környezetek különféle hőmérséklettel, relatív páratartalommal és szálló részecske vagy korrozív gáz szintekkel rendelkezhetnek. Az IBM rendszerek úgy vannak kialakítva, hogy

az előző táblázatokban bemutatott környezeti specifikációkon belül működjenek, hacsak nincs másként jelezve az egyedi rendszer specifikációban.

A környezet elfogadhatatlannak tekinthető, ha a hőmérséklet, a relatív páratartalom, a korróziót okozó gázok, vagy a levegőben lévő szilárd részecskék meghaladják az IBM által beállított korlátokat. Az elfogadhatatlanként minősített környezetben működő berendezés teljesítménye lecsökkenhet, és végleges károkat szenvedhet, ha nem az ilyen környezetekhez lett kialakítva.

Szennyező anyagok

A rendszerek egyre változatosabb iparágakban kerülnek felhasználásra és beszerelésre. Néhány iparágnál (a folyamataik melléktermékeként) mérhető mennyiségű gáz vagy szilárd szemcse kerül a levegőbe, ami potenciális veszélyt jelent az elektronikus berendezésekre. A jelentős ipari tevékenységgel rendelkező városi területeken olyan gáz- és szilárd részecske-szintek lehetnek jelen, amelyek miatt elfogadhatatlan környezeti veszélyeztetettség létezik a teljes területen.

Az IBM számára az atmoszférikus szennyező anyagok két osztálya fontos: a szilárd részecskék és a gázok. A levegőben található szilárd részecskékre szemcséként is hivatkozhatunk. A vízpára képes összekapcsolódni ezekkel az apró szilárd szemcsékkel, és így keverékeket alkotnak. Ezeket az anyagokat higroszkópikusnak nevezik. A szemcse összetételétől függően ez káros is lehet. A gázok a vízzel keveredve veszélyes savakat vagy lúgokat alkothatnak. A nedvességgelnyelő képesség miatt a relatív páratartalom és a hőmérséklet jelentős tényező az elfogadhatatlan környezetben.

Az ipari folyamatokhoz tartozó gázok (például: kén-dioxid, nitrogén-dioxid, ózon és savas gáznemű klór) magas koncentrációja korróziót okoz, és az elektronikus alkatrészek meghibásodását eredményezheti. A gázok mellett bizonyos ipari folyamatok szemcsés szennyeződést is előállítanak. Ezek a szemcsék (por formájában) lerakódhatnak a környező területeken, még akkor is, ha a szemcséket előállító folyamat viszonylag messze található.

Az olyan iparágaknál, ahol kőolajat, vegyszereket, elsődleges fémeket, élelmiszereket, bányászott anyagokat vagy papírt dolgoznak fel, nagyobb az esélye az elfogadhatatlan környezet kialakulásának. Azonban a szennyeződés lehet építkezés, takarítás vagy egyéb tevékenységek eredménye is, amelyek bárhol előfordulhatnak.

A szennyeződés valószínűségének megállapításában a vizuális megfigyelés az első lépés. Az elfogadhatatlan környezet egyik jelzője lehet a fémeken (például kilincseken és zsanérokon) jelentkező korrózió. A szennyező anyagok jelenléte gyakran illat alapján is megállapítható, mint például a klór vagy a kén esetében, amelyek jellemző szagúak. Figyelje meg, hogy nagy porréteg található-e a felületeken, különösen az elsődleges fémiparban. A por gyakran konduktív, és az elektronikus berendezésekbe kerülve elektromos ívet vagy rövidzárlatot okozhat.

Az IBM gázokra és részecskékre vonatkozó követelményeinek való pontos megfelelés megállapításához laboratóriumi eljárásokra van szükség. A gázok és részecskék teszteléséhez speciális berendezésekre és eljárásokra van szükség. Segítségért forduljon az IBM telepítés tervezési képviselőjéhez.

Amennyiben a környezet szennyezett, az IBM a probléma megszüntetéséhez, a megelőzéshez és a vezérléshez is segítséget nyújthat. A javasolt megoldások közé tartozhat többek között a helység nyomás alá helyezése, a szigorúbb relatív páratartalom vezérlés, szűrés, karbantartás és megfigyelés.

Padlószerkezet és -terhelés

Számítsa ki a szerver padlóterhelését az alábbi képletek használatával:

A padlóterhelés értékelésekor a beton alapzatot kell értékelni, nem az álpadlót. Az álpadló súlyát a padlóterhelési képletben kell figyelembe venni.

Az épület padlójának el kell bírnia a telepítendő berendezés súlyát. Habár a régebbi eszközök akár 345 kg/m² (75 font/láb²) nyomást is kifejtene az épület padlójára, a tipikus szerverek nem fejtene ki többet mint 340 kg/m² (70 font/láb²). Az alábbi font-per-négyzetláb (font/láb²) képlettel lehet meghatározni a padlóterhelést. A padlóterhelés meghatározásához kérjen segítséget egy építőmérnöktől.

Padlóterhelés: (gép tömege + (15 font/láb² x 0,5 szervizterület) + (10 font/láb² x teljes terület))/ teljes terület

- A padlóterhelés nem haladhatja meg a 240 kg/m²-t (50 font/láb²) 100 kg/m²-es (20 font/láb²) felosztás tőrésével a 340 kg/m²-es (70 font/láb²) teljes padlóterhelésnél.
- Az álpadló és a kábel együttes súlya 50 kg/m² (10 font/láb²) egységes terhelést jelent a teljes területre, amely bele van számolva a 340 kg/m² (70 font/láb²) padlóterhelésbe. (A teljes terület a következőképpen kerül kiszámításra: gép terület + 0,5 szerviz terület.)
- Ha a szerviz térköz a számítógép súlyelosztásához is használja (súlyelosztás/szerviz térköz), akkor 75 kg/m²-re (15 font/láb²-re) van szükség a személy- és berendezés forgalomhoz. Az elosztási súlyt a maximálisan 760 mm-es terület (a gép keretétől mérve) 0,5 részére kell számolni.

Az álpadlónak, amelyre a rendszer elhelyezésre kerül, el kell bírnia a rendszer súlyát. Vegye fel a kapcsolatot az álpadló gyártójával, egy statikus mérnökkel vagy mindkettővel, és ellenőrizze, hogy az álpadló egyetlen padlólapja elbír-e akkora koncentrált terhelést, amit egy rack szekrény teljes súlyának harmada jelent. Bizonyos körülmények között (például áthelyezéskor) az álpadló egyetlen lapjára nehezedő koncentrált terhelés akár egy rack szekrény súlyának fele is lehet görgőként. Két egymás melletti rack szekrény elhelyezésekor előfordulhat, hogy mindegyik rack szekrény egy görgője ugyanarra az álpadló lapra kerül. A padlólapra nehezedő terhelés akár a két rack összsúlyának harmada is lehet.

A padlólap típusától függően szükség lehet további alátámasztásra, például talapzatokra a nem vágott lap szerkezeti integritásának megőrzéséhez vagy az olyan lap integritásának visszaállításához, amely kábelbevezetés vagy levegőellátás miatt ki lett vágva. Vegye fel a kapcsolatot az álpadló gyártójával, egy statikus mérnökkel vagy mindkettővel, és győződjön meg róla, hogy az álpadló lapjai és lábai elbírják a koncentrált terhelést.

Általános áramellátás információk

Az adatfeldolgozó berendezések megfelelő működéséhez megbízható elektromos áramellátásra van szükség.

Az IBM információs technológiai berendezésekhez interferencia- és zavarmentes, megbízható elektromos ellátásra van szükség. Az elektromos áram szolgáltatók általában megfelelő minőségű szolgáltatást nyújtanak. A berendezések követelményeinek kielégítéséhez az Áramellátás minősége, Feszültség- és frekvenciakorlátok, Áramterhelés és az Áramforrás témakörben talál útmutatót és specifikációkat. Képzett személynek kell megállapítania hogy az elektromos áramellátó rendszer biztonságos, és hogy megfelel a helyi és nemzeti követelményeknek. Azt is biztosítani kell, hogy a dugaszolóaljzatban mért feszültség a berendezéshez megadott tűréshatáron belül legyen. A világítás és a légkondicionálás külön táplálóállomást igényel. A megfelelően telepített elektromos áramellátó rendszer elősegíti az IBM berendezések megbízható működését.

Az elektromos rendszer tervezésekor és telepítésekor megfontolandó egyéb tényező az alacsony ellenállású útvonal a padlóhoz (útvonal a földhöz) és a villámcsapás elleni védelem. A földrajzi elhelyezkedéstől függően elképzelhető, hogy külön figyelmet kell fordítani a villámcsapás elleni védelemre. Az áramszolgáltatónak minden helyi és nemzeti elektromosságra vonatkozó előírásnak meg kell felelnie. Az elektromos rendszert általában háromfázisú elosztórendszerből építik fel. Az általános irodai területek általában egyfázisú dugaszolóaljzatokat kapnak, míg az adatfeldolgozó szobák háromfázisút.

Egyes IBM információ technológiai berendezések vagy eszközök háromfázisú, mások kétfázisú áramellátást igényelnek. Az egyes eszközök áramellátási követelményei az adott szerver specifikációkban vannak megadva. A névleges feszültség, a csatlakozók, a dugaszolóaljzatok és egyes esetekben a kábelcsatornák szerepelnek a szerver specifikációkban. Az áramellátási követelményeket keresse meg az adott szerver specifikációjában. Ellenőrizze, hogy a mellékáramkör dugaszolóaljzatai megfelelő típusúak-e, illetve hogy megfelelően földelve vannak-e.

Kettős áramellátás telepítési konfigurációk

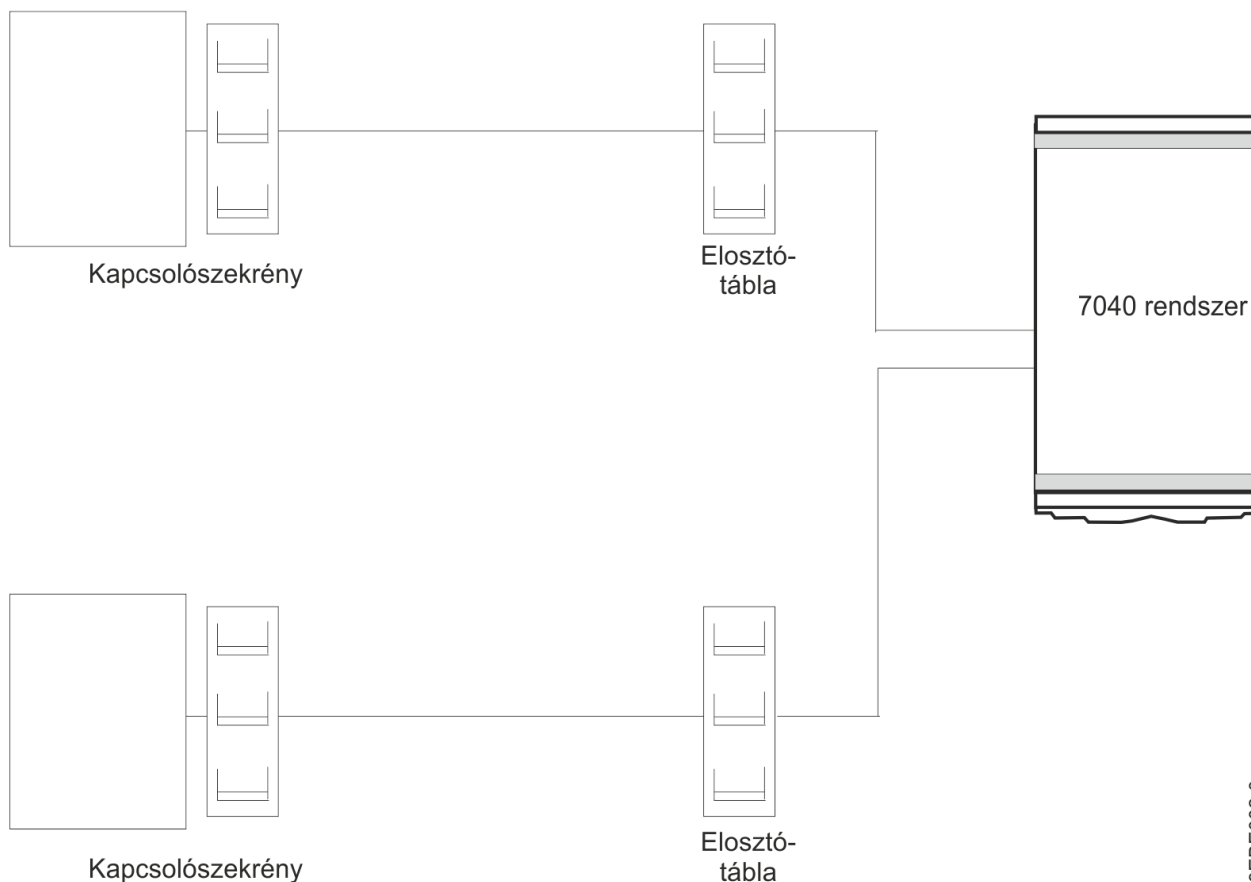
Ezek a kettős tápellátású telepítési konfigurációk lehetőséget adnak a szerver teljes mértékben redundáns tápfunkcióinak kihasználására.

Egyes IBM Systems modellek teljesen redundáns tápellátására vannak tervezve. A lehetséges áramellátás telepítési konfigurációk a következők:

Kettős áramellátás telepítés: redundáns elosztótábla és kapcsoló

Ennél a konfigurációnál a rendszernek két külön elosztópanelről kell kapnia az áramot.

Az elosztópanelek az épület két külön kapcsolóberendezéséről kapják az áramot. Az ilyen szintű redundancia a legtöbb épületben nem áll rendelkezésre.



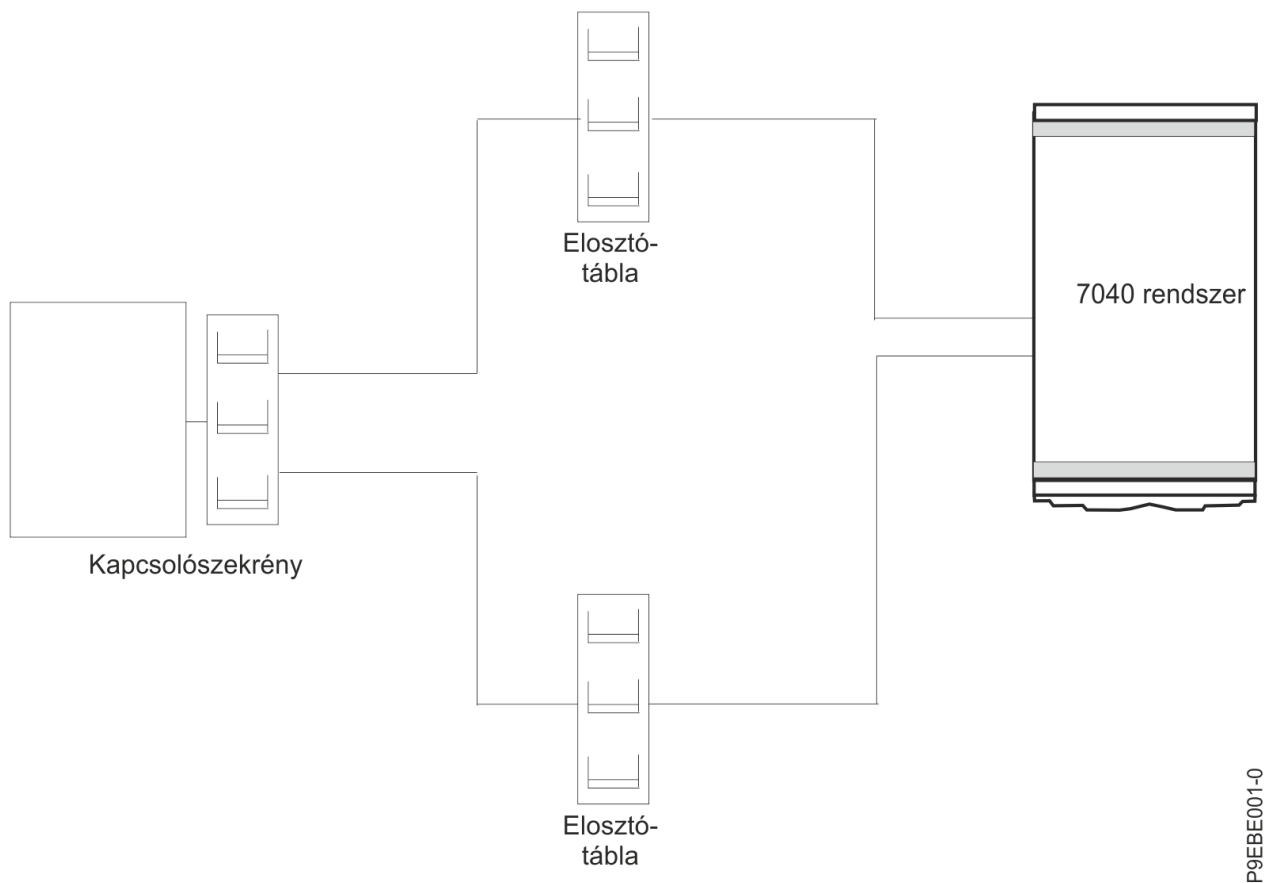
8 ábra: Kettős áramellátás telepítés - redundáns elosztótábla és kapcsoló

Kettős áramellátás telepítés: redundáns elosztótábla

Ennél a konfigurációnál a rendszernek két külön elosztópanelről kell kapnia az áramot.

A két elosztópanel ugyanabból a kapcsolószekrényből kapja az áramot. Az ilyen szintű redundancia elérésére a legtöbb épület alkalmas.

P9EBE002-0

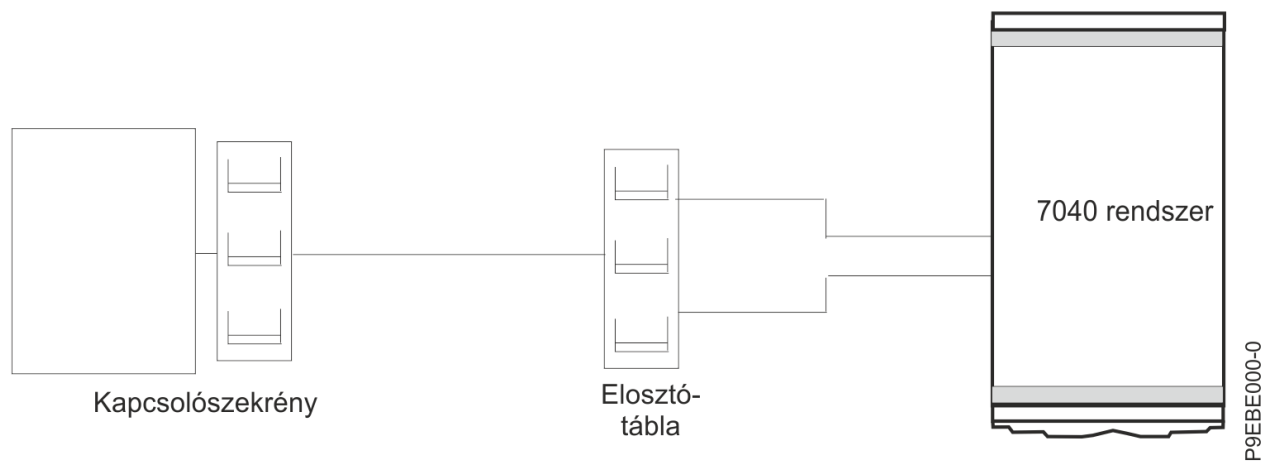


9 ábra: Kettős áramellátás telepítés - redundáns elosztótábla

Egyetlen elosztópanel: két megszakító

Ennél a konfigurációnál a rendszernek egyetlen áramellátó panel két különböző megszakítójától kell kapnia az áramot.

Ez a módszer nem használja ki teljesen a processzor által biztosított redundanciát. Ugyanakkor a megoldás elfogadható, ha nincs második használható áramelosztó panel.



10 ábra: Egyetlen elosztópanel - két megszakító

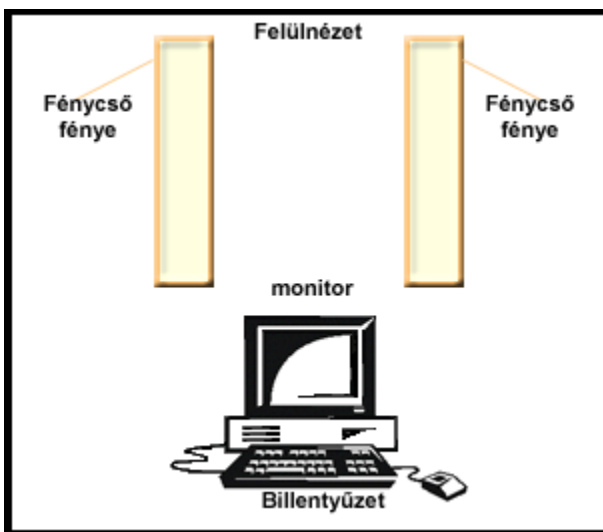
Világítás

A szerver megfelelő működtetéséhez és a szervizeléshez megfelelő megvilágításra van szükség.

A berendezés és a munkaállomások helységeiben a fényforrásoknak 300 - 500 lumen/m² (lux) fényerővel kell rendelkezniük. A berendezés helységének és a munkaterületek előkészítésekor fontolja meg a falak világos színre festését fehér mennyezettel, ami visszaveri (és nem elnyeli) a fényt. A tükröződés csökkentése érdekében ne legyenek ablakok az operátor látóterében vagy közvetlenül a képernyővel szemben. A közvetlen napfény a fényre érzékeny eszközök meghibásodását okozhatja, és nehezkesé teheti a különböző LED-ek jelzéseinek felismerését.

A szem elfáradásának elkerülése érdekében a fényforrásoknak kompatibiliseknek kell lenniük. Az univerzális fehér fénycsövek kompatibilisek a izzólámpákkal és a napfényel is.

Az alábbi ábra egy munkaállomás ajánlott megvilágítását mutatja.



11 ábra: Munkaállomás tipikus megvilágítása

A biztonságos kijutás érdekében biztosítson megfelelő erősségű vészvilágítást, és ezt tartsa karban.

Anyag- és adattároló védelme

Az adatok és egyéb anyagok tárolásakor speciális biztonsági szempontokat kell figyelembe venni.

Vegye számításba a következő tényezőket:

- A számítógépszobában tárolt adatok és anyagok mennyiségét - mágneses szalagok, papír szalagok, kártyák, papír űrlapok - minimálisra kell csökkenteni - biztosítva a hatékony működést -, és fém szekrényekben vagy tűzálló tárolókban kell tárolni, ha használaton kívül vannak.
- Biztonsági és tűzvédelmi szempontok miatt ajánlott külön szobában tárolni az ilyen anyagokat. A tároló szobának tűzálló anyagból kell készülnie (legalább 2 óráig tűzálló anyagból). Ajánlott egy beépített tűzoltórendszer telepítése is. A rögzített tűzoldórendszer lehet automatikus esőztető vagy teljes elárasztással működő gázos rendszer.

Ha a működés folyamatossága létfontosságú, akkor a katasztrófa utáni helyreállítás megkönnyítése érdekében tervezze meg a létfontosságú adathordozók távoli helyen való tárolását. A távoli hely kiválasztásának kulcsszempontjai a helyre vonatkozóan:

- Ne legyen kitéve ugyanazoknak a kockázatoknak, amelyeknek a számítógépszoba ki van téve.
- Alkalmas legyen a nyomtatott anyagok és a mágneses adathordozó fájljainak hosszútávú tárolására.

Légkondicionáló rendszerek

A legtöbb esetben a számítógépek helységeit elkülönített légkondicionáló rendszer felügyeli. A berendezések és a légkondicionáló vészkipcsolóját jól megközelíthető helyre kell felszerelni, lehetőleg közel a konzol operátorhoz, a fő kijáratú ajtó mellé. Információkat a National Fire Protection Association szabvány NFPA 70 cikkének 645. szakaszában talál.

- Ha hagyományos épület légkondicionáló rendszert használ kiegészítő egységekkel a számítógépszobában, akkor a kiegészítő egységeket a fentieknek megfelelően kell kezelni. A hagyományos épület légkondicionáló rendszernek a karbantartó személyzet számára hallható riasztóval kell rendelkeznie veszély esetére.
- Tűzvédelmi csappantyút kell telepíteni minden szellőzőcsatornához a tűzfalakon.
- A légkondicionáló rendszer szűrői csak nem éghető és nem öngyulladó anyagokat tartalmazhatnak.

Elektromos rendszerek

A számítástechnikai berendezésekhez szükség van egy fő kikapcsoló vezérlőre valamelyik távoli helyen. A távoli vezérlőnek könnyen elérhető helyen kell lennie, lehetőleg közel a konzol operátorhoz, a fő kijáratú ajtó mellett. A vezérlőnek a légkondicionáló rendszer kikapcsolója mellett kell lennie, és helyét jól láthatóan jelezni kell. A bekapcsolt állapotot egy jelzőfénynek kell jeleznie. A National Electric Code (NFPA 70) 645 cikke kimondja, hogy az elektromos berendezésekhez és a HVAC rendszerhez használható egyetlen kikapcsoló is.

- Ha a működés folytonossága életbevágóan fontos, akkor készenléti forrást kell telepíteni.
- Ajánlott egy akkumulátoros világító egységet telepíteni, amely megvilágítja a területet, ha az áramforrás áramköre meghibásodik. Ez az egység a világítás áramköréhez van kötve, és a világítás áramköre vezérli.
- A nedvesség okozta problémák (vízvezeték szivárgás, magas páratartalom) elkerülése miatt ajánlott vízzáró csatlakozókat használni az álpadlók alatt.

Felfüggesztett kábelezés

Hagyományosan a számítógéprendszerek kábelezése (táp és jel) rackben vagy álpadló alatt történik. Azonban egyre növekvő igény van nem emelt padló alkalmazására, ezáltal a kábelezés egy részét vagy egészét felfüggesztve kell vezetni.

Ez a rész az IBM Power Systems szerverrel rendelt IBM 19 (7014-T00, 7014-T42, 7014-B42, 0551 és 0553) és 24 hüvelykes rackekkel kapcsolatos szempontokat írja le.

Ahogy az összes elektronikai eszköz, a kábelek és tápkábelek is viselkedhetnek antennaként, és elektromágneses energiát sugározhatnak ki. Ez a sugárzási szint alacsony (kisebb mint a mobiltelefoné), és emberre nem ártalmas, de interferenciát okozhat más elektronikai eszközökkel. A mobiltelefon sugárzását például volt/méterben mérik, a Power Systems kábelét pedig mikrovolt/méterben. Azonban a kismértékű elektromágneses kisugárzások összeadódnak, mivel több kábel több elektromágneses energiát bocsát ki, mint egyetlen kábel.

Kábelek betonpadlóra fektetése csökkenti a sugárzást, mivel a padló elnyeli az energia egy részét. A kábelek álpadló alá történő helyezése szintén csökkenti a kisugárzást. Azonban felfüggesztett kábeles elrendezés használata esetén nincs elnyelés, amit a betonpadló és/vagy álpadló biztosítana.

Az IBM által támogatott rackes szerver és I/O egység konfigurációk az elektromágneses kompatibilitásra (EMC) vonatkozó iparági és IBM tesztkövetelményeket egyaránt kielégítik. Ezeket a teszteket a kábelek padlón történő elhelyezésével végezték el. A felfüggesztett kábelezés támogatásához további tesztek szükségesek a kábelek felfüggesztésével és a kiválasztott konfigurációk újbóli tesztelésével. Számos felfüggesztéses kábelezési konfiguráció nem került tesztelésre, ezért az IBM nem támogatja ezeket. A felfüggesztett kábelezés Power Systems szerver esetén, IBM 19 és 24 hüvelykes rackben általában nem támogatott konfiguráció.

Általában a felfüggesztett kábelezés nem jelent problémát. Az adatközponton kívüli eszközzel való interferencia lehetősége nagyon kicsi. Az, hogy a konfiguráció problémás-e, tesztelni kell, és meg kell nézni, hogy fennáll-e interferenciaprobléma az adatközpontban. Ha a felfüggesztett kábelezés problémát

okoz, akkor az hatással lehet az adatközpontban lévő vezeték nélküli eszközökre (például a vezeték nélküli hőmérséklet vagy páratartalom tesztnél konstans sebességgel próbálnak adatot jelenteni, de ez rossz és szaggatott adatküldést eredményez). Az interferencia jelentkezhet egy kétutas rádióban, amelyben a vártnál nagyobb lesz a háttérzaj. Vagy az interferencia jele lehet gyenge jel a rádióban vagy a televízióban.

A felfüggesztett kábelezésből származó kisugárzás problémát okozhat az adatközpont más számítógépénél vagy tárolóeszközénél, de ez nem valószínű.

A kisugárzás a felfüggesztett kábelezés esetén többféleképp csökkenthető. Ne feledje el, hogy ezek a kisugárzás csökkentő módszerek hasznosak, de nem jelentik azt, hogy az IBM által támogatott konfigurációja van, mivel az IBM nem végzett átfogó tesztelést az adott konfiguráción. Elképzelhető, hogy a módszerek az összes problémát megoldják, de amíg az nincs tesztelve és minősítve, addig a rendszert az IBM hivatalosan nem támogatja.

Példa módszerek:

- Árnyékolt (Ethernet) kábelek használata árnyékolás nélküli (Ethernet) kábelek helyett.
- A kábelútvonal leárnyékolása, és az árnyékolás földelése a kábel mindkét végén.
- A kábel árnyékolása.
- Szűrők hozzáadása (fojtótekercecsek, lelógó szűrők, ferritmagok és egyéb szűrők) a kábelekhez.

A szűrők csökkentik a kisugárzást egy adott frekvenciatartomány felett. A különböző típusú kábelek kisugárzása az összetételtől, hosszától, átvitt jelektől, illetve a csatlakoztatási helytől függően eltérő. Az üvegszálas optikai kábel nem bocsát ki rádiófrekvenciát (RF), mint a fémkábel, hacsak az optikai kábel nem rendelkezik fém árnyékolással. A tápkábelek, az SCSI, a soros csatlakozású SCSI (SAS), a réz Fibre Channel, és a rendszer tápvezérlő hálózati (SPCN) kábelek jellemzően mérsékelt kisugárzással rendelkeznek. Az InfiniBand kábelek kisugárzása a tápkábelekhez képest jelentős. Az árnyékolatlan Ethernet kábelek kisugárzása valószínűleg a legnagyobb. A hosszabb fémkábelek elképzelhetők nagyobb antennaként, és többet sugároznak. A rövidebb kábelek kisugárzása kisebb. Ha több 19 vagy 24 hüvelykes rackkel rendelkezik és a rackek között kábelt kell kihúzni, akkor a kisugárzás csökkentése érdekében érdemes a kábeleket a rackben tartani ahelyett, hogy azokat kivezetné a tetejére és bevezetné a másik rackbe.

A Power Systems szerverek felfüggesztett kábelekkel történő használata nem érvényteleníti az IBM garancia- és karbantartási szerződést.¹ Azonban ha az IBM szervíz és támogatás úgy gondolja, hogy a probléma a felfüggesztett kábelezéssel kapcsolatos, akkor az IBM szervíz és támogatás felfüggesztheti a garancia- és karbantartási szerződést, amíg a rendszer nem lesz újra megfelelő. Ezért új kábelezési séma megvalósítása előtt a felfüggesztett kábelezést meg kell beszélni a helyi IBM szervizzel és támogatással.

A kábelek a termék aljából mindig kivezethetők a termékbeszerelési útmutatónak megfelelően. Miután a kábelek kivezetésre kerültek a termék aljából, kívül elvezethetők felfele a felfüggesztett kábeltálcákba a megfelelő kábelrendező eljárásokkal.

¹Az ügyfél semmilyen körülmények között nem vághat és nem fúrhat további lyukakat vagy nyílásokat a termék házra. Az EMC teszteléshez hasonlóan az IBM-nek meg kell felelnie a termékbiztonságra vonatkozó iparági és belső szabványoknak. Ezek a követelmények nem csak az IBM ügyfelek biztonságára vonatkoznak, hanem a szervíz személyzetre is. A ház fizikai szerkezetének bármilyen módosítása érvényteleníti a termék biztonsági tanúsítványát.

Kommunikáció tervezése

A telepítésnél sokféle kommunikációs berendezésre van szükség, amelyek támogatják a számítógépek telepítését. A telefonvonalak, a faxvonalak és a távoli támogatás szolgáltatás (RSF) csak néhány példa a telepítendő kommunikációs típusokra.

A telepítendő kommunikációs berendezések tervezéséről a termékek tervezési dokumentációjában talál információkat. A kommunikációs berendezések előkészítésének főbb feladatai:

1. Szerezze be a megrendelt kommunikációs szolgáltatások pontos listáját:

- a. Készítsen másolatot a kommunikációs szolgáltatás tervezési listáról.
 - b. Állapítsa meg a speciális kommunikációs szolgáltatásokat a vállalat vásárlási megállapodásából a rendelésen.
 - c. Ellenőrizze a kommunikációs szolgáltatás típusokat és adja meg a tartozék kártyák és kábelek mennyiségét a kommunikációs szolgáltatás tervezési listán. A lista a kommunikációs szolgáltatásokat tartalmazza, és segít a feladatok tervezésében és koordinálásában.
2. Kommunikációs szolgáltatás tervezési lista elkészítése:
- Használjon külön tervezési listát minden egyes kommunikációs szolgáltatáshoz. A listán kösse össze vonalakkal az eszközöket a modem blokkokkal, és így jelezze a szolgáltatás elrendezését a hálózatban. Jelezze azt is, hogy a rendszer vonalkapcsolt vagy sem. A lista hálózati diagram része egy tipikus hálózatot mutat be. Ha nincs elegendő hely a tervezési listán, akkor használjon további listákat vagy külön lapokat a hálózat felrajzolásához.
 - Végül ellenőrizze vagy töltsé ki a kommunikációs szolgáltatás tervezési lista fennmaradó részeit. Elképzelhető hogy bizonyos kérdésekre - például a modem modellje - addig nem tud válaszolni, amíg kapcsolatba nem lép a kommunikációs szolgáltató képviselőjével.
3. A szükséges berendezések megrendeléséhez és a szolgáltatás megvitatásához lépjen kapcsolatba a helyi kommunikációs szolgáltató képviselőjével:
- Határozza meg a kommunikációs szolgáltató által biztosított berendezéseket és kábelezést.
 - Határozza meg a kommunikációs szolgáltató berendezése számára szükséges dugaszolóaljzatokat.
 - Rendelje meg a szükséges szolgáltatásokat.
 - Ütemezze be a kommunikációs szolgáltató által elvégzendő telepítési munkát, amelyet a szolgáltató a szerver érkezése előtt fog elvégezni.
 - Szereljen fel egy telefont a szervíz képviselő számára, ha ez ajánlott.
 - Határozza meg a kellékeket, amikor a vonalhoz kézibeszélőt rendel.
4. Lépjen kapcsolatba a modem szállítójával, és vitassa meg vele az alábbiakat:
- Vonalkapcsolt vagy bérelt vonal, vonalsebesség, automatikus válasz és időmérés.
 - Ki telepíti és ki fogja szervizelni a OEM modemet.
 - Mely modemekhez kellenek csatlakozóegységek, csatlakozók és dugaszok.
 - Párosítsa a csatlakozóegységet a modemmel.
 - A telefonszolgáltatót értesíteni kell a Federal Communications Commission (FCC) regisztrációs számról és a csöngési számról.
 - Csatlakozóaljzatot igénylő modemek.
5. Egyeztesse a berendezések telepítését a távoli helyekkel is, hogy a megfelelő berendezések a megfelelő időben kerüljenek telepítésre mindkét helyszínen. Győződjön meg róla, hogy a saját helyszínén lévő berendezés kompatibilis a távoli helyen lévő berendezéssel. Fordítson megkülönböztetett figyelmet az alábbiakra:
- A kommunikációs eszközöknek azonos típusú kommunikációs szolgáltatásokat kell használniuk.
 - Az eszközöknek azonos sebességen (Bps) kell működniük.
 - A modemeknek kompatibiliseknek kell lenniük.
 - A csatlakozóegységnek meg kell felelnie a modemnek.
 - A modem átkötéseknek a vonal mindkét végén azonosaknak kell lenniük.
 - Ha megfelelően koordinálja a távoli helyeket, akkor elkerülheti az olyan problémákat, mint amilyeneket a nem kompatibilis kommunikációs berendezések okoznak. A berendezés telepítése előtt a teljes kommunikációs szolgáltatás tervezési lista másolatát el kell küldeni a távoli helyszínekre.
6. Magánvonalaknál határozza meg a kábelezési gyakorlatot:

- Ne vezesse a kommunikációs vonalakat párhuzamosan az áramellátás vezetékével. A feszültségingadozások elektromos zajokat eredményezhetnek a kommunikációs vonalakon. Zajokat elektromos motorok, rádiók vagy radar berendezések is okozhatnak.
- Ha a kommunikációs vonalak kilépnek az épületből, akkor használjon árnyékolt, kültéri kábeleket.
- Telepítsen mellékáramkör típusú villámcsapás elleni védelmet minden külső kommunikációs vonalra függetlenül attól hogy a kábelek a föld alatt vagy a föld felett futnak.
- A levegőben futó kommunikációs kábelek árnyékolását földelje le ott ahol a kábel belép vagy kilép az elosztódobozból, illetve azokon a pontokon, ahol az árnyékolás megszakad. A földalatti kábeleknél az árnyékolást földelje le minden olyan ponton, ahol a kábel belép az épületbe vagy kilép onnan.
- Az árnyékolás folytonossága nem szakadhat meg ott ahol a föld vezető csatlakozik az árnyékoláshoz. A csatorna vezető tartalmazó kábeleket könnyebb telepíteni, ha több földelésre is szükség van.

Nézzé át a nemzeti és helyi biztonsági szabványok kommunikációs előírásait és követelményeit.

Hátsó ajtóra szerelhető hőcserélők beszerelésének tervezése

Használja a témakör információit a helyszín előkészítéséhez az IBM hátsó ajtóra szerelhető hőcserélő használatára.

A hőcserélő egy vízzel hűtött eszköz, amely az IBM rack hátsó részére kerül a rackben lévő eszközök által felmelegített és kibocsátott levegő hűtése érdekében. Az ellátócső hűs, szabályozott hőmérsékletű vizet szállít a hőcserélőhöz. A kivezető cső a felmelegített vizet viszi vissza a vízpumpához vagy -hűtőhöz. Ebben a dokumentumban ezt másodlagos hűtőhuroknak is nevezik. Az elsődleges hűtőhurok hűtött vízzel látja el az épület másodlagos hűtőciklusait, a légkondicionálási egységeket, és így tovább. A termék nem tartalmazza a másodlagos hűtőhurok csöveit. A rack szekrény, amire ezt a hőcserélőt szereli, lehet álpadlón vagy nem álpadlón is.

A hőcserélő teljesítményével kapcsolatos információkért lásd: [“A hőcserélő teljesítménye”](#) oldalszám: 38.

A csövekkel, a víztisztítással és hőelosztási egységekkel kapcsolatos információkat a [“Másodlagos hűtőhurok alkatrész- és szervizinformációi”](#) oldalszám: 63 rész tartalmaz.

Ha többet szeretne megtudni az IBM beszerléstervezési szolgáltatásairól a kezelt víz ellátáshoz és a hőcserélő beszereléséhez, akkor tekintse meg a [“Másodlagos hűtőhurok alkatrész- és szervizinformációi”](#) oldalszám: 63 témakört.

Tervezési szempontok áttekintése

A hőcserélő beszerelésének tervezésekor vegye figyelembe a következőket:

- A [Másodlagos hűtőhurok vizének szabályozása és kezelése](#) részben vázolt specifikációknak megfelelő hűtött, kezelt víz biztosítása.
- Az adatközpontnak megfelelő vízellátó rendszer beszerzése és beszerelése. Részleteket a [Másodlagos hurok vizszállítási specifikációi](#) részben talál.
- Redundáns hűtőhurok vízellátó, vagy a szoba olyan mértékű légkondicionálásának biztosítása, hogy kezelni tudja a tolerálható hőterhelést, ha legalább egy hőcserélő működése veszélyeztetett. Ha a hátsó ajtó ki van nyitva a rack karbantartása miatt, vagy az ajtó kezelt vízellátója le van állítva, akkor a rack hőterhelése átkerül a szobába és a szoba légkondicionálásának kell azt kezelnie. Ez a kezelt vízellátó visszaállítása során lép fel.
- A csövek kezelésének részeként a padlólap vagy mennyezet kivágásainak, illetve a csövek megfelelő fedésének biztosítása a veszélyhelyzetek elkerülése érdekében.

Másodlagos hűtőhurok vizének szabályozása és kezelése

Fontos, hogy a hőcserélőbe folyó víz megfeleljen az itt leírt követelményeknek. Ellenkező esetben rendszerhibák léphetnek fel a következő problémák eredményeképp:

- Szivárgás korrózió, illetve a hőcserélő vagy a vízellátó rendszer fémalkatrészeinek kopása miatt.
- Vízkőlerakódás a hőcserélőn belül, ami a következő problémákat okozhatja:
 - Csökken a hőcserélő képessége a rackból kibocsátott levegő hűtésére.
 - Mechanikai hardver, például a csövek gyors csatlakozásának meghibásodása.
- Szerves szennyeződés, például baktériumok, gombák vagy alga. Ez a szennyeződés ugyanazokat a problémákat okozhatja, mint a fent leírt vízkőlerakódás. A hőcserélő feltöltésére, utántöltésére és ellátására használt víznek részecskementes, desztillált vagy deionizált víznek kell lennie, és a megfelelő eszközökkel kell felügyelni az alábbi problémák elkerüléséhez.
 - Fémkorrózió
 - Bakteriális eltömődés
 - Vízkövesedés

A víz nem származhat az épület elsődleges hidegvíz rendszeréből, hanem a másodlagos, zárt hurkú rendszernek kell szolgáltatni.

Fontos: Ne használjon glikololdatokat, mivel hátrányosan befolyásolhatják a hőcserélő hűtési teljesítményét.

Másodlagos hurkok vízszállítási specifikációi

A hőcserélő számára hűtött, szabályozott hőmérsékletű vizet biztosító szállítórendszer másodlagos körée számos hardveralkatrészből áll. A szállítási rendszer tartalmazza a csővezetéseket, csöveket, illetve az ezeket a hőcserélőhöz csatlakoztató hardveralkatrészeket. Az álpadlós vagy nem álpadlós környezetek csőkezelésének leírása is biztosított.

Az elsődleges hűtőkör az épület hűtött víz ellátójának vagy moduláris hűtőegységnek tekinthető. Az elsődleges hurkot a következő okok miatt nem lehet a hőcserélő közvetlen hidegvíz forrásaként használni:

- Ha a biztosított víz hőmérséklete a szoba harmatpontja alatt van, akkor lecsapódás képződik és csepegés keletkezik az ajtó alkatrészeinél.
- Ha szivárgás alakul ki az ajtóból, az ellátócsőnél vagy a kifolyócsőnél, akkor nagy mennyiségű víz keletkezik.

A tervez szükséges, a másodlagos kör létrehozásához használt alkatrészek beszerzése és beszerelése a felhasználó felelőssége. A csövek és a hűtéselosztó egységek szállítóival kapcsolatos információkat a *Másodlagos hűtőciklus alkatrész- és szervizinformációi* rész tartalmaz.



Figyelem: A túlnyomás elleni biztonsági eszköznek az alábbi követelményeknek kell megfelelnie:

- Meg kell felelnie az ISO 4126-1 szabványnak.

Megjegyzés: Keressen rá az ISO 4126-1 szabványra.

- Úgy kell beszerelni, hogy ellenőrzés, karbantartás és javítás esetén könnyen hozzáférhető legyen.
- A védett eszközhöz a lehető legközelebb kell csatlakoztatni.
- Beállítása csak szerszám használatával legyen lehetséges.
- Rendelkeznie kell egy kiömlő nyílással, amely úgy van elhelyezve, hogy a kiömlő víz vagy egyéb folyadék ne legyen veszélyes és ne irányuljon senki felé.
- Elegendő kiömlő kapacitással rendelkezzen, amely biztosítja, hogy a maximális üzemi nyomást ne lehessen túllépni.
- Úgy kell beszerelni, hogy a túlnyomás védelmi eszköz és a védett eszköz között ne legyen lezárószelep.

Hőcserélők specifikációi

A hőcserélő-specifikációk részletes információkat nyújtanak a hőcserélőről, beleértve a méreteket, a súlyt, a levegő- és vízforrást, a víznyomást és vízmennyiséget.

Az alábbi táblázatok tartalmazzák a hőcserélő specifikációit.

7. táblázat: 19 hüvelykes EIA-sínű rack hőcserélőjének üzemi specifikációi.		
Specifikációk	Specifikációk (folytatás)	Specifikációk (folytatás)
Ajtóméret - Mélység: 142,6 mm - Magasság: 1945,4 mm - Szélesség: 639 mm Hőcserélő mérete - Mélység: 67 mm - Magasság: 1791,3 mm - Szélesség: 438,6 mm Ajtószerelvény tömege - Üres: 29,9 kg (66 font) - Feltöltve: 35,6 kg Ajtó hőeltávolítási kapacitása - Az ajtó hőelvezető kapacitására példát a <i>Hőcserélő teljesítmény</i> részben lévő ábra tartalmaz. - Az ajtó hőelvezető kapacitásának a százaléka általában a következő események esetén növekszik: - A víz hőmérséklete csökken. - A vízfolyam növekszik. - A szerver hőterhelése csökken. - Az ajtó hőleadási kapacitása a víz hőmérsékletével, a vízfolyam sebességével, a levegő hőmérsékletével és folyamával, valamint a szerverek teljes hőleadásával változik. Azonban egy jellemző magas terhelésű ház (20 - 32 kW) 55 - 85%-os hőleadást érhet el.	Légmozgás - A szerver és egyéb eszközök biztosítják a rackben Szerverek levegőforrása - Szobalevegő a rack elejéhez. A levegő kilép a szerverekből, áthalad a hátsó ajtóra szerelhető hőcserélőn, és kilép a helyiségbe (nyitott hurok) Lég hőmérséklet esése - A rackeszközökből kilépő, illetve a hőcserélőből kilépő levegő hőmérsékletcsökkenése legfeljebb 25 °C fok lehet a nagy hőkibocsátású termékeknél. Légellenállás - A hőcserélő légnyomás-esése megegyezik az IBM zajcsökkentő 19 hüvelykes hátsó ajtóéval.	Vízforrás - Felhasználótól származó, a témakör specifikációinak megfelelő. Víznyomás - Normál működés: 137,93 kPa (20 psi) - Maximális: 689,66 kPa (100 psi) - Nyomáscsökkenés a hőcserélőn keresztül: megközelítőleg 48 kPa (7 psi) Vízmennyiség - Hőcserélő: 2,8 liter - Hőcserélő, plusz a pumpaegység befolyó- és kifolyó csövei: Maximum 15,1 liter, nem számítva a pumpaegység felfűzését és a víztartályt Víz hőmérséklet - Ha nincs harmatpontvezérlés a másodlagos hurok hűtéselosztási egységben, akkor 18 °C fokon (+/-1 °C fok) kell tartani. - Alacsonyabb víz hőmérséklet is lehetséges, amíg a vízellátás meg van figyelve és a szoba harmatpontjánál magasabb hőmérsékletre van szabályozva (ahol a hőcserélő található). Szükséges vízfolyam sebesség (a hőcserélő befolyó nyílásánál mérve) - Minimum: 22,7 liter/perc - Maximum: 37,9 liter/perc

8. táblázat: 24 hüvelykes EIA-sínű rack hőcserélőjének üzemi specifikációi.

Specifikációk	Specifikációk (folytatás)	Specifikációk (folytatás)
Ajtóméret • Mélység: 142,6 mm • Magasság: 1945,4 mm • Szélesség: 771,8 mm Hőcserélő mérete • Mélység: 67 mm • Magasság: 1791,3 mm • Szélesség: 574,6 mm Ajtószerelvény tömege • Üresen: 31,7 kg • Feltöltve: 39,9 kg Ajtó hőeltávolítási kapacitása • A laboratóriumi tesztek 10%-os javulást mutatnak a 19 hüvelykes ajtóval szemben. • Legfeljebb 17 kW (16 970,8 J/s) hőeltávolítás lehetséges	Légmozgás • A szerver és egyéb eszközök biztosítják a rackben Szerverek levegőforrása • Szobalevegő a rack elejéhez. A levegő kilép a szerverekből, áthalad a hátsó ajtóra szerelhető hőcserélőn, és kilép a helyiségbe (nyitott hurok) Lég hőmérséklet esése • A rackeszközökből kilépő, illetve a hőcserélőből kilépő levegő hőmérsékletcsökkenése legfeljebb 25 °C fok lehet a nagy hőkibocsátású termékeknél. Légellenállás • A hőcserélő légnyomás-esése megegyezik az IBM zajcsökkentő 24 hüvelykes hátsó ajtóéval.	Vízforrás • Felhasználótól származó, a témakör specifikációinak megfelelő. • 3/4 hüvelykes csatlakozók a padlón • Legalább 3/4 hüvelykes belső átmérőjű cső szükséges Víznyomás • Normál működés: 137,93 kPa (20 psi) • Maximális: 689,66 kPa (100 psi) • Nyomásesés a hőcserélőn keresztül: megközelítőleg 48 kPa (7 psi) Víz mennyiség • Hőcserélő: 5,3 liter • Hőcserélő, plusz a pumpaegység befolyó- és kifolyó csövei: Maximum 15,1 liter, nem számítva a pumpaegység felfűzését és a víztartályt Víz hőmérséklet • Ha nincs harmatpontvezérlés a másodlagos hurok hűtéselosztási egységben, akkor 18 °C fokon (+-1 °C fok) kell tartani. • Alacsonyabb víz hőmérséklet is lehetséges, amíg a vízellátás meg van figyelve és a szoba harmatpontjánál magasabb hőmérsékletre van szabályozva (ahol a hőcserélő található). Szükséges vízfolyam sebesség (a hőcserélő befolyó nyílásánál mérve) • Minimum: 22,7 liter/perc • Maximum: 37,9 liter/perc

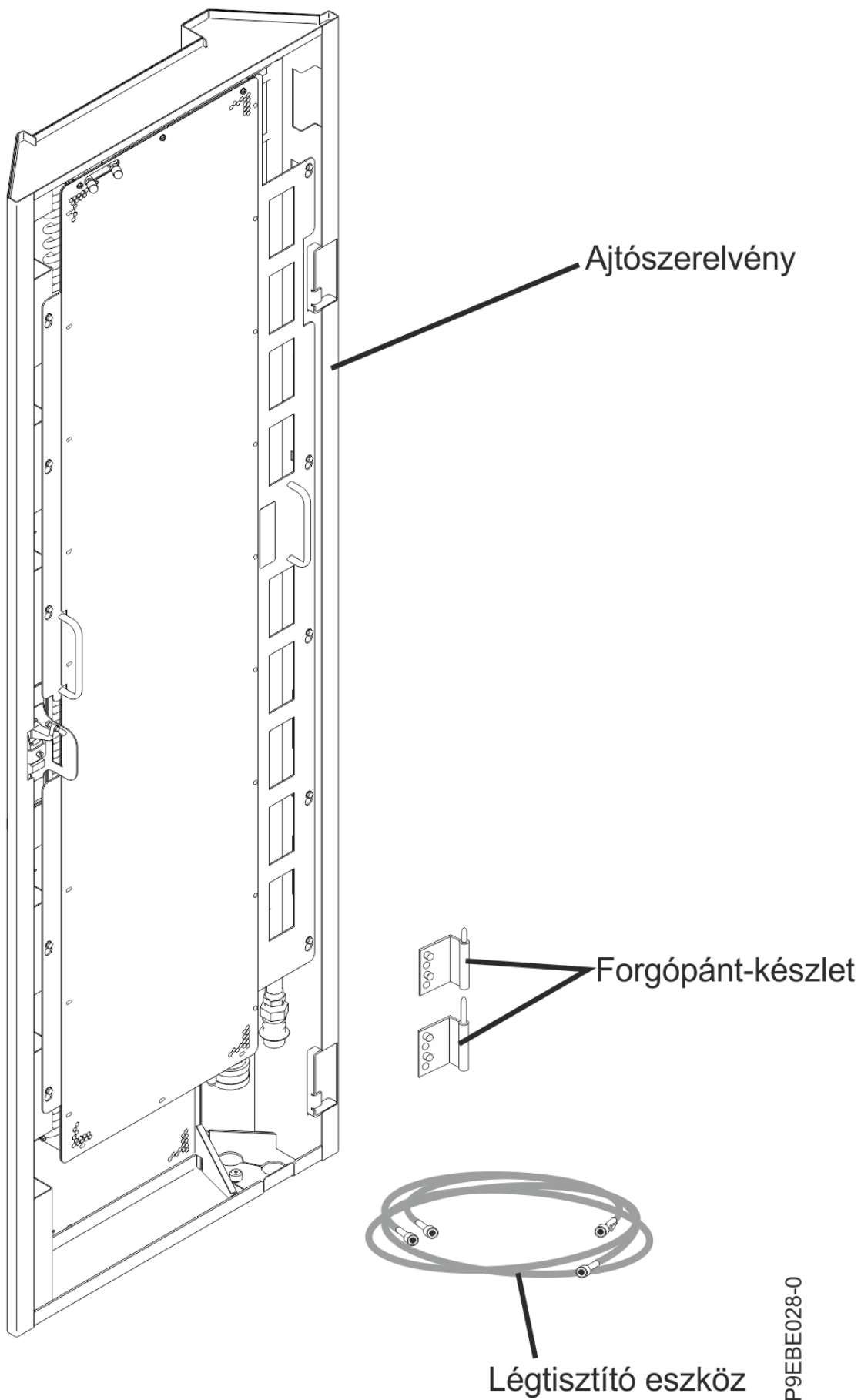
8. táblázat: 24 hüvelykes EIA-sínű rack hőcserélőjének üzemi specifikációi. (Folytatás)

Specifikációk	Specifikációk (folytatás)	Specifikációk (folytatás)
Ajtóméret • Mélység: 142,6 mm • Magasság: 1945,4 mm • Szélesség: 639 mm Hőcserélő mérete • Mélység: 67 mm • Magasság: 1791,3 mm • Szélesség: 438,6 mm Ajtószerelvény tömege • Üres: 29,9 kg (66 font) • Feltöltve: 35,6 kg Ajtó hőeltávolítási kapacitása • Az ajtó hőelvezető kapacitására például a <i>Hőcserélő teljesítmény</i> részben lévő ábra tartalmaz. • Az ajtó hőelvezető kapacitásának a százaléka általában a következő események esetén növekszik: – A víz hőmérséklete csökken. – A vízfolyam növekszik. – A szerver hőterhelése csökken. • Az ajtó hőleadási kapacitása a víz hőmérsékletével, a vízfolyam sebességével, a levegő hőmérsékletével és folyamával, valamint a szerverek teljes hőleadásával változik. Azonban egy jellemző magas terhelésű ház (20 - 32 kW) 55 - 85%-os hőleadást érhet el.	Légmozgás • A szerver és egyéb eszközök biztosítják a rackben Szerverek levegőforrása • Szobalevegő a rack elejéhez. A levegő kilép a szerverekből, áthalad a hátsó ajtóra szerelhető hőcserélőn, és kilép a helyiségbe (nyitott hurok) Lég hőmérséklet esése • A rackeszközökből kilépő, illetve a hőcserélőből kilépő levegő hőmérsékletcsökkenése legfeljebb 25 °C fok lehet a nagy hőkibocsátású termékeknél. Légellenállás • A hőcserélő légnyomás-esése megegyezik az IBM zajcsökkentő 19 hüvelykes hátsó ajtóéval.	Vízforrás • Felhasználótól származó, a témakör specifikációinak megfelelő. Víznyomás • Normál működés: 137,93 kPa (20 psi) • Maximális: 689,66 kPa (100 psi) • Nyomáscsökkenés a hőcserélőn keresztül: megközelítőleg 48 kPa (7 psi) Víz mennyiség • Hőcserélő: 2,8 liter • Hőcserélő, plusz a pumpaegység befolyó- és kifolyó csövei: Maximum 15,1 liter, nem számítva a pumpaegység felfűzését és a víztartályt Víz hőmérséklet • Ha nincs harmatpontvezérlés a másodlagos hurok hűtéselosztási egységben, akkor 18 °C fokon (+/-1 °C fok) kell tartani. • Alacsonyabb víz hőmérséklet is lehetséges, amíg a vízellátás meg van figyelve és a szoba harmatpontjánál magasabb hőmérsékletre van szabályozva (ahol a hőcserélő található). Szükséges vízfolyam sebesség (a hőcserélő befolyó nyílásánál mérve) • Minimum: 22,7 liter/perc • Maximum: 37,9 liter/perc

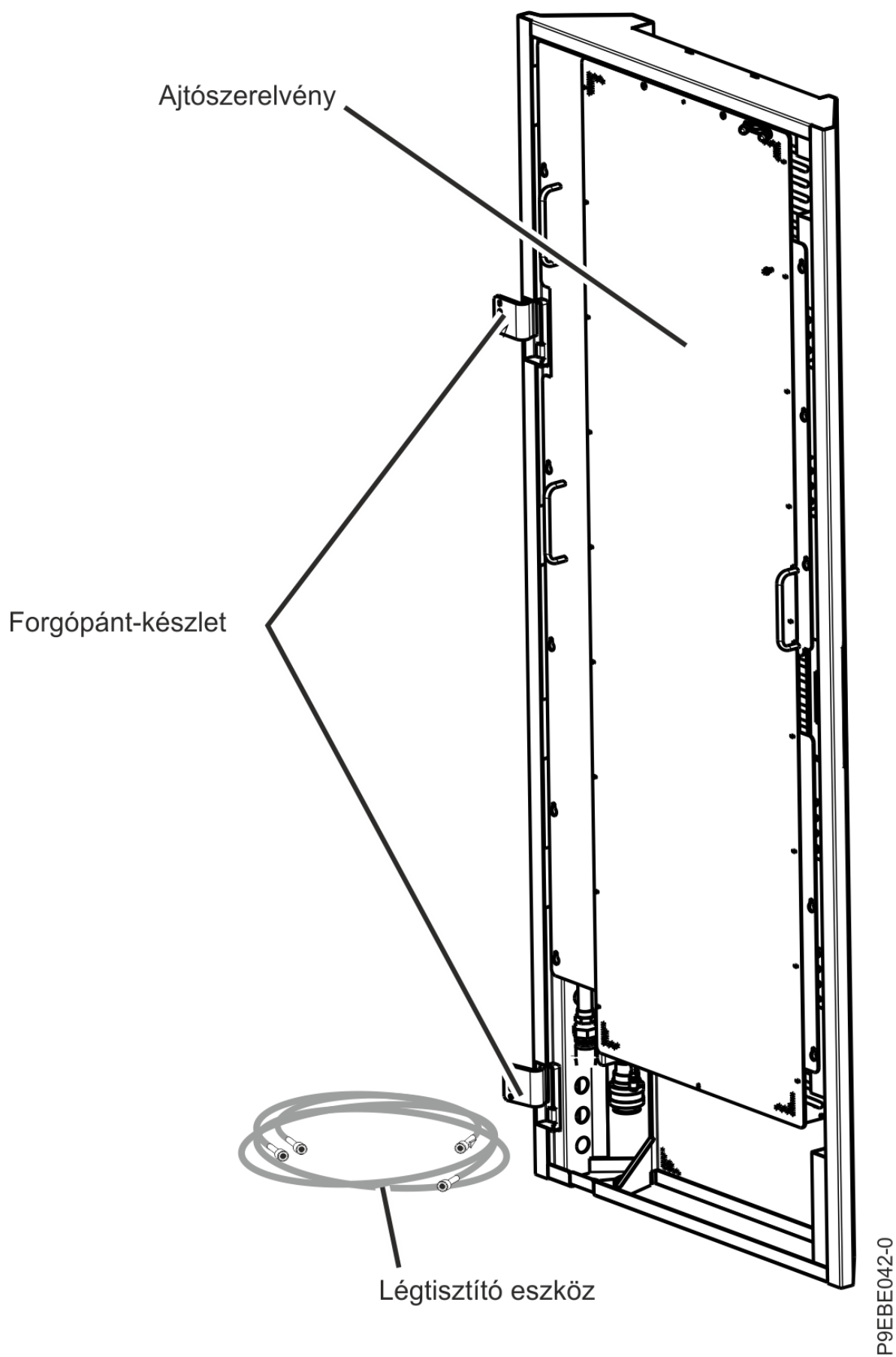
Hőcserélő tartozék készlet

A hőcserélő alkatrész készlet a következőkben felsorolt és az ábrákon látható összetevőket tartalmazza.

- Ajtószerelvény
- Forgópánt-készlet
- Légtisztító eszköz



12 ábra: A 19 hüvelykes EIA-sínű rack szekrény hőcserélő készletének összetevői

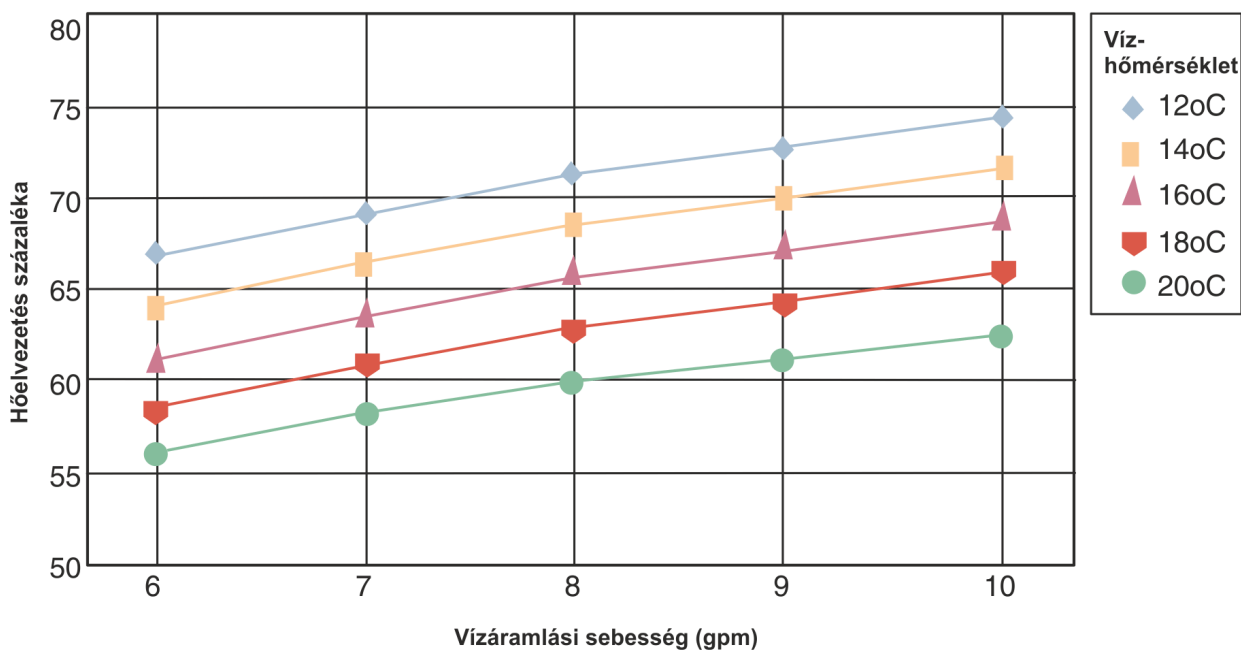


13 ábra: A 24 hüvelykes EIA-sínű rack szekrény hőcserélő készletének összetevői

A hőcserélő teljesítménye

Itt a hátsó ajtóra szerelhető hőcserélő teljesítményével kapcsolatos információkat olvashat.

A hátsó ajtóra szerelhető hőcserélő várt teljesítményére példát a hátsó ajtóra szerelhető hőcserélő jellemző teljesítménye, 32 kW hőterhelés tartalmaz 24°C-os (75,2°F) jellemző bemenő levegő hőmérséklettel, teljesen feltöltött rack közeli egyforma áramdisszipáció, 32 kW-os hőterhelés és közel névleges sebességgel futó csomóponti ventilátorok mellett (1530 köbláb/perc). A víz bemenő hőmérsékletének és a víz áramlási sebességének kiválasztásával megbecsülheti a jelzett hőelvonást. Ezek a szintek a rackből kijövő normál kábelekkel és az ajtó aljánál eltávozó kis mennyiségű forró levegővel elérhetők (kis mennyiségű forró levegő kilép a rackből anélkül, hogy az ajtó lehűtené).

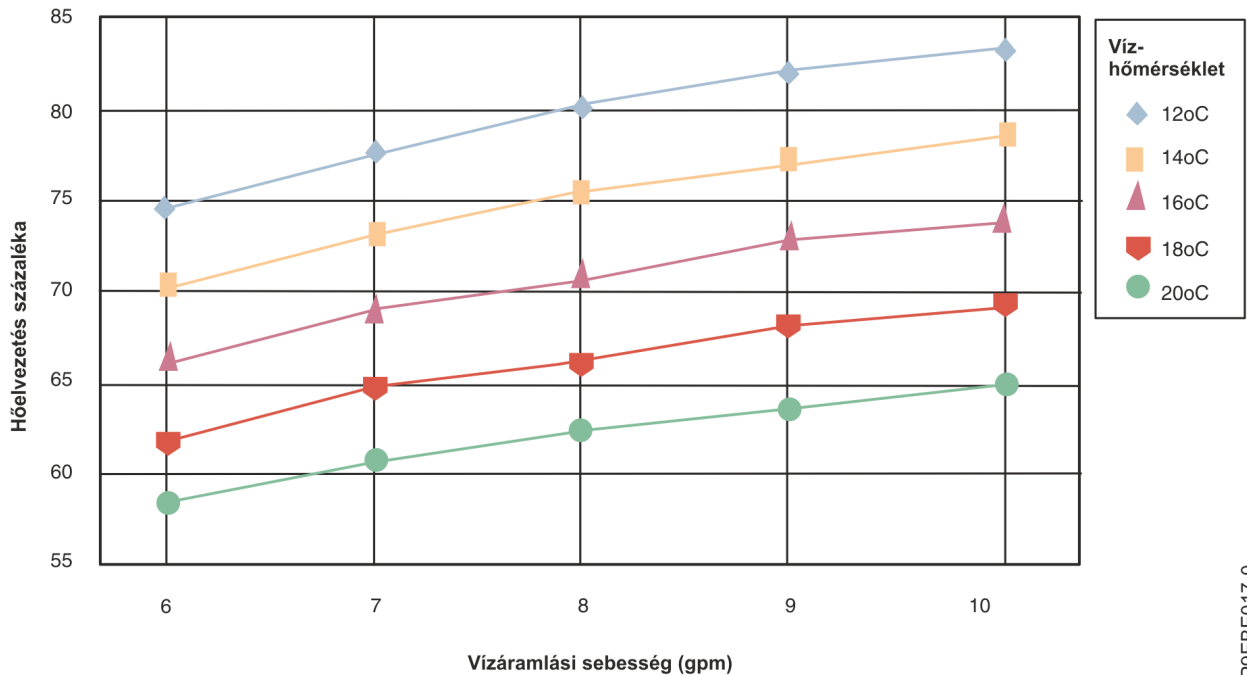


14 ábra: Hátsó ajtóra szerelhető hőcserélő jellemző teljesítménye, 32 kW hőterhelés

Ahogy azt a *Hőcserélő specifikációk* rész leírja, a 18°C (64,4°F) alatti víz hőmérséklet csak akkor használható, ha a vizet biztosító rendszer mérni tudja a szoba harmatponti kondícióit, és automatikusan be tudja állítani ennek megfelelően a víz hőmérsékletét.

A teljesítményadatokra másik példa a Hátsó ajtóra szerelhető hőcserélő jellemző teljesítménye részben található a Hátsó ajtóra szerelhető hőcserélő jellemző teljesítménye, 32 kW hőterhelés című résszel azonos feltételek mellett, a 20 kW hőterhelést leszámítva. Az alacsonyabb hőterhelés miatt adott szintű hűtés érhető el melegebb vízzel és/vagy alacsonyabb áramlási sebességgel.

P9EBE016-Q



15 ábra: Hátsó ajtóra szerelhető hőcserélő jellemző teljesítménye, 20 kW hőterhelés

Másodlagos hűtőhurok vízspecifikációi

Ismerje meg a hőcserélő másodlagos hűtőhurkához szükséges vízellátási specifikációkat.

A hőcserélőbe belépő víznek az itt leírt követelményeknek kell megfelelnie. Ellenkező esetben rendszerhibák léphetnek fel a következő problémák eredményeképp:

- Szivárgás korrózió, illetve a hőcserélő vagy a vízellátó rendszer fémalkatrészeinek kopása miatt
- Vízkőlerakódás a hőcserélőn belül, ami a következő problémákat okozhatja:
 - Csökken a hőcserélő képessége a rackból kibocsátott levegő hűtésére
 - Mechanikai hardver, például a csövek gyors csatlózábak meghibásodása
- Szerves szennyeződés, például baktériumok, gombák vagy alga. Ez a szennyeződés ugyanazokat a problémákat okozhatja, mint a fent leírt vízkőlerakódás.

Másodlagos hurok vízének felügyelete és kezelése

A hőcserélő feltöltésére, utántöltésére és ellátására használt víznek részecskementes, desztillált vagy deionizált víznek kell lennie, és a megfelelő eszközökkel kell felügyelni az alábbi problémák elkerüléséhez.

- Fémkorrózió
- Bakteriális eltömődés
- Vízkövesedés

A jellemző vízhőmérsékletek miatt (lásd: [“Másodlagos hurok vízzállítási specifikációi”](#) oldalszám: 41) lehetséges, hogy a víz nem származhat az épület elsődleges hidegvíz-rendszeréből. A hőcserélő tisztított vizét másodlagos, zárt rendszeren keresztül kell szolgáltatni.

Fontos: Glikololdatok használata nem ajánlott, mivel hátrányosan befolyásolhatják a hőcserélő hűtési teljesítményét.

Másodlagos hurok anyagai

Ez a rész a helyszín zárt vízellátó rendszerét alkotó ellátóvonalakban, csatlakozókban, elosztó csövekben, pumpákban, vezetékekben és egyéb hardverelemekben használandó anyagokat írja le.

- Réz
- Bronz, legfeljebb 30 százalékok cinktartalommal
- Rozsdamentes acél – 303, 304, vagy 316
- Etilén-propilén-dien-monomer (EPDM) gumi - peroxidmentes, nemfémes oxid

A másodlagos körben kerülendő anyagok

Ne használja az alábbi anyagokat a vízellátó rendszer egyik részében sem.

- Oxidáló csíraölők, például klór, bróm, vagy klór-dioxid
- Alumínium
- 30 százaléknál nagyobb cinktartalmú bronz
- Vas (nem rozsdamentes acél)

Másodlagos hurok vízellátási követelményei

További információk annak a rendszernek a jellemzőivel kapcsolatban, amely hűs, szabályozott hőmérsékletű vizet szállít a hőcserélőhöz.

Hőmérséklet

A hőcserélő, az ellátócsövek és a kifolyócsövek nincsenek sem szigetelve, sem védve a kondenzvíz létrejötté és összegyűlése ellen. Kerüljön minden olyan szituációt, ami kondenzációt okozhat. A befolyó- és kifolyócsőben, valamint a hőcserélőben levő víz hőmérsékletét az adott hely harmatpontjának hőmérséklete alatt kell tartani.



Figyelem: A tipikus elsődleges hűtött víz ilyen alkalmazásra túl hideg, mivel az épületek hideg vize akár 4-6 °C fokos (39-43 °F) is lehet.

Fontos: Ha a hideg vizet szolgáltató rendszer nem képes mérni a helyiség harmatpontját, illetve nem képes ennek megfelelően szabályozni a víz hőmérsékletét, akkor a minimálisan fenntartandó vízhőmérséklet 18 °C fok (+/- 1 °C). Ez a hőmérséklet összhangban van az ASHRAE 1. osztályú környezeti specifikációjával, ami maximum 17 °C fokos harmatpontot követel meg. Olvassa el az *Adatfeldolgozási környezetek hőmérsékleti irányvonalai* című ASHRAE dokumentumot. A dokumentum beszerzésének információit az ASHRAE Technical Committee webhelyen találja. Keresse az ASHRAE TC 9.9 azonosítójú dokumentumot.

Nyomás

A másodlagos hurok víznyomásának kisebbnek kell lennie a maximális 689.66 kPa értéknél (100 font négyzet hüvelykenként). Biztonsági okokból szükséges elhelyezni egy erre az értékre beállított nyomáskiegyenlítő szelepet valahol a vízrendszerben. A hátsó ajtóra szerelhető hőcserélő normális működési nyomása 137.93 kPa (20 psi) vagy kevesebb.

Áramlási sebesség

A rendszer vízfolyamának sebessége a másodpercenkénti 23 - 38 literes tartományban lehet.

A hőcserélő nyomása és a vízfolyam sebessége (beleértve a gyors csatlakozókat is) megközelítőleg 48 kPa (7 psi) 30 liter/perc esetén. Ajánlatos szabályozható folyamszelepet szerelni a vízkör minden ellátóvonalába, hogy megfeleljenek ezeknek a folyamspecifikációknak.

Vízszint korlátai

A hőcserélőkbe 2,8-5,3 liter víz fér. A 15 méter (50 láb) 19 mm-es (0.75 hüvelykes) ellátó- és visszatérő csövek megközelítőleg 9.4 liter (2.5 gallon) vizet tárolnak. Szivárgás esetén az elárasztás veszélyének minimálisra csökkentése érdekében a teljes hűtési termék (hőcserélő, befolyó- és kifolyó cső), a víztartályokat nem számítva, legfeljebb 15,1 liter vizet tartalmazzon. Ez pusztán óvatossági ajánlat, nem működtetési követelmény. Emellett fontolja meg szivárgás-észlelési módszerek használatát a másodlagos körön, amely a hőcserélőt ellátja vízzel.

Levegővel érintkezés

A másodlagos hűtőkör zárt kör, amely nincs folyamatosan kitéve a szoba levegőjének. A kör feltöltése után távolítsa el az összes levegőt a körből. A minden hőcserélő elosztó csövének tetején található légtelenítő szelepek a rendszerben levő levegő kiürítésére szolgálnak.

Másodlagos hurok vízszállítási specifikációi

A szállítórendszer másodlagos hurka hűtött vizet szállít a hőcserélőbe. A másodlagos hurok a felsorolt összetevőkből áll.

A témakör a szállítási rendszer másodlagos hurkát alkotó különböző hardveralkatrészeket írja le, amelyek a hűtött, tisztított vizet szállítják a hőcserélőnek. A szállítási rendszer tartalmazza a csővezetéseket, csöveket, illetve az ezeket a hőcserélőhöz kapcsoló hardveralkatrészeket. Az álpadlós vagy nem álpadlós környezetek csőkezelésének leírása is szerepel.



Figyelem: A túlnyomás elleni biztonsági eszköznek az alábbi követelményeknek kell megfelelnie:

- Az ISO 4126-1 szabványnak megfelelő

Megjegyzés: Keressen rá az ISO 4126-1 szabványra.

- Úgy kell beszerezni, hogy ellenőrzés, karbantartás és javítás esetén könnyen hozzáférhető legyen.
- A védett eszközhöz a lehető legközelebb kell csatlakoztatni.
- Beállítása csak szerszám használatával legyen lehetséges.
- Rendelkezik kiürítési kivezetéssel, amely továbbítja van, így a kiürített víz vagy folyadék nem okoz veszélyt és nem kerül továbbításra egy személyhez sem.
- Megfelelő kiürítési kapacitással rendelkezik annak biztosításához, hogy a maximális működési nyomás ne legyen túllépve.
- Úgy kell beszerezni, hogy a túlnyomás védelmi eszköz és a védett eszköz között ne legyen lezárószelep.

Az elsődleges hűtőhurok az alacsony hőmérsékletű épület hidegvíz ellátása vagy egy moduláris hűtőegység. Az elsődleges hurkot két okból sem lehet a hőcserélő közvetlen hidegvíz forrásaként használni. Először is, a harmatpont alatti hőmérsékletű víz működés közben páralecsapódást képez a hátsó ajtóra szerelhető hőcserélőn (a kondenzvíz a rack alá csöpög és ott összegyűlik). Másrészt, ha nincs megfelelő szivárgásészlelés (például megfigyelt szivárgásszalag, szivárgásérzékelős és automatikus kikapcsolószeleppel ellátott cső), és szivárgás keletkezik az ajtóban, a csövekben vagy az elosztókban, akkor az állandó, nagy mennyiségű, az elsődleges hurokból származó víz hasonlóan nagy mennyiségű víz az adatközpontba jutását eredményezheti. A felügyelt, megfigyelt másodlagos, zárt hurokból érkező víz korlátozna a szivárgás vízmennyiségét, és megakadályozná a páralecsapódás létrejöttét is.

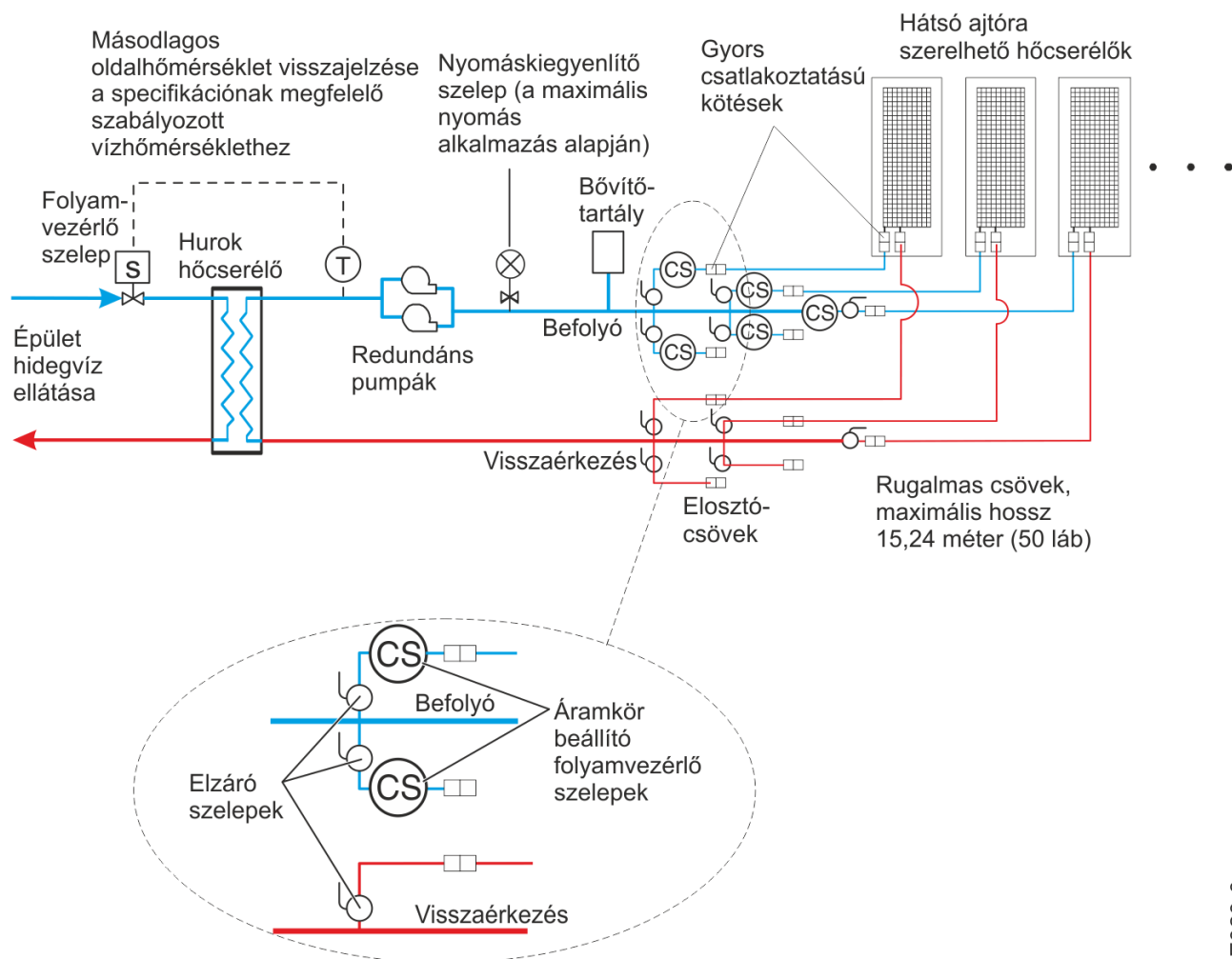
A tervhez szükséges a másodlagos hűtőrendszer összetevőinek beszerzése és azok beszerelése; ez az Ön felelőssége. A csövek és hűtéselosztási egységek ajánlott beszerzési helyéről itt talál információkat: ["Egyéb alkatrészek szállítója"](#) oldalszám: 63 és ["Hűtéselosztási egységek szállítói"](#) oldalszám: 64. A témakör fő célja példák biztosítása a másodlagos hűtőhurok üzembe helyezésének jellemző módszereiről, illetve a működési jellemzőkről, amelyek a hőcserélő megfelelő, biztonságos vízellátásához szükségesek. A vízellátó és -kifolyó csövek legfontosabb alkatrészei a következők:

- A hőcserélőhöz biztosítottakkal egyező csatlakozók
- Rugalmas csövek
- Hőmérsékleti visszajelzés egy folyamszelephez, ami a befolyó víz hőmérsékletét fogja szabályozni és felügyelni

- Nyomás- kiegyenlítő szelep
- Kikapcsolószelep minden ajtóhoz futó vonalhoz
- Szabályozható folyamszelepek minden ajtóhoz futó befolyóvonalhoz

A másodlagos hurokhoz csatlakoztatott hőcserélők tényleges száma attól függ, hogy a másodlagos hurok mennyi hőt képes átadni az elsődleges huroknak. Például ha a másodlagos hurok 100kW hőterhelést képes eltávolítani, és több 25 kW-os rack szekrény van, akkor (50%-os hőeltávolítást feltételezve) rackenként 12,5kW megy a vízhurokba, és nyolc ajtót lehet a másodlagos hurokra csatlakoztatni.

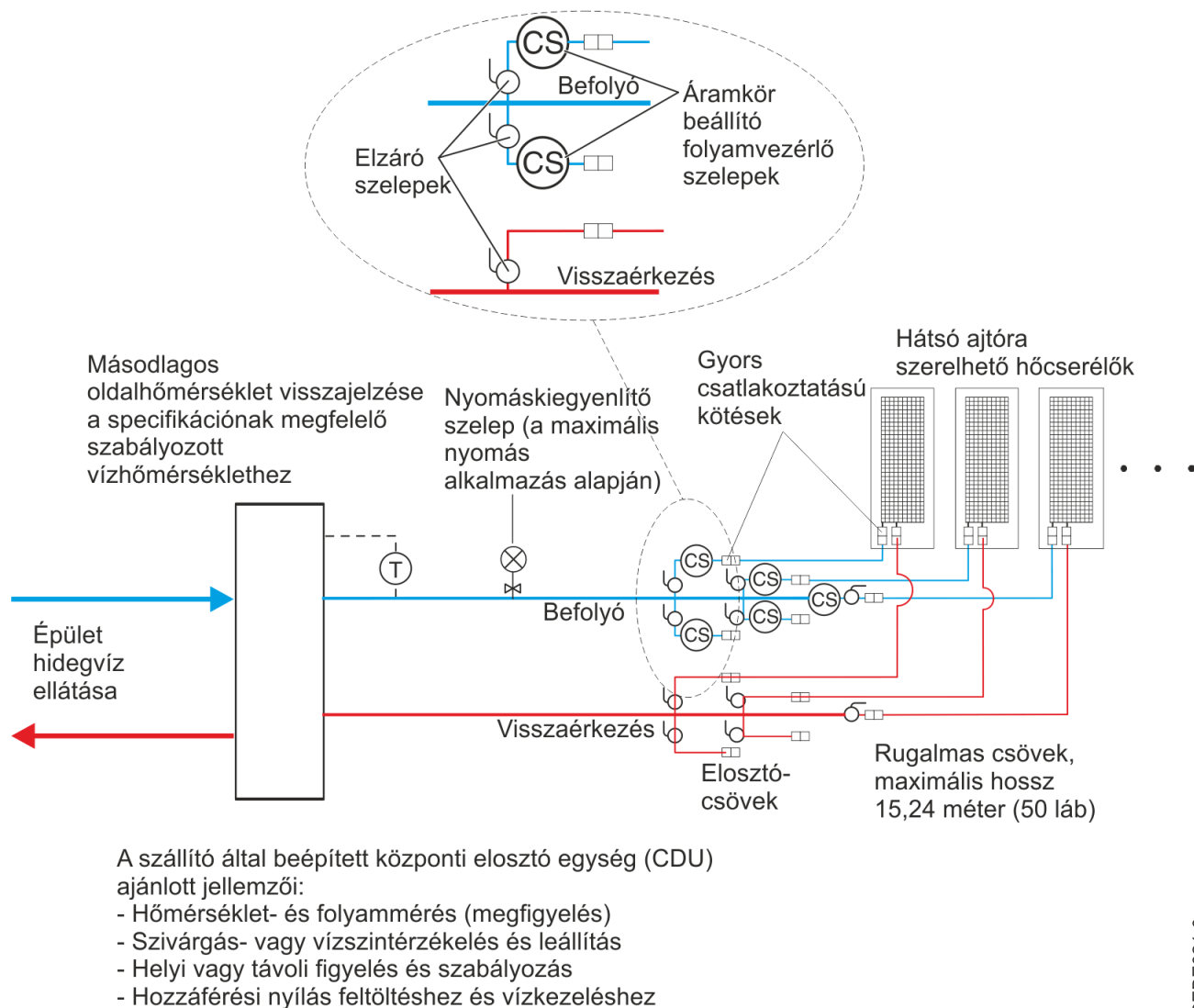
A következő ábra egy lehetőségekhez alakított megoldást mutat be. A másodlagos hurokhoz csatlakoztatott hőcserélők tényleges száma a másodlagos hurkot működtető hűtéselosztási egység kapacitásától függ.



P9EBE020-0

16 ábra: Hűtéselosztás, a lehetőségekhez alakított megoldással

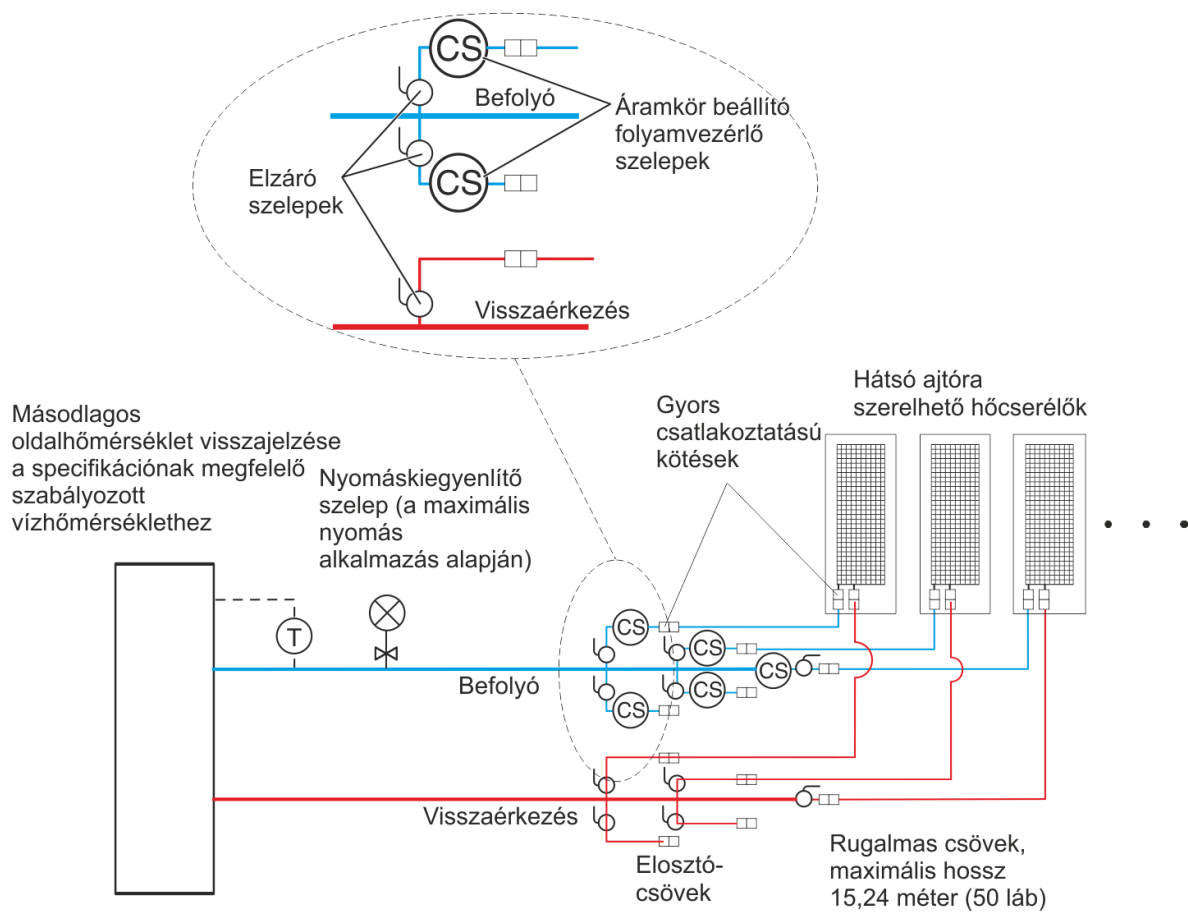
A következő ábra egy készen kapható moduláris hűtéselosztó egységet mutat be. A másodlagos hurokhoz csatlakoztatott hőcserélők tényleges száma a másodlagos hurkot működtető hűtéselosztási egység kapacitásától függ.



P9EBE021-0

17 ábra: Hűtélosztás készen kapható ellátó megoldásokkal

A következő ábra a vízhűtő egységre mutat példát, amely kezelt vizet biztosít legalább egy hőcserélőhöz. Ennek zárt rendszernek (a víz nincs hatással a levegőre) kell lennie és meg kell felelnie a dokumentumban megadott összes anyag-, vízminőség-, vízkezelési, vízhőmérséklet-, valamint folyamatspecifikációnak. A vízhűtő egység elfogadható alternatíva épület hidegvízforrásként történő használatra a hő eltávolításához egy hátsó ajtóra szerelhető hőcserélőről.

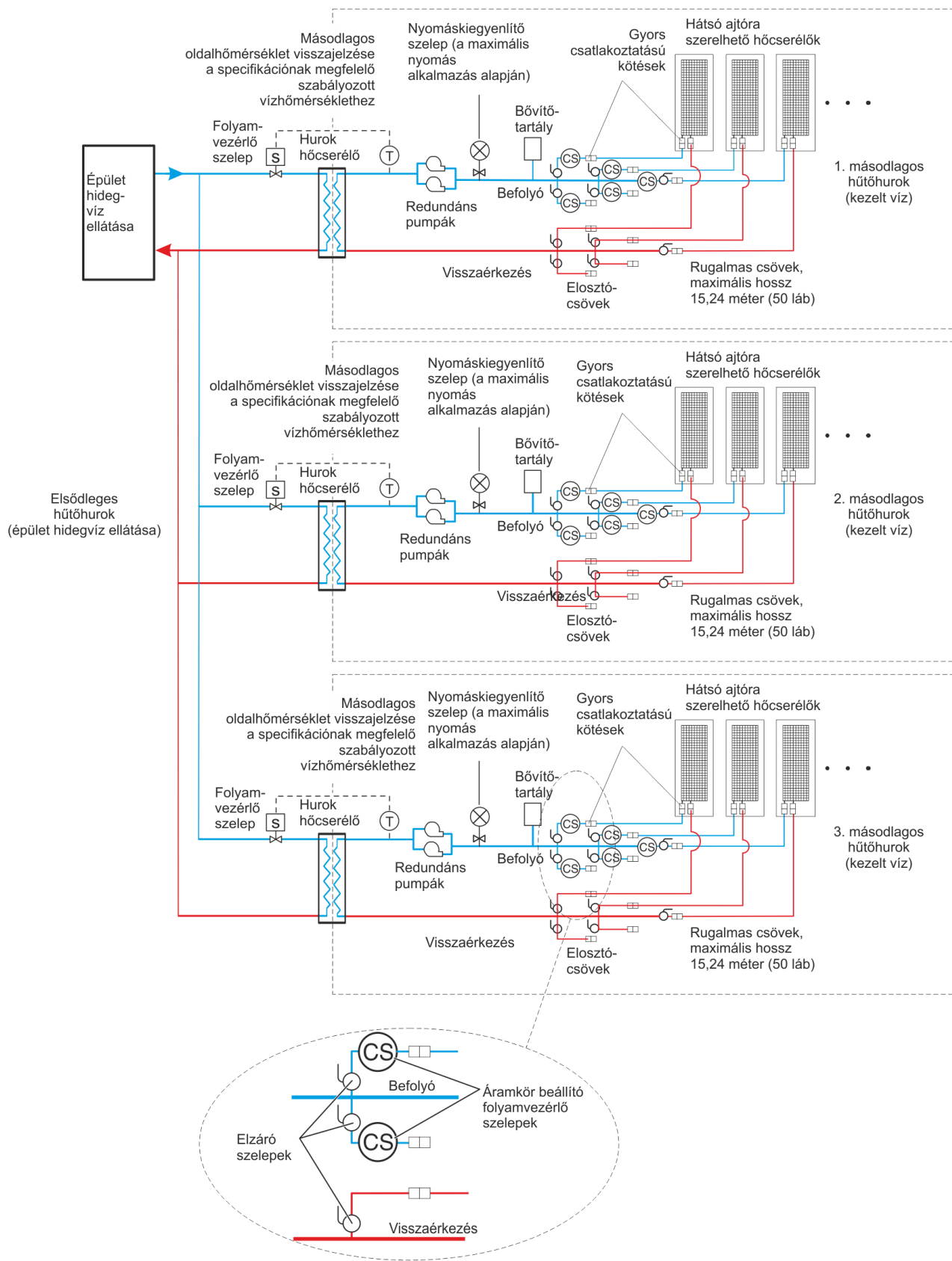


A szállító által beépített vízhűtő egység szükséges szolgáltatásai:

- Hőmérséklet- és folyammérés (megfigyelés)
- Szivárgás- vagy vízszintérzékelés és leállítás
- Helyi vagy távoli figyelés és szabályozás
- Hozzáférési nyílás feltöltéshez és vízkezeléshez

18 ábra: Hűtéselosztó egység, amely vízhűtő egységet használ a kezelt víz biztosításához

Az alábbi ábra egy jellemző hűtési megoldást mutat be, és megadja az elsődleges, illetve másodlagos hűtőhurok összetevőit.



P9BEO19-0

19 ábra: Elsődleges és másodlagos hűtőhurok

Elosztócsövek és felfűzés

A pumpaegységtől nagy átmérőjű csöveket elfogadó elosztócsövek az előnyben részesített megoldások a vízfolyam kisebb átmérőjű csövekre osztásához, amiket aztán az egyedi hőcserélőkhöz lehet vezetni. Az elosztócsöveket a pumpaegységgel és a kapcsolódó csövekkel kompatibilis anyagból kell összeállítani. Lásd: [“Másodlagos hűtőhurok vízspecifikációi”](#) oldalszám: 39. Az elosztó csöveken elég csatlakozási pontnak kell lennie ahhoz, hogy ugyanannyi befolyó- és kifolyó csövet lehessen csatlakoztatni hozzá, és az elosztó csöveknek egyezniük kell a pumpák és a hőcserélő kapacitásszintjével (a másodlagos hűtőhurok és az épület hidegvíz-forrása között). Kötözzön le, vagy erősítsen meg minden elosztócsövet, a megfelelő támogatás biztosítására, így a csövek nem mozognak, amikor a gyors csatlakozat beilleszti az elosztó csőbe, vagy amikor a szelepek nyílnak vagy záródnak.

Példa elosztócső ellátó csővezeték méretére

- Használjon 50,8 mm-es ellátócsövet hat (100 kW CDU) 19 mm-es ellátócső megfelelő folyamának biztosítására.
- Használjon 63,5 mm-es ellátócsövet nyolc (120 kW CDU) 19 mm-es ellátócső megfelelő folyamának biztosítására.
- Használjon 88,9 mm-es ellátócsövet húsz (300 kW CDU) 19 mm-es ellátócső megfelelő folyamának biztosítására.

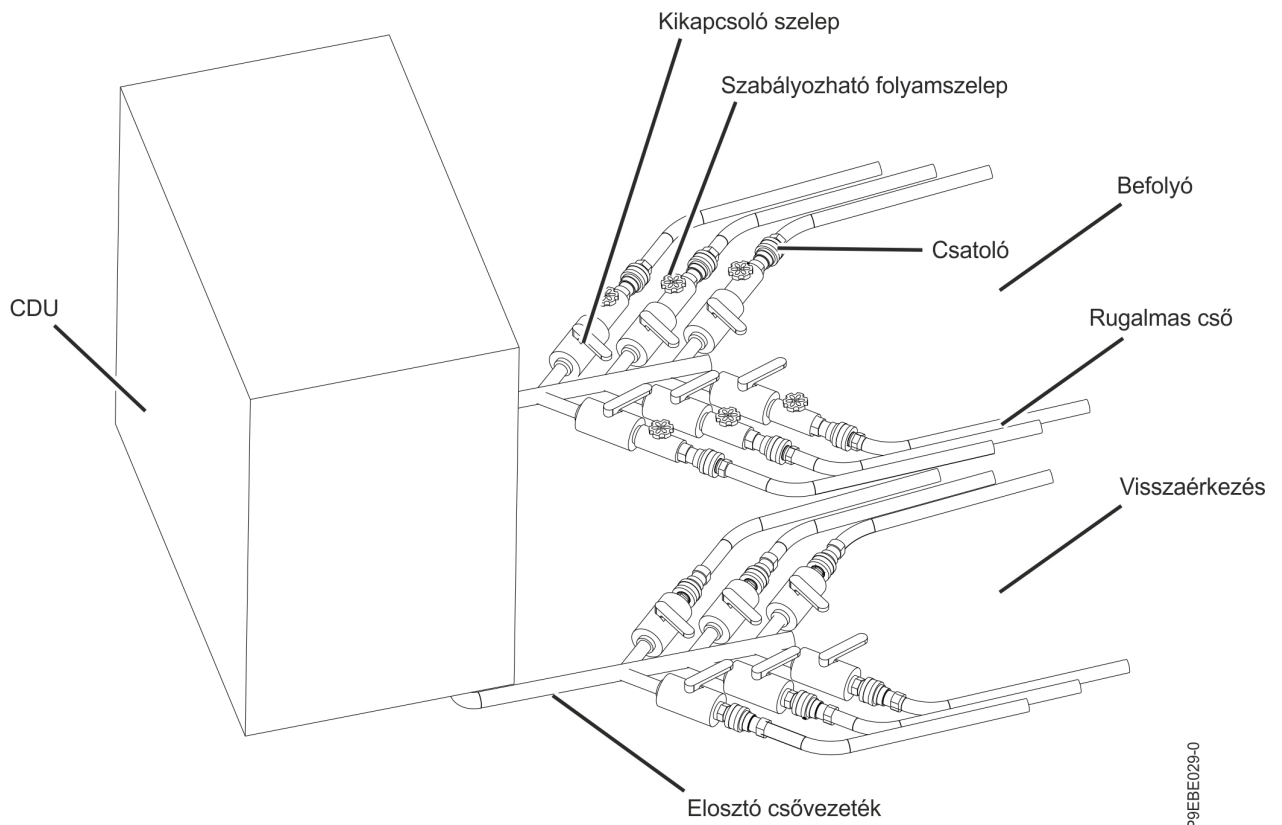
Ajánlott kikapcsoló szelepeket használni az elosztócső minden egyes befolyó- és kifolyó csövéhez, így megállítható a több részből álló hurok egyedi vízfolyama. Ez lehetőséget biztosít egyedülálló hőcserélő javítására vagy cseréjére, anélkül, hogy zavarná a hurok többi hőcserélőjének működését.

Ajánlatos szabályozható folyamszelepeket is használni az ellátó elosztócső minden ellátóvonalához, így az egyes rackek folyamát is lehet módosítani, abban az esetben, ha ajtóra szerelhető hőcserélőt kell a másodlagos hurokhoz adni vagy onnét eltávolítani (ezzel a módszerrel specifikáción belül lehet tartani minden egyes ajtóra szerelhető hőcserélő vízfolyamát).

A hőmérséklet- és folyammérés (megfigyelés) javasolt a másodlagos hurokban, annak biztosítására, hogy a víz specifikációi egyeznek, illetve hogy az optimális hőleadás megtörténik.

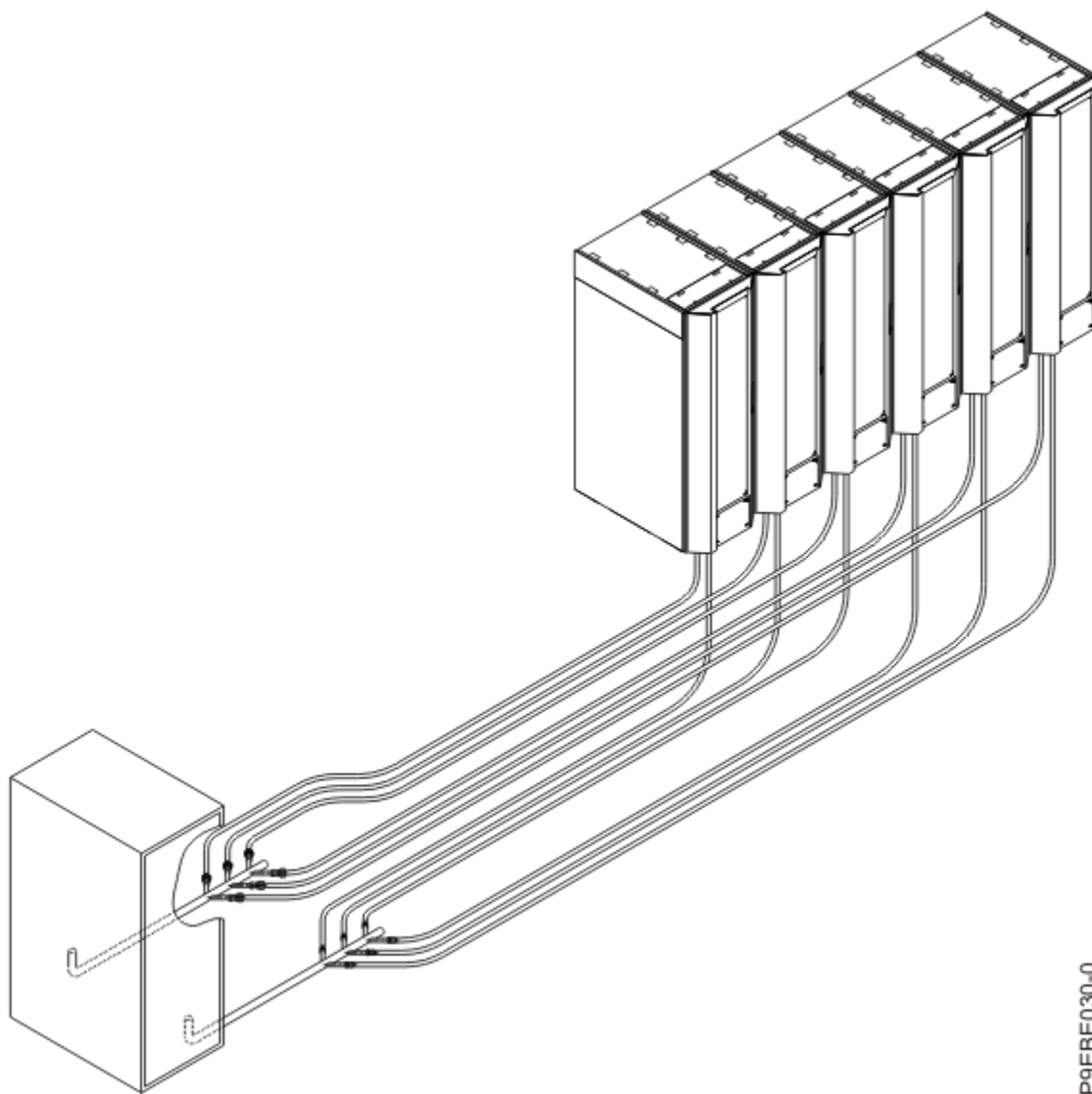
Kötözzön le, vagy erősítsen meg minden elosztócsövet, a megfelelő támogatás biztosítására, így a csövek nem mozognak, amikor a gyors csatlakozat beilleszti az elosztó csőbe.

A következő ábra a több hőcserélőhöz vizet szállító központi elosztócső jellemző elrendezését mutatja be.



20 ábra: Jellemző központi elosztócső elrendezése központi helyen

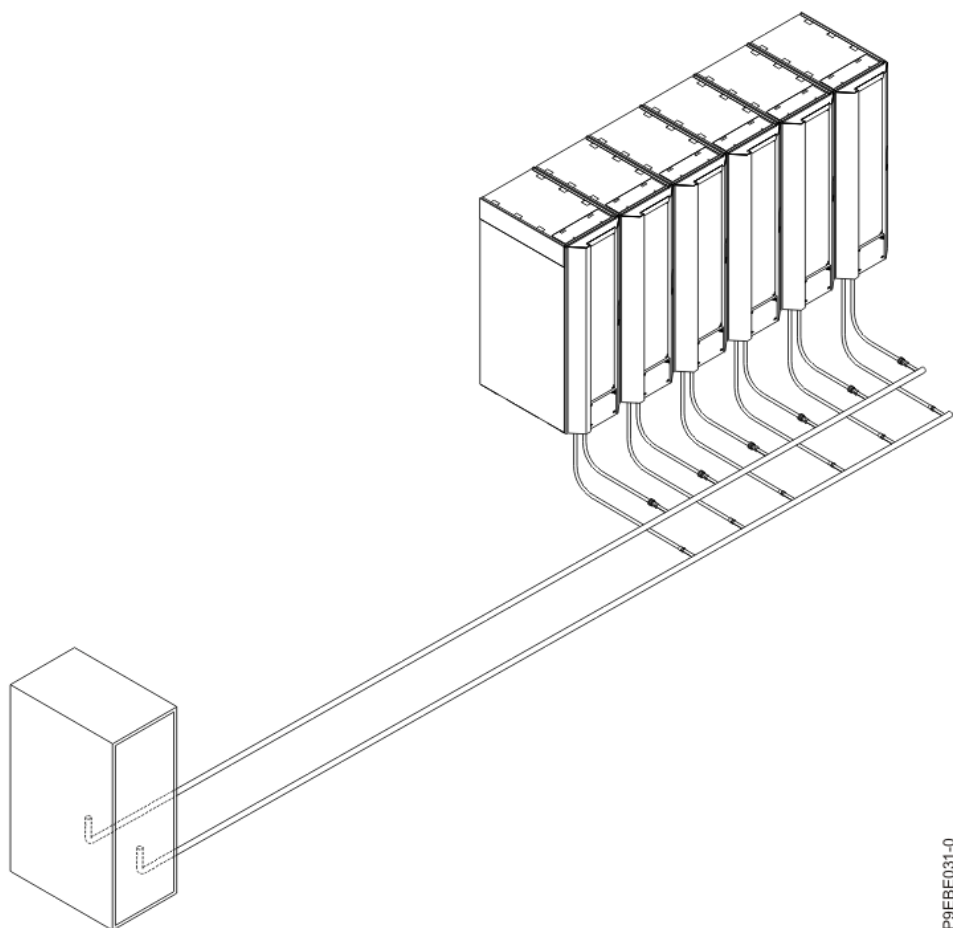
Az alábbi ábra többszörös vízkörök másik elrendezését mutatja.



P9EBE030-0

21 ábra: Jellemző központi elosztócső (áramkör vízkörök központi helyén)

Az alábbi ábra bővített elosztócső elrendezést mutat be.



22 ábra: Jellemző kiterjesztett elosztócső (rack szekrények közti térközökben)

Rugalmas csövek és csatlakozók elosztócsövekhez és hőcserélőkhöz

A csővezetékek és a csövek konfigurációja a lehetőségek elemzése alapján változik, illetve ez határozza meg őket; ezt az elemzést egy helyszínelőkészítő képviselő végezheti el.

Rugalmas csövekre a vízvezetékrendszer (elosztócsövek és hűtél-elosztási egységek) és a hőcserélő közti vízellátáshoz van szükség (elegendő mozgástér biztosításával a rack hátsó ajtajának nyitására és csukására).

Rendelkezésre állnak olyan tömlők, amelyek elfogadható nyomásesési jellemzőkkel képesek biztosítani a vizet és amelyek segítenek néhány korróziógátló elfogyásának megelőzésében. Ezeknek a csöveknek etil-propilén dien monomerből (EPDM) kell készülniük - peroxidmentes, nemfémes oxid anyag, mindkét végén Parker Fluid gyorscsatlóval. A csatlók meghatározásai lent találhatóak, és kompatibilisek a hőcserélő csatlakozóival. A csövek 3-15 méteres hosszban állnak rendelkezésre, 3 méterenként növekedve. A 15 méternél hosszabb csövek elfogadhatatlan nyomáscsökkenést okozhatnak a másodlagos hurokban, így csökkentenék a hőcserélő hőeltávolítási képességét.

A csövek ajánlott szállítóit az “Egyéb alkatrészek szállítója” oldalszám: 63 rész táblázata tartalmazza. Használjon legalább 19 mm-es belső átmérőjű, tömör felfűzést vagy csöveket, és a lehető legkevesebb csuklót az elosztócső és a hőcserélő közt minden másodlagos hurokban.

A gyors csatlók a csöveket vagy rögzített csővezetéseket erősítik az elosztócsövekre és a hátsó ajtóra szerelhető hőcserélőre. A hőcserélőre csatlakozó csövek csatlakozóinak az alábbi jellemzőkkel kell rendelkezniük.

- A csatlakozókat passzívált 300-L sorozatú rozsdamentes acélból vagy 30%-nál kisebb cinktartalmú bronzból kell összeállítani. A csatlakozó mérete 19 mm (0.75 hüvelyk).

- Az ellátócsőre Parker (apa) gyorsan csatlakoztatható csatlakozó kell (termékszám: SH6-63-W), vagy azzal egyenértékű. A kifolyócsőre Parker (aljzat) gyorsan csatlakoztatható csatlakozó kell (termékszám: SH6-62-W), vagy azzal egyenértékű.
- A csövek ellenkező (elosztó) végére ajánlott hasonló gyors csatlakozók szerelése. Azonban ha más típust szeretne, akkor ajánlott a pozitív zárószervezetek használata a csövek lecsatolásakor keletkező vízvesztés elkerüléséhez. A csatlakozóknak szétkapcsoláskor minimálisra kell csökkentenie a víz kiömlését és a levegő bejutását a rendszerbe.

Megjegyzés: Befolyó- és kifolyó hurok létrehozásakor érdemes az elektromos csatlakozókat nem közvetlenül a vízcsatlakozások alá helyezni. Leginkább ezekre a területekre csöpög vagy fröccsen víz a vízhurrok kezelésekor. Ha víz jut egy elektromos csatlakozóra, akkor az elektromos problémákat vagy veszélyes környezetet eredményezhet.

Elrendezés és mechanikai beszerelés

A hőcserélő kialakítása és mechanikai felszerelése számos tényezőtől függ. A saját egyedi konfigurációja megtervezéséhez használja az alábbi információkat.

A telepítési lépések megadása és áttekintése: Példákat is biztosít a vízrendszerek tipikus elhelyezéséről.

Hőcserélő beszerelésének áttekintése

A hőcserélő beszereléséhez szükséges főbb feladatok bemutatása.

1. Az eszközök előkészítése a szükséges műszaki adatoknak megfelelő víz biztosítására.
2. A meglévő hátsó ajtó eltávolítása, új forgópántszerelvények felszerelése, valamint új reteszlap felszerelése.
3. A hőcserélő ajtószerelvény rackhez erősítése.
4. A rugalmas csövek elhelyezése, elegendő helyet hagyva a rack szekrény végénél, hogy könnyen csatlakoztatható legyen a hőcserélőhöz.
5. A hűtéselosztó vagy az elosztó vezeték és a hőcserélő közt futó vízellátó és kimeneti vízcső csatlakoztatása.
6. A hőcserélő megtöltése vízzel.
7. A csövek elrendezése és vizsgálata, annak biztosítására, hogy a csövek nincsenek megcsavarodva, illetve hogy nem nyomódnak éles felületeknek.
8. Az ajtó reteszszerelvényének beállítása, hogy az ajtó belesimuljon a rackbe, és hogy minden tömítés szorosan illeszkedjen.

Megjegyzés: A hőcserélő felszerelését biztonsági okokból képzett szerviz személyzetnek (vagy szakértőnek) kell felszerelnie.

Hőcserélő feltöltésének és kiürítésének áttekintése

Az alábbi lépésekkel biztosítható a hőcserélő megfelelő kiürítése és feltöltése.

1. A hőcserélő vízzel feltöltése a hőcserélőhöz adott légtelenítő eszköz használatát is magában foglalja, mivel ezzel lehet kiüríteni a levegőt a hőcserélő elosztó vezetékéből.

Megjegyzés: A légtelenítő eszköz csatlakoztatását és lecsatolását nyitott szeleppel érdemes végezni, így csökkentve a víznyomást a légszelepekben, valamint a csatlakoztatás vagy lecsatolás közben a szelepeknél elszökő víz mennyiségét.

A víz számára álljon készenlétben egy tárolóeszköz. A tároló kapacitása légkiszorításhoz minimum 2 liter legyen, hőcserélő kiürítéséhez minimum 6 liter.

2. A hőcserélő kiürítése a hőcserélőt tartalmazó ajtó rackről eltávolítása, valamint hőcserélővel felszerelt rack mozgatása előtt szükséges. A légkiürítő eszközt az elvezetőhöz vagy a hőcserélő aljához is lehet csatlakoztatni a víz elvezetéséhez.
3. Tegyen vizet felítató anyagokat, például törlőruhát a munkaterület alá, hogy azzal fogja el a hőcserélő feltöltése vagy kiürítése során kicsorduló vizet.

Hőcserélő tervezése álpadlós környezetben

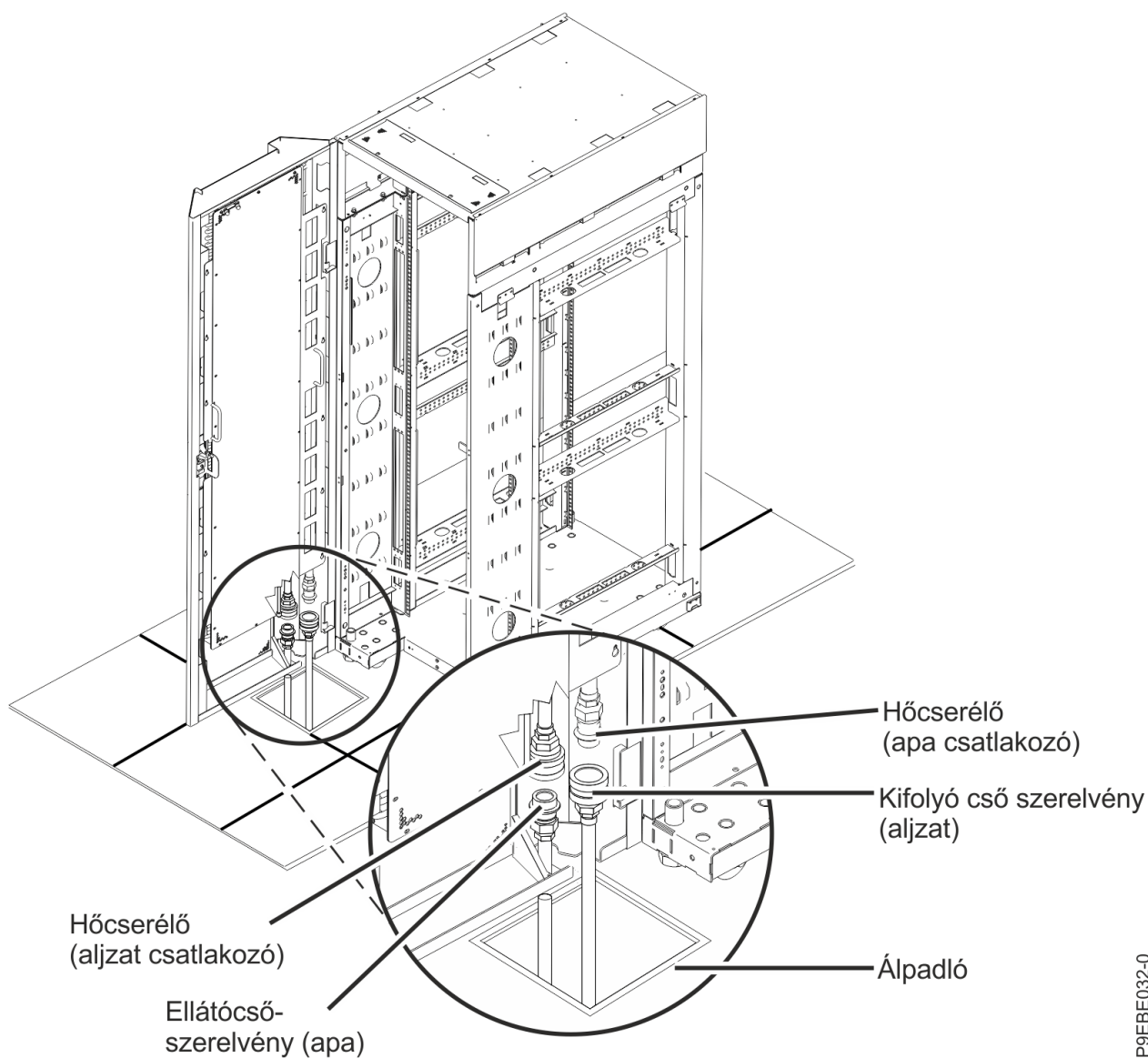
A hőcserélők megtervezése álpadlós környezetben.

Álpadlós környezetben a csövek a padlólap alatt vannak vezetve, és a rack szekrényhez a padlólapok speciális kivágásain keresztül érnek el. A csövek a gyors csatlakozókkal kapcsolódnak a hőcserélő aljához.

Megjegyzés: Az alábbi példákban látható ábrák a csövek kivezetésének optimális elhelyezését és méretét mutatják. Egyes termékeknél az IBM beszerelés tervezési dokumentáció eltérő helyeket tanácsol (például a nehéz rackekhez nem lehet ott nyílás, ahol görgők vannak). A termékek speciális követelményei felülbírálják az ebben a témakörben megadottakat. A megerősített talapzatok vagy a tartólábbal ellátott padlólapok (a nem megerősített padlólapoktól eltérő) ajánlásait is érdemes követni. Az elektromos vagy egyéb kábelek meglévő kivágásait is lehet használni (vagy kibővíteni), ha elég hely van az ajtó nyitásakor vagy csukásakor az összes kábel mozgatásához. Általánosságban a csöveket olyan helyeken kell kivezetni, ahol nem nehezedik rájuk nagy erő, illetve ahol a borításuk nem szenved a súrlódás miatt olyan károsodást, ami a csövek korai meghibásodásához (szívárgáshoz) vezethet.

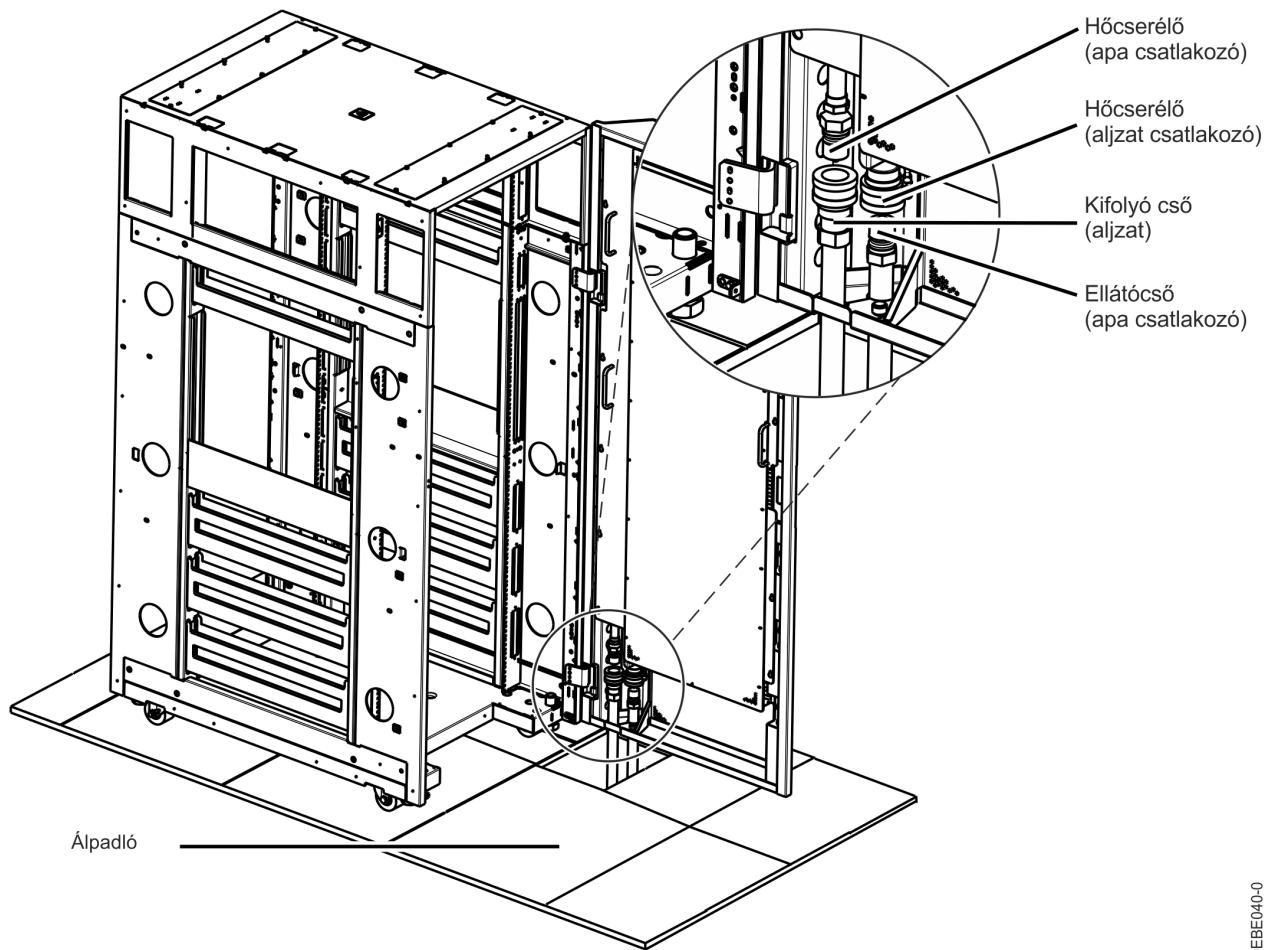
Álpadlós csövek követelményei és felügyelete

Egy tipikus példában minden hőcserélő alá, és a rack elé speciálisan kivágott, 0,6 m oldalhosszúságú, négyzet alakú padlólap kell. A padlólap egy része kivágott és gondosan borított, az éles szegélyek elleni védekezésül. A saroknyílás közvetlenül a rack hátsó ajtajának forgópántos oldala alá kerül. A kivágás nyitó mérete 152,4 mm széles és 190,5 mm hosszú (+/- 12,7 mm) az ajtóval párhuzamos irányban. A következő ábrák a csőkezelési módszerekre mutatnak példákat.



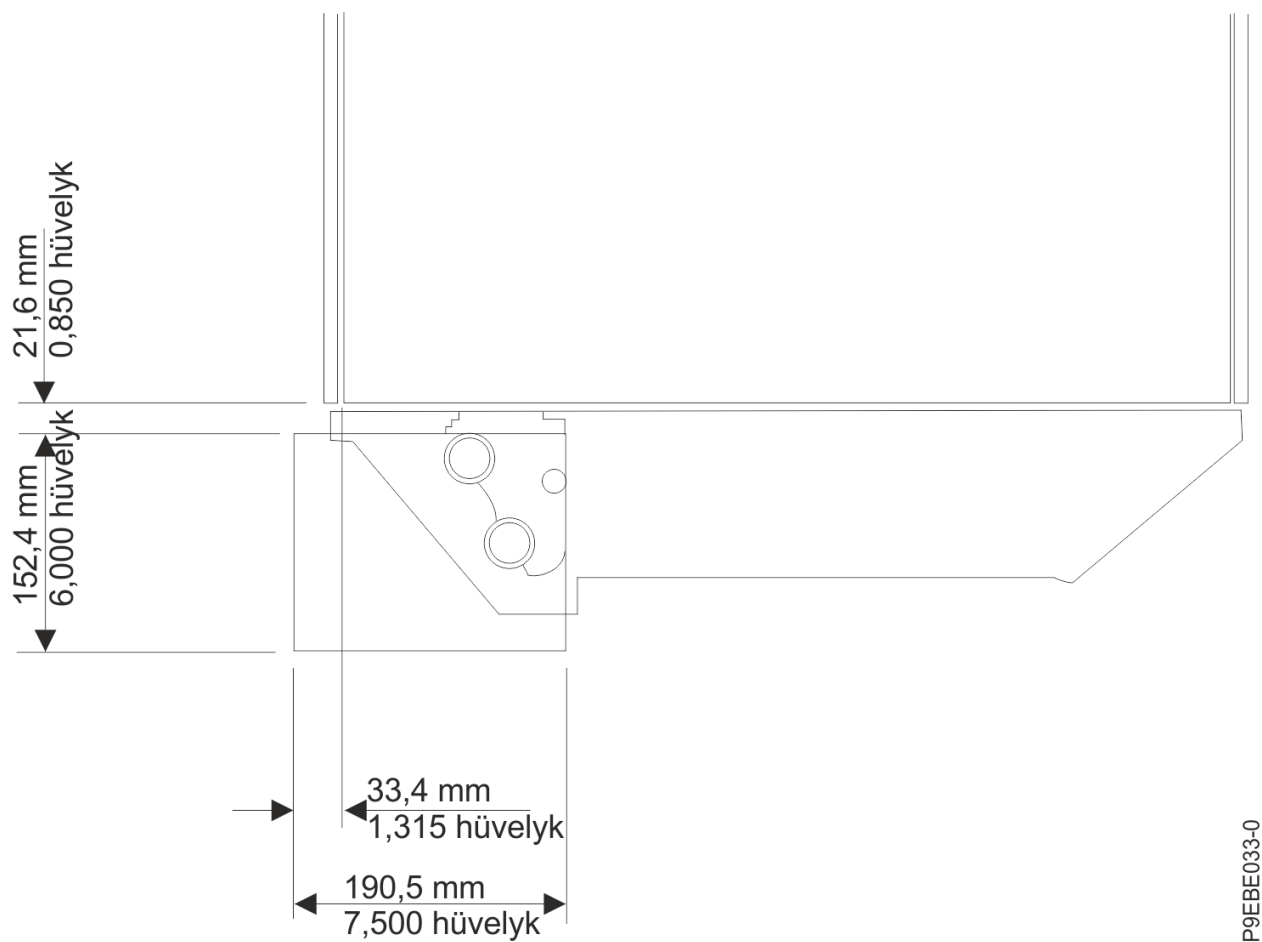
P9EBE032-0

23 ábra: 1. álpadlós csőkezelési példa: padlólap kivágásának mérete és helyzete 19 hüvelykes EIA-sínű rack szekrényhez



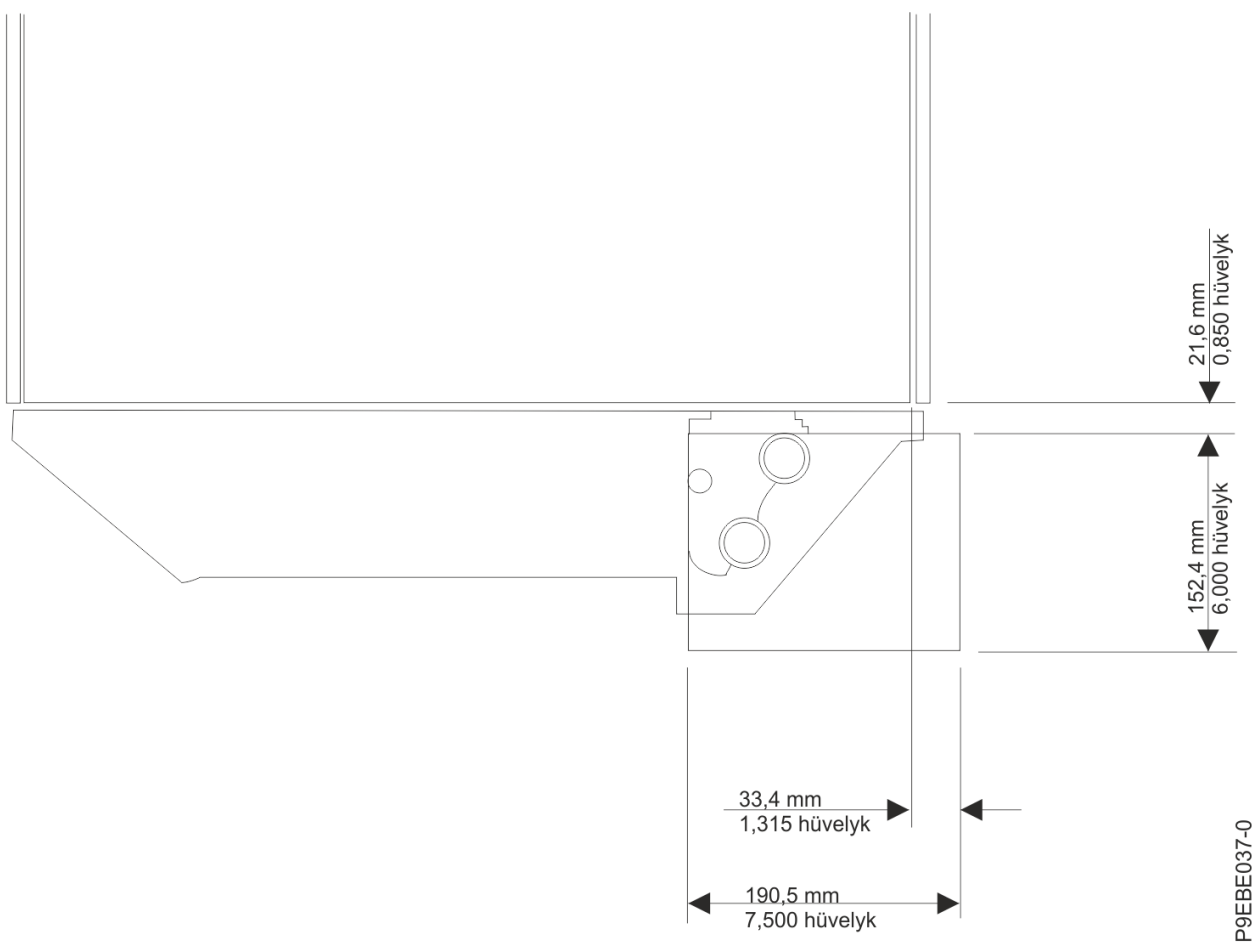
P9EBE040-0

24 ábra: 1. álpadlós csőkezelési példa: padlólap kivágásának mérete és helyzete 24 hüvelykes EIA-sínű rack szekrényhez



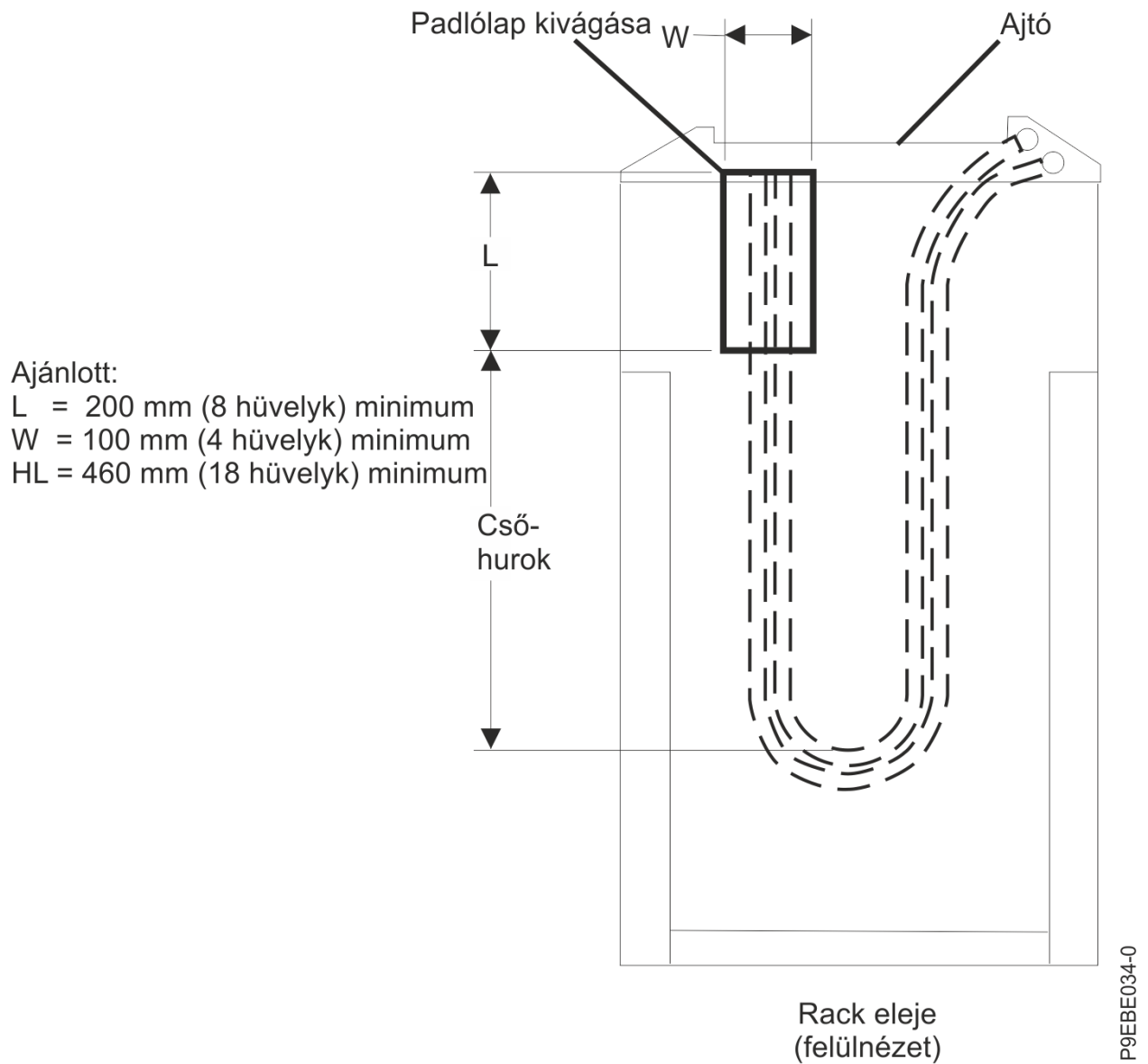
P9EBE033-0

25 ábra: 1. álpadlós csőkezelési példa: padlólap kivágásának meghatározása és helye 19 hüvelykes EIA-sínű rack szekrényhez.

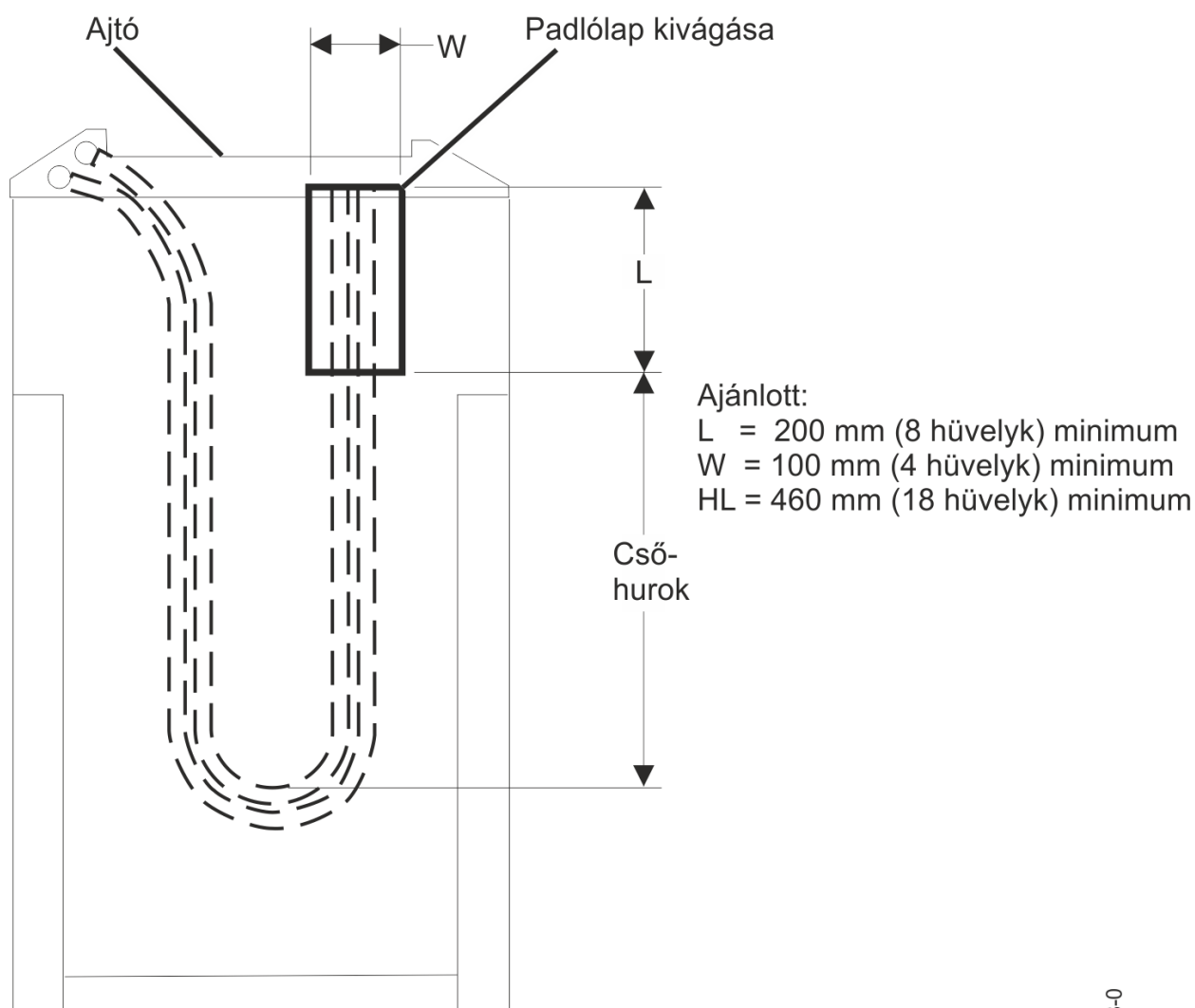


26 ábra: 1. álpadlós csőkezelési példa: padlólap kivágásának meghatározása és helye 24 hüvelykes EIA-sínű rack szekrényhez.

Egy másik példában az egyszerre beszerelt rack szekrényhez egy hőcserélő kerül beszerelésre, illetve amikor a beszerelés tervezése lehetővé teszi a padlólapok kivágását a rack alatt, továbbra is kell minden egyes hőcserélőhöz egy speciálisan kivágott, 0,6 m oldalhosszú, négyzet alakú padlólap. Azonban a padlólap egésze a rack szekrény alatt lesz. Itt módosított kábelnyílást vagy független csőkivágást kell használni. A kábelek rack szekrény alatti nagy ívű átvezetéséhez derékszögben hajló rugalmas kábel kell, ami lehetővé teszi a csövek mozgását az ajtó nyitásakor és csukásakor. Az alábbi ábrák bemutatják, hogyan lehet úgy vezetni a kábeleket a rack alatt, hogy elég hossz maradjon a csövek szabad mozgásához az ajtó nyitásakor és csukásakor.



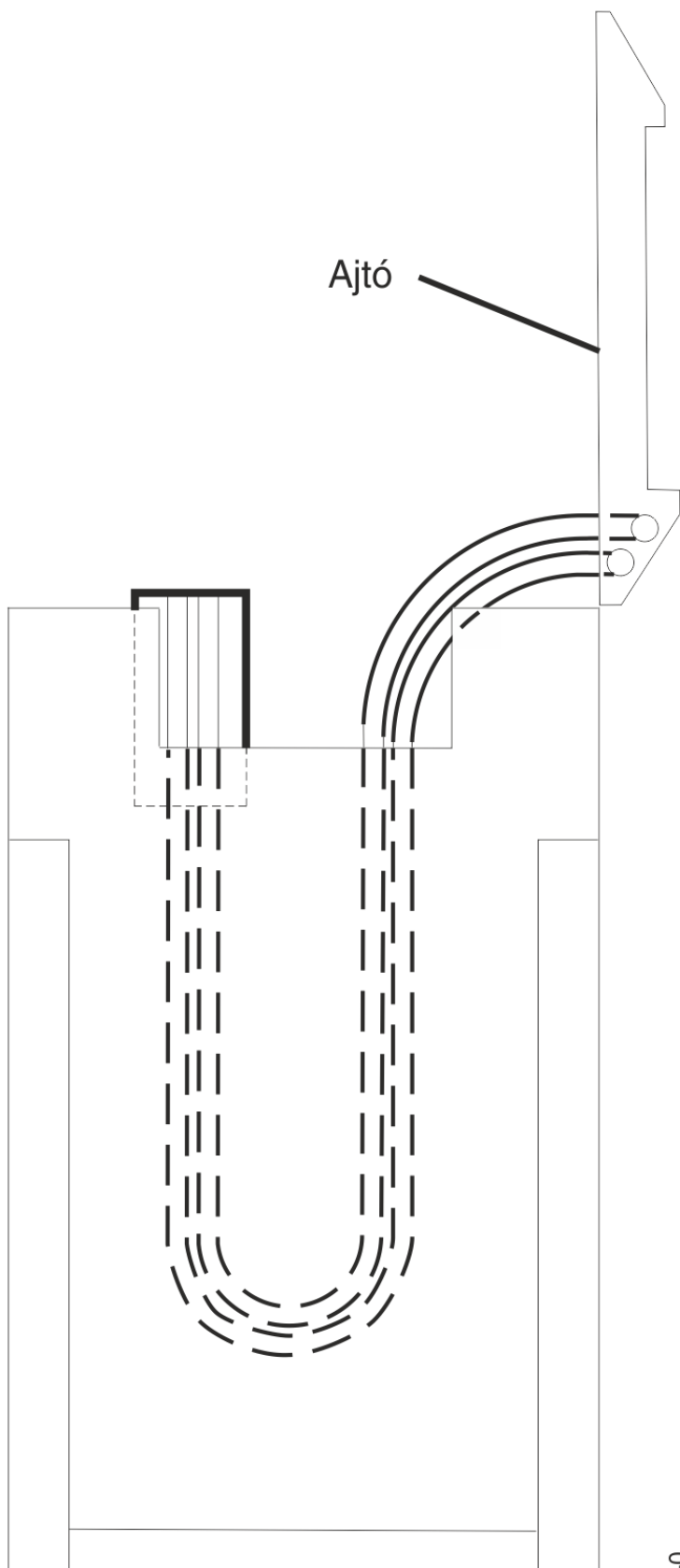
27 ábra: 2. Álpadlós és nem álpadlós csőkezelés példa: hurok a 19 hüvelykes EIA-sínű rack alatt, zárt ajtó mellett



24 hüvelykes EIA-vázú rack eleje
(felülnézet)

P9EBE038-0

28 ábra: 2. Álpadlós és nem álpadlós csőkezelés példa: hurok a 24 hüvelykes EIA-sínű rack alatt, zárt ajtó mellett

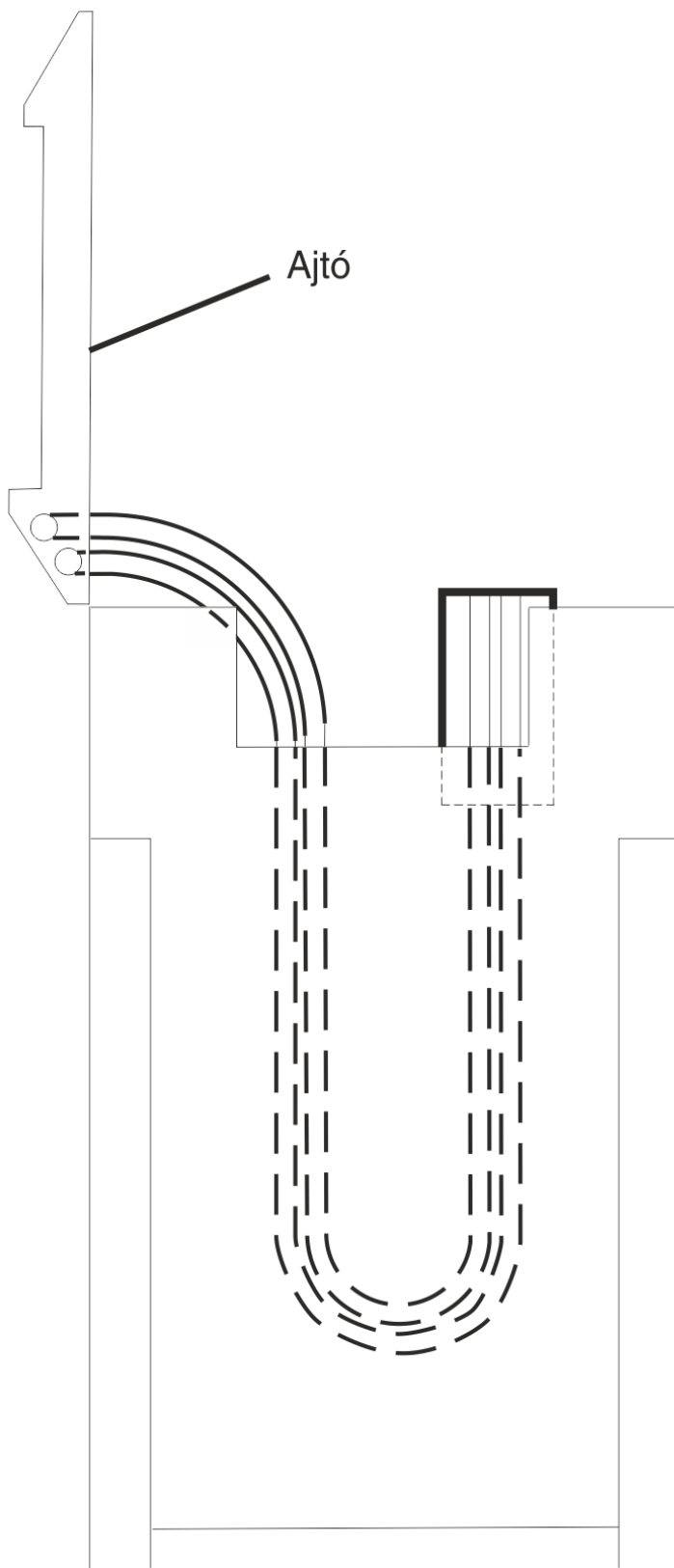


Ajtó

Rack eleje
(felülnézet)

P9EBE035-0

29 ábra: 2. Álpadlós és nem álpadlós csőkezelés példa: hurok a 19 hüvelykes EIA-sínű rack alatt, nyitott ajtó mellett



24 hüvelykes EIA-vázú rack eleje
(felülnézet)

P9EBE039-0

30 ábra: 2. Álpadlós és nem álpadlós csőkezelés példa: hurok a 24 hüvelykes EIA-sínű rack alatt, nyitott ajtó mellett

Fektesse egymás mellé a hőcserélő és a befolyó-, illetve kifolyó összekötő csövek között futó kábeleket, és tegye lehetővé, hogy szabadon mozoghassanak. Hagyjon elég megereszkedést a hátsó ajtó alatti csöveknek, így a lehető legkisebb erő hat az ajtóra a csövek beszerelésekor és működésekor. A csövek elvezetésekor kerülje el az éles kanyarokat (ezek csavarodást okozhatnak), illetve gondoskodjon róla, hogy a csövek ne érintsenek éles peremeket.

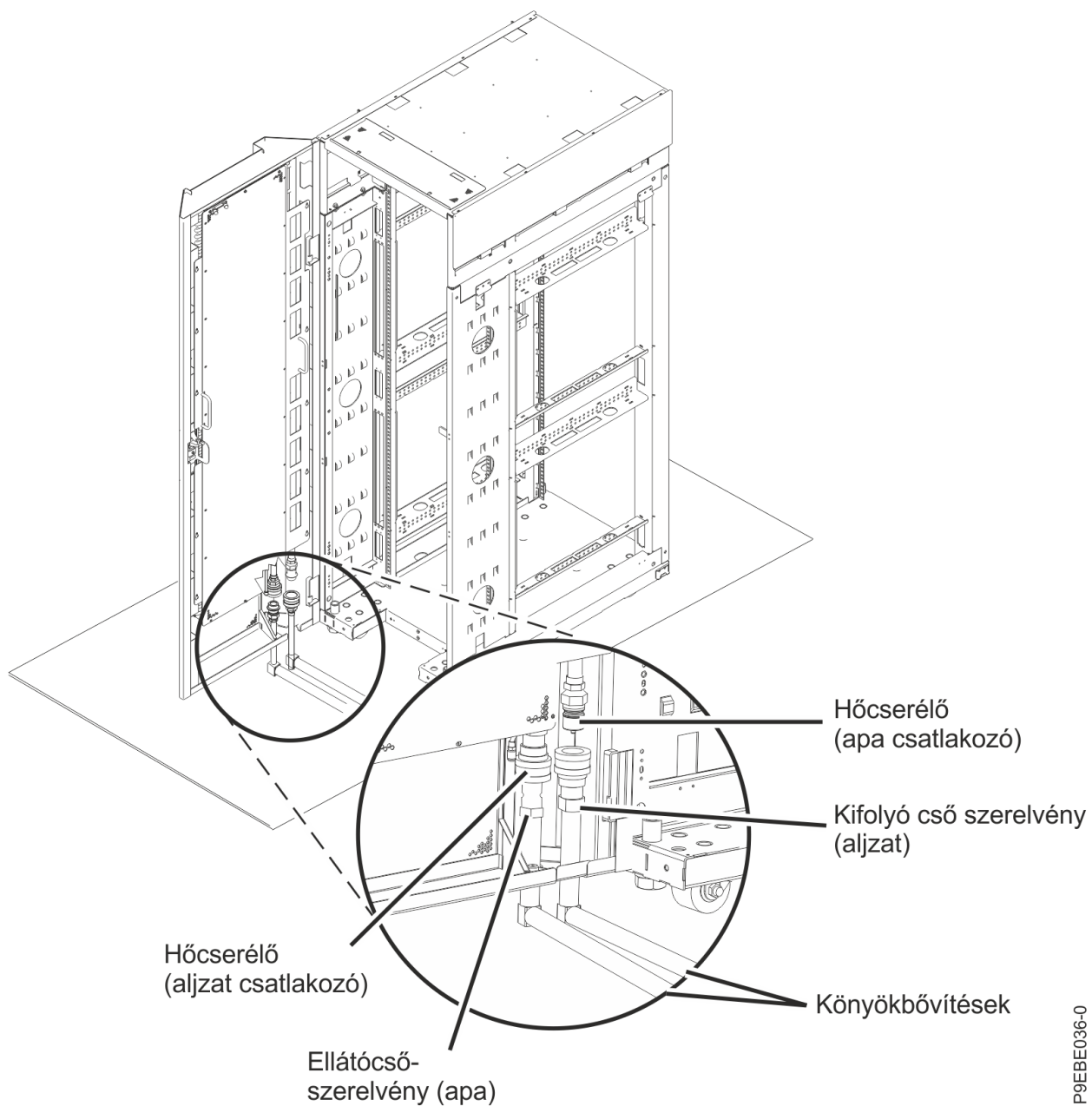
Hőcserélő tervezése nem álpadlós környezetben

A hőcserélők megtervezése nem álpadlós környezetben.

Nem álpadlós csövek követelményei és felügyelete

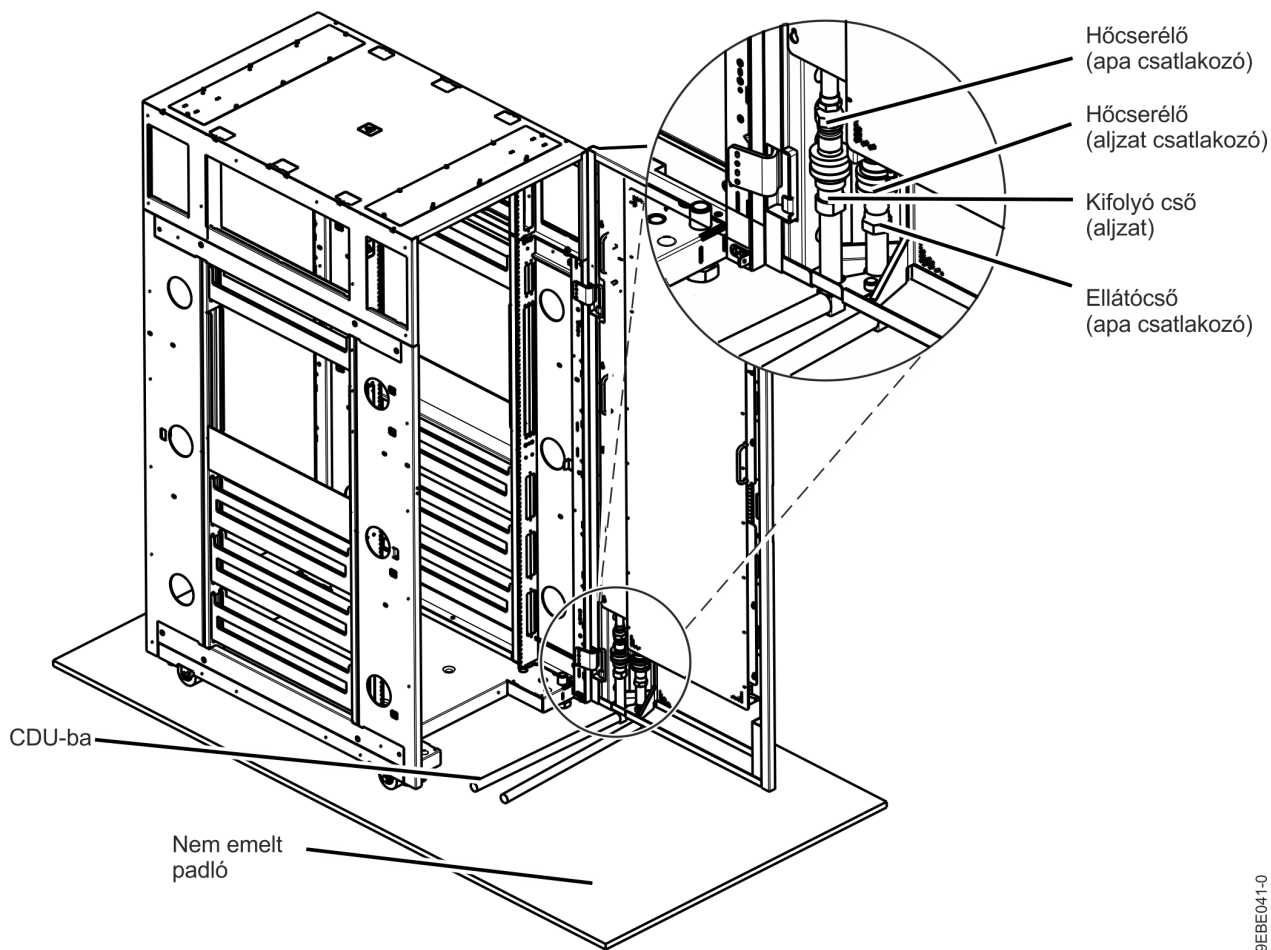
A nem álpadlós adatközpontokban az egyenes csőszerelvényeket nem lehet úgy elvezetni a padló és a rack szekrény ajtaja közti éles hajlatban, hogy a cső ne törjön meg.

Derékszögű fémhajlatokkal rendelkező csőszerelvényekre van szükség. Ezekkel a csöveket át lehet vezetni a padlón, felfelé fordítani a padló és a hőcserélő ajtajának alja közt, és végül csatlakoztatni a hőcserélő csatlakozóihoz. Ezt az alábbi ábrák mutatják.



P9EBE036-0

31 ábra: Nem álpadlós csövek követelményei 19 colos EIA-sínes rack szekrényhez



P9EBE041-0

32 ábra: Nem álpadlós csövek követelményei 24 colos EIA-sínes rack szekrényhez

A hőcserélőből kilépő csöveket ahhoz hasonlóan lehet elvezetni, ahogy a nem álpadlós adatközpontokban a tápkábeleket. Például helyezze egymás mellé a csöveket, és hagyja szabadon mozogni őket, ahogy megközelítik a rack szekrényt (attól kb. 3 méterre). Az ajtó nyitásakor elfogadható, hogy a csövek kissé mozognak és az ajtón belül levő csatolófelülettel párhuzamosan elfordulnak. Az ajtó becsukásakor a csövek is visszatérnek eredeti helyzetükbe.

Megjegyzés: Az ajtó nyitásakor vagy zárásakor szükség lehet a csövek mozgatására, hogy elkerülje az esetleg az ajtóra nehezedő erőt, illetve hogy megkönnyítse az ajtó kinyitását és becsukását.

A nem álpadlós környezetek csőelrendezésére talál egy másik példát a 10-es és 11-es ábrán (a padlólap kivágásából kilépő csövek nélkül). A hőcserélőből kilépő cső megfordul és a rack szekrény alá kerül. Abban a módszerben a cső bárhol, az adatközpontnak legkényelmesebb irányban kibukkanhat a rack szekrény alól.

A példákban szereplő csőborításokat vagy védőeszközöket nem az IBM biztosította. A rack szekrényből kilépő csőszerelvények elrendezése és védelme az Ön felelőssége.

Másodlagos hűtőhurok alkatrész- és szervizinformációi

Az IBM biztosítja az IBM Enterprise szerverrackekhez kialakított hátsó ajtót. Ez a rész a másodlagos hurok megfelelő működéséhez és megbízhatóságához szükséges egyéb alkatrészekkel és szervizzel kapcsolatban biztosít forrásokat és információkat.

Ez a rész az ajánlott szállítók listáját tartalmazza, akikkel kapcsolatba léphet:

Egyéb alkatrészek szállítója

Egyéb másodlagos hurok alkatrészek szállítói és kapcsolattartói információi.

9. táblázat: Egyéb másodlagos hurok alkatrész szállítók Észak-Amerika, Európa, Közelkelet, Afrika, Ázsia-Csendes óceán ügyfelei számára .

Szállító	Megoldás	Kapcsolattartói információk
Coolcentric ¹	Ajtó és/vagy másodlagos hurok elemek beszerelése Megelőző karbantartás	Web: http://www.coolcentric.com

¹Ez a szállító a lista egyéni elemeit, vagy a lista összes elemét biztosítja az egyes ügyfelek igényeitől függően.

Szolgáltatások szállítója

Másodlagos hurok alkatrészekhez biztosítható szolgáltatásokkal kapcsolatos szállítói és kapcsolattartói információk.

10. táblázat: Szolgáltatás szállítók Észak-Amerika, Európa, Közelkelet, Afrika, Ázsia-Csendes óceán ügyfelei számára

Szállító	Megoldás	Kapcsolattartói információk
Coolcentric	Ajtó és/vagy másodlagos hurok elemek beszerelése Megelőző karbantartás	Web: http://www.coolcentric.com

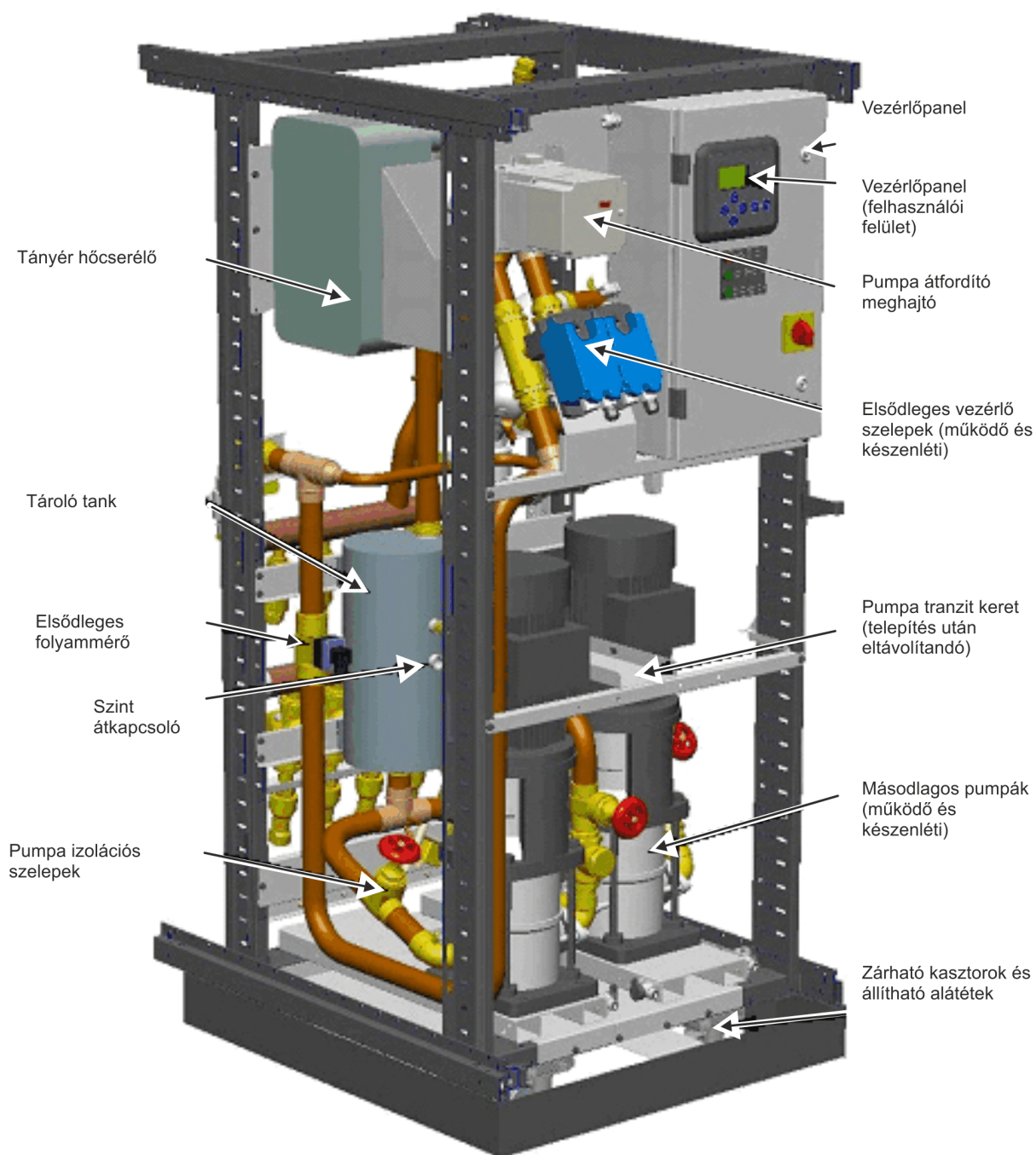
Hűtéselosztási egységek szállítói

Információk a hűtéselosztó egységek lehetséges szállítóiról.

11. táblázat: Hűtéselosztási egységek szállítói európai ügyfelek számára. Ez a táblázat szállítói és kapcsolattartói információkat tartalmaz a hűtőelosztó egységhez (CDU), amely kifejezetten az IBM hátsó ajtóra szerelhető hőcserélőhöz lett kifejlesztve.

Szállító	Megoldás	Kapcsolattartói információk
Coolcentric	Hűtőelosztó egységek (CDU) CDU120 (120 kW, 400 - 480 V váltóáram) CDU121 (120 kW, 208 V váltóáram) CDU150 (150 kW, 400 - 480 V váltóáram) CDU151 (150 kW, 208 V váltóáram)	Web: http://www.coolcentric.com

A következő ábra egy hűtéselosztási egységet mutat, az alkatrészek címkézve vannak.



P9EBE022-0

33 ábra: Hűtéselosztási egység

A következő táblázat egy hűtéselosztási egység teljesítményét, elektronikai és fizikai információit tartalmazza.

12. táblázat: Teljesítmény	
Teljesítmény	Tulajdonságok
Maximális hűtési kapacitás	120 kW vagy 150 kW
Pumpa kapacitás (tervezési folyam)	240 L/min (63,4 GPM)
Maximális pumpafejnyomás	355 kPa (51,5 psi) tervezéskor, a szekrényvesztéseket nem számítva

12. táblázat: Teljesítmény (Folytatás)	
Teljesítmény	Tulajdonságok
Hűtő (folyadék) típusa	Hűtött víz (legfeljebb 30% glikollal)
Elsődleges folyadék elvezetés	1 1/2 hüvelykes rugalmas vég kondenzátum elvezetéséhez, felül vagy alul
Másodlagos folyadék elvezetés	3/4 hüvelyk gyors elvezetés, hidraulikus ISO-B
Egység belső elsődleges körének folyadék kapacitása	Megközelítőleg 10,0 liter (2,6 gallon)
Egység belső másodlagos körének folyadék kapacitása	Megközelítőleg 32,0 liter (8,5 gallon)
Zaj	Kisebb, mint 55 dBA 3 méteren

13. táblázat: Elektromos	
Áramellátás	Maximális áramfogyasztás
200 - 230 V ac, 30, 50/60 Hz vagy 400 - 480 V ac, 30, 50/60Hz	5,6 kVA 480 V ac esetén, 4,9 kVA 208 V ac esetén

14. táblázat: Fizikai méretek				
Magasság	Szélesség	Mélység	Tömeg (üresen)	Tömeg (tele)
1825 mm (72 hüvelyk)	800 mm (31 hüvelyk)	1085 mm (43 hüvelyk)	396 kg (870 font)	438 kg (965 font)

Megjegyzés: Más ipari hűtéselosztási egységek is használhatók a másodlagos hűtési ciklusban az IBM hátsó ajtóra szerelhető hőcserélőjével, ha megfelelnek a dokumentumban leírt vagy hivatkozott specifikációknak és követelményeknek.

Beszerezés és támogatás az IBM Integrated Technology Services offerings szervezettől

Az Integrated Technology Services segíthet a hőcserélővel kapcsolatos tervezési és beszerelési munkákban.

Az IBM Integrated Technology Services biztosította szolgáltatások közé tartozik az üzleti konzultáció, a kiszervezés, a hoszt szolgáltatások, alkalmazások és egyéb technológiák kezelése. A szolgáltatások segítségével megismerheti, megtervezheti, beszerelheti, irányíthatja vagy optimalizálhatja az információtechnológiai infrastruktúrát.

Ha segítséget igényel a beszerelés összehangolásához és irányításához, vagy ha támogatás szeretne a hátsó ajtóra szerelhető hőcserélőhöz, akkor az IBM ehhez segítséget nyújthat.

A táblázatban látható ingyenesen hívható szám tárcsázása előtt készítse elő az alábbi információkat:

- A rack szekrények gyári száma
- A rack szekrények helyén található telefon száma
- Kapcsolattartó neve és telefonszáma
- Az épület helye, illetve a rack szekrények helye az épületen belül

A helyes OSC szolgáltatás eléréshez tárcsázza a 800-zal kezdődő számot, válassza az 1-1-1-es opciót, és mikor kéri, adja meg a rack szekrény 4 jegyű típusát.

15. táblázat: IBM Integrated Technology Services kapcsolat információk.

Földrajzi elhelyezkedés	Kapcsolattartói információk
Észak-Amerika	1-800-426-7378 (OSC szolgáltatás) Kérje az Önhöz legközelebbi szerviztelephely iroda IBM beszerelés tervezési képviselőjét.
Európa, Közép-Kelet, Afrika, Csendes-óceáni Ázsia	Glen Yuan (Telephely szervizvezetője - AP Network & Site Integration Services) Telefon: 886-910-007690 E-mail: glenyuan@tw.ibm.com

Áramterhelés

A teljes áramterhelést előzetesen az összes csatlakoztatott eszköz áramkövetelményeinek összesítésével határozhatja meg.

Az áramelosztó rendszerrel szembeni követelmények pontosabb elemzése érdekében lehetőség van egy IBM rendszer áramellátási profil program nyomtatvány beszerzésére. A szerviz iroda telepítési terv képviselője által irányított és működtetett Rendszertápprofil program vektorelemzést biztosít, és nem csak a teljes áramellátás számtani összegzését. A vektor elemzés számításba veszi a teljesítménytényezőt és a fázisszabályokat is. Ezenkívül számol a terhelés és a bekapcsolási túláram okozta hullámtorzításokkal is. A jövőbeni bővítésekhez plusz kapacitást kell betervezni. A Rendszertápprofil beszerzésével kapcsolatos információkat a szerviz iroda telepítési terv képviselőjétől kaphatja meg.

Áramellátási problémák elsődleges területei

A szerver a legtöbb elektromos szolgáltató által biztosított szokásos áramellátás használatára van tervezve. Ugyanakkor a külső (sugárzott vagy vezetett), a számítógép hálózati vezetéken szuperponált feszültség-ingadozások elektromos zajjelek a számítógép hibás működését okozhatják. Az ilyen típusú interferencia elleni védekezés érdekében az áramelosztó rendszernek meg kell felelnie az ebben a témakörben tárgyalt specifikációknak.

Az áramforrások alapvetően háromféle típusú hibát okozhatnak:

- Áramvezeték zavarok, például rövid ideig tartó feszültségcsökkenés vagy hosszabb kimaradás. Ha az ilyen áramhibáknál a frekvencia nem felel meg a működésnek, akkor egy készenléti vagy ideiglenesen tároló áramforrást kell telepíteni.
- Az áramvezetéken szuperponált elektromos zajokat különböző ipari, egészségügyi, kommunikációs és egyéb berendezések okozhatják:
 - A számítógépek épületén belül
 - A számítógépek épülete mellett
 - Az áramszolgáltató elosztórendszere környékén

A nagy elektromos terhelések átkapcsolása problémákat okozhat még akkor is, ha a forrás másik mellékáramkörön van. Ha ilyen helyzetre gyanakszik, akkor ajánlott lehet egy külön, kijelölt fővezeték vagy átalakítót biztosítani az áramforrástól közvetlenül a szerverhez.

Ha a feszültség-ingadozást okozó eszközöket eltávolította a fővezetékéről és a számítógépszoba áramellátó paneljéről, és a vonalzavarok még mindig nem múltak el, akkor elképzelhető, hogy egy szigetelő berendezést kell telepítenie (például: transzformátorok, generátorok, egyéb ellenőrző berendezések).

Villámcsapás elleni védelem

Ajánlott villámcsapás ellen védő eszközöket telepíteni, ha:

- Az elsődleges áramforrást egy állandó áramszolgáltatás biztosítja.
- Az áramszolgáltató villámcsapás elleni védelmet telepít az elsődleges áramforrásra.
- A terület ki van téve az elektromos viharoknak és az egyéb túlfeszültségeknek.

Kommunikációs kábelezés villámcsapás elleni védelme

Telepítsen olyan eszközöket, amelyek villámcsapás elleni védelmet biztosítanak a kommunikációs kábelezés és a berendezések számára, és védenek a túlfeszültség és a feszültségingadozás ellen. A villámcsapásnak kitett területeken túlfeszültség elnyomó berendezést kell telepíteni a külső kábelezés mindkét végére, függetlenül attól, hogy a kábel a föld alatt vagy a föld fölött fut-e.

A kommunikációs kábelezés túlfeszültségvédelméről, illetve a külső kommunikációs kábelek javasolt szerelési módszereiről az adott adatfeldolgozó rendszer kézikönyveiben talál további információkat.

Áramellátás minősége

Az elektromos áram minősége jelentősen befolyásolja az érzékeny elektronikus berendezések teljesítményét. Az alábbi irányelvekkel biztosítható az adatközpont minőségi tápellátása.

Az IBM berendezése eltűr bizonyos mennyiségű zavart és átmeneti zavart. A nagyobb zavarok viszont áramellátási vagy egyéb hibákat okozhatnak a berendezéseknél. Az átmeneti állapotok érkehetnek az áramszolgáltató vezetékein keresztül is, de az ilyen állapotokat leggyakrabban az épületben telepített elektromos berendezések okozzák. Feszültségingadozást okozhatnak a hegesztőgépek, daruk, motorok, indukciós melegítők, liftek, másológépek és az egyéb irodai berendezések. A legjobban úgy kerülheti el az áramellátási zavarok által okozott problémákat, hogy a zavart okozó berendezéseket külön áramszolgáltatásra köti, és külön áramforrásra az információtechnológiai berendezéseket.

Föld

Az elektromos áramellátó rendszereknél a föld egy vezető kapcsolat az elektromos áramkör és a föld vagy a földként szolgáló vezető test között. A föld a legáltalánosabban elterjedt megnevezés. Ebben a témakörben a föld és ennek szinonímái felcserélhetők.

A föld az elektromos áramellátó rendszer kritikus pontja. A megfelelően telepített föld lehetővé teszi az elektromos áramforráshoz csatlakoztatott berendezések biztonságos működését a szokásos elektromos körülmények között és a berendezés hibája esetén is. A földelés életvédelmi funkciójával a elektromossággal foglalkozó megfelelő helyi és nemzeti törvények foglalkoznak. Az Egyesült Államokban a törvény neve National Electric Code vagy a National Fire Protection Association 70-es kiadványa. Sok ország átvette a National Electric Code törvényt, vagy ezzel egyenértékű törvényt hozott.

A National Electric Code és az ezzel egyenértékű törvények elsődleges célja az elektromos áramellátó rendszerek és az elektromos berendezések biztonságos működésének biztosítása. A törvényeknek való megfelelés nem garantálja az áramellátó rendszerhez csatlakoztatott berendezések hatékony működését. Ha érzékeny elektromos berendezést csatlakoztat, akkor gyakran további föld kapcsolatokra van szükség. Általában akkor van szükség további föld kapcsolatokra, ha magasfrekvenciás vagy rádiófrekvenciás (RF) interferenciával kell számolni, amelyek hatással lehetnek az elektromos áramkörökre. Az ilyen további föld követelmények megtalálhatók a berendezések telepítési dokumentációjában. További föld követelményeket támaszthatnak a mérnökök ajánlásai, az adatközpont kiértékelései, az vizsgálatok és a szemlék. A helyi és nemzeti törvények lehetővé teszik az ilyen további földelések telepítését.

Földelés

Az IBM berendezések - hacsak nem duplán szigeteltek - szigetelt földvezetőt (zöld, vagy zöld sárga csíkokkal) tartalmazó tápkábelrel kerülnek szállításra. A föld kábel a berendezés keretéhez vagy a dugaszolóaljzat földelőkapcsához csatlakozik. Az IBM berendezés dugaszolóaljzatainak leírása megtalálható a berendezés leírásában, és illeszkednie kell a berendezés tápcsatlakozójához. Egyes

esetekben különböző gyártók egyenértékű dugaszolóaljzatai közül lehet választani. IBM berendezés dugaszait nem szabad úgy megváltoztatni, hogy illeszkedjen a meglévő dugaszolóaljzatokba. A módosítás biztonsági kockázatokkal jár és a termék garanciájának elvesztéséhez vezet. IBM berendezés csatlakozóit és dugaszolóaljzatait olyan készüléktest-földeléssel rendelkező mellékáramkörre kell felszerelni, amely csatlakozik a mellékáramkör elosztótábla földelősínjéhez. A tábla földelősínjét készüléktest-földelő vezetővel vissza kell csatlakoztatni a szerviz vagy épület földeléséhez.

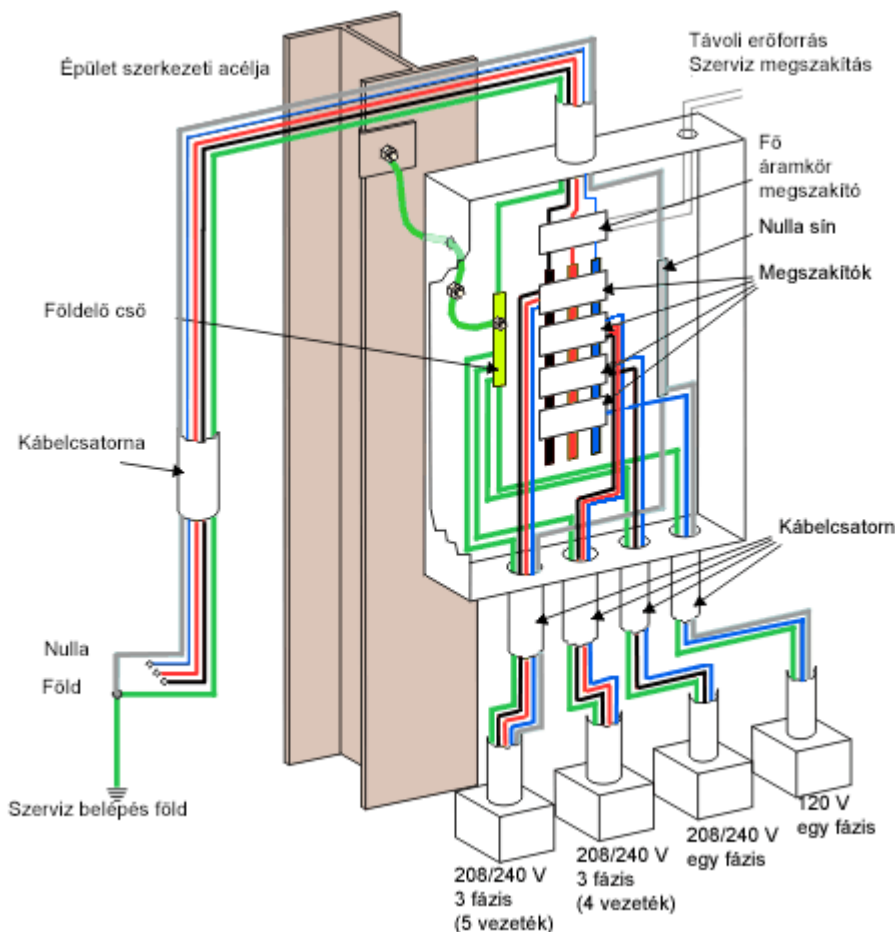
Az információtechnológia berendezéseket megfelelően le kell földelni. A mellékáramkör elosztótáblája és a dugaszolóaljzat között a fázisvezetékkel megegyező vastagságú szigetelt zöld földvezeték beiktatása ajánlott.

A személyzet biztonsága érdekében a földnek megfelelően alacsony ellenállással kell rendelkeznie, hogy csökkentse a föld feszültséget, és hogy felgyorsítsa a védelmi eszközök működését az áramkörben. A föld út például nem haladhatja meg az 1 ohm-ot a 120 voltos, 20 amperes mellékáramkör eszközöknél.

A föld út ellenállási korlátja 0,5 ohm a 30 amperes megszakítókkal védett 120 voltos mellékáramköröknél. A korlát 0,1 ohm 120 voltnál, 60 - 100 amperes áramköröknél.

A szobába érkező minden földelést egymással is össze kell kapcsolni valahol az épületen belül, a közös földelési potenciál elérése érdekében. Ebbe beleértendők a külön források, a világítás, a dugaszolóaljzatok és az egyéb földelt objektumok - utca, vízvezetékek és csővezetékek.

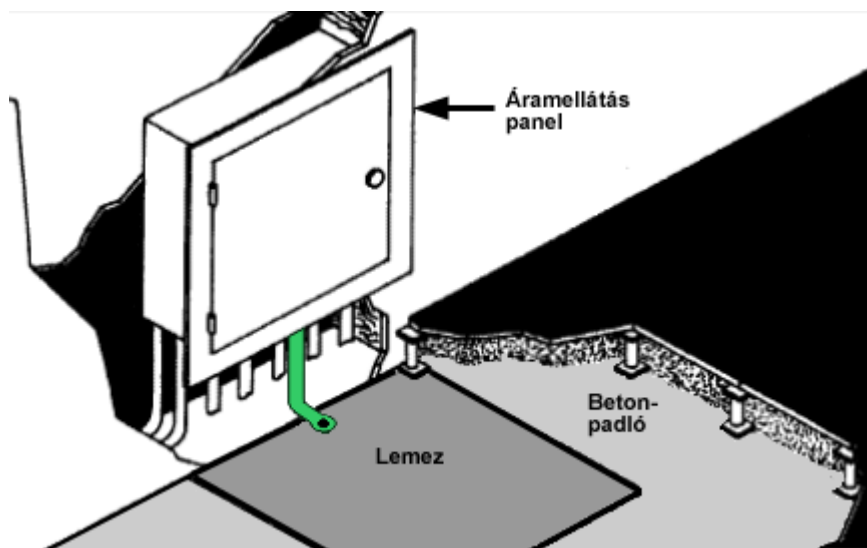
A berendezés földelő kábelét elektronikus csatlakoztatni kell a számítógép áramellátó központjára és a dugaszolóaljzat földelő terminálhoz. A kábelcsatorna nem lehet az egyetlen földelés, és párhuzamosan csatlakoztatni kell az benne található egyéb földelő vezetékekkel.



34 ábra: Feszültségingadozás földelő

Feszültségingadozás földelés

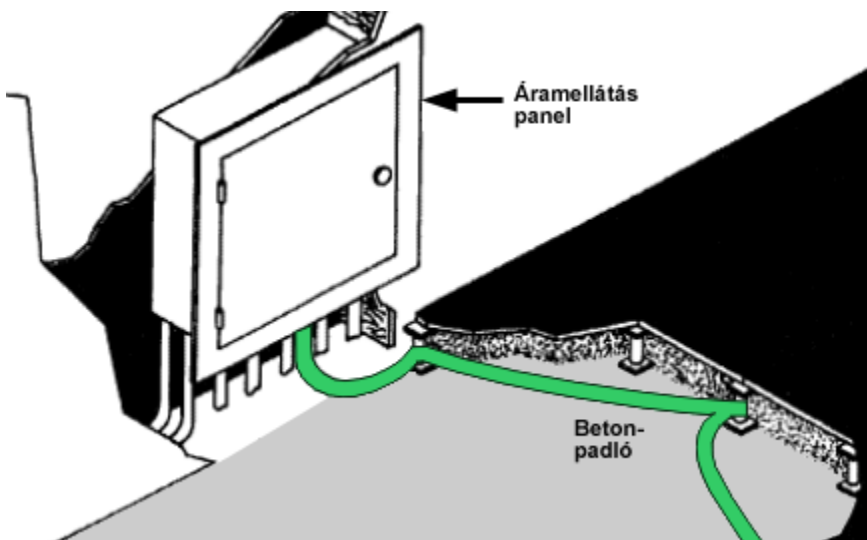
A nagyfrekvenciás elektromos zajok hatásának minimalizálása érdekében a berendezést kiszolgáló mellékáramkör áramellátó paneljét úgy kell beépíteni, hogy kapcsolatban legyen az épület fém szerkezetével, vagy egy kábellel az épület fém szerkezetéhez kell csatlakoztatni. Ha ez nem lehetséges, akkor legalább egy 1 m²-es fém területnek kell kapcsolatban lennie a falazattal. A lemezt a közös zöld vezetékre kell csatlakoztatni.



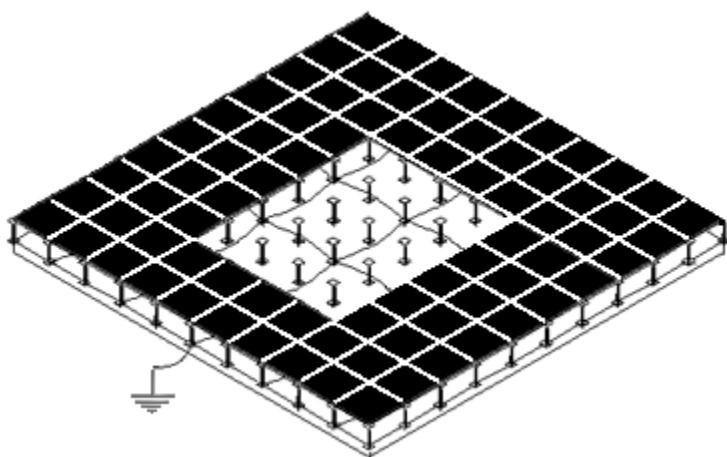
35 ábra: Feszültségingadozás földelő

A kapcsolathoz gumiszigetelésű heveder használata ajánlott. Ha nincs gumiszigetelésű heveder, akkor a kapcsolat nem lehet 12 AWG (3,3 mm) vagy ennél nagyobb vezetékből és nem lehet hosszabb mint 1,5 méter. A hossz minimalizálása érdekében a gumiszigetelésű heveder vagy vezeték kapcsolathoz a panel legközelebbi tartozékát kell használni, ha a tartozék elektromos kapcsolata folyamatos a zöld vezeték közös pontjától a kapcsolatnak ezen pontjáig.

Az álpadlót is lehet használni a feszültségingadozás lemez helyettesítésére, ha a szerkezet folyamatos alacsony ellenállású útvonallal rendelkezik. Ha az álpadló tartógerendákat vagy egyéb kereteket tartalmaz, amelyek elektronikus kapcsolatot teremtenek a tartógerendák között, akkor a padlót is használhatja jelzőkapcsolat lemeznek. Vannak tartógerenda nélküli álpadlók is, ahol a padló mozaikokat a gravitáció tartja a szigetelt talapzaton. Ha nincs megbízható elektromos kapcsolat a talapzatok között, akkor egy jelzőhivatkozás rácsot lehet felépíteni a talapzatok összekötéséhez a vezetékekkel. A rácsnak minimális kiépítésben minden lábat az áramellátás panel közelébe kell kötnie legalább 3 méterre minden irányból.



36 ábra: A feszültségingadozás földelés emeltpadlós szerkezettel



37 ábra: Jelzés referenciarács

Legalább 8 AWG (8 mm) csupasz vagy szigetelt réz vezetékre van szükség. A vezeték alacsony ellenállású útvonalat biztosít és elég erős ahhoz, hogy kiküszöbölje a fizikai károsodásokat. Minden olyan kapcsolat elfogadható, amely megbízható elektromos és mechanikai kapcsolatot biztosít.

Az ügyfelek saját, álpadlón telepített, külön származtatott áramellátó rendszereinek (számítógép áramellátó központok, transzformátorok, generátorok) ugyanilyen követelményei vannak.

Áramellátás specifikációja

A szerver általában az alábbi táblázatokban felsorolt feszültség szintek 50 Hz és 60 Hz-es frekvenciájának megfelelő tápegységgel van ellátva.

16. táblázat: . 50 Hz-es szabvány feszültségek						
Fázisok	Feszültségek					
Egy fázis	100	110	200	220	230	240
Három fázis	200	220	380	400	415	

16. táblázat: . 50 Hz-es szabvány feszültségek (Folytatás)

Fázisok	Feszültségek								
Megjegyzés: 1. Az alábbi táblázatban a megadott frekvenciához rendelkezésre álló névleges feszültségek felsorolása található. Az egy fázis és három fázis oszlopa nem utal fázisos viszonyra.									

17. táblázat: . 60 Hz-es szabvány feszültségek

Fázisok	Feszültségek								
Egy fázis	100	110	120	127	200	208	220	240	277
Három fázis	200	208	220	240	480				
Megjegyzés: 1. Az alábbi táblázatban a megadott frekvenciához rendelkezésre álló névleges feszültségek felsorolása található. Az egy fázis és három fázis oszlopa nem utal fázisos viszonyra.									

Áramforrás

Az alábbi irányelvek segítenek annak biztosításában, hogy az adatközpont minőségi áramforrással rendelkezzen.

Az elsődleges áramforrás általában y típusú vagy delta típusú, háromfázisú szolgáltatás, ami a szerviz bejáratról vagy egy külön származtatott forrásból jön megfelelő túláram védelemmel és megfelelő földeléssel (szerviz bejárat vagy épület föld). Az adatfeldolgozó rendszer rugalmassága érdekében háromfázisú, ötvezetékes áramelosztó rendszert kell biztosítani. Ugyanakkor a telepített berendezés típusától függően elképzelhető, hogy egyfázisú elosztórendszerre van szükség. Az ötvezetékes rendszer biztosítja az áramellátást a következőkhöz: három fázis vonal-vonal, egy fázis vonal-vonal, egy fázis vonal-nulla. Az ötvezetékes rendszer három fázis vezetővel rendelkezik, egy nulla vezetővel és egy szigetelt berendezés földelés vezetékkel (zöld, vagy zöld sárga csíkokkal).

A kábelcsatorna nem lehet az egyetlen földelés.

Áramellátás panel fővezetékei

Győződjön meg róla, hogy a mellékáramkör elosztópaneljéhez érkező fővezeték (az *Áram minősége* részben található) elég nagy a teljes szerver áramterhelésének kiszolgálásához. Fontos, hogy ezek a fővezetékek más terheléseket ne szolgáljanak ki.

Mellékáramkörök

A számítógép mellékáramkör panelnek akadálytalan, jól megvilágított helyen kell lennie a számítógépszobában.

Az egyedi mellékáramköröket a panelen megfelelő megszakítókkal kell védeni, a gyártó specifikációinak és a vonatkozó törvények előírásainak megfelelően. Minden megszakítón címkével kell jelezni, hogy melyik mellékáramkört vezérli. A dugaszolóaljzatokat is fel kell címkézni.

A szervert kiszolgáló mellékáramkör és dugaszolóaljzatok telepítésének helyén ajánlott a mellékáramkör föld vezetékét ugyanolyan méretű szigeteléssel szigetelni mint a fázis vezetéseket. A földelő vezeték egy szigetelt, kijelölt berendezés földelő vezeték, nem a nulla.

Az álpadló alá telepített mellékáramkör dugaszolóaljzatainak a kiszolgált szerver 3 méteres körzetében kell lenniük. Ha a mellékáramkör merev vagy rugalmas fém kábelcsatornában fut, akkor a kábelcsatorna-

rendszert földelni kell. Ehhez kösse össze a kábelcsatornát a áramellátás elosztótáblával, ezáltal az épület vagy a transzformátor földelésével.

A tápkábelek 4,3 métereseek, hacsak nincs másként jelezve a szerver specifikációkban. A hosszúságok a tervezési nézetek kilépés szimbólumától vannak mérve. Néhány tápcsatlakozó vízálló, és a számítógépszoba álpadlója alá kell telepíteni.

Fázisforgatás

Egyes berendezésekhez, például nyomtatókhoz háromfázisú dugaszolóaljzatok vannak, amelyeket a megfelelő fázisforgatással kell kábelezni. Ha szemben áll a dugaszolóaljzattal és az óramutató járásával megegyező irányban kezdi el számolni a tűskéket a föld tűskétől, akkor a sorrend a következő: 1. fázis, 2. fázis és 3. fázis.

Vészhelyzeti főkapcsoló

Meg kell oldani a számítógépszoba összes elektromos berendezésének kikapcsolását. Ezt a kikapcsolást az operátor számára könnyen elérhető helyről, illetve a fő kijárat ajtóktól kell megoldani. Ugyanilyen kikapcsolást kell biztosítani a területet kiszolgáló légkondicionáló rendszerhez is. A telepítés követelményeit a helyi és nemzeti törvényekben találja. A szoba vészkipcsolóját a National Electric Code (NFPA 70) 645. cikkelye írja le.

Lásd: *Vészhelyzet tervezés a folyamatos működéshez*

Dugaszolóaljzatok

Megfelelő számú dugaszolóaljzatot kell telepíteni a számítógépszobába és a szerviz képviselői területre, amelyet az épület karbantartó személyzete és a szerviz képviselők használhatnak. A dugaszolóaljzatoknak a világításon vagy az épület egyéb áramkörén kell lenniük, nem a számítógép áramellátó paneljén illetve fővezetékén. A szerverek szerviz dugaszolóaljzatait semmilyen körülmények között nem lehet másra használni, mint a szokásos szervizelésre.

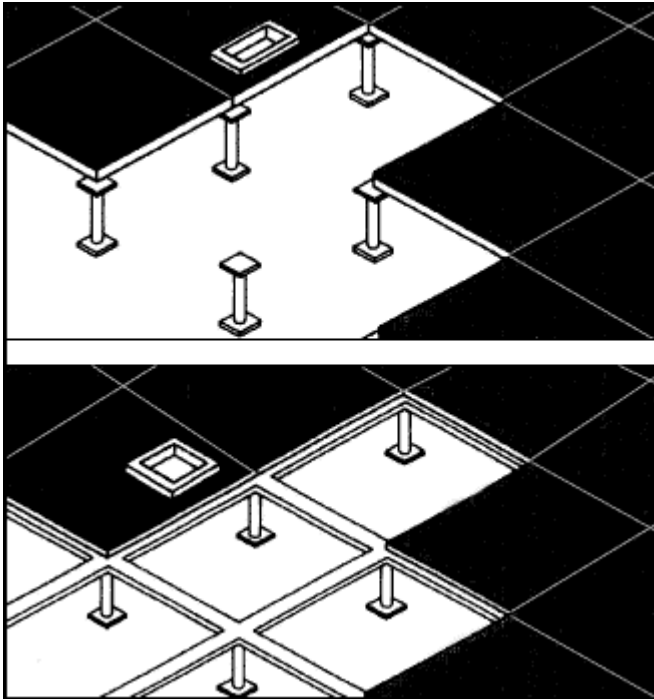
Álpadlók

Tudjon meg többet arról, hogyan javítja az álpadlós környezet az adatközpont műveleti hatékonyságát.

Az álpadló főbb funkciói:

- Növeli a működési hatékonyságot és nagyobb rugalmasságot tesz lehetővé a berendezések elrendezésekor.
- A két padló közötti térrel hideg levegő áramlást biztosít a berendezések illetve a helység számára.
- Lehetővé teszi az elrendezés módosítását minimális átalakítási költségekkel.
- Védi a csatlakozó kábeleket és dugaszolóaljzatokat.
- Kiküszöböli a felbukás veszélyét.

Az álpadlót tűzálló, nem éghető anyagból kell elkészíteni. A két általános padlótípust a következő ábra mutatja. Az első ábra tartógerenda nélküli padlót, a második pedig tartógerendás padlót mutat.



38 ábra: Álpadlótípusok

Álpadló jellemzői:

- Az alap fém vagy jól vezető anyagai nem kerülhetnek kapcsolatba a járófelülettel, ha fém álpadló szerkezetet használ. Az ilyen esetek elektromos veszélyhelyzetet jelentenek.
- Az álpadló magasságának 155 mm és 750 mm között kell lennie. A többcsatornás processzoroknál az ajánlott minimális padló magasság 305 mm. A helyek elegendőnek kell lennie az összekötő kábelek, az optikai kábelsínek, az áramellátás kábelei és az egyéb kábelezés számára a padló alatt. A tapasztaltok azt mutatják, hogy a magasabb álpadlók jobb légkondicionálást biztosítanak a szobában.
- A görgőpont terhelés egyes szervereknél elérheti a 455 kg-os koncentrált terhelést a panelen bárhol, 2 mm-es maximális behajlással.
- Ha az álpadlót a kábelcsatlakozások vagy a levegőellátás miatt megbontja, akkor további panel alátámasztásra (lábakra) lehet szükség a panel szerkezeti stabilitásának megtartása érdekében.
- A padlómozaikok, a szőnyeg és a panelek károsodásának elkerülése érdekében védőborítást kell használni a padlón (furnérlemez, deszka) amikor a berendezést a telepítés helyére szállítja. A berendezések mozgathatóságakor a görgőre nehezedő dinamikus terhelés jóval nagyobb mint amikor a berendezés nem mozog.
- A beton aljzatok megfelelő kezelést igényelnek a por felszabadulás megelőzése érdekében.
- Nem éghető szegélyekkel fedje az éles széleket minden padló kivágásnál, így előzze meg a kábelek és csövek sérülését, illetve hogy a görgők beleakadjanak a padló kivágásokba.
- A talapzatot erősen hozzá kell ragasztani a szerkezeti padlóhoz (beton).
- A kivágás méretét a kivágáson áthaladó kábelek mennyisége határozza meg. Az ajánlott kábelkivágás méreteket a szerver dokumentációjában találja.

Jelzés referenciaföld

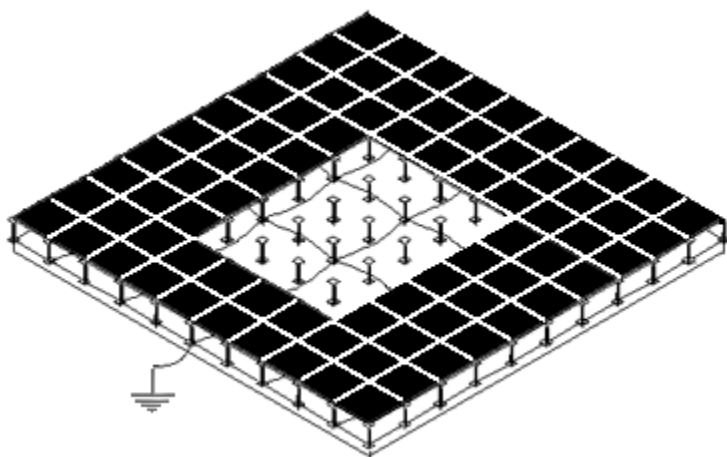
A nagyfrekvenciás interferencia és egyéb nem kívánt elektronikus jelzések (elektromos zajok) hatásának minimalizálása érdekében ajánlott egy Jelzés referencia rendszer (SRS) használata. Az SRS lehet egy Jelzés referencia föld vagy rács (SRG), vagy egy Jelzés referencia sík (SRP). A Jelzés referencia földet vagy rácsot Nulla jelzés referencia földnek (ZSRG) is nevezik. A használt névtől függetlenül a cél egy egyenlő referencia potenciál pont biztosítása a széles frekvenciatartományú folytonos területre telepített

berendezésekhez. Ezt úgy érheti el, hogy alacsony ellenállású vezető hálózatot telepít a számítógépszobába.

Egyszerű SRG-ként használhatók a csavarozott tartógerenda szerkezetet használó emelt padló rendszerek. A tartógerendával vagy a tartógerendákon csappantyúzárral nem rendelkező padlórendszereknél hatékony SRG-t vagy egyéb SRG telepítést kell alkalmazni.

A biztonsági követelmények miatt az SRG-t csatlakoztatni kell a földhöz. Az SRG használatakor ajánlott az SRG területet keresztező összes fém objektumot hozzákötni (mechanikailag csatlakoztatni) az SRG-hez.

Ha további információkra van szüksége a Jelzés referenciaföldről, akkor lépjen kapcsolatba az IBM telepítési és tervezési képviselőjével.



39 ábra: Jelzés referenciaföld

Vezető szennyeződés

Az elektromosságot vezető szennyező anyagok mennyiségét csökkenteni kell az adatközponti környezetekben.

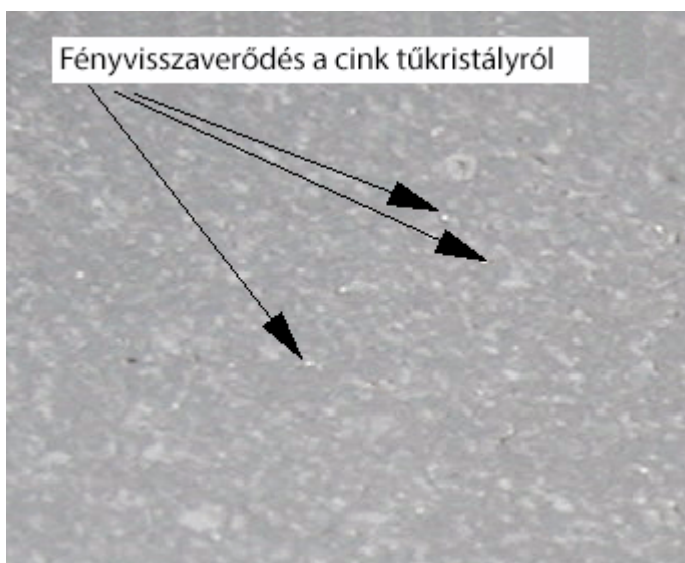
A mai információs technológiai berendezésekben használt félvezetők és érzékeny elektronikák lehetővé teszik a nagy sűrűségű áramkörök használatát. Bár az új technológiák jelentős növekedést vagy azonos kapacitást tesznek lehetővé kisebb fizikai helyen, a berendezések érzékenyek a szennyeződésre, különösen az olyan szemcsékre, amelyek vezetnek az elektromosságot. A korai 90-es években felismerték, hogy az adatközpontok tartalmazhatnak vezető szennyeződés forrásokat. Ilyen szennyeződés a szényszál, a fémhulladék (például alumínium), az építkezési réz és acél reszelék, vagy az emelt padlós szerkezetekben használt galvanizált cinkből származó cink túkristály.

Az ilyen szennyeződések komoly hatással lehetnek a berendezések rendelkezésre állására és megbízhatóságára, habár nagyon kicsi méretűek, és nagyító nélkül nehezen láthatók. A vezető szennyeződések által okozott hibák, alkatrész károsodások vagy berendezés kimaradások nagyon nehezen diagnosztizálhatók. A hibák forrásának gyakran az egyéb általánosabb tényezőket jelölik meg, például a villámást, az elektromos áramszolgáltatás minőségét vagy a feltételezeten hibás alkatrészeket.

Cink túkristályok

Az emelt padlós adatközpontok legáltalánosabb vezető szennyeződései a cink túkristályok. Azért ez a legáltalánosabb, mert igen gyakran megtalálható bizonyos emelt padló típusok alján. A famagos stílusú padlómozaikok alja általában lapos acél. Az acélt tűzihorganyzás vagy galvanizálás segítségével néha cinkkel vonják be. A cinkkel galvanizált acél felületén túkristályszerű kitüremkedések jelennek meg. Ezek a kis részecskék 1 - 2 mm hosszúak, és elszakadhatnak a felülettől, majd beszívhatja őket a léghűtő légáram. A részecskék belekerülhetnek a berendezések levegőjébe, leülepedhetnek az áramköri kártyákon, és problémákat okozhatnak. Ha úgy véli, hogy ez a fajta probléma lehet, lépjen kapcsolatba az IBM szerviz képviselővel.

A következő képen cink túkristályoktól származó fényvisszaverődés látható.



40 ábra: Fényvisszaverődés a cink tűkristályokról

Áthelyezés és ideiglenes tárolás

A megadott korlátokat meghaladó szállítási és tárolási értékek a szerver végleges károsodását okozhatják. A szerver áthelyezésénél vagy ideiglenes tárolásánál az alábbi irányelveket kell követni.

A szervert nem szabad olyan kémiai anyagokkal együtt tárolni, amelyek korróziós károsodást okoznak.

Ha a szerver szállítás miatt vagy tárolásra áthelyezi, akkor használja a szerver csomagolóanyagát. A védőcsomagolás - blokkok, merevítések és az előkészítési utasítások - minden egyes szervernél más. Ez bármely IBM telephelyen beszerezhető. Az IBM processzorok úgy vannak tervezve, hogy felügyelt hőmérsékleten és relatív páratartalomon működjenek, illetve hogy ezeket a környezeti értékeket a tárolási területen és a szállítás közben is megkövetelik. A működési környezet korlátozásait az egyéni szerverspecifikációk tartalmazzák. A nagyobb processzorokat felügyelt környezetű teherautóval kell szállítani, megfelelő hevederezéssel és alátámasztással a szállítás közbeni károsodás elkerülése érdekében.

18. táblázat: Tipikus szállítási környezet	
Tulajdonságok	Szállítási környezet
Hőmérséklet	-40°C - 60°C (-40°F - 140°F)
Relatív páratartalom	5 - 100% (kicsapódás nélkül)
Maximális nedves hőmérséklet	1 - 27°C (33,8 - 80,6°F)

Ha egy nagy processzort olyan teherautóval szállít, amely nem felügyeli a környezeti jellemzőket, akkor a kérje el a csomagolási és kicsomagolási utasításokat az eladótól.

19. táblázat: Tipikus tárolási környezet	
Tulajdonságok	Tárolási környezet
Hőmérséklet	1°C - 60°C (33,8°F - 140°F)
Relatív páratartalom	5% - 80%
Maximális nedves hőmérséklet	1 - 29°C (33,8°F - 84,2°F)

Területi követelmények

A berendezés számára szükséges padlóterületet a telepítendő szerver, az oszlopok helyei, a padló terhelhetősége és a jövőbeni fejlesztések határozzák meg.

A rendszer padló terhelését és súly elosztását a következő helyen találja: “Padlószerkezet és -terhelés” oldalszám: 21. A szükséges terület meghatározása után hagyjon helyet a bútorok, a kézikocsik és a tároló szekrények számára. További helyre van szükség - nem feltétlenül a számítógép területen - a légkondicionáló, az elektronikus és biztonsági rendszerek, a tűzvédelmi berendezések számára, valamint a szalagok, papírok és egyéb kellékek tárolásához. További helyre lehet szükség a szerverhez való hozzáféréshez (például az állvány ajtajának kinyitásához). Tervezze meg a gyúlékony anyagok megfelelően kialakított, védett tárolóhelyen való tárolását.

A számítógépszobát a megfelelő légkondicionálás, tűzvédelem és biztonság érdekében le kell választani az egyéb területekről. A padló-mennyezet magasságnak elegendőnek kell lennie ahhoz, hogy a szerver tetejét szervizeléskor ki lehessen nyitni, illetve hogy megfelelő légáram áramolhasson az adatfeldolgozó számítógépbe. Az ajánlott magasság 2,6 m - 2,9 m az épület padlójától vagy (ha van ilyen) az álpadlótól a mennyezetig, de magasabb helységek is használhatók. A számítógépszoba kialakításakor vagy átalakításakor minimálisan 914 mm-es ajtót kell biztosítani. Mivel sok számítógép állvány mérete megközelíti a 914 mm-t, így ajánlott 1067 mm-es ajtót használni. Az ajtónak 2032 mm-es akadálytalan magassággal kell rendelkeznie (küszöb nélkül).

Statikus elektromosság és padlószigetelés

Az alábbi irányelvek betartásával minimalizálható a statikus feltöltődés az adatközpontban.

A padlóborító anyag nagy statikus töltést vehet fel, ahogy az emberek, a kézikocsik illetve a bútorok mozognak rajta. A statikus töltés gyors kisülése kellemetlen az ember számára, és meghibásodást okozhat az elektronikus berendezésekben.

A statikus feltöltődés és kisülés az alábbi módokon minimalizálható:

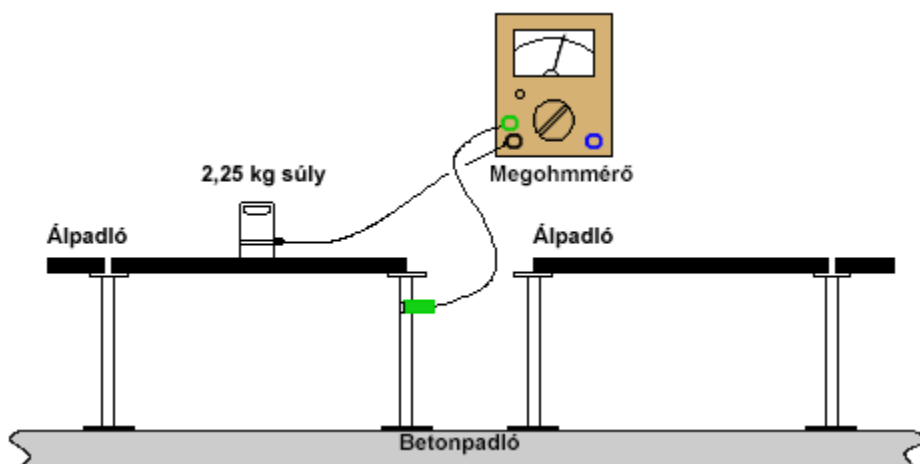
- A szerver működéséhez előírt relatív páratartalom fenntartása a szobában. Válasszon egy olyan ellenőrzőpontot, amely általában 35% és 60% között tartja a páratartalmat. További útmutatást a *Légkondicionálás-meghatározás* tartalmaz.
- Vezető útvonal a földtől a fém álpadló szerkezetéhez és a fém panelekhez is.
- Az álpadlós fémszerkezet földelése az épület fém részeihez (tartógerenda, talapzat) a szoba több pontján. A földelési pontok száma a szoba méretétől függ. Minél nagyobb a szoba, annál több földelési pontra van szükség.
- 2×10^{10} ohm-os maximális ellenállás biztosítása a padlórendszerrel a padló felülete és az épület (vagy egy megfelelő föld) között mérve. A kisebb ellenállású padlóanyag tovább csökkenti a statikus feltöltődést és kisülést. Biztonsági okokból a padlótakaró és a padlórendszer közötti ellenállás nem lehet kevesebb mint 150 KOhm a padló két, egymástól 1 méterre lévő pontja között mérve.
- Az antistatikus padlóborítás (szőnyeg vagy mozaik) használatát az egyes szállítók ajánlásaival kell egyeztetni. A szőnyegnek meg kell felelnie az elektromosáram-vezetési követelményeknek. Csak alacsony hajlandósági értékekkel rendelkező antistatikus anyagokat használjon.
- A statikus feltöltődés elkerülése érdekében használjon elektrosztatikus kisülés ellen védő bútorokat vezető görgőkkel.

Padlóellenállás mérése

A padlóellenállás méréséhez az alábbi berendezésre van szükség:

- A padló vezetőképességének méréséhez egy teszt berendezésre - például egy AEMC-1000 megaohm-mérőre - van szükség.

Az alábbi ábra a padlóellenállás mérésének tipikus teszt kapcsolatát mutatja.



41 ábra: Tipikus tesztkapcsolat a padlóellenállás méréséhez

Rendszer levegőelosztása

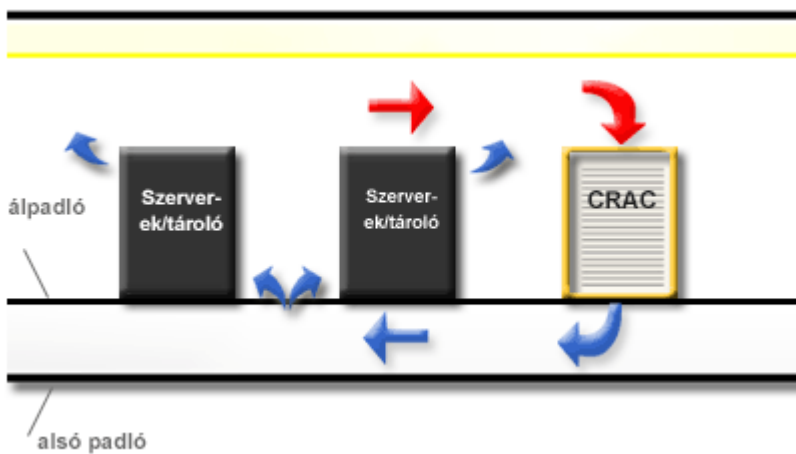
A túlzott levegőmozgások és a forró pontok elkerülése érdekében külön figyelni kell a levegő elosztás módjára.

A rendszer típusától függetlenül túlnyomórészt visszaforgatott levegőt kell használni minimális mennyiségű friss levegővel a személyzet számára. Ez segít kiküszöbölni a por bejutását, csökkenti a rejtett terhelést, és lehetővé teszi az érzékeny hűtési művelet folyamatos végzését a rendszer számára. Az alábbi ábrák a számítógépszoba különböző levegőelosztási és légkondicionálási módszereit mutatják be.

Általában biztosítani kell, hogy a tervben megcélzott táp- és elhasznált levegő hőmérséklete a légkondicionáló berendezések specifikációinak tartományába essenek.

Padló alatti levegőelosztás

A padló alatti levegőelosztásnál az épület padlója és az álpadló közötti hely levegőt biztosít a berendezések hűtéséhez (lásd a következő ábrát). A beton aljzatok megfelelő kezelést igényelhetnek a por felszabadulás megelőzése érdekében. A levegő perforált padlólemezeken keresztül kerül a szobába. A levegő közvetlenül a légkondicionáló rendszerbe kerül a mennyezeten található visszavezető rendszeren keresztül. Távolítsa el a használaton kívüli kábelezt (az elektromos szerelésre vonatkozó előírásoknak megfelelően), és zárja le az álpadló minden olyan nyílását, amely nem kifejezetten a hűtött levegő biztosításának célját szolgálja.



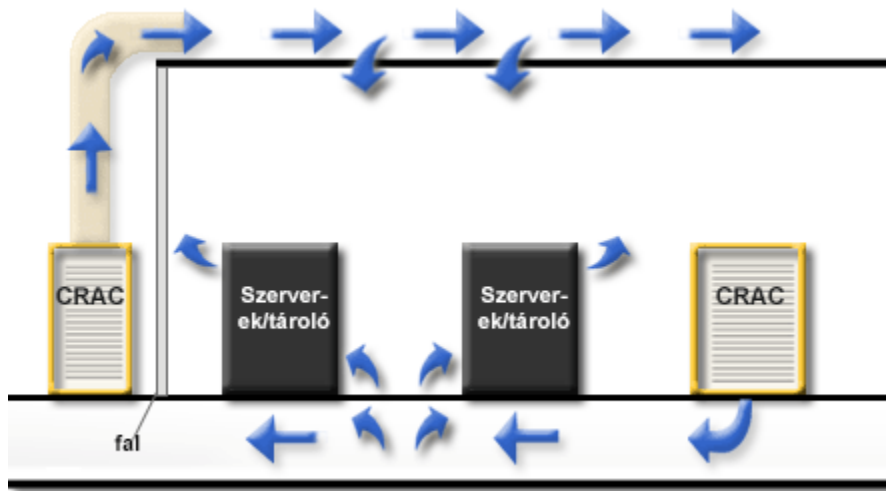
42 ábra: Padló alatti levegőelosztás

A padló alól jövő magasabb hőmérsékletű levegő elfogadható, ha nem okoz problémát a teljes szoba környezeti jellemzői számára. A padló alatti levegőáram tervezésekor figyelembe kell venni az fém álpadlón keresztül beáramló levegő hőátvitelét, és újramelegített levegőt kell biztosítani a megfelelő relatív páratartalom fenntartása érdekében.

A hőmérséklet vezérlő rendszer ugyanazokból az elemekből áll, mint amelyek az önálló csővezeték rendszerénél kerültek bemutatásra. Ezenkívül olyan elemeket kell beletervezni a rendszerbe, amelyek megakadályozzák, hogy padló alatti levegő hőmérséklete a szoba harmatpontja alá süllyedjen. A kábelnyílásokon a szerverbe áramló levegő jellemzőinek a működési korlátok közé kell esniük. (Lásd: *Hőmérséklet és páratartalom tervezési feltételek*).

Kombinált mennyezeten elhelyezett és padló alatti rendszer

A kombinált mennyezeten elhelyezett és padló alatti levegőztető rendszereknél az elsődleges légkondicionáló egységnek a szobában kell lennie, a másodlagos légkondicionáló rendszernek pedig a szobán kívül. Lásd az alábbi ábrát.



43 ábra: Kombinált mennyezeten elhelyezett és padló alatti rendszer

Külön vezérlőkkel rendelkező levegőkezelő biztosítja a kondicionált, szűrt levegőt az álpadló alatt. A levegő perforált padlólemezekén keresztül kerül a szobába. A levegő elnyeli a szerver által létrehozott hőt, és a szerver tetején és hátulján a szobába áramlik. A számítástechnikai eszközökhöz áramoltatott levegő relatív páratartalmának 80 százalék alatt kell lennie, a hőmérsékletét pedig felügyelni kell, hogy a

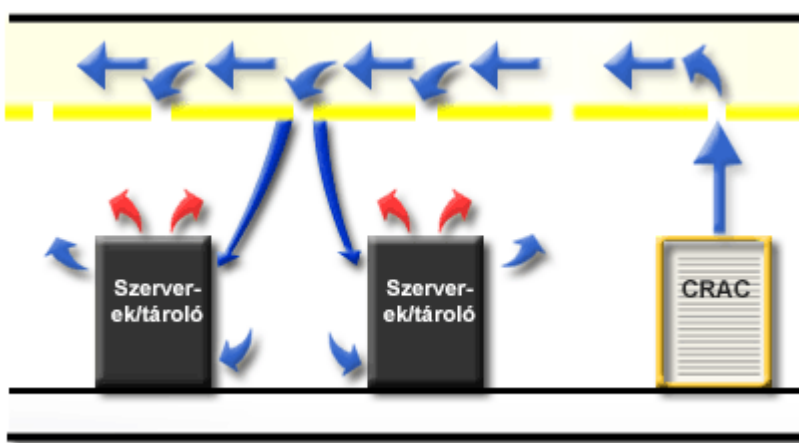
szerverben megakadályozza a kicsapódást. Elképzelhető hogy újramelegítő rendszert kell működtetni a hűtőegységgel együtt a megfelelő relatív páratartalom elérése érdekében.

A második levegőkezelő rendszer közvetlenül a szobába áramoltatja a levegőt. Ennek a rendszernek elég nagyoknak kell lennie ahhoz, hogy elnyelje a számítógépszoba fennmaradó hőjét. A rendszernek fenn kell tartania a megfelelő hőmérsékletet és páratartalmat, és folyamatos légkondicionálást és szellőzést kell biztosítania.

Felső levegőkeringés

A felső levegőkeringésnél a szoba teljes hőterhelését - beleértve a számítástechnikai berendezések által létrehozott hőt - a számítógépszobát levegővel ellátó mennyezeti levegőztetőrendszer és porlasztórendszer nyeli el.

A légkondicionáló rendszerbe a mennyezet hőtermelő szerverek feletti visszavezető csappantyúin vagy a visszatérő csappantyúk rögzített mintáin - ezek lehetnek a mennyezeten vagy a falakon is - át tér vissza a levegő. Az alábbi ábra egy mennyezetre szerelt levegőkeringető rendszert mutat be.



44 ábra: Mennyezetre szerelt levegőelosztó rendszer

Az ilyen elrendezés hűtési kapacitásának maximálisra növeléséhez rendkívül fontos, hogy a tápbemenetek a hidegfolyosókhoz, a kimenetek pedig a melegfolyosókhoz igazodjanak. A táplevegőt biztosító csövezésnek a levegőt közvetlenül kell a hidegfolyosókba nyomniuk, nem használhatnak diffúzort az oldalirányú terítéshez. Az ilyen terjesztés hatására elképzelhető, hogy a hideg levegő még az előtt kerülne bele az elhasznált levegő útjába, hogy előtte elszállította volna a berendezések hőjét.

A hőmérsékletvezérlő rendszernek egy hőmérséklet és egy páratartalom vezérlőből kell állnia. A vezérlőket a számítógépszoba megfelelő helyére kell elhelyezni. A hőmérséklet és páratartalom figyelőt (lásd: *Hőmérséklet és páratartalom tervezési feltételek* témakör) a vezérlők mellé kell elhelyezni.

Levegőszűrés

A számítógépszobába kerülő levegőt egy nagy hatékonyságú szűrőn kell átvezetni. Mivel a mechanikus és elektrosztatikus tisztítók különböző alapelveken működnek, így minden egyes típushoz más értékelés tartozik. Az értékelés az American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) 52-76 számú szabványában (vagy a megfelelő nemzeti szabványban) leírt teszt módszerekkel került összeállításra. Különleges levegőszűrésre van szükség, ha a berendezések korróziót okozó gázoknak, sós levegőnek vagy szokatlan por koncentrációnak vannak kitéve.

A mechanikus levegőszűrőket 40 százalékos minimális kezdeti légköri por hatékonysággal kell értékelni.

Az elektrosztatikus szűrők adott sebességen 85 - 90 százalékos hatékonysággal működnek. A szűrőt a gyártó ajánlásai szerint kell használni, hogy elkerülje az átfolyást vagy az ózon növekedést, amely bizonyos szerverekre káros lehet.

Hőmérséklet és páratartalom rögzítő műszerek

Érdemes hőmérsékletet és páratartalmat rögzítő eszközöket telepíteni a környezeti feltételek folyamatos rögzítéséhez.

Hétnapos grafikonokat készítő, közvetlenül olvasó berendezésekkel ajánlott figyelni a szoba környezeti értékeit. A padló alatti légkondicionálást is figyelni kell.

A megfigyelés lehetővé teszi az alábbiakat:

- Biztosítja, hogy a légkondicionáló rendszer folyamatosan, terv szerint működjön.
- Meghatározhatja, hogy szükség van-e kötelező kiszáritási időszakra, ha a páratartalom értékek túllépik a megadott határt. A kiszáritási időszak hosszát a páratartalom túllépés mértéke és időtartama határozza meg.
- Meghatározhatja, hogy szükség van-e kötelező felmelegítési időszakra, ha az épület hőmérséklete a szerver működési specifikációjában megadott hőmérséklet alá süllyed, miközben az épületet nem használja.

A figyelő berendezésben látható és hallható jelzéseket kell beállítani, hogy a berendezés figyelmeztesse a személyzetet a maximális értékek megközelítésekor.

Rázkódás és ütődés

Ezek az információk az adatközpont esetleges rázkódási és ütődési hatásainak tervezéséhez használhatók.

Elképzelhető, hogy a számítástechnikai berendezéseket olyan helyre kell telepíteni, amely kisebb rázkódásoknak van kitéve. Ez a témakör az egyes berendezések rázkódási és ütődési korlátozásait illetve a rázkódással kapcsolatos alapfogalmakat írja le. A számítógépszobában és az ipari környezetekben a rázkódási szintek általában jóval a jelzett szintek alatt vannak.

Ugyanakkor a berendezések állványba, lerakóba vagy hasonló szerkezetbe szerelése növelheti a rázkódással kapcsolatos problémák veszélyét. Fontos, hogy egyeztessen az ilyen berendezések gyártójával, és biztosítsa, hogy a rázkódási tényezők ne haladják meg a következő táblázatokban meghatározott értékeket.

A rázkódással kapcsolatos néhány hasznos meghatározás:

Gyorsulás:

Mértékegysége a g, és a gravitáció miatti gyorsulás arányában kerül megadásra. Ha a szinuszhullám frekvenciája is ismert, akkor a gyorsulás kiszámítható az elmozdulásból. a gravitációs erő által okozott gyorsulás egysége.

Folyamatos:

A hosszabb ideig tartó rázkódások rezonanciát okozhatnak a berendezésekben.

Elmozdulás:

A hullám alak nagysága. Általában a csúcsponttól-csúcspontig tartó elmozdulás az angol vagy metrikus egységben:

- Általában alacsony frekvenciás padló rázkódás mérésére használják
- Ha a frekvencia is ismert, akkor átalakítható egy szinusz hullám elmozdulás g értékévé.

Megjegyzés: A legtöbb berendezés a gravitációs elmozdulást szinusz alakú vagy komplex hullám formává tudja alakítani.

Csúcs:

A szinusz alakú vagy véletlen szerű rezgés maximális értéke. Csúcsponttól-csúcspontig adható meg a szinusz alakú rezgéses elmozdulásnál.

Véletlen:

Olyan komplex rezgőhullám, amelynek amplitúdója és frekvencia tartománya is változik.

rms (négyzetes középérték - effektív érték):

A gyorsulási vagy amplitúdó értékek hosszútávú átlaga. A véletlenszerű rázkódás teljes rázkódásának mérésére használják.

Ütődés:

Időszakos gerjesztés, amely visszaáll nullapontra az esemény megismétlése előtt. Tipikus példák: gyalogos közlekedés, targoncák, külső események (vasúti vagy autópálya forgalom vagy építkezés).

Szinuszos:

A klasszikus szinuszos hullámot követő rezgések (például a 60 Hz-es hálózati áram).

Tranziens:

Olyan ideiglenes rezgések, amelyek nem okoznak rezonancia választ a berendezésben.

Ha számításokat kell végeznie vagy információkra van szüksége a fenti meghatározásokkal kapcsolatban, akkor lépjen kapcsolatba egy építőmérnökkel, egy rezgésekre specializálódott mérnökkel vagy a rendszer szállítójával.

Az alábbi táblázatban három rázkódási környezet osztály található.

20. táblázat: Rázkódási környezet	
Osztály	Rázkódási környezet
V1	Padlóhoz erősített gépek irodai környezetben
V2	Asztali vagy falra szerelt gépek
V3	Nehéz ipari vagy mozgatható berendezések

A három osztály rázkódási korlátait összegzi az alábbi táblázat. A táblázat után egy jelmagyarázat található.

Megjegyzés: Az állandó frekvenciás rázkódási szintek nem haladhatják meg a g rms értékek felét az Üzemi rázkódási és ütődési korlátozások táblázatban felsorolt osztályoknál.

21. táblázat: Üzemi rázkódási és ütődési korlátok				
Osztály	g rms	g csúcs	Mil	Ütődés
V1 K	0,10	0,30	3,4	3 g, 3 ms
V1 N	0,05	0,15	1,7	3 g, 3 ms
V2	0,10	0,30	3,4	3 g, 3 ms
V3	0,27	0,80	9,4	alkalmazásfüggő

K:

Könnyű, 600 kg-nál (1322 font) könnyebb.

N:

Nehéz, 600 kg-nál (1322 font) nehezebb.

g rms:

Teljes átlagos g szint az 5 - 500 Hz-es frekvenciatartományban.

g csúcs:

Maximális valós idejű pillanatnyi csúcserő a teljes rázkódási időszak hullámban (kivéve az ütődéseknél definiált eseményeket).

Mil:

Az állandó frekvencia csúcsponttól-csúcspontig tartó elmozdulása az 5 - 17 Hz-es tartományban. Egy Mil egyenlő 0,001 hüvelykkel.

Ütődés:

Klasszikus fél szinuszos ütődési impulzus amplitúdója és impulzus szélessége.

Az Üzemi rázkódási és ütődési korlátok táblázatban megadott értékek az ügyfél helységeiben az aktuális és előző termékek vonatkozásában mért legrosszabb lehetőség mezőadatain alapulnak. A rázkódás és az ütődés csak rendellenes esetekben haladja meg ezeket az értékeket, például egy közvetlen behatásnál vagy egy földrengésnél. A szállító a speciális technikai kérdésekkel az IBM rázkódási és ütődési szabvány hatóságához fordulhat.

Földrengések

A földrengésveszélyes területeken speciális keret erősítő kellékek vagy RPQ-k alkalmazására lehet szükség. A helyi szabályozás megkövetelheti, hogy számítástechnikai eszközöket betonpadlóhoz rögzítse. Ha a berendezés rögzítéséről nincs elegendő információ a termék fizikai tervezési dokumentációjában, akkor lépjen kapcsolatba a berendezés eladójával.

Feszültség és frekvenciakorlátok

A feszültség és frekvenciakorlátokat fent kell tartani a szerver megfelelő működésének biztosításához.

A rendszer működése közben a dugaszolóaljzaton mért fázisok közötti állandó állapotú feszültséget a névleges feszültség plusz 6 és mínusz 10 százaléka közötti tartományban kell tartani. A túlfeszültség vagy feszültségcsökkenés nem eshet a névleges feszültség plusz 15%-a és mínusz 18%-a közötti tartományán kívül, és a feszültségnek 0,5 másodpercen belül vissza kell térnie az állandósult állapot plusz 6%-os és mínusz 10%-os tűréshatárain belülre.

Egyes szerverek külön szempontok figyelembevételét is igényelhetik, vagy korlátozó specifikációk vonatkozhatnak rájuk. A tényleges követelményekkel kapcsolatban tekintse meg az egyedi szerver specifikációkat. Az áramszolgáltató által betervezett feszültség csökkentések lehetősége és az egyéb marginális feszültség helyzetek miatt ajánlott lehet egy feszültségfigyelő telepítése.

A fázis frekvenciát 50 vagy 60 Hz-en (+ 0,5 Hz) kell tartani.

A háromfázisú rendszer egyik fázisközi feszültségpárja sem térhet el 2,5 százaléknál nagyobb mértékben a három feszültség számtani közepétől. Mindhárom vonalfeszültségnek a fent megadott korlátok közé kell esnie.

Az áramellátó rendszer feszültség hullámainak teljes maximális torzítási tényezője a berendezés táplálóján nem haladhatja meg az 5 %-ot működő berendezéssel.

Nyilatkozatok

Ezek az információk az Egyesült Államokban forgalmazott termékekre és szolgáltatásokra vonatkoznak.

Elképzelhető, hogy a dokumentumban tárgyalt termékeket, szolgáltatásokat vagy lehetőségeket az IBM más országokban nem forgalmazza. Az adott országokban rendelkezésre álló termékekről és szolgáltatásokról az IBM helyi képviselői szolgálnak felvilágosítással. Az IBM termékeire, programjaira vagy szolgáltatásaira vonatkozó utalások sem állítani, sem sugallni nem kívánják, hogy az adott helyzetben csak az adott IBM termék, program vagy szolgáltatás alkalmazható. Minden olyan működésében azonos termék, program vagy szolgáltatás alkalmazható, amely nem sérti az IBM szellemi tulajdonjogát. A nem-IBM termékek, programok és szolgáltatások működésének megítélése és ellenőrzése azonban a felhasználó felelőssége.

A dokumentum tartalmával kapcsolatban az IBM bejegyzett vagy bejegyzés alatt álló szabadalmakkal rendelkezhet. Jelen dokumentum nem ad semmiféle jogos licencet e szabadalmakhoz. A licenckérelmeket írásban, a következő címre küldheti:

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive, MD-NC119
Armonk, NY 10504-1785
USA

AZ INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION JELEN KIADVÁNYT ÖNMAGÁBAN, BÁRMIFÉLE KIFEJEZETT VAGY VÉLELMEZETT GARANCIA NÉLKÜL ADJA KÖZRE, IDEÉRTVE, DE NEM KIZÁRÓLAG A JOGSÉRTÉS KIZÁRÁSÁRA, A KERESKEDELMİ ÉRTÉKESÍTHETŐSÉGRE ÉS BIZONYOS CÉLRA VALÓ ALKALMASSÁGRA VONATKOZÓ VÉLELMEZETT GARANCIÁKAT. Bizonyos joghatóságok nem engedélyezik egyes tranzakciók kifejezett vagy vélelmezett garanciáinak kizárását, így elképzelhető, hogy az előző bekezdés Önre nem vonatkozik.

Jelen dokumentum tartalmazhat technikai pontatlanságokat és sajtóhibákat. Az itt található információk bizonyos időnként módosításra kerülnek; a módosításokat a kiadvány új kiadásai tartalmazzák. Az IBM mindennemű értesítés nélkül fejlesztheti és/vagy módosíthatja a kiadványban tárgyalt termékeket és/vagy programokat.

A kiadványban a nem az IBM által üzemeltetett webhelyek megjelenése csak kényelmi célokat szolgál, és semmilyen módon nem jelenti e webhelyek előnyben részesítését másokhoz képest. Az ilyen webhelyeken található anyagok nem képezik az adott IBM termék dokumentációjának részét, így ezek felhasználása csak saját felelősségre történhet.

Az IBM belátása szerint bármilyen formában felhasználhatja és továbbadhatja a felhasználóktól származó információkat anélkül, hogy a felhasználó felé ebből bármilyen kötelezettsége származna.

A megadott teljesítményadatok és ügyfélpéldák csak illusztrációs célokat szolgálnak. A tényleges teljesítményhez kapcsolódó eredmények a specifikus konfigurációktól és üzemeltetési helyzetektől függően eltérhetnek.

A nem-IBM termékekre vonatkozó információk a termékek szállítójától, illetve azok publikált dokumentációiból, valamint egyéb nyilvánosan hozzáférhető forrásokból származnak. Az IBM nem tesztelte ezeket a termékeket, így a nem-IBM termékek esetében nem tudja megerősíteni a teljesítményre és kompatibilitásra vonatkozó, valamint az egyéb állítások pontosságát. A nem-IBM termékekkel kapcsolatos kérdéseivel forduljon az adott termék szállítóihoz.

Az IBM jövőbeli tevékenységére vagy szándékaira vonatkozó állításokat az IBM mindennemű értesítés nélkül módosíthatja, azok csak célkitűzéseket jelentenek.

A közzétett IBM árak az IBM által javasolt aktuális kiskereskedelmi árak, amelyek előzetes bejelentés nélkül bármikor változhatnak. Az egyes forgalmazók árai eltérhetnek ezektől.

A leírtak csak tervezési célokat szolgálnak. Az információk a tárgyalt termékek elérhetővé válása előtt megváltozhatnak.

Az információk között példaként napi üzleti tevékenységekhez kapcsolódó jelentések és adatok lehetnek. A valóságot a lehető legjobban megközelítő illusztráláshoz a példákban egyének, vállalatok, márkák és termékek nevei szerepelnek. Minden ilyen név a képzelet szüleménye, és valódi üzleti vállalkozások neveivel és címeivel való bármilyen hasonlóságuk teljes egészében a véletlen műve.

Az információk elektronikus formátumának megtekintésekor elképzelhető, hogy a fényképek és színes ábrák nem jelennek meg.

A könyvben található rajzok és specifikációk sem részeikben, sem egészükben nem reprodukálhatók az IBM írásos engedélye nélkül.

Az IBM az információkat a jelzett berendezésre vonatkozóan állította össze. Más célokra való alkalmasságával kapcsolatban semmiféle kijelentést nem tesz.

Az IBM számítástechnikai rendszereiben alkalmazott technikák csökkentik az észrevétlen adatsérülések vagy veszteségek valószínűségét. Ez a kockázat azonban nem szüntethető meg. A nem tervezett kimaradásokat, rendszerhibákat, áramingadozásokat illetve -kimaradásokat, valamint alkatrész meghibásodásokat tapasztaló felhasználóknak ellenőrizniük kell a kimaradás során vagy közelében végrehajtott műveletek pontosságát, illetve a rendszer által mentett vagy átvitt adatokat. Ezen kívül a felhasználóknak ki kell alakítaniuk azokat az eljárásokat, amelyek biztosítják az érzékeny vagy kritikus műveletek adatainak független ellenőrzését. A felhasználóknak a rendszerre és a hozzá kapcsolódó szoftverre vonatkozó friss információkat és javításokat rendszeresen ellenőrizniük kell az IBM támogatási honlapján.

Jóváhagyási nyilatkozat

Elképzelhető, hogy a termék a felhasználás országában nem rendelkezik a megfelelő minősítéssel ahhoz, hogy bármilyen felületen keresztül telekommunikációs hálózatokhoz csatlakozzon. A törvény további minősítéseket írhat elő az ilyen csatlakozások létesítéséhez. Kérdéseivel forduljon az IBM képviselőjéhez vagy viszonteladójához.

Kisegítő lehetőségek IBM Power Systems szerverekhez

A kisegítő lehetőségek segítségével a fogyatékkal élő felhasználók, például mozgáskorlátozottak vagy gyengén látók is sikeresen használhatják az információtechnológiai tartalmakat.

Áttekintés

Az IBM Power Systems szerverek a következő főbb kisegítő lehetőségeket tartalmazzák:

- Csak billentyűzet vezérlés
- Képernyőolvasókat használó műveletek

Az IBM Power Systems szerverek a legfrissebb W3C szabványt használják, a WAI-ARIA 1.0 változatot (www.w3.org/TR/wai-aria/), hogy biztosítsák a megfelelést az Egyesült Államok Rehabilitációs törvénye 508. paragrafusának (www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) és a Web akadálymentesítési útmutató (WCAG) 2.0 változatának. (www.w3.org/TR/WCAG20/). A kisegítő lehetőségek előnyeinek kihasználáshoz használja a képernyőolvasó legfrissebb kiadását és az IBM Power Systems szerverek által támogatott legújabb böngészőt.

Az IBM Power Systems szerverek online termékinformációi az IBM tudásközpontban rendelkeznek kisegítő lehetőségekkel. Az IBM tudásközpont kisegítő lehetőségeit az IBM tudásközpont súgójának kisegítő lehetőségei szakasz (www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility) tartalmazza.

Navigáció a billentyűzettel

Ez a termék általános navigációs billentyűket használ.

Felületinformációk

Az IBM Power Systems szerverek felhasználói felületeinek nincsenek olyan tartalmak, amelyek másodpercenként 2 - 55 alkalommal villannak fel.

Az IBM Power Systems szerverek webes felhasználói felülete lépcsőzetes stíluslapokon alapszik a tartalmak megfelelő visszaadása és a használható élmény érdekében. Az alkalmazás egyenértékű módot biztosít a gyengén látó felhasználók számára a rendszer képernyőbeállításainak használatára, a magas kontraszt módot is beleértve. A betűméretet az eszköz vagy a böngésző beállításával kezelheti.

Az IBM Power Systems szerverek webes felhasználói felülete WAI-ARIA navigációs iránypontokkal rendelkezik, amelyekkel gyorsan navigálhat az alkalmazás funkcionális területeire.

Szállítói szoftver

Az IBM Power Systems szerverek tartalmazzak bizonyos szállítói szoftvereket, amelyek nem szerepelnek az IBM licencszerződésében. Az IBM ezeknek a termékeknek a kiegészítő lehetőségeiről nem tesz kijelentést. A termék kiegészítő lehetőségeivel kapcsolatban vegye fel a kapcsolatot a termék szállítójával.

Kapcsolódó kiegészítő lehetőség információk

Az általános IBM help desk és támogatási weboldalakon kívül az IBM TTY telefonos szolgáltatást is biztosít siket és nagyothalló ügyfelei számára az értékesítési és támogatási szolgáltatások elérésére:

TTY szolgáltatás
800-IBM-3383 (800-426-3383)
(Észak-Amerikán belül)

Az IBM elkötelezettségéről a hozzáférhetőség iránt tekintse meg az [IBM kiegészítő lehetőségek](http://www.ibm.com/able) (www.ibm.com/able) webhelyet.

Adatvédelmi szempontok

Az IBM szoftvertermékek a szolgáltatásként nyújtott szoftvermegoldásokat is beleértve ("Szoftverajánlatok") cookie-k és egyéb technikák segítségével adatokat gyűjthetnek a termék felhasználásáról a végfelhasználói élmény növelése, a végfelhasználói interakciók személyre szabása céljából és további célokra. A Szoftverajánlatok számos esetben nem gyűjtenek személyes azonosításra alkalmas információkat. Egyes Szoftverajánlatok lehetővé tehetik személyes azonosításra alkalmas információk gyűjtését is. Ha jelen Szoftverajánlat személyes azonosításra alkalmas információk gyűjtésére használ cookie-kat, akkor a cookie-knak az adott ajánlatban való használatáról az alábbiakban tájékozódhat.

Jelent Szoftverajánlat nem használ cookie-kat vagy más technikákat személyes azonosításra alkalmas információk gyűjtésére.

Ha jelen Szoftverajánlat konfigurációja lehetővé teszi önnek, mint vásárlónak, hogy cookie-k vagy egyéb technikák révén személyes azonosításra alkalmas információkat gyűjtsön a végfelhasználóktól, akkor kérjen jogi tanácsot az ilyen adatok gyűjtésére vonatkozó jogszabályok tekintetében, például a nyilatkozatra és beleegyezésre vonatkozó esetleges követelményekről.

Az e célra használható különféle technikákról, például a cookie-król további információkat az IBM adatvédelmi oldalán (<http://www.ibm.com/privacy/hu/hu/>), az IBM online adatvédelmi tájékoztató (<http://www.ibm.com/privacy/details/hu/hu/>) "Cookie-k, webjelzők és egyéb technológiák" című szakaszában, illetve a <http://www.ibm.com/software/info/product-privacy> címen elérhető "IBM Software Products and Software-as-a-Service Privacy Statement" dokumentumban talál.

Védjegyek

Az IBM, az IBM logó és az ibm.com az International Business Machines Corporationnek a világ számos országában regisztrált védjegye vagy bejegyzett védjegye. Más termékek és szolgáltatások neve az IBM vagy más vállalatok védjegye lehet. A jelenlegi IBM védjegyek felsorolása a [Copyright and trademark information](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml) weboldalon tekinthető meg a <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml> címen.

Az INFINIBAND, az InfiniBand Trade Association és az INFINIBAND márkajelzések az INFINIBAND Trade Association védjegyei vagy szolgáltatás védjegyei.

Elektronikus kibocsátási nyilatkozatok

Amennyiben a berendezéshez monitort csatlakoztat, megfelelő monitorkábelt kell használni, emellett használni kell a monitorral szállított esetleges interferenciaszűrő eszközöket is.

"A" osztályra vonatkozó nyilatkozatok

Az A osztályra vonatkozó alábbi nyilatkozatok érvényesek az IBM POWER9 processzort tartalmazó szerverekre és tartozékaikra, kivéve, ha a tartozék B elektromágneses kompatibilitási (EMC) osztályba van sorolva.

A Szövetségi kommunikációs bizottság (FCC) nyilatkozata

Megjegyzés: A berendezés a vizsgálatok alapján megfelel az FCC szabályok 15. részében az "A" osztályú digitális eszközökre vonatkozóan megfogalmazott határértékeknek. A határértékek megállapítása a berendezés kereskedelmi környezetben működéséből származó káros interferenciák elleni elfogadható szintű védelem biztosításának megfelelően történt. A berendezés rádiófrekvenciás energiát állít elő, használ és sugározhat, és ha nem a kézikönyv útmutatásainak megfelelően került beszerelésre, akkor káros interferenciákat okozhat a rádiós kommunikációban. A berendezés lakóövezetben működtetése valószínűleg káros interferenciát okoz, amelynek megszüntetését a felhasználónak kell elvégeznie saját költségén.

Az FCC kibocsátási határértékek betartása érdekében csak megfelelően árnyékolt és földelt kábelek illetve csatlakozók használhatók. Az IBM nem felelős semmiféle olyan rádiós vagy televíziós interferenciáért, amely az ajánlottól eltérő kábelek és csatlakozók használatából, vagy a berendezés jogosulatlan átalakításából illetve átszereléséből származik. A jogosulatlan átalakítások vagy átszerelések megszüntethetik a felhasználónak a berendezés működtetésére vonatkozó jogát.

Az eszköz megfelel az FCC szabályok 15. részének. A működtetés az alábbi két feltételtől függ: (1) az eszköz nem okozhat káros interferenciát, és (2) az eszköznek minden interferenciát fel kell vennie, még azokat is, amelyek nem kívánatos működéshez vezethetnek.

Kanadai ipari megfelelési nyilatkozat

CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A)

Európai Közösség megfelelési nyilatkozat

A termék megfelel a tagállamok elektromágneses kompatibilitásra vonatkozó törvényeinek megközelítésével született Európa Tanács 2014/30/EU követelményben megfogalmazott védelmi előírásoknak. Az IBM nem vállalhatja a védelmi előírások áthágásának felelősségét, amennyiben ez a termék nem ajánlott módosításából származik, beleértve a nem IBM által szállított kiegészítők alkalmazását.

Európai közösségbeli kapcsolat:
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Abteilung M456
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

Tel: +49 800 225 5426
email: halloibm@de.ibm.com

Figyelmeztetés: Ez egy "A" osztályú termék. Lakókörnyezetben a termék rádióinterferenciát okozhat, ebben az esetben elképzelhető, hogy a felhasználónak kell megtenni a szükséges intézkedéseket.

VCCI nyilatkozat - Japán

この装置は、クラスA 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

A keretben található japán VCCI nyilatkozat kivonata:

Ez egy "A" osztályú termék a VCCI Tanács szabványa alapján. Ha a berendezést lakókörnyezetben üzemeltetik, akkor rádióinterferencia léphet fel; ebben az esetben a felhasználó kötelezhető a szükséges intézkedések megtételére.

Japán elektronikai és információtechnológiai iparági szövetség nyilatkozata

Ez a nyilatkozat a Japan JIS C 61000-3-2 termék teljesítmény-megfelelésére vonatkozik.

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施
要領に基づく定格入力電力値 : Knowledge Centerの各製品の
仕様ページ参照

Ez a nyilatkozat a Japán elektronikai és információtechnológiai iparági szövetség (JEITA) fázisonként legfeljebb 20 A áramfelvételű termékekre vonatkozó nyilatkozatát jelenti.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

Ez a nyilatkozat a JEITA 20 A-nál nagyobb áramfelvételű egyfázisú termékekre vonatkozó nyilatkozatát jelenti.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 6 (単相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

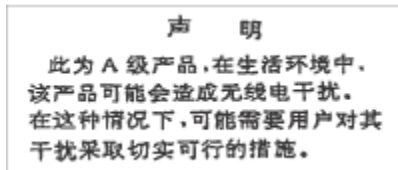
Ez a nyilatkozat a JEITA fázisonként 20 A-nál nagyobb áramfelvételű termékekre vonatkozó nyilatkozatát jelenti.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

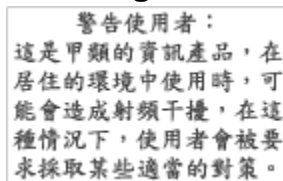
- 回路分類 : 5 (3相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

Electromagnetic Interference (EMI) nyilatkozat - Kínai Népköztársaság



Meghatározás: Ez egy "A" osztályú termék. Lakókörnyezetben a termék rádióinterferenciát okozhat, ebben az esetben elképzelhető, hogy a felhasználónak kell megtenni a szükséges intézkedéseket.

Electromagnetic Interference (EMI) nyilatkozat - Tajvan



A fenti tajvani EMI nyilatkozat kivonata.

Figyelem: Ez egy "A" osztályú termék. Lakókörnyezetben a termék rádióinterferenciát okozhat, ebben az esetben elképzelhető, hogy a felhasználónak kell megtenni a szükséges intézkedéseket.

IBM Tajvan kapcsolatfelvételi információk:

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

Elektromágneses interferencia (EMI) nyilatkozat - Korea

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

Német megfelelési nyilatkozat

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 / EN 55032 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55022 / EN 55032 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:

"Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:
International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:
IBM Deutschland GmbH
Technical Relations Europe, Abteilung M456
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 (0) 800 225 5426
email: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 / EN 55032 Klasse A.

Elektromágneses interferencia (EMI) nyilatkozat - Oroszország

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А.
В жилых помещениях оно может создавать радиопомехи, для снижения которых необходимы дополнительные меры

"B" osztályra vonatkozó nyilatkozatok

A B osztályra vonatkozó alábbi nyilatkozatok a telepítési információkban B elektromágneses kompatibilitási (EMC) osztályba sorolt tartozékokra érvényesek.

A Szövetségi kommunikációs bizottság (FCC) nyilatkozata

A berendezés a vizsgálatok alapján megfelel az FCC szabályok 15. részében a "B" osztályú digitális eszközökre vonatkozóan megfogalmazott határértékeknek. A határértékek megállapítása az alapján történt, hogy elfogadható védelmet nyújtson a berendezés lakókörnyezetben történő működéséből származó káros interferenciák ellen.

A berendezés rádiófrekvenciás energiát állít elő, használ és sugározhat, és ha nem az utasításoknak megfelelően került beszerelésre, akkor káros interferenciákat okozhat a rádiós kommunikációban. Mindazonáltal, nincs garancia arra, hogy nem fordulhat elő ilyen interferencia egy adott beszerelés esetén.

Ha a berendezés ki- és bekapcsolással meghatározható interferenciát okoz a rádió vagy televízió adásainak vételében, akkor a felhasználónak meg kell próbálnia a zavarás elhárításával az alábbiak szerint:

- A vevőantenna átállítása vagy áthelyezése.
- A berendezés és a vevőkészülék közötti távolság növelése.
- A berendezésnek a vevőkészüléktől eltérő áramkörön található dugaszolóaljzathoz csatlakoztatása.
- A hivatalos IBM viszonteladó vagy szerviz képviselő által nyújtott konzultáció.

Az FCC kibocsátási határértékek betartása érdekében csak megfelelően árnyékolt és földelt kábelek illetve csatlakozók használhatók. Ilyen kábelek és csatlakozók az IBM jogosult viszonteladótól szerezhetők be. Az IBM nem felelős semmiféle olyan rádiós vagy televíziós interferenciáért, amely a berendezés jogosulatlan átalakítására vagy átszerelésére vezethető vissza. A jogosulatlan átalakítások vagy átszerelések megszüntethetik a felhasználónak a berendezés működtetésére vonatkozó jogát.

Az eszköz megfelel az FCC szabályok 15. részének. A működtetés az alábbi két feltételtől függ: (1) az eszköz nem okozhat káros interferenciát, és (2) az eszköznek minden interferenciát fel kell vennie, még azokat is, amelyek nem kívánatos működéshez vezethetnek.

Kanadai ipari megfelelési nyilatkozat

CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)

Európai Közösség megfelelési nyilatkozat

A termék megfelel a tagállamok elektromágneses kompatibilitásra vonatkozó törvényeinek megközelítésével született Európa Tanács 2014/30/EU követelményben megfogalmazott védelmi előírásoknak. Az IBM nem vállalhatja a védelmi előírások áthágásának felelősségét, amennyiben ez a termék nem ajánlott módosításából származik, beleértve a nem IBM által szállított kiegészítők alkalmazását.

Európai közösségbeli kapcsolat:
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Abteilung M456
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Tel: +49 800 225 5426
email: halloibm@de.ibm.com

VCCI nyilatkozat - Japán

この装置は、クラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

VCCI-B

Japán elektronikai és információtechnológiai iparági szövetség nyilatkozata

Ez a nyilatkozat a Japan JIS C 61000-3-2 termék teljesítmény-megfelelésére vonatkozik.

(一社) 電子情報技術産業協会 高調波電流抑制対策実施
要領に基づく定格入力電力値: Knowledge Centerの各製品の
仕様ページ参照

Ez a nyilatkozat a Japán elektronikai és információtechnológiai iparági szövetség (JEITA) fázisonként legfeljebb 20 A áramfelvételű termékekre vonatkozó nyilatkozatát jelenti.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

Ez a nyilatkozat a JEITA 20 A-nál nagyobb áramfelvételű egyfázisú termékekre vonatkozó nyilatkozatát jelenti.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 6 (単相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

Ez a nyilatkozat a JEITA fázisonként 20 A-nál nagyobb áramfelvételű termékekre vonatkozó nyilatkozatát jelenti.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 準用品

本装置は、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」対象機器（高調波発生機器）です。

- 回路分類 : 5 (3相、P F C回路付)
- 換算係数 : 0

IBM Tajvan kapcsolattvételi információk

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

Német megfelelési nyilatkozat

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse B EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022/ EN 55032 Klasse B ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/30/EU in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC Richtlinie 2014/30/EU) für Geräte der Klasse B

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:
International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504

Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH

Technical Relations Europe, Abteilung M456

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

Tel: +49 (0) 800 225 5426

email: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022/ EN 55032 Klasse B.

Feltételek és kikötések

A kiadványok használata az alábbi feltételek és kikötések alapján lehetséges.

Alkalmazhatóság: E feltételek és kikötések az IBM webhelyének használatára vonatkozó jogi közlemények kiegészítéseként értendők.

Személyes használat: A kiadványok másolhatók személyes, nem kereskedelmi célú felhasználásra, feltéve, hogy valamennyi tulajdonosi feljegyzés megmarad. Az IBM kifejezett hozzájárulása nélkül nem szabad a kiadványokat vagy azok részeit terjeszteni, megjeleníteni, illetve belőlük származó munkát készíteni.

Kereskedelmi használat: A kiadványok másolhatók, terjeszthetők és megjeleníthetők, de kizárólag a vállalaton belül, és csak az összes tulajdonosi feljegyzés megtartásával. Az IBM kifejezett hozzájárulása nélkül nem készíthetők olyan munkák, amelyek a kiadványokból származnak, továbbá a vállalaton kívül még részekben sem másolhatók, terjeszthetők vagy jeleníthetők meg.

Jogok: A jelen engedélyben foglalt, kifejezetten megadott hozzájáruláson túlmenően a Kiadványokra, illetve a bennük található adatokra, szoftverekre vagy egyéb szellemi tulajdonra semmilyen más kifejezett vagy hallgatóságos engedély nem vonatkozik.

Az IBM fenntartja magának a jogot, hogy jelen engedélyeket saját belátása szerint bármikor visszavonja, ha úgy ítéli meg, hogy a kiadványokat az IBM érdekeit sértő módon használják fel, vagy a fenti előírásokat nem megfelelően követik.

Jelen információk kizárólag valamennyi vonatkozó törvény és előírás betartásával tölthetők le, exportálhatók és reexportálhatók, beleértve az Egyesült Államok exportra vonatkozó törvényeit és előírásait is.

AZ IBM A KIADVÁNYOK TARTALMÁRA VONATKOZÓAN SEMMIFÉLE GARANCIÁT NEM NYÚJT. A KIADVÁNYOK "JELENLEGI FORMÁJUKBAN", BÁRMIFÉLE KIFEJEZETT VAGY VÉLELMEZETT GARANCIA VÁLLALÁSA NÉLKÜL KERÜLNEK KÖZREADÁSRA, IDEÉRTVE, DE NEM KIZÁRÓLAG A KERESKEDELMI ÉRTÉKESÍTHETŐSÉGRE, A SZABÁLYOSSÁGRA ÉS AZ ADOTT CÉLRA VALÓ ALKALMASSÁGRA VONATKOZÓ VÉLELMEZETT GARANCIÁKAT IS.

