

Power Systems

Pregătirea locației și planificarea fizică



Notă

Înainte de a utiliza aceste informații și produsul la care se referă, citiți informațiile din “[Observații privind măsurile de siguranță](#)” la pagina v, “[Observații](#)” la pagina 81, manualul *IBM Systems Safety Notices*, G229-9054, și *IBM Environmental Notices and User Guide*, Z125-5823.

Această ediție este valabilă pentru serverele IBM® Power Systems care conțin procesorul POWER9 și pentru toate modelele asociate.

© Copyright International Business Machines Corporation 2018, 2020.

Cuprins

Observații privind măsurile de siguranță.....	V
Pregătirea locației și planificarea fizică.....	1
Alegerea locației.....	1
Accesul.....	1
Aclimatizarea.....	2
Acustica.....	2
Determinarea cerințelor de aer condiționat.....	3
Indicații generale pentru centrele de calcul.....	4
Disponerea camerei calculatorului.....	10
Locația camerei calculatorului.....	13
Compatibilitatea electromagnetică.....	15
Planificarea pentru cazuri de urgență pentru continuitatea operațiilor.....	16
Criterii de proiectare a mediului.....	17
Construcția și încărcarea podelei.....	21
Informații generale privind alimentarea.....	22
Configurații de instalare cu alimentare duală.....	23
Iluminarea.....	24
Protejarea materialelor și mediilor de stocare a datelor.....	25
Cablarea pe sus.....	26
Planificarea pentru comunicații.....	27
Planificarea instalării schimbătoarelor de căldură pentru ușa din spate.....	29
Specificațiile schimbătorului de căldură.....	31
Performanța schimbătorului de căldură.....	36
Specificațiile apei pentru bucla secundară de răcire.....	38
Specificațiile de livrare a apei pentru buclele secundare.....	39
Disponerea și instalarea mecanică.....	48
Informații privind serviciile și părțile componente de bucle secundare de răcire.....	58
Instalarea și suportul prin ofertele IBM Integrated Technology Services.....	61
Sarcina alimentării.....	62
Calitatea alimentării.....	63
Sursa de alimentare.....	67
Podele înălțate.....	68
Contaminarea conductivă.....	70
Repoziționarea și depozitarea temporară.....	71
Șocuri și vibrații.....	72
Cerințele de spațiu.....	74
Electricitatea statică și rezistența podelei.....	75
Distribuirea aerului la sistem.....	76
Instrumente de înregistrare a umidității și a temperaturii.....	78
Limitele de tensiune și frecvență.....	79
Observații.....	81
Caracteristicile de accesibilitate pentru serverele IBM Power Systems.....	82
Considerente privind politica de confidențialitate	83
Mărci comerciale.....	83
Observații privind emisia electronică.....	84
Observații privind Clasa A.....	84
Observații privind Clasa B.....	87
Termeni și condiții.....	90

Observații privind măsurile de siguranță

Pe parcursul acestui ghid pot apărea observații privind măsurile de siguranță:

- Observațiile **PERICOL** atrag atenția asupra unei situații care poate cauza moartea sau poate fi extrem de periculoasă pentru oameni.
- Observațiile **PRUDENTĂ** atrag atenția asupra unei situații care poate fi periculoasă pentru oameni din cauza unei condiții existente.
- Observațiile **ATENȚIE** vă cer atenția asupra unei posibile deteriorări a unui program, dispozitiv, sistem sau a datelor.

Informații privind măsurile de siguranță pentru comerțul internațional

În câteva țări este necesară prezentarea în limba națională a informațiilor privind măsurile de siguranță din publicațiile produsului. Dacă această cerință este valabilă pentru țara dumneavoastră, în pachetul cu publicații livrat împreună cu produsul este inclusă documentația cu informațiile privind măsurile de siguranță (ca materiale tipărite, pe DVD sau ca parte a produsului). Documentația conține informațiile privind măsurile de siguranță în limba dumneavoastră națională, cu referiri la sursa în limba engleză. Înainte de a utiliza o publicație în limba engleză americană pentru a instala, opera sau face service pentru acest produs, trebuie să vă familiarizați cu informațiile privind măsurile de siguranță din documentație. De asemenea, ar trebui să consultați documentația cu informații privind măsurile de siguranță ori de câte ori nu înțelegeți prea bine vreo informație privind măsurile de siguranță din publicațiile în limba engleză americană.

Pentru a obține copii noi sau suplimentare ale documentației cu informații privind măsurile de siguranță, sunați la IBM Hotline, la 1-800-300-8751.

Informații în germană privind măsurile de siguranță

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

Informații privind măsurile de siguranță pentru laser

Serverele IBM pot folosi plăci I/E sau caracteristici bazate pe fibre optice care utilizează laserul sau leduri.

Compatibilitatea privind laserul

Serverele IBM pot fi instalate în afara sau în interiorul unui dulap de echipamente IT.



PERICOL: Când lucrați pe sistem sau în preajma lui, luați în considerare următoarele măsuri preventive:

Tensiunea electrică și curentul din cablurile de alimentare, de telefon și de comunicații sunt periculoase. Pentru a evita pericolul unui șoc electric:

- Dacă IBM a furnizat cordonul (cordonalele) de alimentare, conectați alimentarea la această unitate numai cu cordonul de alimentare furnizat de IBM. Nu utilizați cordonul de alimentare furnizat de IBM pentru niciun alt produs.
- Nu deschideți și nu reparați niciun ansamblu sursă de alimentare.
- Nu conectați și nu deconectați niciun cablu și nu realizați instalarea, întreținerea sau reconfigurarea acestui produs în timpul unei furtuni cu descărcări electrice.
- Acest produs poate fi echipat cu mai multe cordoane de alimentare. Pentru a înlătura toate tensiunile periculoase, deconectați toate cordoanele de alimentare.
 - Pentru alimentarea c.a., deconectați toate cordoanele de alimentare de la sursa lor de alimentare c.a.

- Pentru dulapuri cu un panou de distribuire a alimentării c.c. (PDP), deconectați sursa de alimentare c.c. a clientului la PDP.
- La conectarea alimentării la produs, asigurați-vă că toate cablurile de alimentare sunt conectate corespunzător.
 - Pentru dulapurile cu alimentare c.a., conectați toate cordoanele de alimentare la o priză cablată corespunzător și legată la pământ. Asigurați-vă că valoarea tensiunii furnizate de priza electrică și succesiunea fazelor sunt conforme cu cele specificate pe plăcuța cu valorile nominale ale sistemului.
 - Pentru dulapuri cu un panou de distribuire a alimentării c.c. (PDP), conectați sursa de alimentare c.c. a clientului la PDP. Asigurați-vă că este folosită polaritatea corespunzătoare la cuplarea cablurilor de alimentare c.c. de tur și retur.
- Conectați orice echipament care va fi atașat la acest produs la prize cablate corespunzător.
- Când este posibil, folosiți o singură mână pentru a conecta sau deconecta cablurile de semnale.
- Nu porniți niciodată echipamentul dacă există urme de foc, apă sau deteriorări structurale.
- Nu încercați să conectați alimentarea mașinii înainte de a fi rezolvate toate problemele posibile privind măsurile de siguranță.
- Plecați de la ideea că este posibil să existe o problemă privind măsurile de protecție electrică. Realizați toate verificările privind continuitatea, legarea la pământ și alimentarea electrică, specificate în timpul procedurilor de instalare a subsistemului, pentru a vă asigura că mașina îndeplinește cerințele de siguranță.
- Nu mai continuați inspecția dacă depistați o problemă privind măsurile de siguranță.
- Înainte de a deschide capacele dispozitivului, exceptând cazul în care există instrucțiuni diferite în procedurile de instalare și configurare: Deconectați cordoanele de alimentare c.a. atașate, deschideți întrerupătoarele de circuit aplicabile aflate în panoul de distribuție alimentare (PDP) al dulapului și deconectați toate sistemele de telecomunicații, rețele și modemuri.



PERICOL:

- Când instalați, mutați sau deschideți capacele acestui produs sau ale unui dispozitiv atașat, conectați și deconectați cablurile așa cum se specifică în următoarele proceduri.

Pentru deconectare:

1. Opriți totul (exceptând cazul în care vi se cere altceva).
2. Pentru alimentarea c.a., scoateți cordoanele de alimentare din prize.
3. Pentru dulapuri cu un panou de distribuire a alimentării c.c. (PDP), comutați pe dezactivat întrerupătoarele aflate în PDP și opriți alimentarea sursei de alimentare c.c. a clientului.
4. Scoateți cablurile de semnal din conectori.
5. Scoateți toate cablurile din dispozitive.

Pentru conectare:

1. Opriți totul (exceptând cazul în care vi se cere altceva).
2. Atașați toate cablurile la dispozitive.
3. Atașați cablurile de semnal la conectori.
4. Pentru alimentarea c.a., scoateți cordoanele de alimentare din prize.
5. Pentru dulapuri cu un panou de distribuire a alimentării c.c. (PDP), refaceți alimentarea de la sursa de alimentare c.c. a clientului și comutați pe activat întrerupătoarele aflate în PDP.
6. Porniți dispozitivele.

În sistem și în jurul acestuia pot exista muchii, colțuri și îmbinări ascuțite. Procedați cu precauție atunci când manipulați echipamentul, pentru a evita tăieturile, zgârieturile și ciupiturile. (D005)

(R001 partea 1 din 2):



PERICOL: Luați în considerare următoarele măsuri de precauție când lucrați la sistemul dumneavoastră IT în dulap sau în preajma lui:

- Echipament greu—manipularea greșită poate duce la accidentarea personalului sau deteriorarea echipamentului.
- Coborâți întotdeauna suporturile de nivelare de pe dulap.
- Instalați întotdeauna colțare de stabilizare pe cabinetul dulapului dacă sunt furnizate, cu excepția cazului în care urmează să fie instalată opțiunea pentru cutremur.
- Pentru a evita condiții periculoase cauzate de încărcările mecanice disproporționate, instalați întotdeauna cele mai grele dispozitive în partea de jos a cabinetului dulapului. Instalați întotdeauna serverele și dispozitivele opționale începând din partea de jos a dulapului.
- Dispozitivele montate în dulap nu trebuie să fie utilizate pe post de raft sau spațiu de lucru. Nu puneți obiecte deasupra dispozitivelor montate în dulap. În plus, nu vă sprijiniți de dispozitivele montate în dulap și nu le utilizați pentru a vă stabiliza poziția corpului (de exemplu, când lucrați de pe o scară).



- Pericol privind stabilitatea:
 - Este posibil ca dulapul să se răstoarne și să producă răni grave.
 - Înainte de a extinde dulapul în poziția de instalare, citiți instrucțiunile pentru instalare.
 - Nu plasați nicio încărcătură pe echipamentul montat pe șine de glisare în poziția de instalare.
 - Nu lăsați echipamentul montat pe șine de glisare în poziția de instalare.
- Fiecare dulap poate avea mai multe cordoane de alimentare.
 - Pentru dulapurile alimentate c.a., asigurați-vă că ați deconectat toate cabloanele de alimentare din dulap când vi se cere să deconectați alimentarea în timpul reparării.
 - Pentru dulapuri cu un panou de distribuire a alimentării c.c. (PDP), comutați pe dezactivat întrerupătoarele care controlează alimentarea unității de sistem sau deconectați sursa de alimentare c.c. a clientului, când vi se cere să deconectați alimentarea în timpul reparării.
- Conectați toate dispozitivele instalate în dulap pentru a alimenta dispozitivele instalate în același cabinet de dulap. Nu conectați un cordon de alimentare al unui dispozitiv instalat într-un cabinet de dulap la un dispozitiv de alimentare instalat în alt cabinet de dulap.
- Dacă priza electrică nu este cablată corespunzător, ar putea să apară o tensiune periculoasă pe părțile metalice ale sistemului sau pe dispozitivele atașate la sistem. Este responsabilitatea clientului să se asigure că priza este cablată și legată la pământ corespunzător, pentru a preveni electrocutarea. (R001 partea 1 din 2)

(R001 partea a 2-a din 2):



ATENȚIE:

- Nu instalați o unitate într-un dulap în care temperaturile ambientale interne ale dulapului depășesc temperatura ambientală recomandată de producător pentru toate dispozitivele montate în dulap.
- Nu instalați o unitate în dulap în cazul în care circulația aerului este compromisă. Asigurați-vă că nu este blocată sau diminuată circulația aerului pe niciuna dintre laturi, în față și în spatele unității care este folosită pentru a asigura circulația aerului în unitate.
- Trebuie să fiți atent la conectarea echipamentului la circuitul de alimentare, astfel încât supraîncărcarea circuitelor să nu compromită cablarea alimentării sau protecția la supracurent. Pentru a asigura o alimentare corectă a dulapului, consultați etichetele cu valorile nominale de pe echipamentul din dulap, pentru a determina cerința totală a circuitului de alimentare.
- *(Pentru sertare glisante.)* Nu trageți afară și nu instalați niciun sertar sau caracteristică atunci când colțarele de stabilizare ale dulapului nu sunt atașate la dulap sau dacă dulapul nu este fixat

pe podea. Nu trageți afară mai multe sertare la un moment dat. Dulapul poate deveni instabil dacă trageți mai multe sertare la un moment dat.



- (Pentru sertare fixe) Acest sertar este un sertar fix și trebuie să nu fie mișcat în cazul unei operații de service, decât atunci când producătorul specifică aceasta. Încercarea de a mișca parțial sau complet sertarul din dulap poate cauza instabilitatea dulapului sau poate cauza căderea sertarului din dulap. (R001 partea a 2-a din 2)



ATENȚIE: Înlăturarea componentelor din pozițiile superioare ale cabinetului dulapului îmbunătățește stabilitatea în timpul mutării. Urmăți aceste sfaturi generale ori de câte ori mutați un cabinet de dulap populat, într-o cameră sau în interiorul unei clădiri.

- Reduceți greutatea cabinetului dulapului prin înlăturarea de echipamente, începând cu partea de sus a cabinetului dulapului. Când este posibil, refaceți configurația cabinetul dulapului așa cum era la livrare. Dacă nu știți cum era configurația, trebuie să țineți cont de următoarele măsuri de precauție:
 - Înlăturați toate dispozitivele din poziția 32U și de deasupra.
 - Aveți grijă să instalați cele mai grele dispozitive în partea de jos a cabinetului.
 - Asigurați-vă că nu există sau sunt doar câteva niveluri U goale între dispozitivele instalate în cabinetul dulapului sub nivelul 32U, exceptând cazul în care configurația primită permite expres aceasta.
- În cazul în care cabinetul dulapului pe care îl mutați face parte dintr-o suită de cabinete de dulap, desprindeți cabinetul din această suită.
- În cazul în care cabinetul dulapului pe care îl mutați a fost livrat cu console stabilizatoare amovibile, acestea trebuie să fie montate la loc înainte de a muta cabinetul.
- Verificați ruta pe care intenționați să o folosiți, pentru a elimina potențialele pericole.
- Verificați dacă ruta pe care o alegeți poate suporta greutatea cabinetului de dulap încărcat. Consultați documentația care însoțește dulapul dumneavoastră pentru a vedea greutatea dulapului încărcat.
- Verificați dacă toate deschiderile de ușă au cel puțin 760 x 2083 mm (30 x 82 inch).
- Asigurați-vă că toate dispozitivele, rafturile, sertarele, ușile și cablurile sunt asigurate.
- Asigurați-vă că toate cele patru suporturi de nivelare sunt ridicate în cea mai înaltă poziție a lor.
- Asigurați-vă că nu este niciun colțar stabilizator instalat în cabinetul dulapului în timpul mutării.
- Nu folosiți o rampă cu panta mai mare de 10 grade.
- După ce dulapul se găsește în noua locație, parcurgeți pașii următori:
 - Coborâți cele patru suporturi de nivelare.
 - Instalați colțare stabilizatoare pe cabinetul dulapului sau, într-un mediu pentru cutremur, fixați dulapul pe podea.
 - Dacă ați eliminat vreun dispozitiv din cabinetul dulapului, repopulați dulapul pornind de la poziția cea mai joasă către poziția cea mai înaltă.
- Dacă este necesară mutarea într-o poziție aflată la o distanță mare, refaceți configurația cabinetul dulapului așa cum era la livrare. Împachetați cabinetul în ambalajul original sau într-unul echivalent. De asemenea, coborâți suporturile de nivelare pentru a ridica roțile de pe paletă și fixați cu bolțuri dulapul pe paletă.

(R002)

(L001)



PERICOL: Componentele care au atașată această etichetă prezintă niveluri periculoase de tensiune sau energie. Nu deschideți capacele sau barierele care au această etichetă. (L001)

(L002)

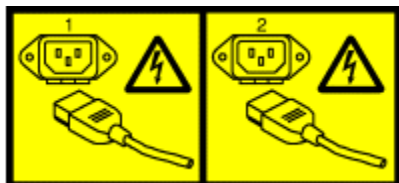


PERICOL: Dispozitivele montate în dulap nu trebuie să fie utilizate pe post de raft sau spațiu de lucru. Nu puneți obiecte deasupra dispozitivelor montate în dulap. În plus, nu vă sprijiniți pe dispozitivele montate în dulap și nu le folosiți pentru a vă stabiliza poziția corpului (de exemplu, când lucrați de pe o scară). Pericol privind stabilitatea:

- Este posibil ca dulapul să se răstoarne și să producă răni grave.
- Înainte de a extinde dulapul în poziția de instalare, citiți instrucțiunile pentru instalare.
- Nu plasați nicio încărcătură pe echipamentul montat pe șine de glisare în poziția de instalare.
- Nu lăsați echipamentul montat pe șine de glisare în poziția de instalare.

(L002)

(L003)



sau



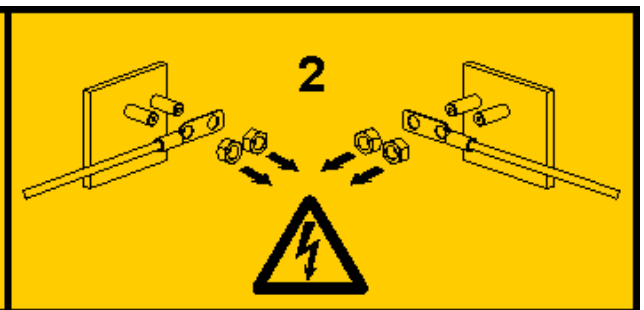
sau



sau



sau



PERICOL: Mai multe cordoane de alimentare. Produsul poate fi echipat cu mai multe cordoane de alimentare c.a. sau cu mai multe cordoane de alimentare c.c. Pentru a înlătura toate tensiunile periculoase, deconectați toate cordoanele și cablurile de alimentare. (L003)

(L007)



ATENȚIE: Suprafață fierbinte în apropiere. (L007)

(L008)



ATENȚIE: Părți în mișcare periculoase în apropiere. (L008)

Toate dispozitivele cu laser sunt certificate în Statele Unite cu privire la respectarea cerințelor specificate în subcapitolul J din DHHS 21 CFR pentru produsele cu laser din clasa 1. În afara Statelor Unite, sunt certificate pentru conformitatea cu IEC 60825 ca produs laser din clasa 1. Vedeți eticheta de pe fiecare parte componentă pentru numerele certificării referitoare la laser și informațiile despre aprobare.



ATENȚIE: Acest produs poate conține unul sau mai multe dintre dispozitivele următoare: unitate CD-ROM, unitate DVD-ROM, unitate DVD-RAM sau modul cu laser, care sunt produse cu laser din Clasa 1. Rețineți următoarele informații:

- Nu înlăturați capacele. Înlăturarea capacelor produselor cu laser poate avea ca rezultat expunerea la radiații laser periculoase. În interiorul dispozitivului nu există părți care să poată fi reparate.
- Utilizarea elementelor de control sau de reglaj sau aplicarea altor proceduri decât cele specificate aici ar putea duce la o expunere periculoasă la radiații.

(C026)



ATENȚIE: Mediile de procesare a datelor pot conține echipamente care transmit prin legăturile sistemului folosindu-se de module cu laser care operează la niveluri de putere mai mari decât cele din Clasa 1. Din această cauză, nu trebuie să priviți niciodată capătul unui cablu cu fibre optice sau o mufă desfăcută. Deși luminarea unui capăt și verificarea continuității fibrei optice prin privirea în celălalt a unei fibre optice deconectate nu poate răni ochiul, această procedură este considerată potențial periculoasă. Ca urmare, nu se recomandă să verificați continuitatea fibrelor optice prin plasarea unei surse de lumină într-un capăt și apoi privirea celuiilalt capăt. Pentru a verifica continuitatea unui cablu de fibră optică, utilizați o sursă de lumină optică și un aparat de măsură energie. (C027)



ATENȚIE: Acest produs conține laser din Clasa 1M. Nu priviți direct prin instrumente optice. (C028)



ATENȚIE: Unele produse cu laser conțin o diodă laser din Clasa 3A sau Clasa 3B. Rețineți următoarele informații:

- La deschidere vă expuneți la radiații laser.
- Nu vă concentrați privirea asupra fasciculului, nu priviți direct prin instrumente optice și evitați expunerea directă la fascicul. (C030)

(C030)



ATENȚIE: Bateria conține litiu. Pentru a evita o eventuală explozie, nu ardeți și nu încărcăți bateria.

Nu:

- Aruncați sau scufundați în apă
- Încălziți la mai mult de 100 de grade C (212 grade F)
- Reparați sau dezasamblați

Înlocuiți-o numai cu partea componentă aprobată de IBM. Reciclați sau aruncați bateria urmând instrucțiunile reglementărilor locale. În Statele Unite, IBM are un proces pentru colectarea acestor

baterii. Pentru informații, sunați la 1-800-426-4333. Să aveți la îndemână numărul părții componente IBM pentru baterie atunci când sunați. (C003)



ATENȚIE: În ceea ce privește UNEALTA DE RIDICARE furnizată de IBM:

- Operarea UNELTEI DE RIDICARE de către personal autorizat.
- UNEALTA DE RIDICARE este destinată să fie utilizată pentru a ajuta, a ridica, a instala, a muta unități (încărca) în dulap. Nu este concepută pentru utilizarea la transportul peste rampe înalte sau ca înlocuitor pentru astfel de unelte dedicate, cum ar fi transpalete, lize, autoîncărcătoare cu furcă, și pentru alte practici de mutare înrudite. Când acest lucru nu este posibil, trebuie utilizate servicii sau persoane instruite special (de exemplu, instalatori sau transportatori).
- Citiți și înțelegeți complet conținutul manualului operatorului pentru UNEALTA DE RIDICARE (LIFT TOOL) înainte de utilizare. Necitirea, neînțelegerea și nerespectarea regulilor de securitate și a instrucțiunilor pot avea ca rezultat deteriorarea produsului și/sau rănirea personală. Dacă aveți întrebări, contactați organizația de service și suport a furnizorului. Manualul tipărit pe hârtie trebuie să rămână în zona mașinii, în buzunarul de păstrare asigurat. Cea mai recentă revizie a manualului este disponibilă pe site-ul web al furnizorului.
- Testați funcționarea frânelor stabilizatorului înainte de fiecare utilizare. Nu forțați mutarea sau rularea UNELTEI DE RIDICARE cu frâna stabilizatorului angajată.
- Nu înălțați, coborâți sau glisați raftul de încărcare al platformei decât cu stabilizatorul (pedala de frânare) complet angajat. Mențineți angajată frâna stabilizatorului când nu este în uz sau mișcare.
- Nu mutați UNEALTA DE RIDICARE în timp ce platforma este înălțată, cu excepția unei poziționări minore.
- Nu depășiți capacitatea de încărcare maximă. Vedeți DIAGRAMA CAPACITĂȚII DE ÎNCĂRCARE pentru încărcările maxime la centru, față de marginea platformei extinse.
- Ridicați încărcătura numai dacă este plasată corespunzător în centrul platformei. Nu plasați mai mult de 200 livre (91 kg) pe marginea unei platforme glisante și luați în considerare centrul de greutate al încărcăturii (CoG).
- Nu încărcați platformele pe colț, nu înclinați elementul de înălțare și nu utilizați pene pentru instalarea înclinată a unității sau alte accesorii de acest fel. Înainte de utilizare, securizați astfel de opțiuni ale platformelor -- înclinare element de înălțare, pene etc. -- pe raftul principal sau pe furci în toate cele patru locații (4x sau toate celelalte elemente de montare furnizate), utilizând numai accesoriile furnizate. Obiectele sarcină sunt proiectate să gliseze pe/de pe platforme netede, fără un efort deosebit, deci aveți grijă să nu împingeți sau să le înclinați. Mențineți întotdeauna opțiunea element de înălțare înclinată [platformă cu înclinare ajustabilă] în poziția orizontală, exceptând cazul în care este necesară o ajustare finală minoră față de orizontală.
- Nu stați sub o încărcătură suspendată.
- Nu o utilizați pe suprafețe neregulate sau înclinate, în sus sau în jos (rampe abrupte).
- Nu stivuiți încărcături.
- Nu operați în timp ce sunteți sub influența medicamentelor sau alcoolului.
- Nu sprijiniți scara pe UNEALTA DE RIDICARE (decât în cazul în care aceasta este permisă în mod specific pentru una dintre următoarele proceduri calificate privind lucrul la înălțare cu această UNEALTĂ).
- Înclinare periculoasă. Nu împingeți și nu vă sprijiniți de încărcătură cu platforma ridicată.
- Nu o folosiți ca platformă sau treaptă de ridicare a personalului. Fără pasageri.
- Nu staționați pe nicio parte a elevatorului. Nu este o treaptă.
- Nu urcați pe stâlp.
- Nu lucrați cu o mașină UNEALTĂ DE RIDICARE deteriorată sau defectă.
- Pericol de strivire sau acroșare sub platformă. Coborâți încărcătura numai în zone fără personal și obstacole. Aveți grijă la mâini și picioare în timpul operării.

- Fără furci. Nu ridicați și nu mutați mașina UNEALTĂ DE ÎNCĂRCARE fără încărcătură cu o transpaletă, cric sau autostivuitoare cu furcă.
- Stâlpu depășește nivelul platformei. Aveți grijă la înălțimea tavanului, la jgheburile de cabluri, la aspersoare, becuri și alte obiecte din jur.
- Nu lăsați nesupravegheată mașina UNEALTĂ DE ÎNCĂRCARE cu încărcătura ridicată.
- Urmăriți și aveți grijă ca mâinile, degetele și îmbrăcămintea să nu interfereze când echipamentul este în mișcare.
- Rotiți Trolitul numai cu mâna. Dacă mânerul trolitului nu poate fi rotit ușor cu o mână, este posibil să fie supraîncărcat. Nu continuați să rotiți mânerul trolitului peste partea de sus sau de jos a cursei platformei. Derularea excesivă va determina detașarea mânerului și deteriorarea cablului. Întotdeauna țineți strâns mânerul când coborâți, când derulați cablul. Asigurați-vă întotdeauna că trolitul poate ține sarcina înainte de a elibera mânerul.
- Un accident cu trolitul poate cauza răni grave. Nu este conceput pentru mutarea persoanelor. Asigurați-vă că se aude sunetul clișetului atunci când este ridicat echipamentul. Asigurați-vă că trolitul este blocat în poziție înainte de a elibera mânerul. Citiți pagina cu instrucțiuni înainte de a opera acest trolit. Nu permiteți niciodată ca trolitul să deruleze cablul liber. Derularea liberă va determina o înfășurare neuniformă a cablului în jurul tamburului trolitului și deteriorarea cablului și poate cauza o rănire gravă.
- Această UNEALTĂ trebuie să fie întreținută corect pentru a fi utilizată de personalul IBM Service. IBM va inspecta starea acesteia și va verifica istoricul întreținerii înainte de operare. Personalul își rezervă dreptul de a nu folosi UNEALTA dacă starea acesteia nu este adecvată. (C048)

Informații privind alimentarea și cablarea pentru NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE

Comentariile următoare sunt valabile pentru serverele IBM care au fost desemnate ca fiind conforme cu NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE:

Echipamentul este adecvat pentru instalarea în:

- Facilități de telecomunicații prin rețea
- Locații unde se aplică NEC (National Electrical Code)

Porturile de interior ale acestui echipament sunt adecvate numai pentru conectarea la cablajul intern, neexpus al clădirii. *Nu este permisă* conectarea metalică a porturilor de interior ale acestui echipament la interfețe care se conectează la instalații exterioare sau la cablajul acestora. Aceste interfețe sunt concepute să fie folosite numai ca interfețe de interior (porturi Tip 2 sau Tip 4, după cum se arată în GR-1089-CORE) și trebuie să fie izolate față de cablajul expus al instalațiilor externe. Adăugarea unor siguranțe principale nu reprezintă o protecție suficientă pentru a conecta metalic aceste interfețe la cablajul instalațiilor externe.

Notă: Toate cablurile Ethernet trebuie să fie ecranate și legate la pământ în ambele capete.

Sistemul cu alimentare c.a. nu necesită utilizarea unui dispozitiv extern de protecție la supratensiune.

Sistemul cu alimentare c.c. folosește cablarea cu retur c.c. izolat (DC-I). *Nu este permisă* conectarea terminalului de retur al bateriei c.c. la legătura la pământ a șasiului sau a cadrului.

Sistemul cu alimentare c.c. este conceput pentru a fi instalat într-o rețea comună, după cum este descris în GR-1089-CORE.

Pregătirea locației și planificarea fizică

Aceste indicații vă ajută să vă pregătiți locația pentru livrarea și instalarea serverului.

Alegerea locației

Selectarea unui spațiu pentru echipamentul de tehnologia informațiilor este primul lucru de avut în vedere la planificarea și pregătirea instalării. Determinați dacă trebuie construit un spațiu nou sau trebuie făcute modificări asupra unui spațiu existent.

Această secțiune furnizează informații specifice despre locația clădirii, structura și cerințele de spațiu pentru nevoi prezente și viitoare.

Utilități

Facilitățile de alimentare și comunicații trebuie să fie disponibile în cantitățile solicitate pentru funcționare. Dacă acestea sunt nepotrivite, contactați compania de utilități pentru a determina dacă pot fi disponibile servicii suplimentare.

Expunerea la riscuri

Poluarea, inundațiile, interferențele radio și radar și pericolele declanșate de industriile din apropiere pot duce la probleme ale echipamentului de tehnologia informațiilor și ale mediilor înregistrate. Orice indicație de expunere în aceste zone ar trebui recunoscută și inclusă în planificarea instalării.

Accesul

Definiți o rută de acces de la platforma dumneavoastră de încărcare la zona de procesare a datelor înainte de livrarea serverului.

O verificare preliminară a clădirii arată dacă există acces adecvat pentru livrarea normală a proviziilor și serverelor. O alee mică, o deschizătură îngustă sau accesul limitat la zona de livrare pot deveni un impediment pentru instalare. Platforma de încărcare, coridoarele și lifturile trebuie să poată permite echipament greu, echipament supradimensionat de suport de procesare date, cum ar fi echipamentul de aer condiționat.

Ruta de acces

Definiți o rută de acces de la platforma de încărcare la zona de procesare a datelor. O alee mică (ce nu poate acomoda un camion de livrare), o deschizătură îngustă a ușii <914 mm (<36 in.), cu înălțime joasă 2032 mm (<80 in.) sau accesul limitat la zona de livrare, pot deveni un inconvenient în timpul procesului de livrare. Dacă înălțimile platformei camionului și suprafața platformei nu se potrivesc, unghiul rampei trebuie să fie astfel încât cadrul mașinii să nu iasă în afară când o luați din camion și o duceți la suprafața platformei.

În site-ul dumneavoastră, rampele de la holuri la podelele camerelor de computere trebuie să fie conforme cu American Disabilities Acts (ADA). Cerința ADA statuează că rampa trebuie să aibă o relație de 1:12. Pentru fiecare inch de înălțime verticală a podelei înălțate, trebuie furnizată o lungime de rampă de un picior. Ca exemplu, dacă înălțimea podelei înălțate este de 304,8 mm (12 in.), atunci lungimea rampei trebuie să fie 3.66 m (12 picioare). Rampele trebuie, de asemenea, să fie suficient de rezistente pentru a suporta greutatea serverului când este mutat peste suprafață. Holurile și ușile ar trebui să fie suficient de late și de înalte pentru a permite trecerea serverului și trebuie asigurată o rază de întoarcere adecvată în hol. Spațiul de deasupra până la conducte și țevi trebuie să fie suficient pentru a permite mutarea echipamentului computerului, a aparatelor de aer condiționat și a echipamentului electric. Majoritatea lifturilor de pasageri standard sunt proiectate pentru 1134 kg (2500 lb). Echipamentul de tehnologia informațiilor selectat și unele echipamente de infrastructură, cum sunt unitățile de aer

con condiționat, ar putea depăși 1134 kg (2500 lb). Se recomandă accesul la un ascensor pentru mărfuri cu o greutate suportată de minim 1587 kg (3500 lb).

Definiți o rută de acces de la platforma de încărcare la camera computerelor pentru a preveni problemele când mutați cadrele. Aveți în vedere construirea unui șablon de carton pentru a verifica ruta de acces din punct de vedere al înălțimii, lățimii și lungimii. Angajați experți calificați dacă este necesar un montaj special cu pârgă pentru a duce serverul de la platforma de încărcare la camera computerului.

Întrucât sarcinile dinamice ale cadrelor în mișcare sunt mai mari decât sarcinile statice ale cadrelor staționare, este necesară protejarea podelei la momentul livrării. De asemenea, e important să se aibă în vedere sarcinile roților. Unele pardoseli nu pot rezista la forța exercitată de roțile sistemelor mai grele. De exemplu, sarcinile roților unor servere pot fi și de 455 kg (1,000 lb). Acestea pot penetra sau deteriora suprafața unor podele.

Este, de asemenea, important să protejați podeaua înălțată de la deteriorare când mutați servere sau relocați procesoare în camera computerelor. Foile de furnir de 10 mm (3/8 in.) furnizează o protecție adecvată. Pentru unele dintre serverele high-end mai grele, se recomandă să folosiți masonite sau plyon. Placajul simplu ar putea fi prea moale pentru serverele mai grele.

Livrarea și transportarea ulterioară a echipamentului



PERICOL: Echipament greu—manipularea greșită poate duce la accidentarea personalului sau deteriorarea echipamentului. (D006)

Trebuie să vă pregătiți mediul pentru a fi acceptat noul produs, pe baza informațiilor de planificare a instalării furnizate, cu asistența unui furnizor de servicii autorizat IBM Installation Planning Representative (IPR) sau IBM. Înainte de livrarea echipamentului, pregătiți locația pentru instalarea finală, astfel ca personalul specializat în mutări să poată transporta echipamentul în locația de instalare finală din camera computerului. Dacă, dintr-un motiv, acest lucru nu este posibil în momentul livrării, trebuie să faceți aranjamente pentru a avea căărători profesioniști sau montatori pentru a termina transportul mai târziu. Echipamentul poate fi transportat numai de personalul specializat. Furnizorul autorizat de servicii IBM poate realiza numai repoziționarea minimă a cadrului în camera computerelor, așa cum este necesar pentru a realiza acțiunile de service. De asemenea, vă revine responsabilitatea de a utiliza personal specializat în mutări atunci când schimbați locația echipamentului sau când îl cașăți.

Acclimatizarea

Serverul și echipamentul de stocare trebuie acclimatizate la mediul înconjurător pentru a împiedica formarea condensului.

Când sunt livrate serverul și echipamentul de stocare într-un climat unde temperatura exterioară este sub punctul de condensare al unei locații interioare, există o posibilitate ca acea condensare a apei să se poată forma pe suprafețe mai reci din interiorul echipamentului când este adus într-un mediu interior mai cald. Dacă apare condensarea, este nevoie de suficient timp pentru ca echipamentul să ajungă la un echilibru cu temperatura mai mare din interior înainte de a înlătura ambalajul de transport, dacă este utilizat. Lăsați sistemul în ambalaj, dacă este utilizat, pentru maxim 48 de ore, sau până când nu există semne vizibile de condensare, pentru a-i permite să se acclimatizeze cu mediul din interior.

Acustica

Datele despre emisia de zgomot acustic vă ajută să evaluați nivelurile de zgomot pentru echipamentul dumneavoastră de procesare date.

Sunt furnizate date privind emisia de zgomot acustic pentru produse IBM, pentru a ajuta consultanții și planificatorii instalării să anticipeze nivelurile de zgomot acustic în centrele de date și alte instalări de echipamente de telecomunicații și tehnologia informațiilor. Astfel de declarații de zgomot vă ajută și să comparați nivelul de zgomot al unui produs cu al altuia și să comparați nivelurile cu toate specificațiile aplicabile. Formatul datelor furnizat este în concordanță cu ISO 9296: Acoustics - Declared Noise Emission Values of Computer and Business Equipment. Procedurile de măsurare utilizate pentru a

strânge datele conform International Standard ISO 7779 și echivalentul său American National Standard ANSI S12.10. Declarațiile privind zgomotul pentru produsele individuale sunt disponibile în documentele specifice ale produsului IBM respectiv.

Pentru a prezenta datele acustice, sunt utilizați următorii termeni.

- L_{WAd} este limita superioară declarată a nivelului de intensitate sonoră A-ponderat pentru o mostră aleatorie de mașini.
- L_{pAm} este valoarea medie a nivelurilor de presiune sonoră A-ponderate fie din poziția operatorului, fie la un metru distanță pentru o mostră aleatorie de mașini.
- $\langle L_{pA} \rangle_m$ este valoarea medie a nivelurilor de emisie - presiune-sunet - sunet mediu - spațiu la poziții de 1 metru pentru un eșantion aleator de mașini.

Tratamentul acustic al centrelor de date sau al altor camere în care este instalat echipamentul, este recomandat pentru a obține niveluri mai scăzute de zgomot. Nivelurile mai scăzute de zgomot tind să îmbunătățească productivitatea angajaților și să evite oboseala mentală, să îmbunătățească comunicarea, să reducă plângerile angajaților și, în general, să îmbunătățească confortul acestora. O proiectare corespunzătoare a camerei, inclusiv folosirea tratamentului acustic, ar putea necesita serviciile unui specialist în acustică.

Nivelul total de zgomot al unei instalații cu echipament de telecomunicații sau de tehnologia informațiilor este o acumulare a tuturor surselor de zgomot din cameră. Acest nivel este afectat de aranjarea fizică a produselor pe podea, caracteristicile de reflexie (sau absorbție) a sunetelor pe care le au suprafețele camerei și zgomotul de la alt echipament de suport al centrului de date, cum ar fi unitățile de aer condiționat și echipamentul pentru alimentare de rezervă. Nivelurile de zgomot ar putea fi reduse prin spațierea și orientarea corespunzătoare a diverselor echipamente care emit zgomot. Asigurați spațiu suficient în jurul unor astfel de mașini: cu cât pot fi plasate mai departe, cu atât este mai mic zgomotul general din cameră.

În instalații mai mici, cum ar fi birouri mici și zone generale de afaceri, acordați o atenție suplimentară amplasării echipamentului relativ la zonele de lucru ale angajaților. În zonele de lucru, aveți în vedere localizarea computerelor personale și a stațiilor de lucru de lângă birou, mai degrabă decât de pe birou. Serverele mici trebuie amplasate cât mai departe posibil de personal. Plasați zonele de lucru din apropiere departe de evacuarea echipamentului computerului.

Utilizarea materialelor absorbante poate reduce nivelul general de zgomot în majoritatea instalărilor. Reducerea eficientă și economică a sunetelor poate fi obținută folosind un tavan absorbant acustic. Folosirea barierelor autonome de absorbție acustică poate reduce zgomotul direct, poate crește absorbția camerei și conferă intimitate. Folosirea materialelor absorbante, cum ar fi covoarele de pe podea, duce la o mai mare reducere a nivelului de zgomot din cameră. Orice covor utilizat într-o cameră de computer trebuie să îndeplinească cerințele de continuitate electrică statuate în “Electricitatea statică și rezistența podelei” la pagina 75. Pentru a împiedica zgomotul camerei de computer să ajungă la zonele adiacente de birouri, zidurile trebuie să fie construite de la podeaua structurală la tavanul structural. De asemenea, trebuie să vă asigurați că ușile și pereții sunt etanșați corespunzător. Tratamentul acustic al tubulaturii de sus poate reduce mai mult zgomotul transmis spre sau dinspre alte camere.

Multe sisteme IBM mari sunt oferite cu uși acustice opționale pentru partea din față și din spate, care contribuie la atenuarea zgomotului produsului respectiv. Este posibil ca și pentru produsele IBM mai mici să fie oferite pachete acustice speciale. Dacă expunerea la zgomot este o preocupare pentru planificatorii instalației sau pentru angajați, pot fi trimise întrebări către IBM despre disponibilitatea acestor opțiuni de produs.

Determinarea cerințelor de aer condiționat

Sistemul de aer condiționat poate asigura controlul asupra temperaturii și umidității tot anul ca urmare a căldurii care este disipată în timpul funcționării echipamentului.

Ratele de disipare a căldurii sunt date în specificațiile serverului pentru fiecare server. Unitățile de aer condiționat trebuie să fie alimentate din panoul computerului datorită curentului mare de pornire care

este tras de unitățile lor de compresor. Linia de alimentare pentru sistemul de aer condiționat și alimentarea camerei computerului nu trebuie să fie în același canal.

Luați în considerare următorii factori când determinați capacitatea de condiționare a aerului necesară pentru instalare:

- Disiparea căldurii echipamentului de tehnologia informațiilor
- Numărul angajaților
- Cerințe de iluminare
- Cantitate de aer proaspăt introdus
- Posibilă reîncălzire a aerului circulat
- Conducerea căldurii prin pereții exteriori și ferestre
- Înălțimea tavanului
- Suprafața podelelor
- Numărul și amplasarea ușilor
- Numărul și înălțimea partițiilor

Majoritatea serverelor sunt răcite cu aer de către ventilatoare interne. Un sistem de aer condiționat separat este recomandat pentru instalarea procesării datelor. Poate fi necesar un sistem separat pentru sistemele mici sau pentru serverele individuale care sunt destinate funcționării când sistemul de aer condiționat al clădirii nu este adecvat sau nu este operațional. Sarcinile de disipare a căldurii serverului sunt date pe specificațiile serverului pentru fiecare server. Vedeți cerințele de mediu din specificațiile de server pentru serverul dumneavoastră.

Indicații generale pentru centrele de calcul

Folosiți aceste indicații generale pentru a vă seta centrul de date.

Consultați cea mai recentă publicare ASHRAE, "Indicații termice pentru medii de procesarea datelor", din ianuarie 2004. Acest document poate fi achiziționat online la ashrae.org. O secțiune dedicată schițează o procedură detaliată pentru evaluarea răcirii generale a centrului de date și optimizarea răcirii maxime.

Considerente privind serverele și stocarea

Majoritatea produselor de stocare și a serverelor IBM sunt proiectate să tragă aer rece prin fața serverului și să elimine aerul fierbinte prin spate. Cea mai importantă cerință este să vă asigurați că temperatura aerului de intrare prin fața echipamentului nu depășește specificațiile de mediu IBM. Consultați cerințele de mediu din specificațiile serverului sau foile de specificații hardware. Asigurați-vă că zonele de intrare și ieșire a aerului nu sunt blocate de hârtie, cabluri sau alte obstrucționări. Când vă modernizați sau vă reparați serverul, asigurați-vă că nu depășiți, dacă se specifică, timpul maxim permis pentru a avea capacul înlăturat în timp ce unitatea rulează. După ce ați terminat activitatea, asigurați-vă că reinstalați toate ventilatoarele, radiatoarele, defletoare de aer și celelalte dispozitive conform documentației dumneavoastră IBM.

Producătorii, inclusiv IBM, raportează sarcinile termice într-un format sugerat de publicația ASHRAE, "Indicații termice pentru medii de procesare a datelor", din ianuarie 2004. Deși aceste date sunt intenționate pentru a fi folosite pentru echilibrarea sarcinii termice, aveți grijă când folosiți datele pentru a echilibra cererea și oferta de răcire, întrucât multe aplicații sunt tranziente și nu disipează rate constante de căldură. Este necesară o înțelegere aprofundată a modului în care se comportă echipamentul și aplicația cu privire la sarcina termică, inclusiv a considerentelor pentru dezvoltarea ulterioară.

Considerente privind dulapurile

Notă: Dulapurile sunt folosite în această secțiune pentru a desemna inclusiv cadre și alte unități care adăpostesc echipamente ce se montează în dulap.

Dulapurile IBM Enterprise de 19 inch sunt proiectate să permită un flux de aer maximal printre echipamentele instalate în dulap. Aerul răcit este tras prin față și evacuat prin spate, de către ventilatoarele din echipamentul montat în dulap. Majoritatea dulapurilor IBM vin cu ușa din spate

perforată și o ușă opțională în față, tot perforată. Unele dulapuri au un tratament acustic opțional, pentru a reduce emisiile de zgomot din dulap. Dacă sunt folosite dulapuri non-IBM, ușile solide sau ușile cu porțiuni mari de sticlă decorativă nu sunt recomandate, deoarece acestea nu permit un flux de aer suficient din și spre dulap.

Recircularea aerului fierbinte care iese prin spatele dulapului spre fața dulapului trebuie eliminată. Sunt două acțiuni pe care le puteți face pentru a împiedica recircularea aerului. Mai întâi, trebuie să umpleți cu panouri de umplură tot spațiul din dulap care nu este ocupat de echipamentul livrat în dulap. Panourile de umplură 1U și 3U sunt folosite pentru a bloca recircularea aerului în dulap. Dacă nu aveți panouri de umplură în dulap, acestea sunt disponibile de la IBM.

Componentele externe, cum ar fi unitatea DVD USB autonomă, pot fi plasate în afara dulapului sistemului, fie pe un sertar cu design deschis, fie într-un cărucior cu design deschis, aflat în apropiere. Un design deschis înseamnă că raftul sau căruciorul nu au pereți laterali compacți care să poată afecta circulația aerului din preajma componentei externe, a dulapului sistemului sau a ambelor.

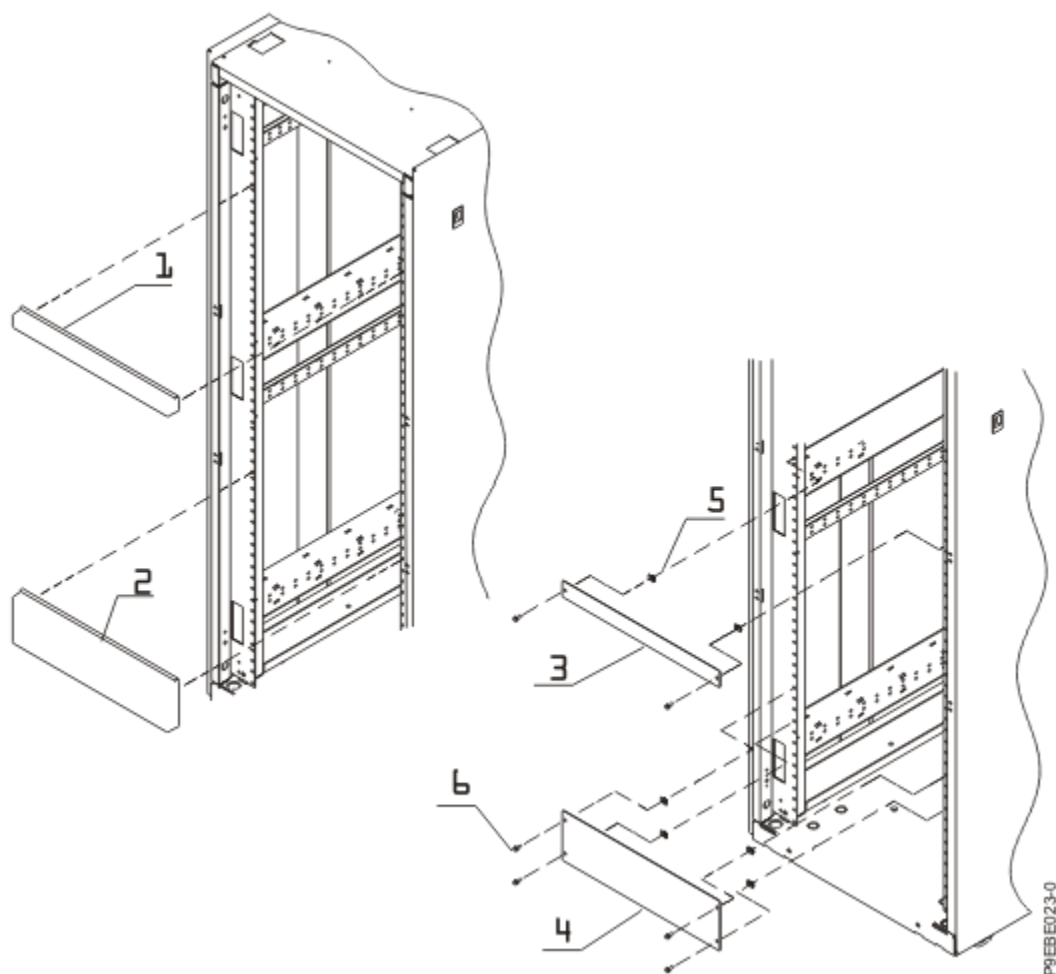


Figura 1. Imagine cu panouri de umplură 1U și 3U și numere de părți componente

Tabela 1. Părți componente			
Număr index	Număr parte componentă FRU	Unități per ansamblu	Descriere
1	97H9754	După cum e necesar	Panou de umplere 1U (negru)
	62X3443	După cum e necesar	Panou de umplere 1U (alb)
2	97H9755	După cum e necesar	Panou de umplere 3U (negru)
	62X3444	După cum e necesar	Panou de umplere 3U (alb)

Tabela 1. Părți componente (continuare)			
Număr index	Număr parte componentă FRU	Unități per ansamblu	Descriere
3	12J4072	După cum e necesar	Panou de umplere 1U (negru)
4	12J4073	După cum e necesar	Panou de umplere 3U (negru)
5	74F1823	2 per element 3	Piuliță cu colivie M5
	74F1823	4 per element 4	Piuliță cu colivie M5
6	1624779	2 per element 3	Flanșă hex M5 X 14
	1624779	4 per element 4	Flanșă hex M5 X 14

În al doilea rând, permiteți un spațiu liber adecvat în jurul tuturor dulapurilor. Consultați cerințele de spațiu din specificațiile serverului sau foile de specificații hardware. Dispunerea podelei nu ar trebui să permită aerului fierbinte evacuat din spatele unui dulap să intre prin intrarea de aer din fața altui dulap.

În cele din urmă, gestiunea corespunzătoare a cablurilor este un alt element important pentru maximizarea curentului de aer prin dulap. Cablurile trebuie direcționate și fixate astfel încât să nu împiedice mișcarea aerului spre și dinspre dulap. O asemenea rezistență ar putea reduce fluxul volumetric de aer prin echipament.

Folosiți cu grijă un dulap asistat de ventilatoare. În funcție de cât echipament este instalat în dulap, suflantele din dulap ar putea limita cantitatea de aer la mai puțin decât necesarul echipamentului.

Considerente privind camera

Centrele de date proiectate și construite în ultimii 10 ani sunt în general capabili de răcirea a până la 3KW de sarcină termică per dulap. Aceste proiectări implică adesea plenumuri de distribuire a aerului în podeaua înălțată de 18-24 inch înălțime, înălțimi ale tavanului camerei de 8-9 picioare și unități CRAC (condiționarea aerului pentru camera computerului) distribuite în jurul perimetrului camerei. Echipamentul IT ocupă în mare 30-35% din spațiul total al centrului de date. Spațiul rămas este spațiu gol (de exemplu, culoare de acces, spații de acces pentru service), unități de distribuire a alimentării (PDU) și unități CRAC. Până de curând, se acorda puțină atenție determinării sarcinii termice, dispoziției echipamentului și căilor de livrare a aerului, distribuției sarcinii termice și amplasării plăcilor de podea și a deschizăturilor.

Determinarea sarcinii termice totale a instalării dumneavoastră

Ar trebui realizată o evaluare a sarcinii termice totale pentru a vă determina punctul de echilibru general al mediului dumneavoastră. Scopul evaluării este de a vedea dacă aveți suficientă răcire, inclusiv redundanță, pentru a trata sarcina termică pe care plănuți s-o instalați sau ați instalat-o deja. Sunt mai multe moduri de a realiza această evaluare, dar cea mai comună este de a examina sarcina termică și răcirea în secțiuni logice definite de grinzi în I, blocaje ale curentului de aer sau locațiile unităților CRAC.

Dispunerea echipamentului și căile de livrare a aerului

Ar trebui folosit aranjamentul culoar cald - culoar rece care este explicat în publicația ASHRAE, "Indicații termice pentru medii de procesare a datelor", din ianuarie 2004. În următoarea imagine, dulapurile din centrul de date sunt aranjate astfel încât să existe culoare reci și culoare calde. Culoarul rece constă în plăci de podea perforate care separă două șiruri de dulapuri. Aerul răcit din plăcile de podea perforate este evacuat din plăci și este tras prin fața dulapurilor. Intrările fiecărui dulap (fața fiecărui dulap) sunt spre culoarul rece. Acest aranjament permite aerului fierbinte evacuat prin spatele dulapurilor să revină la unitățile CRAC; astfel, se minimizează circulația aerului fierbinte evacuat din dulap înapoi în intrările dulapurilor. Unitățile CRAC sunt amplasate la capătul culoarelor calde, pentru a facilita returnarea aerului fierbinte la unitatea CRAC și pentru a maximiza presiunea statică pe culoarul rece.

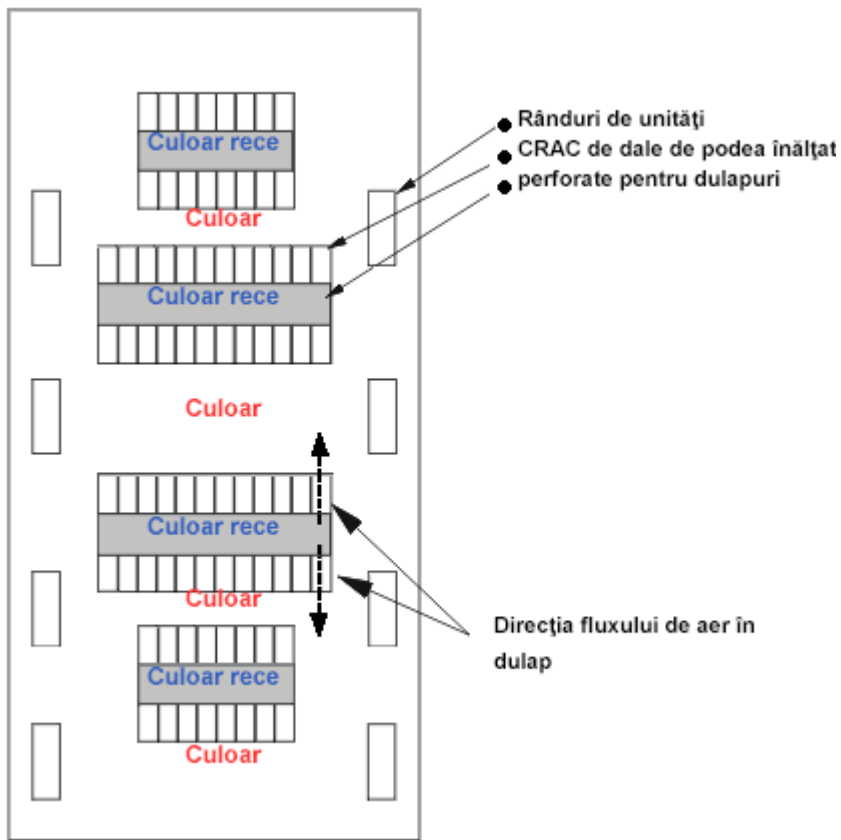


Figura 2. Aranjament culoare calde și culoare reci

Cheia gestiunii sarcinii termice a centrului de date este de a furniza temperaturi ale aerului de intrare în dulap care îndeplinesc specificațiile producătorului. Pentru că aerul răcit evacuat din plăcile perforate în culoarul rece s-ar putea să nu satisfacă curentul de aer rece total necesar pentru dulap, se va trage un curent suplimentar din alte zone ale podelei înălțate și acesta s-ar putea să nu fie răcit. Vedeți următoarea imagine. În multe cazuri, curentul de aer tras în partea de sus a dulapului, după ce partea de jos a dulapului a fost satisfăcută, va fi un amestec de aer fierbinte din spatele sistemului și aer din alte zone. Pentru acele dulapuri care sunt la capetele unui șir, curentul de aer fierbinte care este evacuat din spatele dulapului și migrează în față pe lateralele dulapului. Aceste tipare de flux au fost observate în centre de date reale și în modelarea fluxului.

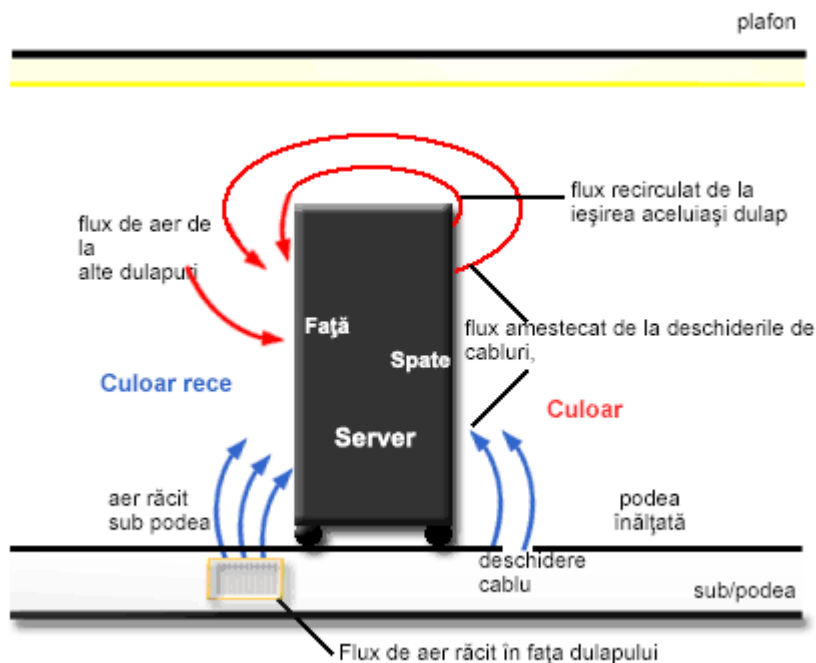


Figura 3. Tipare posibile ale curentului de aer în dulap

Pentru un centru de date care s-ar putea să nu aibă cea mai bună distribuție a curentului de aer rece, următoarea imagine oferă indicații pentru furnizarea unui curent de aer rece adecvat, dată fiind o anumită sarcină termică. Diagrama are în vedere cele mai nefavorabile locații posibile dintr-un centru de date și cerințele care să îndeplinească specificațiile de temperaturi maxime necesare pentru majoritatea echipamentelor IBM high-end. Corecțiile de altitudine sunt notate în partea de jos a diagramei.

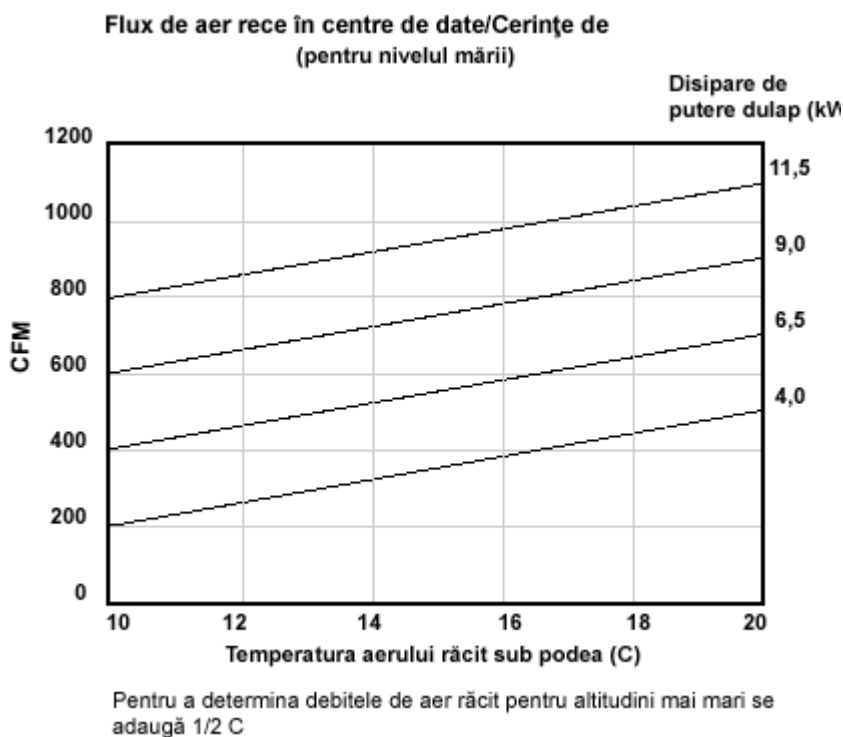


Figura 4. Cerințe de temperatură și curent de aer rece pentru echipament high-end

Cele mai comune metode pentru livrarea aerului la dulapuri pot fi găsite în *Distribuirea aerului sistemului*.

Distribuirea sarcinii termice

Capabilitățile crescute ale performanței și solicitările de sarcini termice aferente au făcut ca centrele de date să aibă zone fierbinți în apropierea sarcinilor termice care depășesc 3KW. Proprietarii facilităților descoperă că este din ce în ce mai dificil de planificat scheme de răcire pentru implementări la scară largă ale echipamentelor cu sarcină termică mare. În esență, se pot avea două abordări pentru o implementare de stocare sau server high-end la scară largă:

- Furnizați o răcire amplă pentru cerințele sarcinii termice maxime în întregul centru de date.
- Furnizați o cantitate medie de răcire în centrul de date, cu capabilitatea de a crește răcirea în anumite zone locale limitate.

Opțiunea 1 este foarte scumpă și favorabilă pentru construcțiile noi. Pentru opțiunea 2, se pot face un număr de lucruri pentru a optimiza răcirea în centrele de date existente și, posibil, să se crească capabilitatea de răcire în secțiuni limitate.

O recomandare este să se plaseze plăcile de podea cu rate de flux și deschideri mari în fața dulapurilor high-end. O altă recomandare este să se furnizeze metode speciale pentru înlăturarea imediată a aerului fierbinte evacuat prin spatele dulapurilor high-end, înainte să apuce să migreze înapoi la intrările de aer ale dulapurilor din alte părți ale camerei. Asta se poate realiza instalând defletoare speciale sau conducte directe înapoi la returnurile de aer ale unităților CRAC. Este necesară o tehnică atentă pentru a asigura faptul că nicio recomandare nu are un efect advers asupra dinamicii distribuirii curentului de aer și presiunii statice de sub podea.

În centrele în care spațiul podelei nu este o problemă, cel mai practic ar fi să se proiecteze întreaga podea înălțată la un nivel constant de răcire și să se depopuleze dulapurile sau să se aranjeze dulapurile la o distanță mai mare unul de altul, pentru a îndeplini capabilitatea per-dulap a podelei.

Amplasarea plăcilor de podea și a deschizăturilor

Plăcile perforate ar trebui plasate exclusiv în culoare reci, aliniate cu intrările echipamentelor. Nicio placă perforată nu trebuie amplasată în culoarele calde, indiferent cât sunt de fierbinți. Culoarele calde sunt, prin proiectare, menite să fie fierbinți. Amplasarea plăcilor deschise în culoarul cald scade artificial temperatura aerului de retur la unitățile CRAC, reducându-le astfel eficiența și capacitatea disponibilă. Acest fenomen contribuie la probleme cu zonele fierbinți din centrul de date. Plăcile perforate nu ar trebui plasate prea aproape de unitățile CRAC. În zonele de sub podeaua înălțată în care vitezele aerului depășesc 530 picioare pe minut, de obicei la aproximativ șase plăci de descărcări unității, s-ar putea crea un efect Venturi iar aerul camerei va fi tras jos în podeaua înălțată, invers față de rezultatul dorit de livrare a aerului rece în sus.

Capabilitățile de flux volumetric ale plăcilor de podea cu diverse rate de deschidere sunt afișate în următoarea imagine.

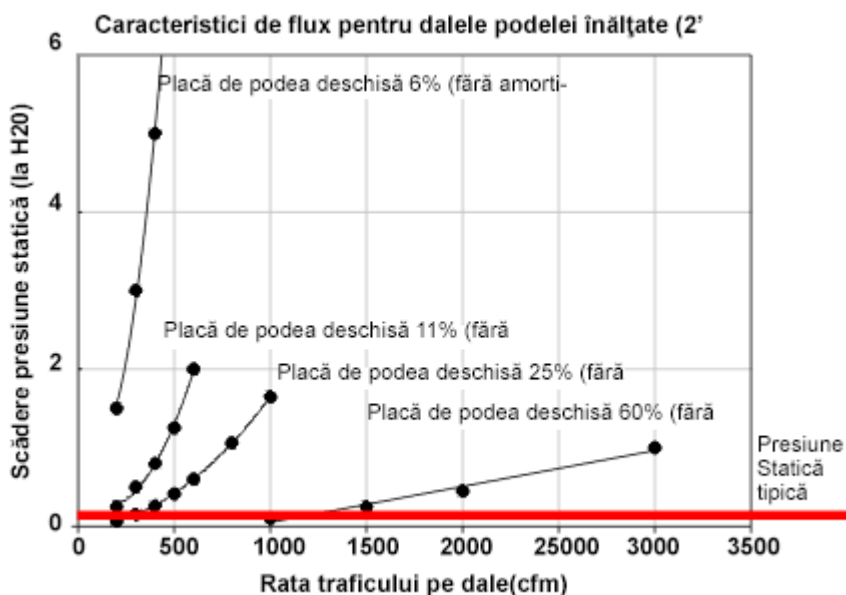


Figura 5. Capabilitățile de flux volumetric ale diferitelor plăci de podea înălțată

Plăcile de podea din centrele de date obișnuite livrează între 100 și 300 cfm. Optimizând fluxul prin utilizarea unora dintre indicațiile prezentate în acest document, ar putea fi posibilă realizarea unor fluxuri de până la 500 cfm. Debitele de 700-800 cfm per placă sunt posibile la plăcile cu cea mai mare rată de deschidere. Plăcile de podea trebuie aliniate în culoarele reci cu locațiile de intrare ale echipamentului.

Deschiderile în podeaua înălțată care nu sunt acolo în scopul livrării de aer rece direct către echipamentul din spațiul centrului de date ar trebui sigilate complet cu ansambluri de perii sau alt material pentru deschizăturile cablurilor (de exemplu, spumă sau perne antifoc). Alte deschizături care trebuie sigilate sunt găurile din pereții centrului de date, tavan și sub-podea. Sigilarea tuturor deschizăturilor va ajuta la maximizarea presiunii statice de sub podea, va asigura un flux de aer optim la culoarele reci acolo unde e necesar și va elimina scurtcircuitarea aerului nefolosit la retururile unității CRAC.

Disponerea camerei calculatorului

Disponerea eficientă a camerei computerului depinde de mai mulți factori importanți.

Factorii pentru disponerea eficientă a camerei computerului sunt, după cum urmează:

Spațiul de acces pentru service și încărcarea podelei

Fiecare piesă de echipament pe care aveți în plan să o instalați are un spațiu minim în jur care trebuie păstrat curat astfel încât să poată fi făcut service pe acel echipament, dacă devine necesar. Pe lângă păstrarea unei zone libere în jurul echipamentului, se recomandă ca tiparele de trafic pentru fluxul de lucru să nu intre în granițele spațiului de acces pentru service. Nu permiteți zonelor de acces pentru service să fie folosite pentru depozitare temporară sau permanentă. Dimensiunile exacte ale spațiului de acces sunt furnizate cu specificațiile individuale ale produsului.

În general, zonele de încărcare a podelei intră între granițele spațiului de acces pentru service. Consultați furnizorul și documentația de planificare a produsului respectiv pentru informații specifice echipamentului pe care intenționați să-l instalați. Dacă nu ați făcut astfel, treceți în revistă încărcarea podelei, distribuția greutateii, spațiul de acces pentru service și zona mașinii.

Prioritate fizică și logică

Unele tipuri de echipamente periferice ar putea necesita o poziționare fizică sau logică față de procesor sau alte echipamente care ar putea dicta unde să se amplaseze acel echipament pe podeaua dumneavoastră. Consultați furnizorul și documentația de planificare a produsului pentru a determina dacă

echipamentul pe care intenționați să-l instalați trebuie amplasat undeva anume. Un astfel de echipament trebuie să fie situat mai întâi în diagramele de dispunere pe podea, înaintea altor echipamente care nu necesită poziționare precisă.

Lungimi de cablu restrictive

Pe măsură ce crește puterea de calcul, este posibil ca lungimea cablurilor să se reducă, pentru îmbunătățirea vitezei de procesare. Consultați furnizorul și documentația de planificare a produsului pentru a determina unde vă permit lungimile cablurilor să plasați fiecare piesă de echipament pe podea. Examinați cablarea și conectivitatea, mai ales dacă folosiți cabluri Integrated Cluster Bus (ICB).

Spațiul practic de lucru și securitatea

Lăsați suficient spațiu în jurul echipamentului pentru mișcarea normală a fluxului de lucru. Aveți în vedere amplasarea echipamentului față de intrări și ieșiri, ferestre, coloane, echipamente montate pe perete, cum ar fi cutiile de întrerupătoare de circuit și prizele electrice, echipamente de siguranță, extincatoare, zone de depozitare și mobilier. Acordați o deosebită atenție permiterii accesului cu ușurință la lucruri precum elementele de control ale întreruperii alimentării de urgență, detectoare de fum, sisteme de stropire și sisteme de stingere a incendiilor pe sub podea sau din tavan.

Dacă este posibil, faceți planuri acum pentru a permite echipament suplimentare în viitor. Planificați rutarea cablurilor și locațiile serverelor pentru a simplifica adăugarea unităților suplimentare.

Alte echipamente

În plus față de echipamentul IT pe care îl instalați, lăsați loc pentru mobilele și echipamentul de birou, pentru alimentare și echipament de aer condiționat, spațiu pentru stocarea materialelor de operare și pentru varii considerente, cum ar fi o zonă de întruniri, locația mașinilor distribuitor sau rezervoarele de apă.

Se recomandă insistent ca desenele la scară ale dispunerii propuse de dumneavoastră să fie pregătite și examinate atât de vânzătorul dumneavoastră, cât și de toți furnizorii de servicii, pentru a vă asigura că dispunerea podelei dumneavoastră este capabilă fizic și utilă din punct de vedere practic. Urmarea este o diagramă de simboluri care sunt utilizate pentru a crea dispuneri pe podea.

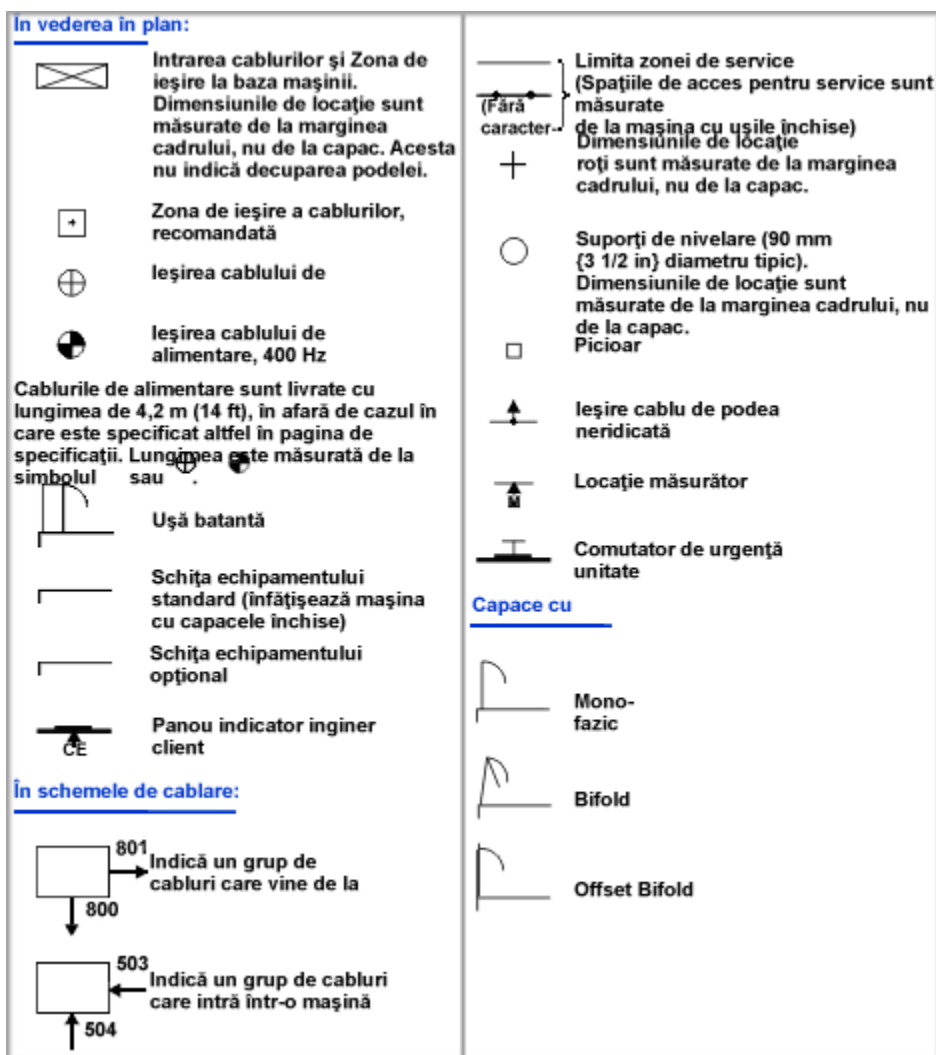


Figura 6. Simboluri standard pentru crearea dispunerilor de podea

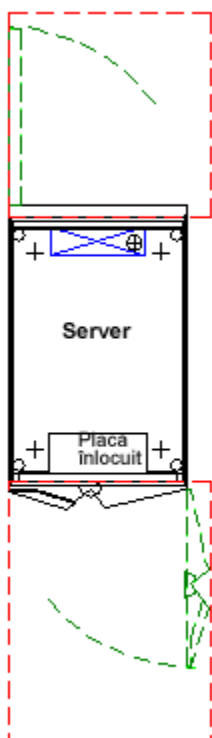


Figura 7. Exemplu vedere în plan

Locația camerei calculatorului

Locația camerei computerului este afectată de mai mulți factori.

Înainte de a selecta o locație pentru computer, concentrați-vă asupra acestor indicații:

- Camera calculatorului trebuie să fie într-o cameră sau clădire necombustibilă sau ignifugă.
- Camera calculatorului nu trebuie să fie peste, sub sau lângă zone unde sunt stocate, produse sau procesate materiale periculoase sau gaze. Dacă computerul trebuie amplasat lângă o asemenea zonă, luați măsuri suplimentare de siguranță pentru a securiza zona.
- În cazul în care camera computerului este la subsol, furnizați drenaj adecvat.

Considerente privind măsurile de siguranță și prevenirea incendiilor

Siguranța este un factor vital când planificați instalarea computerului. Acest considerent se reflectă în alegerea locației computerului, materialele de construcție folosite, echipamentul de prevenire a incendiilor, sistemele electrice și de aer condiționat și în instruirea personalului.

Dacă apare o nepotrivire între recomandările pentru serverul dumneavoastră și o reglementare locală sau națională, trebuie să primeze cea mai stringentă recomandare sau reglementare. Standardul Asociației Naționale pentru Protecția împotriva Incendiilor, NFPA 75, furnizează indicații pentru protecția echipamentului de tehnologia informațiilor. Clientul este responsabil pentru conformarea cu reglementările guvernamentale.

- Pereții camerei calculatorului trebuie să aibă o rată minimă de 1 oră de rezistență la foc și trebuie să se extindă de la podeaua structurală la tavanul structural (dală la dală).
- În camerele care sunt utilizate pentru operațiuni critice, este preferabil să instalați procesoare în camere cu rată 1 oră de rezistență la foc separat de camera computerului principal.
- Dacă camera computerului are unul sau mai mulți pereți exteriori care sunt lângă o clădire susceptibilă la foc, luați în considerare următoarele acțiuni preventive:

- Instalarea ferestrelor securizate în camera computerului pentru a îmbunătăți siguranța angajaților și a echipamentului, în cazul împrăstierii fragmentelor sfărâmate și a impactului apei. De obicei, ferestrele din camera computerului nu sunt un lucru de dorit, din motive de siguranță și din cauza efectului negativ pe care-l au asupra controlului temperaturii. Pot provoca o încălzire excesivă vara și o răcire excesivă iarna.
- Instalarea stropitoarelor în afara ferestrelor pentru a le proteja cu o pătură de apă dacă izbucnește un incendiu în apropiere.
- Zidirea ferestrelor.
- Acolo unde trebuie adăugat un tavan fals sau material izolator, asigurați-vă că acesta este necombustibil sau ignifug. Întreaga muncă de tubulatură trebuie să fie necombustibilă. Dacă este utilizat material combustibil în spațiul dintre tavanul structural și tavanul fals, trebuie furnizată protecție corespunzătoare.
- O podea înălțată care este instalată peste podeaua structurală trebuie să fie construită din materiale necombustibile sau ignifuge. Dacă podeaua structurală este din material combustibil, aceasta trebuie protejată de aspersoare cu apă din tavanul camerei de dedesubt.

Notă: Înainte să fie instalat echipamentul de tehnologia informației, spațiul dintre podelele ridicate și structurală trebuie să fie curățat de moloz. De asemenea, acest spațiu trebuie să fie verificat periodic după instalare pentru a-l menține fără praf acumulat, posibil moloz și cabluri neutilizate.

- Acoperișul, tavanul și podeaua de peste camera computerului și zona de stocare pentru mediile înregistrate trebuie să fie etanșe. Țevile pentru lichide, burlanele de pe acoperiș și alte surse potențiale de deteriorare din cauza lichidelor trebuie să fie rerutate din jurul zonei.
- Spațiul de sub podeaua înălțată din camera computerelor trebuie să aibă drenaj pentru protecția la inundație și la apă acumulată.
- Containerele de materiale deșeurilor trebuie să fie construite din metal cu un capac fără cadru.

Echipamentul de prevenirea incendiilor în camera computerului

Echipamentul de prevenirea incendiilor din camera computerului trebuie să fie instalat ca măsură suplimentară de siguranță. Sistemul de suprimare a incendiilor este responsabilitatea clientului. Agentul dumneavoastră de asigurări, pompierul local și inspectorul local de clădire sunt părțile care trebuie consultate la selectarea unui sistem de stingerea incendiilor care asigură nivelul corect de asigurare și protecție. IBM proiectează și produce echipament conform standardelor interne și externe care necesită anumite medii pentru funcționare fiabilă. Pentru că IBM nu testează niciun echipament pentru compatibilitate cu sistemele de suprimare a incendiilor, IBM nu are pretenții de compatibilitate de vreun fel și IBM nu face recomandări cu privire la sistemele de suprimare a incendiilor.

- Trebuie să fie instalat un sistem cu avertizare rapidă a detectării incendiilor pentru a proteja camera computerelor și zonele de stocare pentru mediile înregistrate. Acest sistem trebuie să activeze și o alarmă sonoră și o alarmă vizuală în camere și la o stație monitorizată central.
- Extinctoarele portabile cu dioxid de carbon, potrivite ca număr și dimensiune, trebuie să fie furnizate în camera computerelor pentru a fi utilizate pe echipamente electrice.
- Trebuie să fie furnizate extinctoare portabile, presurizate cu apă, pentru material combustibil, cum ar fi hârtia.
- Extinctoarele trebuie să fie ușor accesibile pentru persoanele din zonă și locațiile extinctoarelor trebuie să fie marcate astfel încât să fie vizibile.
- Sistemele automate de stropire și sistemele de stingere cu gaz sunt forme acceptabile de protecție fixă. Pentru informații despre gazele nedăunătoare mediului pentru sistemele anti-incendiu, consultați NFPA 2001 intitulat Standard pentru Sistemele de Stingere a Incendiilor cu Agenți Curați.
- Trebuie utilizat un considerent special dacă preferați un sistem de inundare gazoasă totală. Dacă este instalat un sistem de stingere cu gaz, includeți o caracteristică de întârziere, ce permite investigarea și evacuarea din zona acoperită de sistemul cu gaz. Se sugerează un sistem de detecție interzonal.
- Zona protejată trebuie să fie evacuată ori de câte ori se face service la sistemul de stingere cu gaz sau la elementele sale de control. În plus, este necesar un comutator master de Dezactivare, disponibil pentru

angajații de service ai sistemului. Cu comutatorul setat în poziția deconectat, detonatorii utilizați pentru a deschide sistemul de inundare gazoasă totală trebuie să fie făcuți neoperativi, chiar dacă circuitul se defectează altundeva în sistem. Acest comutator trebuie să fie amplasat în poziția dezactivat (manual) înainte de a începe service-ul, pentru a împiedica descărcarea accidentală a sistemului cu gaz.

- Alternativele la sistemele obișnuite de stropire ar putea include sisteme de țevi uscate sau sisteme cu pre-acțiune. Apa curge în sistemele cu pre-acțiune numai dacă este declanșată de detectoare de fum sau căldură. Sistemele de detecție trebuie să fie independente de sistemele de detecție ale sistemului de inundare gazoasă totală. Capul de stropitoare de tip Pornit-Oprit nu este recomandat pentru că este mai predispus la scurgeri.

Pentru determina protecția potrivită la incendiu care este necesară pentru camera computerelor, consultați-vă cu agentul dumneavoastră de asigurări și cu autoritatea locală de cod.

Compatibilitatea electromagnetică

Folosiți aceste informații pentru a planifica instalarea serverului într-un mediu care are un câmp radiat electromagnetic mare.

Instalarea echipamentului de tehnologia informației ar putea fi planificată uneori într-o zonă care are un câmp radiat electromagnetic mare. Această condiție rezultă atunci când echipamentul de tehnologia informației este lângă o sursă de frecvență radio, cum ar fi o antenă transmițătoare radio (AM, FM, TV sau radio cu două nuclee), radar civil și militar și anumite mașini industriale (aparate de sudare cu arc electric, de încălzire prin inducție, megaohmmetre). Dacă vreuna dintre aceste surse se află lângă locația propusă, ar putea fi adecvată o examinare a planificării, pentru a evalua mediul și a determina dacă se recomandă vreo instalare specială sau anumite considerente de produs pentru a reduce interferența. Consultați furnizorul. Stațiile de lucru care sunt localizate lângă dispozitive cum ar fi transformatoare sau cabluri electrice îngropate pot avea interferențe pe ecranul stației de lucru în prezența câmpurilor magnetice puternice.

Majoritatea produselor pot tolera niveluri rf de la frecvențe joase până la frecvențe foarte înalte de 3 volți pe metru. Intensitățile de câmp mai mari de 3 volți pe metru ar putea duce la probleme operaționale. Produsele au diferite niveluri de toleranță la câmpurile radiate electromagnetic în diferite intervale de frecvențe. Semnalele radar (frecvență de 1300 MHz și 2800 MHz) cu intensități de câmp de maxim 5 volți pe metru sunt acceptabile. Dacă apar probleme, ar putea fi necesară reorientarea serverului sau o ecranare selectivă.

Utilizarea stațiilor radio sau a telefoanelor celulare trebuie controlate corespunzător în camera computerului. Pentru a reduce probabilitatea unei probleme, trebuie luate în considerare următoarele recomandări când operați cu acest echipament:

- Păstrați transmițătoarele portabile (de exemplu, walkie-talkie, pagere radio și telefoane celulare) la minim 1,5 m (5 ft) de echipamentul de tehnologia informațiilor.
- Folosiți numai dispozitive de transmisie controlate de operator (fără transmisie automată). Impuneți anumite reguli, cum ar fi - Nu transmiteți de la mai puțin de 1,5 m (5 ft) de un server funcțional complet acoperit. Dacă carcasa este deschisă, nu transmiteți.
- Alegeți puterea minimă de ieșire care îndeplinește necesitățile dumneavoastră de comunicare.

Câmpuri cu frecvență extrem de joasă (ELF)

Cu excepția unor tuburi catodice de afișare video (CRT), majoritatea echipamentelor de tehnologia informației sunt tolerante la câmpurile electromagnetice de frecvență foarte joasă (ELF). Ecranele video care folosesc tuburi catodice sunt mai sensibile pentru că folosesc câmpuri electromagnetice pentru a poziționa fasciculul electronic la funcționare normală. Intervalul de frecvențe extrem de joase cuprinde frecvențe de la 0 la 300 Hz. Mai este numit și frecvența curentului electric pentru că majoritatea alimentării electrice din lume este generată la 50 sau 60 de Hz.

IBM produse tolerează câmpurile electromagnetice ELF în următoarele intervale:

- Ecran video cu tub catodic: 15 - 20 miligauși

- Afișaj cu cristale lichide (LCD): 10 gauși
- Echipament cu bandă magnetică: 20 gauși
- Echipament cu unitate de disc: 20 gauși
- Procesoare sau servere: 20 gauși

Centrele tipice de tehnologia informației au un câmp electromagnetic ambiental între 3-8 miligauși. Parte din echipamentele dintr-un centru pot produce, la operare normală, câmpuri mai mari de 100 miligauși. Exemple de echipamente care produc câmpuri electromagnetice mari includ: unitățile de distribuție alimentare, motoarele electrice, transformatoarele electrice, imprimantele laser și sursele de alimentare neîntreruptibile. Totuși, densitatea câmpului magnetic scade rapid odată cu distanța. Dacă un ecran CRT este situat lângă echipamentul care produce câmpuri electromagnetice mari, ecranul poate afișa distorsiuni cum ar fi focalizare slabă, modificarea formei imaginii sau mișcarea ușoară în imaginile statice. Mutarea CRT-ului departe de echipament poate remedia problema.

Planificarea pentru cazuri de urgență pentru continuitatea operațiilor

Planificarea pentru cazurile de urgență asigură că centrul dumneavoastră de date continuă să opereze dacă apare o întrerupere a alimentării.

Dacă apare o întrerupere a alimentării, funcționarea continuă depinde de informațiile stocate pe carduri, benzi sau discuri și echipamentul care este utilizat pentru a procesa informațiile disponibile imediat. Trebuie făcute aranjamente pentru utilizarea în caz de urgență a altui echipament și transportarea personalului, datelor și proviziilor la o locație temporară. Pot fi făcute, de asemenea, aranjamente pentru a asigura funcționarea continuă a echipamentelor de mediu, cum ar fi condiționarea aerului. Duplicarea sau înregistrările master și programarea datelor trebuie menținute într-o zonă la distanță, de unde pot fi luate informațiile necesare pentru a relua funcționarea.

Precauții și instruirea angajaților

Planurile viitoare trebuie să includă instruirea personalului pentru a acționa într-o situație de urgență.

- Redați semnalul de alarmă pentru detecția incendiilor și alte condiții anormale pentru a familiariza angajații cu alarma.
- Monitorizați permanent camera computerului, camera echipamentului de aer condiționat și camera de stocare a datelor și a echipamentelor electrice.
- Inspectați conductele de apă și abur de deasupra tavanului fals pentru a vă păzi de eventuale pagube din cauza condensului sau a unor scurgeri și spurgeri accidentale.
- Localizați ieșirile de urgență din zona computerului. Numărul de uși depinde de dimensiunea și amplasarea zonei. Instruirea personalului pentru următoarele măsuri de urgență:
 - Oprirea întregii alimentări electrice
 - Oprirea sistemului de aer condiționat
 - Oprirea apei reci pentru echipamentul de tehnologia informațiilor
 - Apelarea pompierilor
 - Manipularea corespunzătoare a extintoarelor
 - Manevrarea unui furtun de incendiu de diametru mic
 - Evacuarea înregistrărilor
 - Evacuarea angajaților
 - Acordarea primului ajutor

Protecția împotriva fulgerelor pentru cablarea de comunicații

Asigurați-vă că instalați dispozitive de protecție împotriva fulgerelor pentru a proteja echipamentul și cablurile de comunicații la supratensiunea și tranzienții induși în cablurile de comunicații. În orice zonă

predispusă la fulgere, suprimatoarele de supratensiune ar trebui instalate la fiecare capăt al fiecărei instalări de cablu exterior, fie că este instalat deasupra pământului (aerian) sau îngropat.

Informațiile despre supresoarele de supratensiune din cauza fulgerelor pentru cablurile de comunicații și metodele recomandate pentru cablurile de comunicații exterioare se află în documentația de planificare fizică a produsului de tehnologia informațiilor.

Criterii de proiectare a mediului

Folosiți aceste criterii de proiectare a mediului centrului de date, pentru a vă asigura că furnizează condițiile optime pentru funcționarea serverului dumneavoastră.

Următoarele specificații de mediu se bazează pe o altitudine de 1800 m (5906 ft deasupra nivelului mării). Unele sisteme au cerințe mai restrictive pentru temperatură, umezeală și altitudine. Pentru informații suplimentare, consultați specificațiile de sistem individuale.

Particulele aeropurtate (inclusiv particule sau fulgi metalici) și gazele reactive care acționează singure sau în combinație cu alți factori de mediu, ca umiditatea sau temperatura, ar putea reprezenta un risc pentru server. Riscurile prezentate de prezența unor niveluri excesive de particule sau concentrații de gaze nocive includ deteriorări care ar putea duce la funcționarea defectuoasă a serverului sau chiar la încetarea funcționării sale. Specificațiile de mediu prevăd limite pentru particule și gaze, cu scopul de a evita asemenea deteriorări. Limitele nu trebuie considerate sau folosite ca limite definitive, deoarece numeroși alți factori, cum ar fi temperatura sau umiditatea aerului, pot influența impactul particulelor sau eliberarea în mediul înconjurător a unor substanțe corozive sau gaze poluante. În absența unor limite precise care sunt prezentate în specificațiile de mediu, trebuie să implementați practici ce mențin particulele și gazele la niveluri compatibile cu siguranța și protejarea sănătății umane. Dacă IBM determină că nivelurile de particule sau gaze din mediul dumneavoastră au cauzat deteriorarea serverului, IBM poate asigura repararea sau înlocuirea serverelor sau părților componente numai cu condiția aplicării unor măsuri de remediere corespunzătoare, care să atenueze contaminarea mediului. Implementarea acestor măsuri de remediere este responsabilitatea clientului.

Tabela 2. Mediul de operare ⁵	
Caracteristici	Mediu
Interval de temperaturi recomandat ¹	18°C (64,4°F) – 27°C (80,6°F) ⁴
Umiditate minimă	5,5°C (41,9°F) punct de rouă
Umiditate maximă	60% umiditate relativă sau 15°C (59°F) punct de rouă
Contaminare gazoasă	Nivel de gravitate G1 conform ANSI/ISA 71.04-1985 ² , care stabilește că rata de reactivitate a cupoanelor de cupru este mai mică de 300 angstromi pe lună (Å/lună, $\approx 0,0039 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ câștig de greutate pe oră). ⁶ În plus, rata de reactivitate a cupoanelor de argint este mai mică de 200 Å/lună ($\approx 0,0035 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ câștig de greutate pe oră). ⁷ Monitorizarea reactivă a corozivității gazoase trebuie efectuată la aproximativ 5 cm (2 inch) în fața dulapului, pe partea de intrare a aerului, la un sfert și la trei sferturi din înălțimea cadrului față de podea, sau unde viteza aerului este mult mai mare.

Tabela 2. Mediul de operare⁵ (continuare)

Caracteristici	Mediu
Contaminare cu particule	Centrele de date trebuie să întrunească nivelul de puritate ISO 14644-1 clasa 8. Pentru centrele de date fără recuperator de aer, puritatea ISO 14644-1 clasa 8 ar putea fi întrunită printr-una din următoarele metode de filtrare: • Aerul camerei ar putea fi filtrat încontinuu cu filtre MERV 8. • Aerul care intră în centrul de date ar putea fi filtrat cu filtre MERV 11 sau, preferabil, MERV 13. Pentru centrele de date cu recuperatoare de aer, alegerea filtrelor pentru a obține puritatea ISO clasa 8 depinde de condițiile prezente în acel centru de date. Umiditatea relativă delicvescentă a contaminării cu particule trebuie să fie mai mare de 60% RH.³ Centrele de date trebuie să nu aibă sârme de zinc.⁸

Note:

1. Datele sunt din ASHRAE Thermal Guidelines for Data Processing Environments, a treia ediție (2012). Pentru perioade lungi de timp, fabricanții IT recomandă ca operatorii din centrele de date să păstreze mediul recomandat pentru siguranță maximă. Mediul permisibil este cel în care producătorii IT își testează echipamentele pentru a verifica dacă funcționează. Această testare nu reprezintă o declarație de fiabilitate pentru echipamentul IT, doar una de funcționalitate a echipamentului IT în mediul de testare. Vedeți [Tabela 3 la pagina 18](#) și [Tabela 4 la pagina 19](#) pentru mediul permis.
2. ANSI/ISA-S71.04. 1985. *Condiții de mediu pentru măsurarea proceselor și sisteme de control: Contaminați aeropurtați*, Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1985.
3. Umiditatea relativă delicvescentă a contaminării cu macroparticule este umiditatea relativă la care praful absoarbe suficientă apă pentru a se umezi și a încuraja conductivitatea ionică.
4. Pentru temperaturile ambientale care depășesc 25°C (77°F), nivelurile de zgomot acustic ale sistemului ar putea crește pe măsură ce crește viteza dispozitivelor de mișcare a aerului.
5. Pentru considerente de aclimatizare pentru echipamentul IT, consultați [“Aclimatizarea” la pagina 2](#).
6. Derivarea echivalenței dintre rata creșterii grosimii produsului de coroziune a cuprului în Å/lună și rata de creștere în greutate presupune că Cu₂S și Cu₂O cresc în proporții egale.
7. Derivarea echivalenței dintre rata creșterii grosimii produsului de coroziune a argintului în Å/lună și rata de creștere în greutate presupune că Ag₂S este singurul produs de coroziune.
8. Mizeria de la suprafață este colectată aleatoriu din 10 zone ale centrului de date pe un disc cu diametrul de 1,5 cm de bandă conductoare electric adezivă pe un ciot de metal. Dacă examinarea benzii adezive la microscopul electronic nu dezvăluie sârme de zinc, se consideră că centrul de date este în afara acestui pericol.

Tabela 3. Mediul permis (operarea produsului)

Clase ASHRAE	Operații produs				
	Temperatură bulb uscat	Interval umiditate (fără condensare)	Punct de condensare maxim (DP)	Înălțime maximă ¹	Rată maximă de modificare
A1	15°C - 32°C (59°F - 90°F)	Umiditate relativă 20% - 80%	17°C (63°F)	3050 m (10000 ft)	5°C în 20 de ore

Tabela 3. Mediul permis (operarea produsului) (continuare)					
Clase ASHRAE	Operații produs				
	Temperatură bulb uscat	Interval umiditate (fără condensare)	Punct de condensare maxim (DP)	Înălțime maximă ¹	Rată maximă de modificare
A2	10°C - 35°C (50°F - 95°F)	Umiditate relativă 8% - 80%	21°C (70°F)	3050 m (10000 ft)	5°C în 20 de ore
A3	5°C - 40°C (41°F - 104°F)	-12°C (10°F) DP și 8% - 85% RH	24°C (75°F)	3050 m (10000 ft)	5°C în 20 de ore
A4	5°C - 45°C (41°F - 113°F)	-12°C (10°F) DP și 8% - 90% RH	24°C (75°F)	3050 m (10000 ft)	5°C în 20 de ore
B	5°C - 35°C (41°F - 95°F)	Umiditate relativă 8% - 80%	28°C (82°F)	3050 m (10000 ft)	-
C	5°C - 40°C (41°F - 104°F)	Umiditate relativă 8% - 80%	28°C (82°F)	3050 m (10000 ft)	-
Notă: 1. Pentru clasele ASHRAE A1, A2, B și C, reduceți temperatura maximă de bulb uscat permisă cu 1°C (1,8°F) per 300 m (984 ft) peste 900 m (2953 ft). Peste altitudinea de 2400 m, temperatura de bulb uscat redusă are prioritate față de temperatura recomandată. Pentru clasa ASHRAE A3, reduceți temperatura maximă de bulb uscat permisă cu 1°C (1,8°F) per 175 m (574 ft) peste 900 m (2953 ft). Pentru clasa ASHRAE A4, reduceți temperatura maximă de bulb uscat permisă cu 1°C (1,8°F) per 125 m (410 ft) peste 900 m (2953 ft).					

Tabela 4. Mediul permis (produsul nealimentat)			
Clase	Produs nealimentat		
	Temperatură bulb uscat	Umiditate relativă (RH)	Punct de condensare maxim
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)

Tabela 5. Mediu nefuncțional ²	
Caracteristici	Mediu
Temperatura	5°C (41°F) – 45°C (113°F)
Umiditate relativă	8% – 80%
Punct de rouă	Sub 27°C (81°F)

Tabela 5. Mediu nefuncțional² (continuare)

Caracteristici	Mediu
Contaminare gazoasă	Nivel de gravitate G1 conform ANSI/ISA 71.04-1985 ¹ , care stabilește că rata de reactivitate a cupoanelor de cupru este mai mică de 300 angstromi pe lună (Å/lună, $\approx 0,0039 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ -câștig de greutate pe oră). ³ În plus, rata de reactivitate a cupoanelor de argint este mai mică de 200Å/lună ($\approx 0,0035 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ -câștig de greutate pe oră). ⁴ Monitorizarea reactivă a corosivității gazoase trebuie efectuată la aproximativ 5 cm (2 in.) în fața dulapului pe partea cu intrarea de aer, la un sfert și la trei sferturi din înălțimea cadrului de la podea sau unde viteza aerului este mult mai mare.
Note: 1. ANSI/ISA-S71.04. 1985. <i>Condiții de mediu pentru măsurarea proceselor și sisteme de control: Contaminați aeropurtați</i>, Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1985. 2. Perioada de aclimatizare a echipamentului IT este de o oră per 20°C (68°F) de modificare de temperatură de la mediul de livrare la mediul de operare. 3. Derivarea echivalenței dintre rata creșterii grosimii produsului de coroziune a cuprului în Å/lună și rata de creștere în greutate presupune că Cu_2S și Cu_2O cresc în proporții egale. 4. Derivarea echivalenței dintre rata creșterii grosimii produsului de coroziune a argintului în Å/lună și rata de creștere în greutate presupune că Ag_2S este singurul produs de coroziune.	

Tabela 6. Mediu de transport și depozitare

Caracteristici	Mediu de transport	Mediu de depozitare
Temperatura	Între -40°C și 60°C (între -40°F și 140°F)	1°C – 60°C (33,8°F - 140°F)
Umiditate relativă	5% – 100% (fără condens)	5% – 80% (fără condens)
Bulb umed	Sub 29°C (84,2°F)	Sub 29°C (84,2°F)
Transport pachet	Pungă barieră vaporii cu desicant aprobat de IBM	Pungă barieră vaporii cu desicant aprobat de IBM
Note: Unitățile SSD au următoarele limite restrictive pentru păstrarea datelor: • Să nu se depășească 60°C (140°F). • Nu depozitați la 60°C (140°F) sau peste mai mult de 30 de zile când e nou. • Nu depozitați la 37,8°C (100°F) sau peste mai mult de 180 de zile când e nou. • Nu depozitați la 60°C (140°F) sau peste mai mult de 6 zile când relocați (timp cumulativ la temperatura specificată). • Nu depozitați la 37,8°C (100°F) sau peste mai mult de 90 de zile când relocați. Asigurați-vă că vă copiați de rezervă datele înainte de transport.		

Calitatea aerului

Multe sisteme sunt instalate în alte medii decât centrele de date obișnuite, birouri sau sedii industriale curate. Aceste medii ar putea avea diverse temperaturi, umidități relative și niveluri de particule aeropurtate sau gaze corozive. Sistemele IBM sunt proiectate să funcționeze în specificațiile de mediu

afișate în tabelele anterioare, cu excepția cazului în care nu se specifică altfel într-o anumită specificație a sistemului.

Un mediu este considerat inacceptabil atunci când temperatura, umiditatea relativă, gazele corozive sau particulele solide din aer depășesc anumite limite setate de IBM. Echipamentul care funcționează în mediile clasificate ca fiind inacceptabile ar putea suferi o diminuare a performanței și deteriorări permanente, dacă nu este proiectat pentru asemenea medii.

Contaminanți

Sistemele sunt instalate în industrii din ce în ce mai diversificate. Unele dintre aceste industrii, ca efect secundar al proceselor lor, fac ca atmosfera să conțină cantități considerabile de particule solide și gaze care ar putea fi dăunătoare echipamentului electronic. Zonele urbane care sunt puternic industrializate ar putea avea niveluri de particule solide și gaze care determină o expunere de mediu inacceptabilă în întreaga zonă.

IBM este preocupat de două clase de contaminanți atmosferici; particule solide și gaze. Particulele solide din aer sunt numite macroparticule. Vaporii de apă se pot combina cu aceste mici particule solide și formează compuși. O asemenea materie este considerată higroscopică. Poate fi dăunătoare, în funcție de compoziția macroparticulei. Gazele pot forma baze sau acizi periculoși când se combină cu apa. Din cauza abilității de a absorbi umezeala, temperatura și umiditatea relativă sunt factori semnificativi într-un mediu inacceptabil.

Concentrațiile mari de gaze, cum ar fi dioxidul de sulf, dioxidul de azot, ozonul și clorul gazos, care sunt asociate cu procesele industriale, produc coroziunea și defectarea componentelor electronice. Pe lângă gaze, unele procese industriale produc contaminare cu macroparticule. Aceste particule se pot așeza (sub formă de praf) în zonele înconjurătoare, chiar dacă procesul care produce particulele ar putea fi la distanță.

Industriile care sunt implicate în procesarea petrolului, chimicalelor, metalelor primare, alimentelor, mineritului și hârtiei au o probabilitate mai mare de a întâlni un mediu inacceptabil. Totuși, contaminarea poate fi rezultatul construcției, curățeniei sau al altor activități care pot avea loc oriunde.

Inspecția vizuală este primul pas în determinarea probabilității contaminării. Unii indicatori ai unui mediu inacceptabil ar putea include coroziunea metalului, de exemplu, a clanțelor și balamalelor. Deseori, prezența contaminanților poate fi determinată prin miros, cum e cazul clorului sau sulfului, care au un miros aparte. Observați dacă se așază un strat gros de praf pe suprafețe, în special în industria metalelor primare. Acest praf este deseori conductiv și poate crea arcuri electrice sau scurtcircuitări dacă este tras în echipamentul electronic.

Pentru a determina aderența la cerințele IBM pentru gaze și macroparticule, sunt necesare tehnici de laborator. Testarea prezenței gazelor și macroparticulelor implică proceduri și echipament special. Contactați-vă reprezentantul planificării instalării IBM pentru indicații.

Dacă mediul este contaminat, IBM poate, de asemenea, să furnizeze indicații cu privire la remediere, prevenție și control. Soluțiile recomandate ar putea include, dar nu se limitează la, presurizarea camerei, un control mai strict al umidității relative, filtrare, întreținere și monitorizare.

Construcția și încărcarea podelei

Calculați încărcarea podelei pentru serverul dumneavoastră cu aceste formule.

Determinarea încărcării podelei este evaluarea podelei de beton, nu a podelei înălțate. Greutatea podelei înălțate este luată în calcul în formula de încărcare a podelei.

Podeaua clădirii trebuie să suporte greutatea echipamentului de instalat. Deși dispozitivele mai vechi ar putea impune 345 kg/m^2 (75 lb/ft^2) pe podeaua clădirii, o proiectare tipică de server impune o sarcină de nu mai mult de 340 kg/m^2 (70 lb/ft^2). Următoarea formulă de livre-per-picior-pătrat (lb/ft^2) este folosită pentru a calcula încărcarea podelei. Pentru asistență la evaluarea încărcării podelei, contactați un inginer de structuri.

Încărcarea podelei: (greutate mașină + (15 lb/ft² x 0.5 spațiu de acces pentru service) + (10 lb/ft² x aria totală))/ aria totală

- Încărcarea podelei nu trebuie să depășească 240 kg/m² (50 lb/ft²) cu o marjă de partiție de 100 kg/m² (20 lb/ft²) pentru o rată de încărcare totală a podelei de 340 kg/m² (70 lb/ft²).
- Greutatea podelei înălțate plus greutatea cablurilor adaugă 50 kg/m² (10 lb/ft²) uniform peste aria totală care este utilizată în calcule și este inclusă în încărcarea podelei de 340 kg/m² (70 lb/ft²). (Suprafața totală este definită ca: suprafața mașinii + 0,5 spațiu acces service.)
- Când suprafața spațiului de acces pentru service este folosită și pentru a distribui greutatea mașinii (distribuirea greutateii/spațiu de acces pentru service), 75 kg/m² (15 lb/ft²) sunt luate în calcul pentru traficul de echipament și personal. Greutatea de distribuție este aplicată pe 0,5 din spațiul de acces, până la un maxim de 760 mm (30 in.) măsurat de la cadrul mașinii.

Podeaua ridicată pe care este instalat sistemul trebuie să fie capabilă să suporte greutatea sistemului. Contactați producătorul plăcilor podelei înălțate și/sau un inginer de structuri, pentru a verifica dacă podeaua înălțată este sigură pentru a suporta o sarcină concentrată egală cu o treime din greutatea totală a unui dulap pe o singură placă de podea înălțată. În anumite circumstanțe, cum ar fi relocarea, e posibil ca sarcina concentrată pe o singură placă de podea înălțată să fie chiar de jumătate din greutatea totală a unui dulap per roată de dulap. Când instalați două dulapuri adiacente, e posibil ca fiecare dulap să aibă câte o roată amplasată pe aceeași placă de podea înălțată. Sarcina pe placa de podea înălțată poate fi de până la o treime din greutatea totală a ambelor dulapuri.

În funcție de tipul de dale al podelei înălțate, pot fi necesare elemente de suport suplimentare, cum ar fi pedestale, pentru a menține integritatea structurală a unei dale netăiate sau pentru a restaura integritatea unei dale care este tăiată pentru o intrare de cabluri sau alimentarea cu aer. Contactați producătorul plăcilor podelei înălțate și/sau un inginer de structuri, pentru a vă asigura că plăcile podelei înălțate și pedestalele pot suporta sarcinile concentrate.

Informații generale privind alimentarea

Este necesară o alimentare electrică sigură pentru funcționarea corespunzătoare a echipamentului dumneavoastră de procesare a datelor.

Echipamentul de tehnologia informațiilor IBM necesită o sursă de alimentare electrică sigură, care este liberă de interferențe sau perturbări. Companiile de alimentare electrică furnizează în general curent de bună calitate. Subiectele Calitatea alimentării, Limitele de tensiune și frecvență, Sarcina de alimentare și Sursa de alimentare furnizează indicații și specificații necesare pentru a întruni cerințele echipamentului. Personalul calificat trebuie să se asigure că sistemul de distribuție alimentării electrice este sigur și întrunește codurile naționale și locale. De asemenea, trebuie să se asigure că tensiunea măsurată la soclul de alimentare este în toleranța specificată pentru echipament. În plus, este necesar un alimentator separat pentru articole de iluminat și aer condiționat. Un sistem de alimentare electrică instalat corespunzător va ajuta la asigurarea funcționării fiabile a echipamentului dumneavoastră IBM.

Printre alți factori pe care trebuie să-i luați în considerare când planificați și instalați sistemul electric se numără modalitatea de a furniza o cale conductoare cu impedanță mică pentru legarea la pământ și protecția împotriva fulgerelor. În funcție de locația geografică, ar putea fi necesare considerații speciale pentru protecția împotriva fulgerelor. Contractorul dumneavoastră electric ar trebui să îndeplinească toate cerințele de cod electric naționale și locale. Alimentarea electrică a clădirii este în mod normal derivată dintr-un sistem de distribuție a alimentării trifazat. Zonele generale de birouri sunt în mod normal furnizate cu prize de alimentare monofazice și camerele de procesare a datelor sunt furnizate cu alimentare trifazată.

Unele dispozitive și echipamente IT IBM ar putea necesita alimentare trifazată standard; altele, ar putea necesita alimentare monofazică. Cerințele de alimentare pentru fiecare dispozitiv sunt specificate în specificațiile individuale ale celui server. Tensiunea nominală, prizele, mufele și, în unele cazuri, dozele de derivație, sunt menționate în specificațiile serverului. Consultați specificațiile serverului respectiv pentru a determina cerințele de alimentare. Asigurați-vă că prizele circuitului terminal existent sunt de tipul corect și sunt legate la pământ corespunzător.

Configurații de instalare cu alimentare duală

Aceste configurații de instalare cu alimentare duală vă permit să folosiți eficient caracteristicile de alimentare complet redundante ale serverului dumneavoastră.

Unele modele IBM Systems sunt proiectate cu un sistem de alimentare complet redundant. Configurațiile de instalare de alimentare posibile sunt:

Instalare cu alimentare duală: Comutator și panou de distribuție redundantă

Această configurație necesită ca sistemul să primească alimentare de la două panouri separate de distribuție a alimentării.

Fiecare panou de distribuție primește alimentare de la o altă piesă de comutare. Acest nivel de redundanță nu este disponibil în majoritatea facilităților.

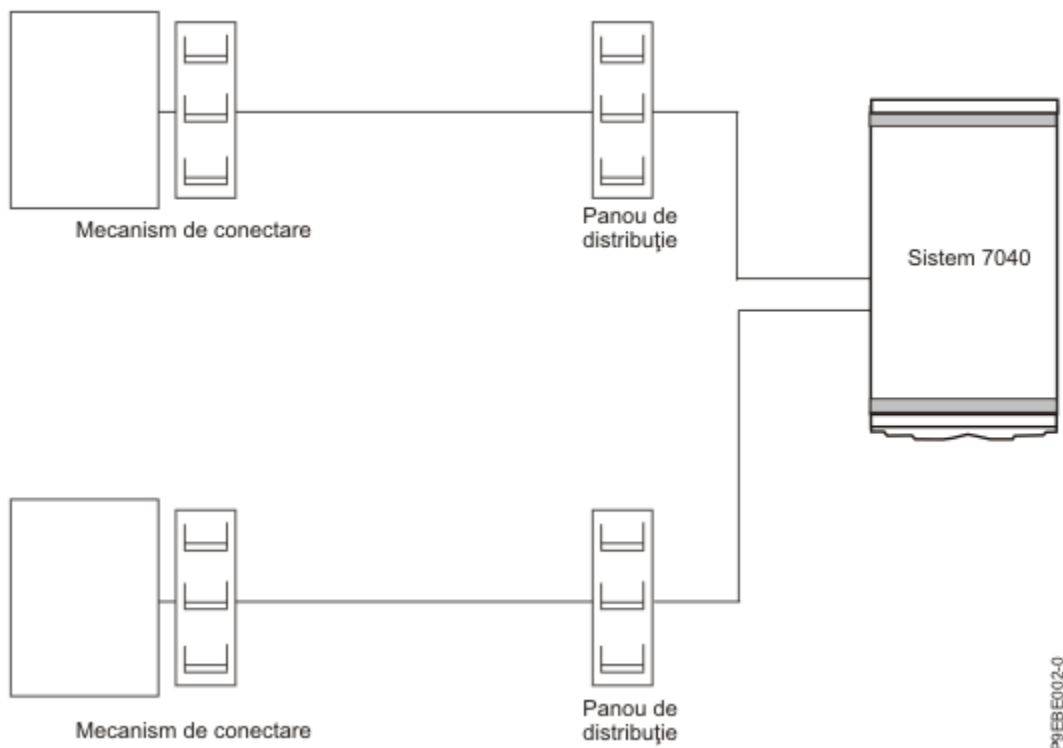


Figura 8. Instalare cu alimentare duală - Comutator și panou de distribuție redundantă

Instalare cu alimentare duală: Panou de distribuție redundantă

Această configurație necesită ca sistemul să primească alimentare de la două panouri separate de distribuție a alimentării.

Cele două panouri de distribuție primesc alimentare de la aceeași piesă de comutare. Majoritatea facilităților pot atinge acest nivel de redundanță.

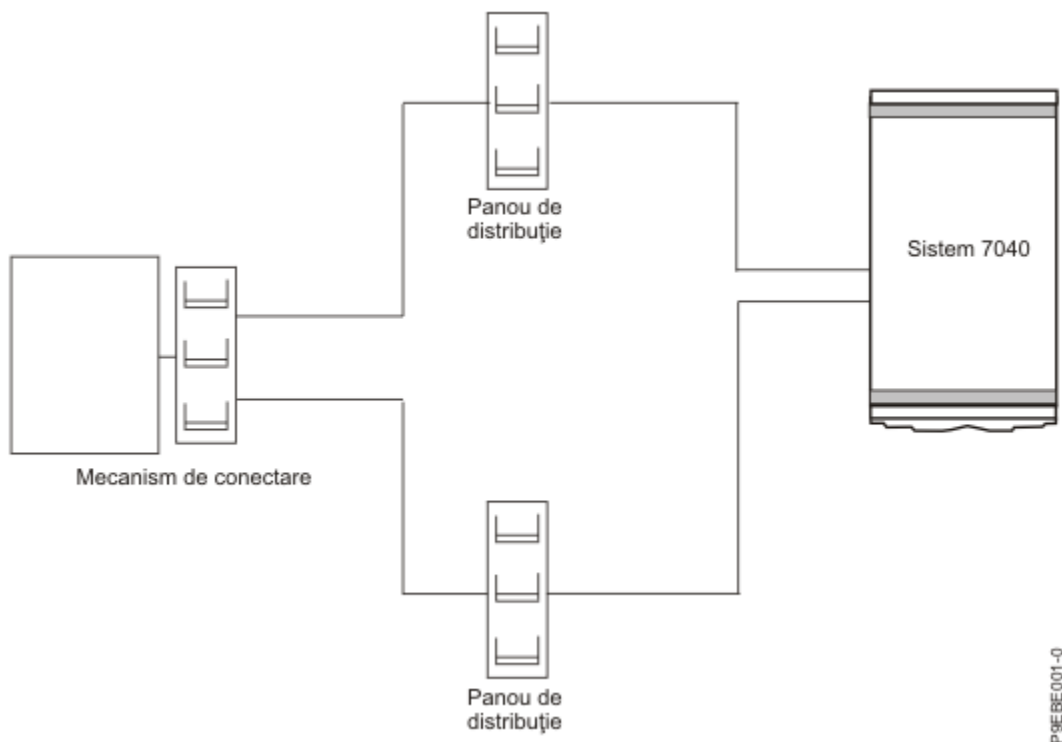


Figura 9. Instalare cu alimentare duală - Panou de distribuție redundantă

Panou distribuție unică: Întrerupătoare circuit dual

Această configurație necesită ca sistemul să primească alimentare de la două întrerupătoare de circuit separate într-un singur panou de alimentare.

Această configurație nu utilizează la maxim redundanța furnizată de procesor. Este acceptabilă, totuși, dacă nu este disponibil un al doilea panou de distribuire a alimentării.

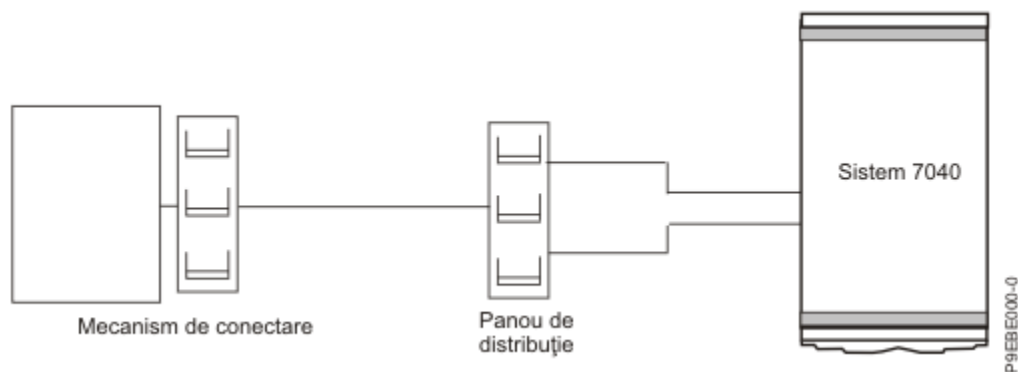


Figura 10. Panou distribuție unic - Întrerupătoare circuit dual

Iluminarea

Iluminarea corespunzătoare este necesară pentru a opera normal serverul și când este necesar service.

Sursele de lumină din camera echipamentului și zonele stațiilor de lucru ar trebui să aibă un nivel general de iluminat de 300 - 500 lumeni/m² (lux). Când pregătiți camera echipamentului și zonele de lucru, aveți în vedere văruirea camerei într-o culoare deschisă, cu tavan alb, pentru a reflecta lumină (în loc s-o absoarbă). Pentru a diminua reflexiile deranjante, nu trebuie să se afle ferestre în câmpul vizual al operatorului și nici nu trebuie ca lumina de afară să bată direct în ecran. Lumina directă a soarelui poate face ca dispozitivele care detectează lumina să funcționeze necorespunzător și să observe cu dificultate diverse lămpi de semnalizare.

Pentru a evita oboseala ochilor, sursele de lumină trebuie să fie compatibile. Lămpile fluorescente albe universale sunt compatibile atât cu lămpi cu incandescență, cât și cu lumina zilei.

Următoarea figură arată o sugestie de dispunere a iluminării pentru o stație de lucru.

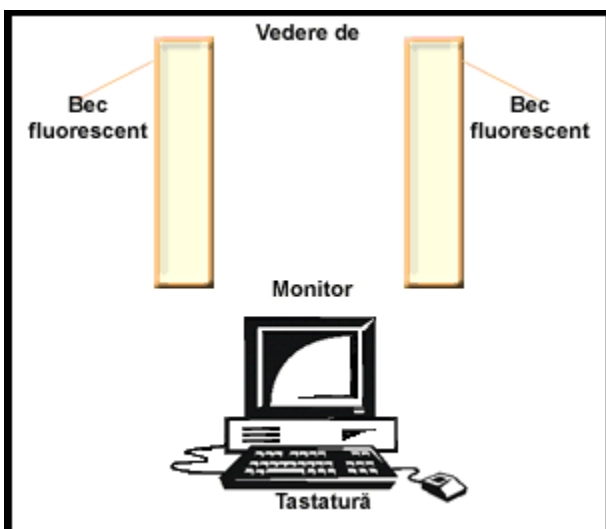


Figura 11. Iluminare obișnuită pentru o stație de lucru

Furnizați și mențineți iluminat de urgență de intensitate suficientă pentru a asigura ieșirea în siguranță.

Protejarea materialelor și mediilor de stocare a datelor

Sunt necesare considerente de siguranță speciale când stocați date sau alte materiale.

Aveți în vedere următorii factori:

- Toate datele și materialele stocate în camera computerului, fie că sunt benzi magnetice, de hârtie, carduri sau formulare de hârtie, ar trebui limitate la minimul necesar, pentru funcționare eficientă și sigură și ar trebui închise în dulapuri metalice sau containere rezistente la foc atunci când nu sunt folosite.
- Din motive de siguranță și protecție împotriva incendiilor, se recomandă insistent o cameră separată pentru depozitarea materialelor. Această cameră ar trebui construită din materiale rezistente la foc (rată de minim 2 ore de rezistență la foc). Se recomandă un sistem de stingere fix aprobat. Sistemele de stingere fixe includ stropitoare automate și sistemele aprobate de stingere cu gaz.

Dacă este critică continuitatea operării, planificați o locație de depozitare la distanță pentru înregistrările vitale, în caz de dezastru. Considerentele cheie pentru alegerea unei locații externe de stocare a datelor impun ca zona să fie:

- Nesupusă aceluiași risc care ar putea apărea în camera computerului.
- Potrivită pentru depozitarea pe termen lung a înregistrărilor fizice și a fișierelor pe suport magnetic.

Sisteme de aer condiționat

În majoritatea instalărilor, zona calculatorului este controlată de un sistem separat de aer condiționat. Prin urmare, comutatoarele de oprire a alimentării de urgență pentru echipament și aerul condiționat ar trebui amplasate în locații accesibile, de preferat lângă operatorul consolei și ușile principale de ieșire. Consultați standardul Asociației Naționale pentru Protecția împotriva Incendiilor, NFPA 70 articolul 645, pentru informații.

- Când se folosește sistemul de aer condiționat obișnuit al clădirii, cu unități suplimentare în zona computerului, unitățile suplimentare ar trebui tratate cum s-a arătat mai sus. Sistemul obișnuit de aer condiționat al clădirii ar trebui să aibă o alarmă audio pentru a alerta angajații de la întreținere în cazul unei urgențe.

- Ar trebui amplasate amortizoare de flăcări în toate conductele de aer la pereți ignifugi.
- Filtrele de aer din sistemul de aer condiționat ar trebui să conțină materiale necombustibile sau care se sting singure.

Sisteme electrice

Furnați un element de control pentru deconectarea liniei principale a echipamentului computerului într-o locație la distanță. Elementele de control de la distanță ar trebui să se afle într-o locație la îndemână, de preferat lângă operatorul consolei și ieșirile principale. Ar trebui să fie lângă comutatorul de oprire a alimentării pentru sistemul de aer condiționat și ar trebui să fie marcate corespunzător. Ar trebui instalată o lumină pentru a indica atunci când este pornită alimentarea. Codul național electric (NFPA 70) articolul 645 precizează că este permis un singur mijloc de deconectare pentru a controla atât echipamentul electronic, cât și sistemul HVAC.

- Dacă este esențială continuitatea funcționării, ar trebui instalată o sursă de alimentare standby.
- Se recomandă instalarea unei unități de iluminat automate, pe bază de baterii, pentru a lumina o zonă în cazul în care se defectează un circuit de alimentare sau iluminat. Această unitate este cablată la și controlată de circuitul de iluminat.
- Conectorii etanși sunt recomandați sub podele înălțate din cauza expunerii la umezeală (scurgeri de la țevi, niveluri ridicate de umiditate) de sub podelele înălțate.

Cablarea pe sus

Istoric vorbind, cablarea (de alimentare sau de semnal) pentru sistemele computer este făcută într-un dulap sau sub o podea înălțată. Există un interes în creștere al clienților pentru utilizarea podelelor neridicate, necesitând ca o parte sau toată cablarea să fie sus.

Aceste informații descriu considerente asociate cu cablarea sus a dulapurilor IBM de 19 inch (7014-T00, 7014-T42, 7014-B42, 0551 sau 0553) și dulapuri de 24 inch comandate cu servere IBM Power Systems.

La fel ca în cazul tuturor dispozitivelor electronice, cablurile se pot comporta ca niște antene, emițând energie electromagnetică. Nivelurile emise sunt mici (mai mici decât un telefon mobil) și nu sunt periculoase pentru oameni dar pot interfera cu alte dispozitive electronice. De exemplu, emisia unui telefon mobil este măsurată în volți per metru, în timp ce emisia unui cablu Power Systems este măsurată în microvolți per metru. Totuși, mici cantități de emisii electromagnetice se pot aduna, întrucât mai multe cabluri emit mai multă energie electromagnetică decât unul singur.

Disponerea cablurilor pe o podea de beton ajută la reducerea emisiilor, întrucât podeaua absoarbe o parte din energie. Amplasarea cablurilor sub o podea înălțată ajută și ea la reducerea emisiilor. Totuși, când suspendați cabluri în aer, acest tip de dispunere a cablurilor elimină reducățiile emisiilor asigurate de o subpodea din ciment, de o podea înălțată sau de ambele.

Configurațiile IBM suportate pentru servere și unități I/E în dulapuri îndeplinesc și cerințele industriei și cerințele testelor IBM pentru compatibilitate electromagnetică (EMC). Aceste teste sunt realizate întinzând cablurile pe podea. Pentru a suport cablarea deasupra, este necesară o testare suplimentară prin plasarea cablurilor deasupra și retestând configurațiile selectate. Multe configurații de cablare pe sus nu au fost testate și nu sunt suportate de IBM. Prin urmare, cablarea pe sus cu un server Power Systems în dulapuri IBM de 19 inch și de 24 inch este în general o configurație nesuportată.

În general, folosirea cablării pe sus nu este o problemă. Probabilitatea interferențelor cu vreun dispozitiv din afara centrului de date este chiar mică. Totuși, singura modalitate de a ști dacă o configurație ar fi sau nu problematică este de a o testa și de a vedea dacă apar interferențe în centrul de date. Dacă cablarea pe sus este cauza unei probleme, aceasta poate afecta un dispozitiv de comunicație fără fir din centrul de date (de exemplu, un senzor wireless de temperatură sau de umiditate care încearcă să raporteze date cu o frecvență constantă, dar care trimite în loc date greșite sau intermitente). Interferența poate fi pe un dispozitiv radio cu două căi care are mai mult zgomot de fond decât era de așteptat. Or, interferența poate duce la recepție slabă în radio sau televiziune.

Este posibil ca emisiile de la cablarea pe sus să fie cauza unor probleme cu alt computer sau echipament de stocare din centrul de calcul, dar este improbabil.

Sunt disponibile diferite acțiuni pentru a atenua emisiile când utilizați cablarea pe sus. Rețineți, deși de ajutor, utilizarea acestor tehnici de atenuare nu înseamnă că aveți o configurație IBM suportată deoarece IBM nu a făcut o testare extensivă pentru configurația dumneavoastră specifică. Atenuările ar putea răspunde tuturor problemelor, dar dacă nu este testat și certificat, sistemul nu este în mod oficial suportat de IBM.

Exemple de atenuări sunt, după cum urmează:

- Folosiți cabluri ecranate (Ethernet) în locul cablurilor neecranate (Ethernet).
- Ecranați traseele cablurilor și legați la pământ ecranarea, la ambele capete ale cablului.
- Ecranați și cablurile propriu-zise.
- Adăugați filtre (bobine, sărmulițe de legătură, miez de ferită, și alte asemenea filtre) la cabluri.

Filtrele reduc emisiile într-un anumit interval de frecvențe. Tipuri diferite de cabluri emit diferit, funcție de compoziție, lungime, semnalele care trec prin ele și unde sunt legate. Un cablu de fibră optică nu emite frecvență radio (RF) ca un cablu metalic, decât dacă cablul de fibră optică are o ecranare metalică. Cablurile Power, Small Computer System Interface (SCSI), SCSI legat serial (SAS), canalele de fibre din cupru și cablurile de rețea de control alimentare de sistem (SPCN) au, tipic, emisii modeste. Cablurile InfiniBand sunt emițători semnificativi comparat cu cablurile de alimentare. Cablurile Ethernet neecranate sunt probabil cei mai semnificativi emițători. Cablurile metalice mai lungi pot fi considerate antene mari și emit mai mult. Cablurile mai scurte emit mai puțin. Dacă aveți mai multe dulapuri de 19 inch sau 24 inch și trebuie să treceți cablurile de la un dulap la celălalt, puteți reduce emisiile păstrând cablurile în dulap în loc să le treceți pe deasupra în celălalt dulap.

Utilizarea cablurilor pe sus cu serverele dumneavoastră Power Systems nu anulează garanția IBM sau acordul de mentenanță.¹ Totuși, dacă service-ul și suportul IBM cred că o problemă poate fi legată de utilizarea cablării pe sus, atunci service-ul și suportul IBM are dreptul să suspende garanția sau acordul de mentenanță până când sistemul este conform din nou. Prin urmare, opțiunile de cablare pe sus ar trebui discutate cu organizația dumneavoastră de suport și service IBM înainte de a implementa o nouă schemă de cablare.

Cablurile pot fi întotdeauna direcționate prin partea de jos a produsului, conform instrucțiunilor de instalare a produsului. După ce sunt rutate cablurile pentru a ieși prin partea de jos a produsului, acestea pot fi rutate extern în sus la barele de sistem de cablare pe sus utilizând tehnici corespunzătoare de gestionare cabluri.

¹Clientul nu trebuie, sub nicio formă, să taie vreo deschizătură sau să dea vreo gaură în carcasa produsului. Similar testării EMS, IBM trebuie să îndeplinească standardele interne și industriale pentru siguranța produsului. Aceste cerințe nu sunt doar pentru siguranța clienților IBM, ci și pentru a angajaților de service. Orice alterare a structurii fizice a unei incinte anulează certificatele de securitate ale produselor care sunt permise pentru produs.

Planificarea pentru comunicații

Instalarea dumneavoastră necesită o varietate de echipamente de comunicații pentru a suporta instalarea computerului. Liniile telefonice, de fax și facilitățile de suport la distanță (RSF) sunt doar câteva din tipurile de comunicații de care veți avea nevoie să fie instalate.

Va trebui să consultați documentația de planificare a produsului pentru fiecare tip de echipament de comunicații pe care urmează să-l instalați. Taskurile principale pentru pregătirea echipamentului de comunicații sunt:

1. Obțineți o listă exactă a caracteristicilor de comunicații pe care le-a comandat compania dumneavoastră:
 - a. Faceți copii ale listei de planificare a caracteristicilor de comunicații.

- b. Determinați caracteristicile de comunicații specifice comandate din copia acordului de achiziție a companiei dumneavoastră.
 - c. Verificați caracteristicile tipurilor de comunicații și introduceți cantitățile pentru cablurile și plăcile de caracteristici în lista de planificare a caracteristicilor de comunicații. Această listă este înregistrarea dumneavoastră a caracteristicilor de comunicații care vă ajută la planificarea și coordonarea taskurilor.
2. Pregătiți o listă de planificare a caracteristicilor de comunicații:
- Folosiți o listă de planificare separată pentru fiecare caracteristică de comunicații. În listă, conectați blocurile de modem și dispozitive cu linii pentru a indica aranjarea caracteristicilor în rețea. Indicați dacă rețeaua este cu switch sau fără. Partea de diagramă de rețea a listei este pentru rețele tipice. Dacă un este disponibil suficient spațiu pe lista de planificare, folosiți liste suplimentare sau foi de hârtie separate pentru a desena rețeaua.
 - În cele din urmă, bifați sau completați ce mai rămâne din lista de planificare a caracteristicilor de comunicații. S-ar putea să nu puteți răspunde la unele articole, cum ar fi modelul modemului, până nu vă întâlniți cu reprezentantul companiei locale de comunicații.
3. Întâlniți-vă cu reprezentantul companiei locale de comunicații pentru a comanda echipamentul necesar și pentru a discuta despre service:
- Definiți echipamentul și cablarea care trebuie furnizate de compania de comunicații.
 - Determinați prizele necesare pentru echipamentul companiei de comunicații.
 - Plasați o comandă pentru serviciile necesare.
 - Planificați etapa de instalare pe care o va realiza compania de comunicații înainte de sosirea serverului.
 - Instalați un telefon pentru reprezentantul de service, dacă se recomandă asta.
 - Definiți opțiunile când comandați un microtelefon cu linie comutată.
4. Întâlniți-vă cu vânzătorul modemului pentru a discuta următoarele aspecte:
- Trebuie cunoscute opțiunile ca: linie închiriată sau comutată, viteza liniei, răspuns automat și sincronizare.
 - Cine va instala și cine va asigura service-ul modemului OEM (producător echipament original).
 - Ce modemi vor necesita cuplaje, jack-uri și fișe de conectare.
 - Potrivii cuplajul cu modemul.
 - Compania de telefonie trebuie să fie notificată cu privire la numărul de înregistrare FCC și de numărul echivalent al aparatului de apel.
 - Modemi care necesită prize electrice.
5. Coordonați instalarea echipamentului dumneavoastră cu locațiile de la distanță pentru a vă asigura că este instalat la timp echipamentul corespunzător în ambele locații. Asigurați-vă că echipamentul din locația dumneavoastră este compatibil cu echipamentul din locația de la distanță. Dați o atenție deosebită acestor elemente:
- Dispozitivele de comunicații trebuie să folosească același tip de caracteristici de comunicații.
 - Dispozitivele trebuie să funcționeze la aceeași viteză (biți pe secundă).
 - Modemurile trebuie să fie compatibile.
 - Cuplajele trebuie să se potrivească la modem.
 - Jumper-ele modemului trebuie să fie la fel la ambele capete ale liniei.
 - Coordonarea corespunzătoare a locațiilor la distanță poate preveni probleme cum ar fi echipamentul de comunicații nepotrivit. Ar trebui trimisă o copie a listei completate de planificare a caracteristicilor de comunicații la locațiile de la distanță înainte ca echipamentul să fie instalat.
6. Determinați și stabiliți practicile de cablare pentru liniile deținute privat:

- Nu vă direcționați liniile de comunicații paralel cu liniile de alimentare. Variațiile de tensiune pot cauza zgomot electric în liniile dumneavoastră de comunicații. Zgomotul poate fi cauzat și de motoare electrice, echipamente radar și radio.
- Folosiți cabluri ecranate de exterior acolo unde liniile de comunicații ies din clădire.
- Instalați o protecție de tip șunt contra fulgerelor, pentru toate liniile de comunicații exterioare, fie că sunt îngropate sau pe sus.
- Legați la pământ ecranările liniilor de comunicații de pe sus, acolo unde cablurile intră sau ies din cutii de joncțiune sau în alte puncte în care ecranarea este întreruptă. Pentru liniile îngropate, legați la pământ ecranarea la fiecare intrare sau ieșire din clădire.
- Continuitatea ecranării nu trebuie întreruptă acolo unde conductorul de legare la pământ se conectează la ecranare. Cablurile care includ un conductor de scurgere sunt mai ușor de instalat când sunt necesare mai multe legări la pământ.

Consultați standardele locale și naționale de siguranță în vigoare pentru cerințe și reglementări de comunicații.

Planificarea instalării schimbătoarelor de căldură pentru ușa din spate

Folosiți aceste informații pentru a vă pregăti locația pentru facilitarea utilizării schimbătorului de căldură pentru ușa din spate IBM.

Schimbătorul de căldură este un dispozitiv răcit cu apă care este montat în spatele unui dulap IBM pentru a răci aerul care este încălzit produs de dispozitivele din interiorul dulapului. Un furtun de alimentare furnizează apă condiționată răcită la schimbătorul de căldură. Un furtun de retur transportă apa înapoi la pompă sau răcitor. În acest document, asta se numește buclă secundară de răcire. Bucla principală de răcire furnizează apa rece a clădirii la buclele secundare de răcire, unitățile de aer condiționat, șamd. Furtunurile pentru bucla secundară de răcire nu sunt incluse cu acest produs. Dulapul pe care instalați schimbătorul de căldură poate fi pe o podea înălțată sau neînălțată.

Pentru informații despre performanța schimbătorului de căldură, vedeți [“Performanța schimbătorului de căldură”](#) la pagina 36.

Pentru informații despre furtunuri, tratarea apei și unitățile de distribuție de răcire pentru asigurarea apei condiționate, vedeți [“Informații privind serviciile și părțile componente de bucle secundare de răcire”](#) la pagina 58.

Dacă doriți să aflați mai multe despre serviciile de planificare și instalare IBM despre ce este necesar pentru a planifica asigurarea apei condiționate și pentru a instala schimbătorul de căldură de pe ușa din spate, vedeți [“Informații privind serviciile și părțile componente de bucle secundare de răcire”](#) la pagina 58.

Privire generală asupra considerentelor pentru planificare

Când vă planificați instalarea schimbătorului de căldură, includeți următoarele considerente:

- Furnizarea apei reci condiționate, care întrunește specificațiile schițate în [Controlul și condiționarea apei în bucla secundară de răcire](#).
- Procurarea și instalarea sistemului de furnizare a apei potrivit pentru centrul dumneavoastră de date. Detaliile sunt furnizate în [Specificațiile de livrare a apei pentru bucle secundare](#).
- Furnizarea alimentării redundante cu apă pentru bucla secundară de răcire, sau o condiționare suficientă a aerului pentru a trata o sarcină termică tolerabilă dacă este compromisă funcționarea unuia sau a mai multor schimbătoare de căldură. Dacă ușa din spate este deschisă pentru întreținerea dulapului, sau este oprită furnizarea apei condiționate la ușă, sarcina termică a dulapului este trimisă în cameră și trebuie tratată de aerul condiționat al camerei. Aceasta apare până când este restaurată livrarea apei condiționate.
- Furnizarea decupărilor în plăcile de podea sau tavan sau a învelișurilor protectoare pentru a evita riscul împiedicării pe podelele neînălțate, ca parte a gestionării furtunurilor.

Controlul și condiționarea apei în bucla secundară de răcire

Este important ca apa care este livrată schimbătorului de căldură să îndeplinească cerințele care sunt descrise în această secțiune. Altfel, ar putea apărea defecțiuni ale sistemului în timp, ca urmare a oricăreia dintre următoarele probleme:

- Scurgeri din cauza corodării componentelor metalice ale schimbătorului de căldură sau ale sistemului de furnizare a apei.
- Acumularea depozitelor de rugină în interiorul schimbătorului de căldură, care pot determina următoarele probleme:
 - O reducere a abilității schimbătorului de căldură să răcească aerul care este evacuat din dulap.
 - Defectarea hardware-ului mecanic, cum ar fi un cuplaj de conectare rapidă al furtunului.
- Contaminarea organică, de exemplu cu bacterii, ciuperci sau alge. Această contaminare poate cauza aceleași probleme, așa cum a fost descris pentru depozitele de rugină. Apa utilizată pentru a completa, a re completa și încărcă schimbătorul de căldură trebuie să fie apă deionizată, fără particule, sau apă distilată fără particule, cu controale corespunzătoare pentru a evita aceste probleme:
 - Coroziunea metalică
 - Contaminarea bacteriană
 - Depunerea de calcar

Apa nu poate proveni din sistemul principal de apă rece al clădirii, ci trebuie furnizată ca parte a unui sistem secundar, cu buclă închisă.

Important: Nu utilizați soluții de glicol întrucât acestea pot afecta nefavorabil performanța de răcire a schimbătorului de căldură.

Specificațiile de livrare a apei pentru buclele secundare

Diverse componente hardware formează bucla secundară a sistemului de alimentare, care furnizează apa răcită condiționată la schimbătorul de căldură. Sistemul de livrare include țevi, furtunuri și hardware-ul de conexiune necesar pentru conectarea la schimbătorul de căldură. Pozarea furtunurilor în medii cu podea înălțată sau neînălțată este, de asemenea, descrisă.

Bucla primară de răcire este considerată a fi alimentarea cu apă răcită a clădirii sau a unei unități de răcitor modular. Bucla principală nu trebuie folosită ca sursă directă a agentului de răcire pentru schimbătorul de căldură din următoarele motive:

- Dacă temperatura apei furnizate este sub punctul de rouă al camerei, se formează condens, care va picura din componentele ușii.
- Dacă apar scurgeri în ușă, furtunul de alimentare sau furtunul de retur, este disponibilă o cantitate mare de apă.

Procurarea și instalarea componentelor care sunt necesare pentru a crea bucla secundară de sistem de răcire sunt necesare pentru acest proiect și sunt responsabilitatea dvs. Consultați *Informații privind serviciile și părțile componente de bucle secundare de răcire* pentru informații despre furnizorii de furtunuri și unități de distribuție a răcirii.



Atenție: Dispozitivul de siguranță la suprapresiune trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Să fie conform cu [ISO 4126-1](#).

Notă: Realizați o căutare după ISO 4126-1.

- Să fie instalat astfel încât să fie ușor de accesat pentru inspecție, întreținere și reparații.
- Să fie conectat cât mai aproape posibil de dispozitivul destinat să fie protejat.
- Să fie ajustabil doar cu folosirea unei unelte.
- Să aibă o deschidere de eliminare care să fie direcționată astfel încât apa sau fluidul eliminat(ă) să nu creeze un dezastru sau să fie direcționat(ă) către o persoană.
- Să fie de o capacitate adecvată de eliminare pentru a asigura că nu este depășită presiunea maximă de funcționare.

- Să fie instalat fără o valvă de închidere între dispozitivul de siguranță la suprapresiune și dispozitivul protejat.

Specificațiile schimbătorului de căldură

Specificațiile schimbătorului de căldură furnizează informații detaliate pentru schimbătorul dumneavoastră de căldură, incluzând dimensiuni, greutate, sursă de aer, sursă de apă, presiunea apei și volumul apei.

Următoarele tabele afișează specificațiile pentru schimbătorul de căldură.

Tabela 7. Specificații de operare pentru schimbătorul de căldură cu șină EIA de 19 inch

Specificații	Specificații (continuare)	Specificații (continuare)
Dimensiune ușă • Adâncime: 142,6 mm (5,6 in.) • Înălțime: 1945,4 mm (76,6 in.) • Lățime: 639 mm (25,2 in.) Dimensiune schimbător • Adâncime: 67 mm (2,6 in.) • Înălțime: 1791,3 mm (70,5 in.) • Lățime: 438,6 mm (17,3 in.) Greutate ansamblu ușă • Gol: 29,9 kg (66 lb) • Plin: 35,6 kg (78,5 lb) Capacitate de înlăturare căldură ușă • Pentru exemple de capacități de înlăturare a căldurii ușii, consultați ilustrațiile din <i>Performanța schimbătorului de căldură</i>. • În general, procentajul capacității de înlăturare a căldurii ușii crește dacă au loc unul sau mai multe din următoarele evenimente: – Temperatura apei scade. – Debitul apei crește. – Sarcinile termice ale serverului scad. • Capacitatea de înlăturare a căldurii ușii variază cu temperatura apei, debitul apei, fluxul și temperatura aerului și sarcina termică totală a serverelor. Totuși, un dulap obișnuit cu sarcină mare (20 - 32 kW sau aproximativ 70 000 - 105 000 Btu pe oră) poate atinge o înlăturare a căldurii de 55 - 85%.	Mișcarea aerului • Furnizată de servere și alte dispozitive din dulap Sursă de aer pentru servere • Aerul camerei pentru fața dulapului. Aerul părăsește serverele, trece prin schimbătorul de căldură pentru ușa din spate și iese în cameră (bucă deschisă) Scăderea temperaturii aerului • Scăderea temperaturii poate fi de până la 25°C (45°F) între aerul care iese din dispozitivele dulapului și aerul care iese din schimbătorul de căldură în cazul produselor cu sarcină termică mare. Impedanța aerului • Scăderea presiunii aerului în schimbătorul de căldură este echivalentă cu ușa din spate de 19 inch IBM acustic.	Sursa de apă • Furnizată de utilizator, conformă cu specificațiile din acest subiect. Presiunea apei • Funcționare normală: 137,93 kPa (20 psi) • Valoare maximă: 689,66 kPa (100 psi) • Scăderea presiunii în schimbătorul de căldură: aproximativ 48 kPa (7 psi) Volumul apei • Schimbător: 2,8 litri (0,75 galoane) • Schimbător plus furtunuri de alimentare și retur la unitatea de pompare: Maxim 15,1 litri (4 galoane) excluzând rezervorul și țevile unității de pompare Temperatura apei • Dacă nu este disponibil niciun element de control al punctului de rouă din unitatea de distribuție a buclei secundare de răcire, trebuie să se mențină 18°C +/- 1 grad C (64,4°F +/- 1,8°F). • Este permisă o temperatură mai scăzută a apei dacă livrarea apei este monitorizată și ajustată pentru a rămâne peste punctul de condensare al camerei (unde se află schimbătorul de căldură). Debitul de apă necesar (măsurat la intrarea de alimentare în schimbătorul de căldură) • Minim: 22,7 litri pe minut (6 galoane pe minut) • Maxim: 37,9 litri pe minut (10 galoane pe minut)

Tabela 8. Specificații de funcționare pentru schimbătorul de căldură cu șină EIA de 24-inch

Specificații	Specificații (continuare)	Specificații (continuare)
Dimensiune ușă • Adâncime: 142,6 mm (5,6 in.) • Înălțime: 1945,4 mm (76,6 in.) • Lățime: 771,8 mm (30,4 in.) Dimensiune schimbător • Adâncime: 67 mm (2,6 in.) • Înălțime: 1791,3 mm (70,5 in.) • Lățime: 574,6 mm (22,6 in.) Greutate ansamblu ușă • Gol: 31,7 kg (70 lb) • Plin: 39,9 kg (88,2 lb) Capacitate de înlăturare căldură ușă • Testele de laborator indică o îmbunătățire cu 10% peste versiune de 19 inch a ușii. • Până la 17 kW (58 000 Btu/oră) înlăturare posibilă a căldurii	Mișcarea aerului • Furnizată de servere și alte dispozitive din dulap Sursă de aer pentru servere • Aerul camerei pentru fața dulapului. Aerul părăsește serverele, trece prin schimbătorul de căldură pentru ușa din spate și iese în cameră (bucă deschisă) Scăderea temperaturii aerului • Scăderea temperaturii poate fi de până la 25°C (45°F) între aerul care iese din dispozitivele dulapului și aerul care iese din schimbătorul de căldură în cazul produselor cu sarcină termică mare. Impedanța aerului • Scăderea presiunii aerului în schimbătorul de căldură este echivalentă cu ușa din spate de 24 inch IBM acustică	Sursa de apă • Furnizată de utilizator, conformă cu specificațiile din acest subiect. • Cuplaje de 3/4-inch pe podea • Minim 3/4-inch diametru interior furtun necesar Presiunea apei • Funcționare normală: 137,93 kPa (20 psi) • Valoare maximă: 689,66 kPa (100 psi) • Scăderea presiunii în schimbătorul de căldură: aproximativ 48 kPa (7 psi) Volumul apei • Schimbător: 5,3 litri (1,4 galoane) • Schimbător plus furtunuri de alimentare și retur la unitatea de pompare: Maxim 15,1 litri (4 galoane) excluzând rezervorul și țevile unității de pompare Temperatura apei • Dacă nu este disponibil niciun element de control al punctului de rouă din unitatea de distribuție a buclei secundare de răcire, trebuie să se mențină 18°C +/- 1 grad C (64,4°F +/- 1,8°F). • Este permisă o temperatură mai scăzută a apei dacă livrarea apei este monitorizată și ajustată pentru a rămâne peste punctul de condensare al camerei (unde se află schimbătorul de căldură). Debitul de apă necesar (măsurat la intrarea de alimentare în schimbătorul de căldură) • Minim: 22,7 litri pe minut (6 galoane pe minut) • Maxim: 37,9 litri pe minut (10 galoane pe minut)

Tabela 8. Specificații de funcționare pentru schimbătorul de căldură cu șină EIA de 24-inch (continuare)

Specificații	Specificații (continuare)	Specificații (continuare)
Dimensiune ușă • Adâncime: 142,6 mm (5,6 in.) • Înălțime: 1945,4 mm (76,6 in.) • Lățime: 639 mm (25,2 in.) Dimensiune schimbător • Adâncime: 67 mm (2,6 in.) • Înălțime: 1791,3 mm (70,5 in.) • Lățime: 438,6 mm (17,3 in.) Greutate ansamblu ușă • Gol: 29,9 kg (66 lb) • Plin: 35,6 kg (78,5 lb) Capacitate de înlăturare căldură ușă • Pentru exemple de capacități de înlăturare a căldurii ușii, consultați ilustrațiile din <i>Performanța schimbătorului de căldură</i>. • În general, procentajul capacității de înlăturare a căldurii ușii crește dacă au loc unul sau mai multe din următoarele evenimente: – Temperatura apei scade. – Debitul apei crește. – Sarcinile termice ale serverului scad. • Capacitatea de înlăturare a căldurii ușii variază cu temperatura apei, debitul apei, fluxul și temperatura aerului și sarcina termică totală a serverelor. Totuși, un dulap obișnuit cu sarcină mare (20 - 32 kW sau aproximativ între 70 000 și 105 000 Btu pe oră) poate atinge o înlăturare a căldurii de 55 - 85%.	Mișcarea aerului • Furnizată de servere și alte dispozitive din dulap Sursă de aer pentru servere • Aerul camerei pentru fața dulapului. Aerul părăsește serverele, trece prin schimbătorul de căldură pentru ușa din spate și iese în cameră (bucă deschisă) Scăderea temperaturii aerului • Scăderea temperaturii poate fi de până la 25°C (45°F) între aerul care iese din dispozitivele dulapului și aerul care iese din schimbătorul de căldură în cazul produselor cu sarcină termică mare. Impedanța aerului • Scăderea presiunii aerului în schimbătorul de căldură este echivalentă cu ușa din spate de 19 inch IBM acustică	Sursa de apă • Furnizată de utilizator, conformă cu specificațiile din acest subiect. Presiunea apei • Funcționare normală: 137,93 kPa (20 psi) • Valoare maximă: 689,66 kPa (100 psi) • Scăderea presiunii în schimbătorul de căldură: aproximativ 48 kPa (7 psi) Volumul apei • Schimbător: 2,8 litri (0,75 galoane) • Schimbător plus furtunuri de alimentare și retur la unitatea de pompare: Maxim 15,1 litri (4 galoane) excluzând rezervorul și țevile unității de pompare Temperatura apei • Dacă nu este disponibil niciun element de control al punctului de rouă din unitatea de distribuție a buclei secundare de răcire, trebuie să se mențină 18°C +/- 1 grad C (64,4°F +/- 1,8°F). • Este permisă o temperatură mai scăzută a apei dacă livrarea apei este monitorizată și ajustată pentru a rămâne peste punctul de condensare al camerei (unde se află schimbătorul de căldură). Debitul de apă necesar (măsurat la intrarea de alimentare în schimbătorul de căldură) • Minim: 22,7 litri pe minut (6 galoane pe minut) • Maxim: 37,9 litri pe minut (10 galoane pe minut)

Kit opțiuni schimbător de căldură

Kitul caracteristic al schimbătorului de căldură constă din componentele care sunt listate mai jos și sunt indicate în următoarele figuri.

- Ansamblu ușă
- Kit balamale
- Unealtă de epurare a aerului

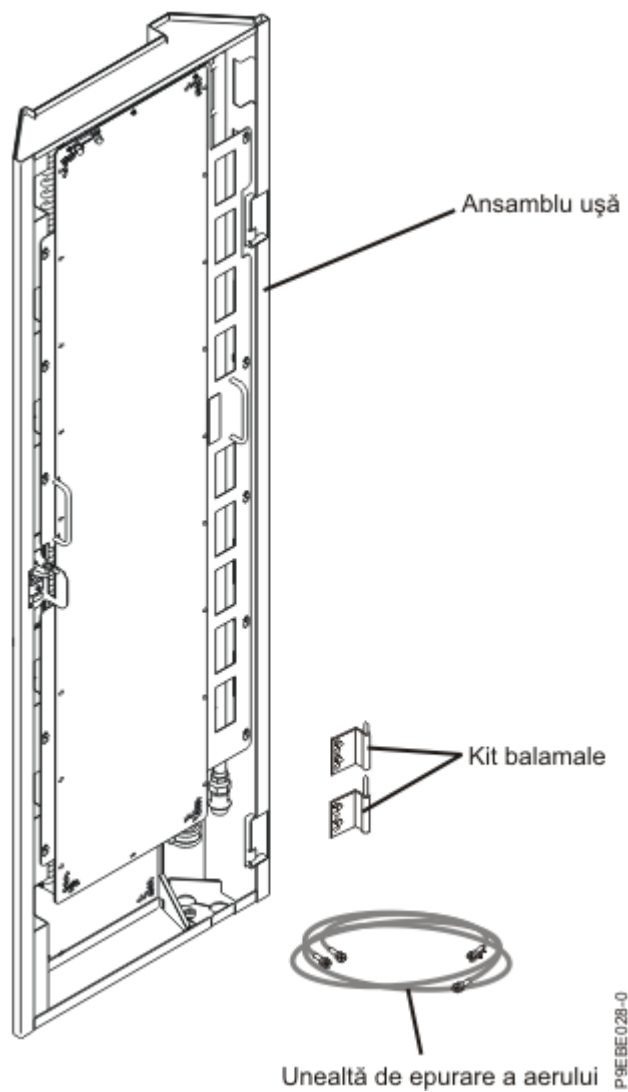


Figura 12. Componentele kitului schimbătorului de căldură pentru dulapuri cu șină EIA de 19 inch

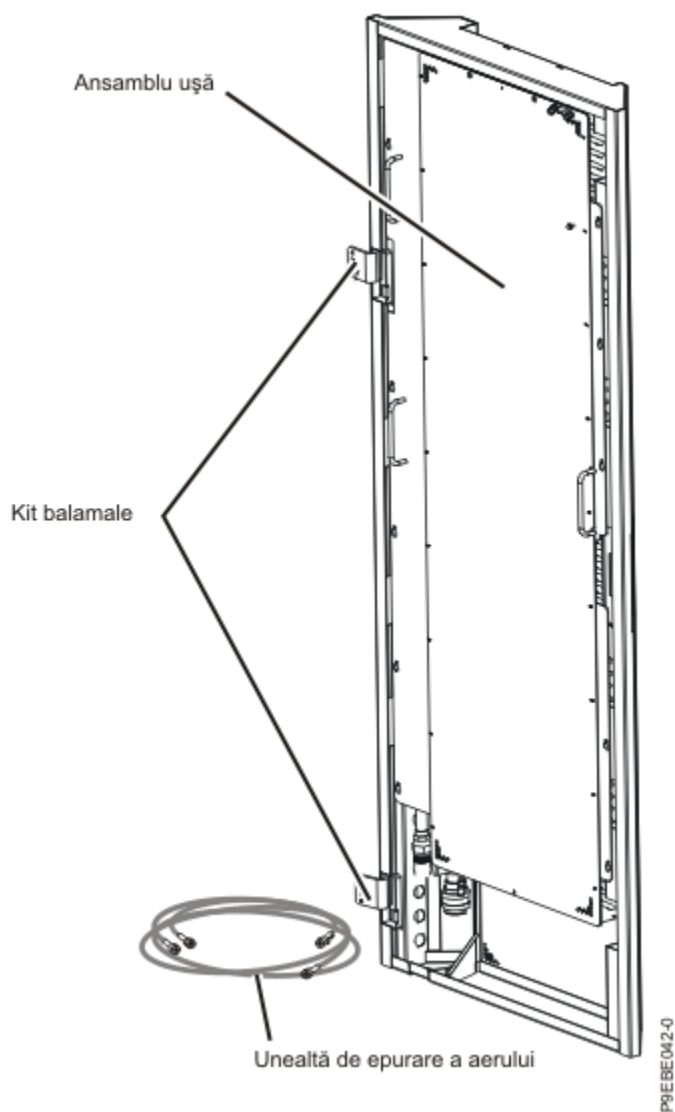


Figura 13. Componentele kitului schimbătorului de căldură pentru dulapuri cu șină EIA de 24 inch

Performanța schimbătorului de căldură

Studiați performanța schimbătorului de căldură pentru ușa din spate.

Un exemplu de performanță așteptată a schimbătorului de căldură pentru ușa din spate este ilustrat în Performanța obișnuită a unui schimbător de căldură pentru ușa din spate, 32 kW sarcină termică pentru o temperatură obișnuită de intrare a aerului de 24°C (75,2°F), cu un dulap populat complet, disiparea alimentării aproape uniformă, sarcină termică de 32 kW și ventilatoarele nodurilor rulând aproape de viteza nominală a ventilatorului (1530 cfm). Selectând debitul apei și temperatura de intrare a apei, puteți estima înlăturarea indicată a căldurii. Aceste niveluri pot fi obținute cu ieșiri normale de cabluri din dulap și cu ocolirea mică a aerului fierbinte la baza ușii (mici cantități de aer fierbinte scapă din dulap fără să fie răcite de către ușă).

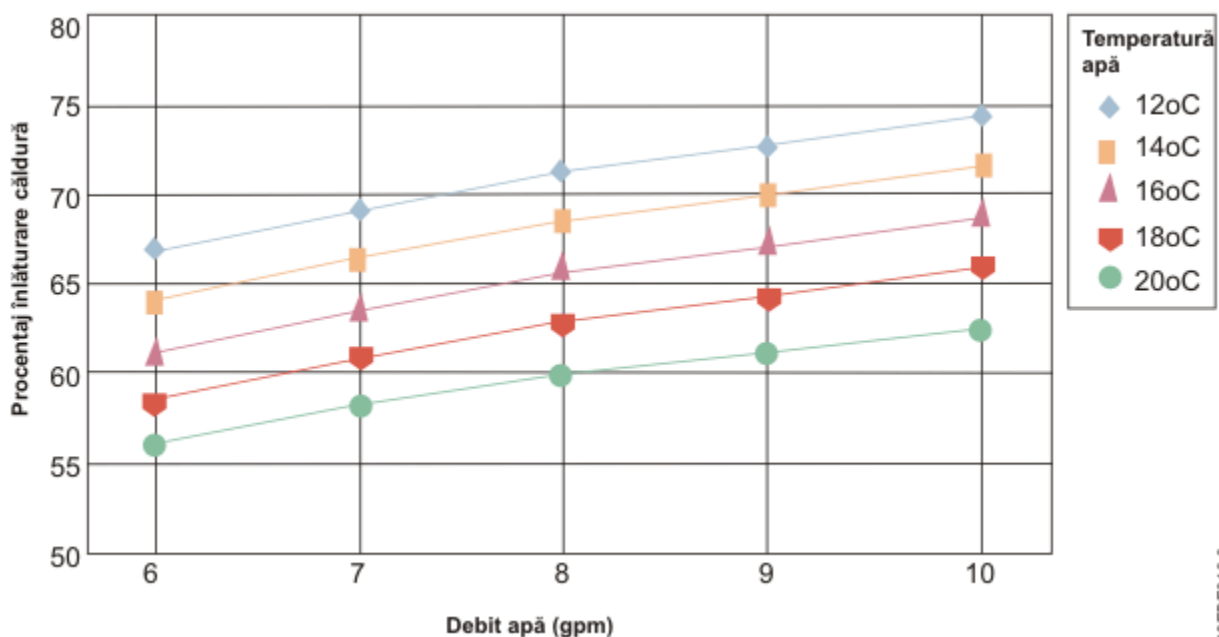


Figura 14. Performanța obișnuită a unui schimbător de căldură pentru ușa din spate, 32 kW sarcină termică

Așa cum se descrie în *Specificațiile schimbătorului de căldură*, temperaturile apei sub 18°C (64,4°F) pot fi folosite numai dacă sistemul care furnizează apa este capabil să măsoare condițiile punctului de rouă al camerei și să ajusteze automat temperatura apei conform acestuia.

Un alt exemplu de date de performanță este arătat în Performanța obișnuită a unui schimbător de căldură pentru ușa din spate, 20 kW sarcină termică pentru condiții identice ca în Performanța obișnuită a unui schimbător de căldură pentru ușa din spate, 32 kW sarcină termică, cu excepția reflectării unei sarcini termice de 20kW. Datorită sarcinii termice mai mici, se poate obține un anumit nivel de răcire cu apă mai caldă, un debit mai mic, sau ambele.

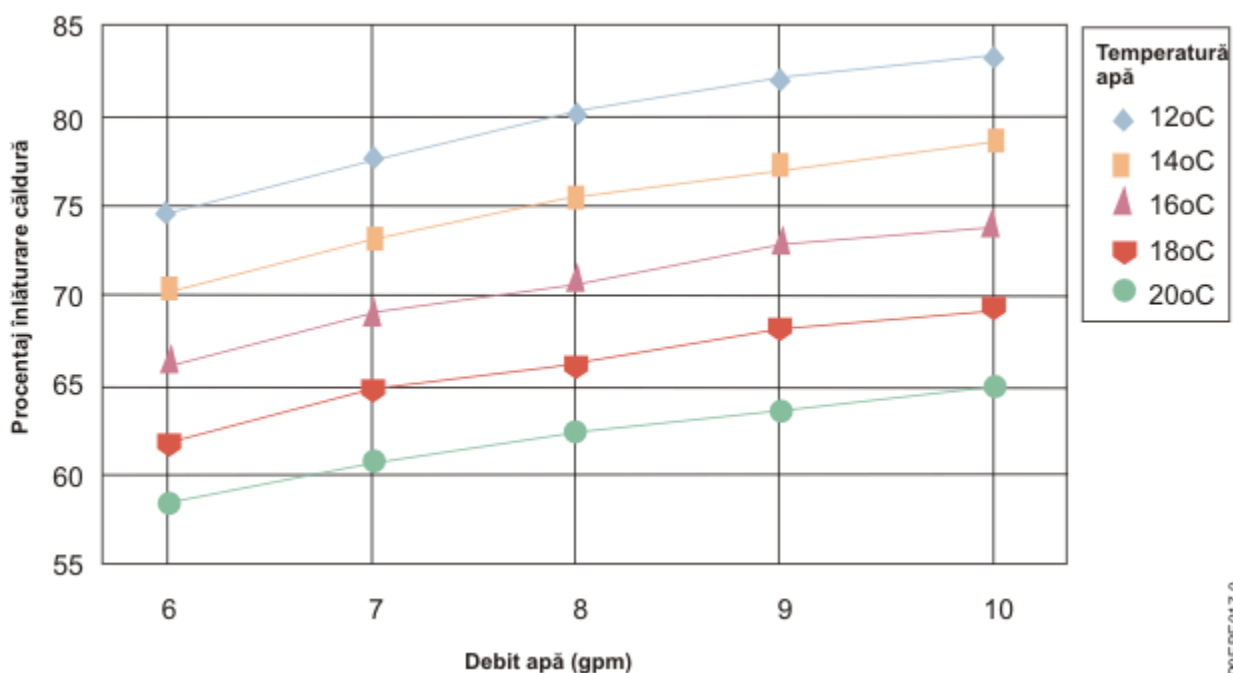


Figura 15. Performanța obișnuită a unui schimbător de căldură pentru ușa din spate, 20 kW sarcină termică

Specificațiile apei pentru bucla secundară de răcire

Aflați despre specificațiile apei care sunt necesare pentru bucla secundară de răcire a schimbătorului dumneavoastră de căldură.

Apa furnizată schimbătorului de căldură trebuie să îndeplinească cerințele care sunt listate. Altfel, ar putea apărea defecțiuni ale sistemului în timp, ca urmare a oricăreia dintre următoarele probleme:

- Scurgeri din cauza corodării componentelor metalice ale schimbătorului de căldură sau ale sistemului de furnizare a apei
- Acumularea depozitelor de rugină în interiorul schimbătorului de căldură, care pot determina următoarele probleme:
 - O reducere a capacității schimbătorului de căldură de a răci aerul care este scos din dulap.
 - Defectarea unei componente mecanice hardware, cum ar fi un adaptor de conectare rapidă a furtunului.
- Contaminarea organică, de exemplu cu bacterii, ciuperci sau alge. Această contaminare poate cauza aceleași probleme ca în cazul depunerilor de calcar.

Condiționarea și controlul apei pentru bucla secundară de răcire

Apa utilizată pentru a completa, a re completa și încărca schimbătorul de căldură trebuie să fie apă deionizată, fără particule, sau apă distilată fără particule cu controale corespunzătoare pentru a evita problemele următoare.

- Coroziunea metalică
- Contaminarea bacteriană
- Depunerea de calcar

Din cauza temperaturilor tipice apei (descrise în [“Specificațiile de livrare a apei pentru buclele secundare” la pagina 39](#)), e posibil ca apa să nu poată proveni de la sistemul primar de apă răcită al clădirii. Apa condiționată pentru schimbătorul de căldură trebuie furnizată ca parte a unui sistem secundar, cu buclă închisă.

Important: Nu se recomandă folosirea soluțiilor cu glicol, pentru că acestea pot afecta performanța de răcire a schimbătorului de căldură.

Materiale pentru bucle secundare

Aflați despre materialele de utilizat în liniile de alimentare, în conectori, colectoare pompe, furtunuri și orice altă componentă hardware care formează sistemul de asigurare a apei în buclă închisă la locația dumneavoastră.

- Cupru
- Alamă cu mai puțin de 30% conținut de zinc
- Oțel inoxidabil – 303, 304 sau 316
- Cauciuc Ethylene Propylene Diene Monomer (EPDM) – trata cu peroxid, oxid nemetalic

Materiale de evitat în buclele secundare

Nu folosiți niciunul dintre următoarele materiale în vreo parte a sistemului dumneavoastră de alimentare cu apă.

- Biocizi oxidanți, precum clorul, bromul și dioxidul de clor
- Aluminiiu
- Alamă cu mai mult de 30% zinc
- Fiare (oțel neinoxidabil)

Cerințe alimentare cu apă pentru bucle secundare

Aflați despre caracteristicile specifice ale sistemului care asigură apa condiționată răcită pentru schimbătorul de căldură.

Temperatura

Schimbătorul de căldură, furtunul de alimentare și furtunele de retur nu sunt izolate și nu au caracteristici proiectate pentru a ajuta la crearea și colectarea apei de la condensare. Evitați orice condiție care ar putea cauza condensare. Temperatura apei din interiorul furtunului de alimentare, al furtunului de retur și din schimbătorul de căldură trebuie menținută deasupra punctului de rouă al locației unde este folosit schimbătorul de căldură.



Atenție: Apa rece obișnuită este prea rece pentru a o folosi aici, pentru că apa rece din clădire poate ajunge la 4°C - 6°C (39°F - 43°F).

Important: Dacă sistemul care furnizează apa de răcire nu poate măsura punctul de condensare al camerei și reglează automat temperatura apei, temperatura minimă a apei care trebuie să fie menținută este 18°C plus sau minus 1°C (64.4°F plus sau minus 1.8°F). Această temperatură este consistentă cu Specificația de mediu ASHRAE Class 1 care impune un punct de condensare maxim de 17°C (62.6°F). Consultați documentul ASHRAE numit *Indicații termice pentru medii de procesare a datelor*. Informațiile despre obținerea acestui document se găsesc pe site-ul web *ASHRAE Technical Committee*. Căutați documentul ID ASHRAE TC 9.9.

Presiune

Presiunea apei în bucla secundară trebuie să fie mai mică decât maximum de 689,66 kPa (100 de livre per inch pătrat). Undeva în circuitul apei, este necesară o valvă de reducere a presiunii, setată la această valoare maximă, din motive de siguranță. Presiunea normală de operare la schimbător de căldură pentru ușa din spate trebuie să fie 137,93 kPa (20 psi) sau mai mică.

Debit

Debitul apei în sistem trebuie să fie în intervalul 23 - 38 litri pe minut (6 - 10 galoane pe minut).

Căderea de presiune versus debit pentru schimbătoarele de căldură (inclusiv cuplaje de conectare rapidă) este definită la aproximativ 48 kPa (7 psi) la 30 de litri pe minut (8 galoane pe minut). Pentru conformitatea cu această specificație de debit, se recomandă instalarea unor valve cu debit ajustabil pe toate liniile de alimentare ale circuitului apei.

Limitele volumului de apă

Schimbătoarele de căldură rețin între 2,8 litri (0,75 galoane) și 5,3 litri (1,4 galoane). 15 metri (50 ft) de furtun de alimentare și retur (50 ft) de 19 mm (0,75 inch) conțin aproximativ 9,4 litri (2,5 galoane). Pentru a minimiza expunerea la inundație din cauza scurgerilor, întregul sistem de răcire al produsului (schimbătorul de căldură, furtunul de alimentare și furtunul de retur), fără rezervor, trebuie să aibă maxim 15.1 litri (4 galoane) de apă. Această instrucțiune este o instrucțiune de prudență, nu o cerință funcțională. De asemenea, luați în considerare utilizarea metodelor de detecție a scurgerilor pe bucla secundară care alimentează cu apă schimbătorul de căldură.

Expunerea la aer

Bucla secundară de răcire este o buclă închisă, fără expunere continuă la aerul din cameră. După ce umpleți bucla, eliminați tot aerul din buclă. În partea de sus a fiecărui colector de schimbător de căldură, sunt prevăzute valve de evacuare a aerului pentru eliminarea completă a aerului din sistem.

Specificațiile de livrare a apei pentru buclele secundare

Bucla secundară a sistemului de alimentare furnizează apă rece la schimbătorul de căldură. Bucla secundară constă în componentele listate.

Acest subiect descrie diversele componente hardware care alcătuiesc bucla secundară a sistemului de alimentare, care furnizează apa rece condiționată la schimbătorul de căldură. Sistemul de alimentare include țevi, furtunuri și hardware-ul de conexiune necesar de atașat la schimbătorul de căldură. Pozarea furtunurilor în medii cu podea înălțată sau neînălțată este, de asemenea, descrisă.



Atenție: Dispozitivul de siguranță la suprapresiune trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Să fie conform cu ISO 4126-1

Notă: Realizați o căutare după ISO 4126-1.

- Să fie instalat astfel încât să fie ușor de accesat pentru inspecție, întreținere și reparații.
- Să fie conectat cât mai aproape posibil de dispozitivul destinat să fie protejat.
- Să fie ajustabil doar cu folosirea unei unelte.
- Să aibă o deschidere de descărcare direcționată astfel încât fluidele sau apa descărcate să nu prezinte vreun risc sau să fie direcționate spre vreo persoană.
- Să aibă o capacitate de descărcare potrivită pentru a asigura că nu se depășește presiunea maximă de funcționare.
- Să fie instalat fără o valvă de închidere între dispozitivul de siguranță la suprapresiune și dispozitivul protejat.

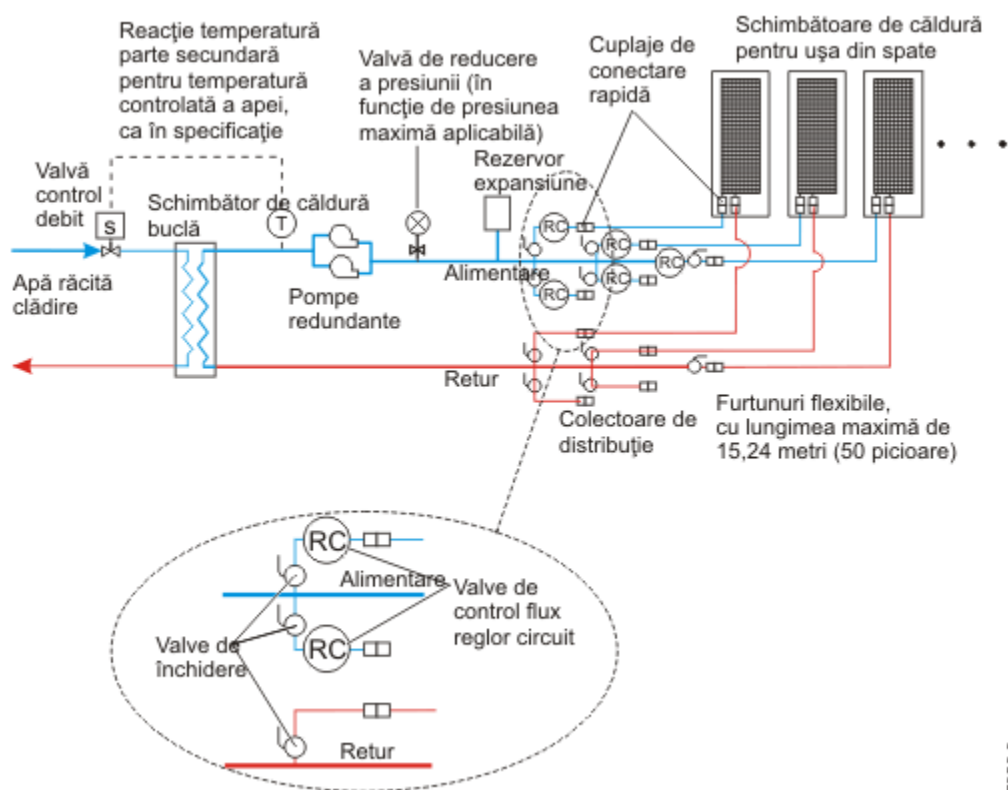
Bucula principală de răcire este considerată alimentarea cu apă rece a clădirii sau o unitate de răcire modulară. Bucula principală nu trebuie folosită ca sursă directă a agentului de răcire pentru schimbătorul de căldură din două motive principale. În primul rând, apa sub punctul de rouă va determina formarea umezelii aerului pe schimbătorul de căldură al ușii în timp ce funcționează (condensul va picura și se va aduna sub dulap). În al doilea rând, dacă nu este instaurată o detecție corespunzătoare a scurgerilor (de exemplu, bandă de scurgere monitorizată, canal pentru furtun cu senzori de scurgere și valve de închidere automată) și apare o scurgere în ușă, furtunuri sau colectoare, alimentarea constantă și considerabilă cu apă a buclei principale ar putea duce la cantități mari de apă scursă în centrul de date. Apa furnizată într-o buclă închisă secundară, monitorizată, ar limita cantitatea de apă disponibilă într-o asemenea situație și ar împiedica formarea condensului.

Achiziția și instalarea componentelor necesare pentru a crea sistemul de buclă secundară de răcire sunt solicitate pentru această proiectare și sunt responsabilitatea dumneavoastră. Pentru sugestii despre locul de unde puteți procura furtunuri și unități de distribuție de răcire, vedeți “Furnizor de diverse părți componente” la pagina 58 și “Furnizori de unități de distribuire a răcirii” la pagina 59. Scopul principal al acestui subiect este de a furniza exemple de metode obișnuite pentru caracteristicile de setare și operare ale buclei secundare, necesare pentru a furniza o alimentare cu apă sigură și adecvată la schimbătorul de căldură. Componentele cheie recomandate pentru liniile de alimentare cu apă și retur sunt:

- Cuplaje care să se potrivească celor furnizate pe schimbătorul de căldură
- Furtunuri flexibile
- Reacție termică la o valvă de flux care va ajusta și controla temperatura apei furnizate
- Valvă de reducere a presiunii
- Valve de închidere pentru fiecare linie care trece spre o ușă
- Valve de ajustare a fluxului pentru fiecare linie de alimentare spre o ușă

Numărul real de schimbătoare de căldură conectate la o buclă secundară depinde de capacitatea buclei secundare de a transfera căldura la bucla principală. De exemplu, dacă bucla secundară poate înlătura 100 kW de sarcină termică și aveți mai multe dulapuri de 25 kW, ați putea avea 12,5 kW per dulap (presupunând o înlăturare a căldurii ușii de 50%) care intră în bucla de apă și atașați opt uși per buclă secundară.

Următoarea imagine prezintă un exemplu al unei soluții fabricate pentru o facilitate. Numărul real de schimbătoare de căldură conectate la o buclă secundară depinde de capacitatea unității de distribuire a răcirii care rulează pe bucla secundară.



PIES 1020-0

Figura 16. Distribuirea răcirii folosind o soluție de facilități fabricată

Următoarea imagine prezintă un exemplu de unitate modulară de distribuire a răcirii, gata realizată. Numărul real de schimbătoare de căldură conectate la o buclă secundară depinde de capacitatea unității de distribuire a răcirii care rulează pe bucla secundară.

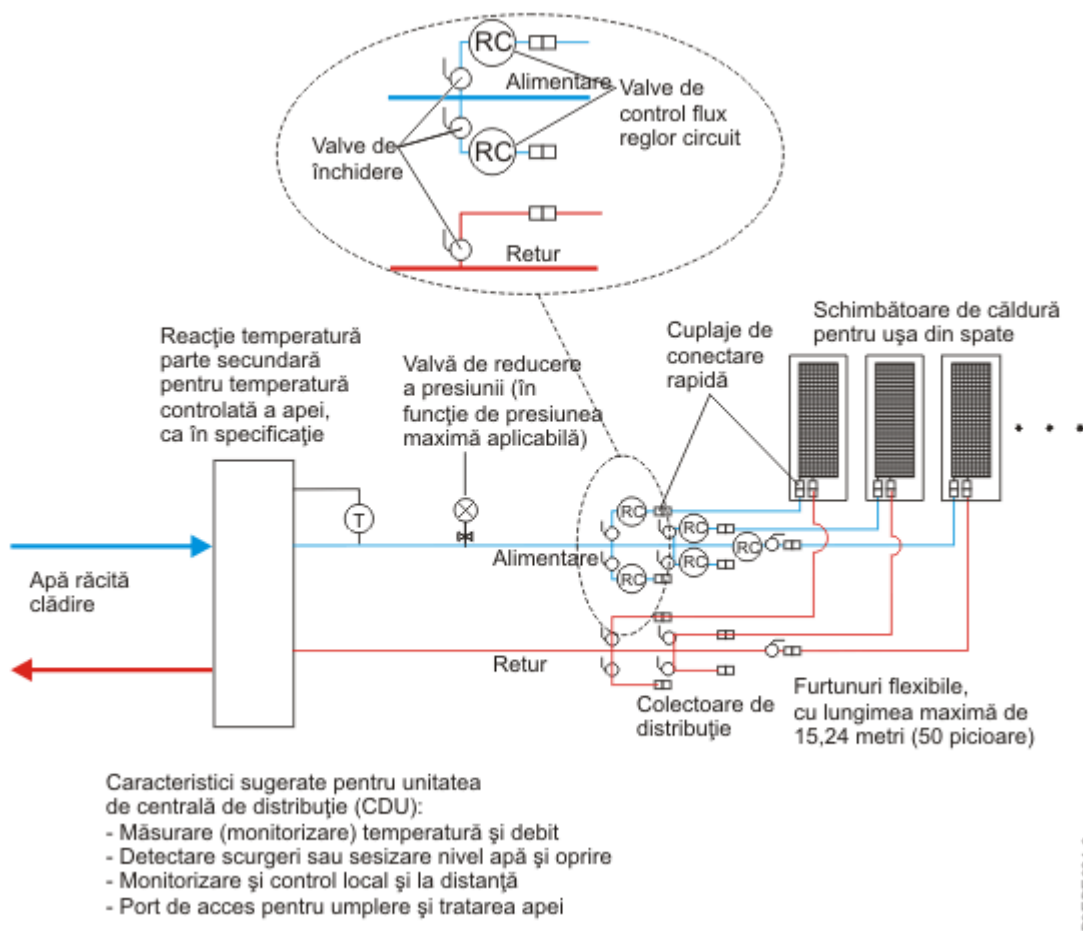
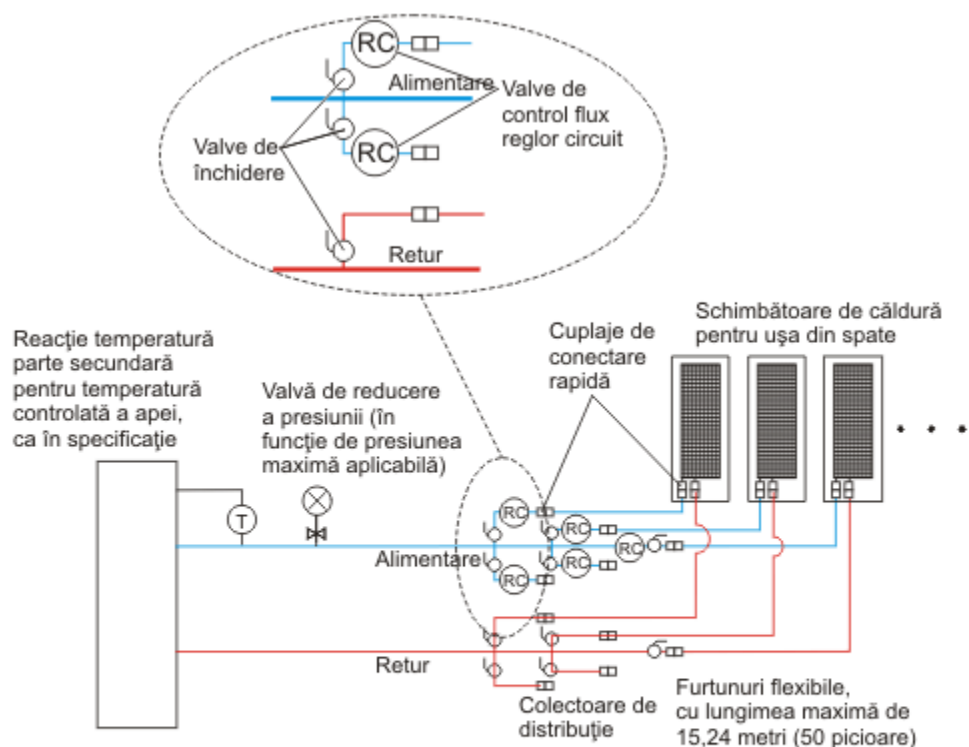


Figura 17. Distribuirea răcirii folosind soluții de furnizor gata realizate

Următoarea imagine prezintă un exemplu al unei unități de răcire a apei care furnizează apă condiționată la unul sau mai multe schimbătoare de căldură. Acesta trebuie să fie un sistem închis (fără expunere la apă sau aer) și să îndeplinească toate specificațiile pentru materiale, calitatea apei, tratarea apei, flux și temperatură, care sunt definite în acest document. O unitate de răcire a apei este considerată o alternativă acceptabilă de folosit ca sursă de apă rece a clădirii pentru înlăturarea căldurii dintr-un schimbător de căldură pentru ușa din spate.



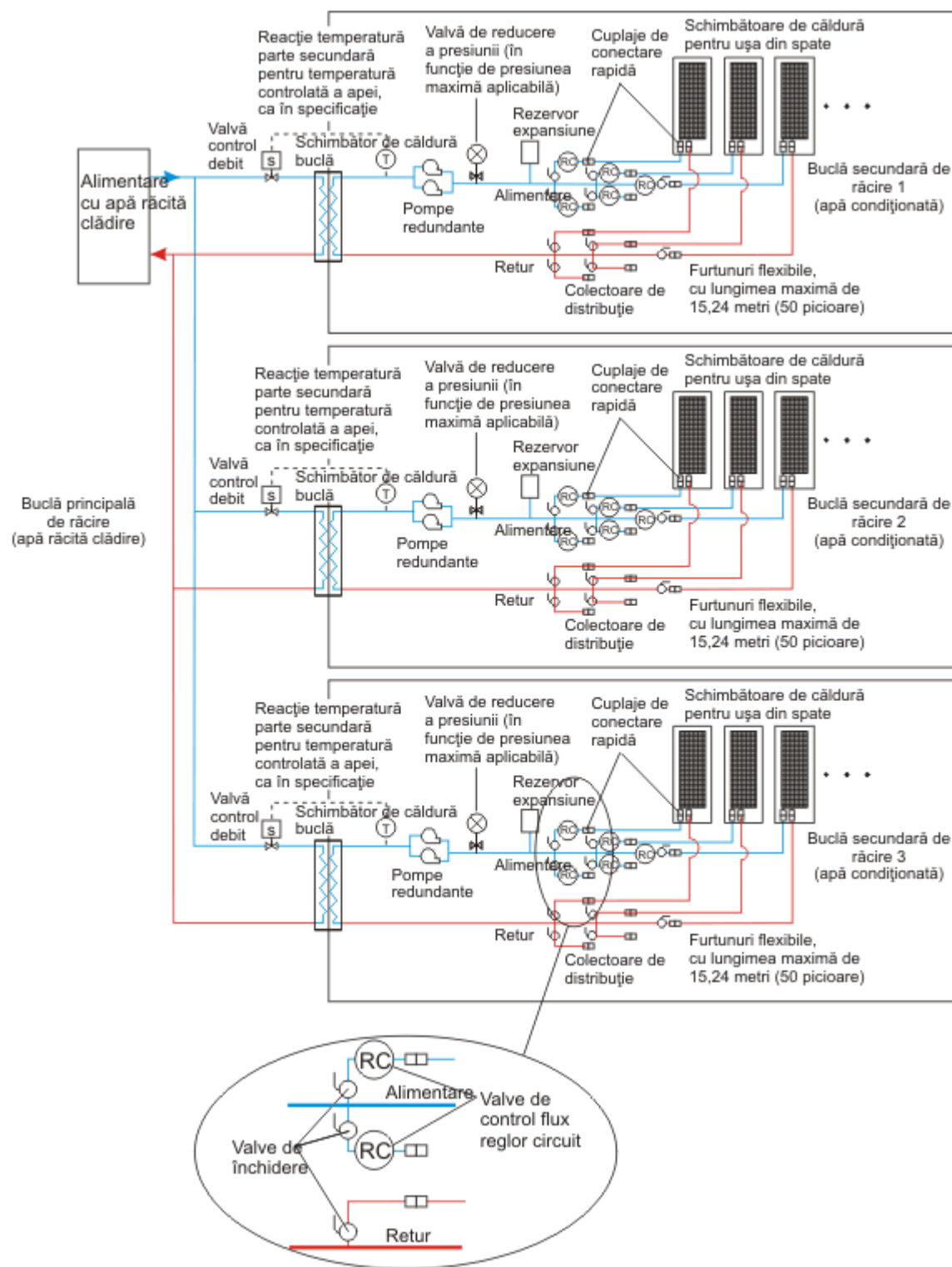
Caracteristici necesare pentru unitatea de răcire cu apă construită de furnizor:

- Măsurare (monitorizare) temperatură și debit
- Detectare scurgeri sau sesizare nivel apă și oprire
- Monitorizare și control local și la distanță
- Port de acces pentru umplere și tratarea apei

PAGE 18-0

Figura 18. Unitatea de distribuie a răcirii care folosește o unitate de răcire a apei pentru a furniza apă condiționată

Următoarea imagine prezintă o soluție de răcire obișnuită și definește componentele buclei principale de răcire și componentele buclei secundare de răcire.



P9EBE019-0

Figura 19. Bucle de răcire principală și secundară

Colectoare și conducte

Colectoarele care acceptă conducte de alimentare cu diametru mare de la o unitate de pompare sunt metoda preferată pentru împărțirea fluxului de apă la mai multe conducte sau furtunuri de diametru mai mic care sunt direcționate la fiecare schimbător de căldură în parte. Colectoarele trebuie să fie făcute din materiale compatibile cu unitatea de pompare și conductele înrudite. Consultați ["Specificațiile apei"](#)

pentru bucla secundară de răcire” la pagina 38. Colectoarele trebuie să furnizeze suficiente puncte de conexiune pentru a permite unui număr egal de linii de alimentare și retur să fie atașate și colectoarele trebuie să se potrivească capacității pompelor și schimbătorului de căldură (între bucla secundară de răcire și sursa de apă rece a clădirii). Ancorați sau fixați toate colectoarele pentru a furniza suportul necesar și a evita mișcarea când sunt conectate cuplajele de conectare rapidă la colectoare și când valvele sunt deschise sau închise.

Exemplu de dimensiuni conducte de alimentare colector

- Utilizați o conductă de alimentare de 50,8 mm (2 inch) pentru a furniza fluxul corect la șase furtunuri de alimentare de (CDU 100 kW) 19 mm (0,75 in.).
- Utilizați o conductă de alimentare de 63,5 mm (2,50 inch) pentru a furniza fluxul corect la opt furtunuri de alimentare de (CDU 120 kW) 19 mm (0,75 in.).
- Utilizați o conductă de alimentare de 88,9 mm (3,50 inch) pentru a furniza fluxul corect la douăzeci de furtunuri de alimentare de (CDU 300 kW) 19 mm (0,75 in.).

Se sugerează valve de închidere pentru fiecare linie de alimentare și retur care iese din colector pentru a permite oprirea fluxului de apă în linii individuale ale mai multor bucle de circuit. Aceasta furnizează o modalitate de a repara sau înlocui un schimbător de căldură fără a afecta funcționarea altor schimbătoare de căldură din buclă.

Valvele de flux ajustabile (numite ajutoare de circuit) sunt, de asemenea, sugerate pentru fiecare linie de alimentare care iese dintr-un colector de alimentare, pentru a se putea face modificări asupra fluxului la fiecare dulap în parte, în cazul în care schimbătoarele de căldură pentru ușă sunt adăugate sau înlăturate din bucla secundară (această metodă păstrează fluxul apei în parametrii specificați pentru fiecare schimbător de căldură pentru ușă).

Măsurarea temperaturii și fluxului (monitorizare) sunt sugerate în buclele secundare, pentru a asigura faptul că specificațiile apei sunt îndeplinite și că se realizează înlăturarea de căldură optimă.

Ancorați sau fixați toate colectoarele și țevile pentru a furniza suportul necesar și pentru a evita mișcarea când sunt atașate cuplajele de conectare rapidă la colectoare.

Următoarea imagine prezintă un exemplu al unei dispuneri obișnuite a colectorului central care furnizează apă la mai multe schimbătoare de căldură.

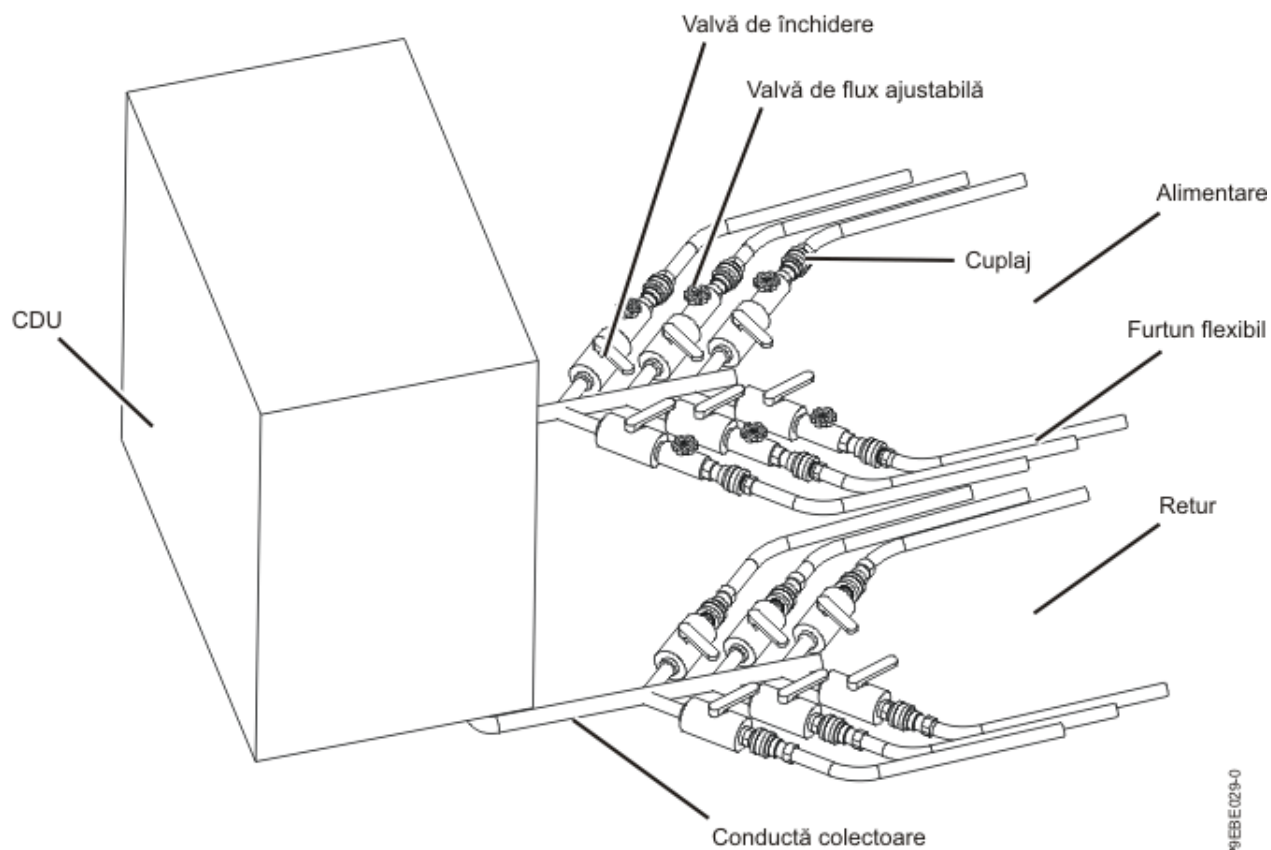


Figura 20. Dispunere obișnuită colector de distribuție central într-o locație centrală

Următoarea imagine arată o altă dispunere pentru mai multe circuite de apă.

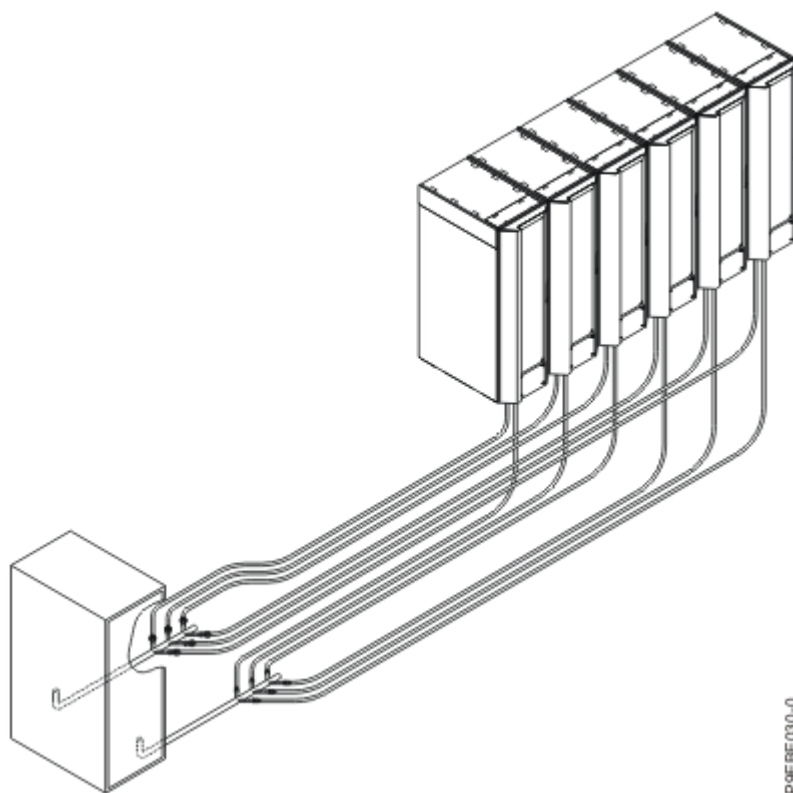


Figura 21. Colector central obișnuit (aflat într-o locație centrală pentru mai multe circuite de apă)

Următoarea imagine prezintă o dispunere extinsă a colectorului.

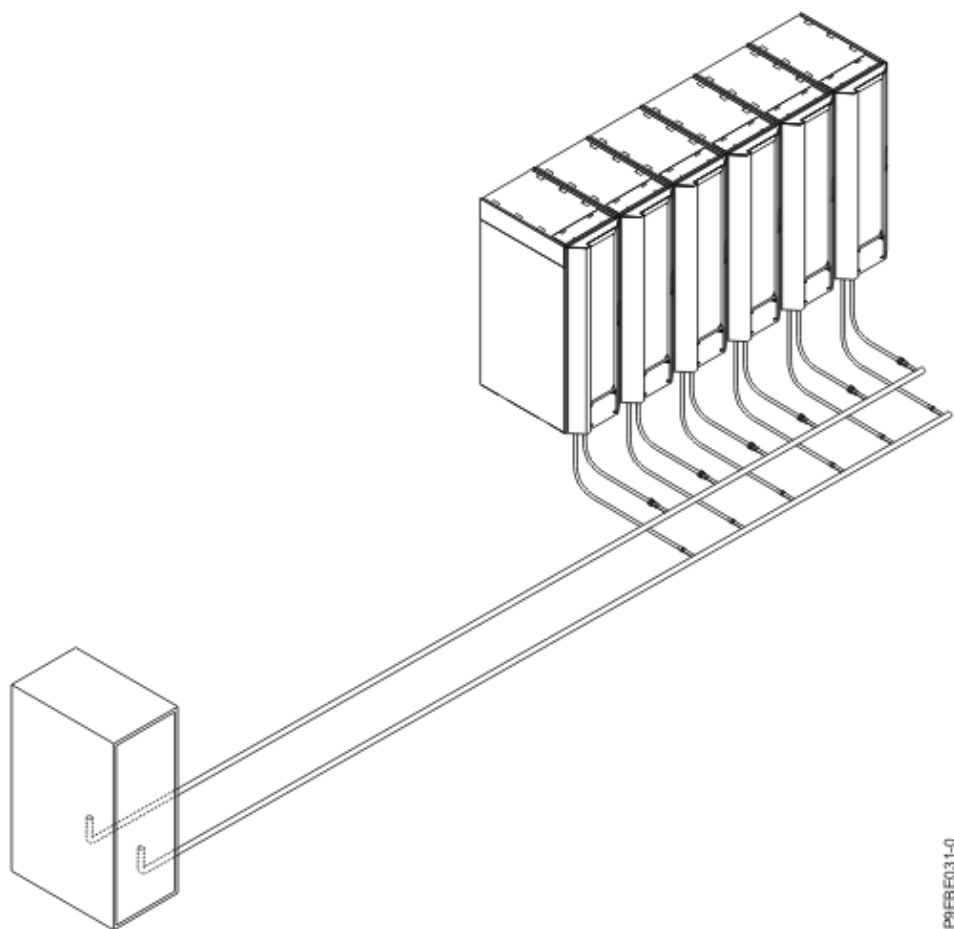


Figura 22. Colector extins obișnuit (aflat de-a lungul culoarelor dintre dulapuri)

Furtunuri flexibile și conexiuni la colectoare și schimbătoare de căldură

Configurațiile țevelor și furtunurilor pot varia și sunt determinate analizându-vă nevoile facilităților, sau un reprezentant al pregătirii sediului poate furniza această analiză.

Furtunurile flexibile sunt necesare pentru a furniza și returna apa între lucrările dumneavoastră de instalații (colectoare și unități de distribuție a răcirii) și schimbătorul de căldură, (permițând mișcarea necesară la deschiderea și închiderea ușii din spate a dulapului).

Furtunurile care sunt disponibile furnizează apă cu caracteristici acceptabile de scădere de presiune și care ajută la împiedicarea epuizării unor inhibitori de coroziune. Aceste furtunuri trebuie să fie făcute din cauciuc EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) - tratat cu peroxid, material oxid nemetalic și care să aibă la fiecare capăt cuplaje de conectare rapidă Parker Fluid. Aceste cuplaje sunt definite mai jos și sunt compatibile cu cuplajele schimbătorului de căldură. Sunt disponibile lungimi de furtun de 3 - 15 m (10 - 50 ft), în incrementări de 3 m (10 ft). Furtunurile mai lungi de 15 m (50 ft) ar putea crea o pierdere inacceptabilă de presiune în circuitul secundar și ar reduce debitul apei, reducând astfel capacitățile de înlăturare a căldurii ale schimbătorului de căldură.

Pentru un furnizor recomandat al acestor furtunuri, vedeți tabelul în ["Furnizor de diverse părți componente"](#) la pagina 58. Utilizați conducte solide sau tuburi care au un diametru interior minim de 19 mm (0,75 inch) și cel mai mic număr posibil de racorduri între un colector și un schimbător de căldură în fiecare buclă secundară.

Cuplajele de conectare rapidă sunt folosite pentru a atașa furtunurile sau țevele fixe la colectoarele de distribuție și schimbătoarele de căldură pentru ușa din spate. Cuplajele furtunurilor care se atașează la schimbătorul de căldură trebuie să aibă următoarele caracteristici.

- Cuplajele trebuie să fie construite din oțel inoxidabil seria 300-L sau cuplaje de alamă cu mai puțin de 30% conținut de zinc. Dimensiunea cuplajului este de 19 mm (0,75 in.).
- Furtunul de alimentare trebuie să aibă un niplu de cuplare rapidă Parker (tată) cu numărul de parte componentă SH6-63-W, sau echivalent. Furtunul de retur trebuie să aibă un cuplaj de conectare rapidă Parker (mamă) cu numărul de parte componentă SH6-62-W, sau echivalent.
- În partea opusă a furtunurilor (colector), se sugerează folosirea unor cuplaje de conectare rapidă similare. Totuși, dacă se doresc alte tipuri, se sugerează folosirea mecanismelor de blocare pozitive pentru a împiedica pierderile de apă la deconectarea furtunurilor. Conexiunile trebuie să minimizeze pierderea de apă și intrarea aerului în sistem când acestea sunt deconectate.

Notă: Când creați bucle de alimentare și retur, se recomandă să evitați plasarea conexiunilor electrice direct sub conexiunile de apă. Acestea ar fi zone predispuse la scurgeri sau stropiri când se lucrează cu bucla de apă. Picurarea sau stropirea cu apă a conexiunilor electrice poate duce la probleme electrice sau chiar un mediu periculos.

Disponerea și instalarea mecanică

Disponerea și instalarea mecanică a schimbătorului dumneavoastră de căldură depind de mai mulți factori. Folosiți aceste informații pentru a planifica special pentru configurația dumneavoastră.

Următoarele furnizează o privire generală asupra pașilor de instalare. De asemenea, furnizează exemple de dispuneri tipice pentru circuitele de apă.

Privire generală asupra instalării schimbătorului de căldură

Aflați despre taskurile majore necesare pentru instalarea schimbătorului de căldură.

1. Vi se pregătește facilitatea pentru a furniza apă la dulap conform specificațiilor necesare.
2. Se înlătură ușa din spate a dulapului, se instalează noi ansambluri de balamale și se instalează noua placă cu zăvor.
3. Se atașează ansamblul ușii schimbătorului de căldură la dulap.
4. Se trag furtunurile flexibile, lăsând o lungime suficientă la capătul dulapului pentru a face ușor conexiuni la schimbătorul de căldură.
5. Se conectează furtunul de alimentare cu apă și de retur al apei care face legătura între unitatea de distribuție a răcirii sau colectorul de distribuție la schimbătorul de căldură.
6. Se umple schimbătorul de căldură cu apă.
7. Ajustarea și inspectarea furtunurilor pentru a vă asigura că nu este prezent niciun nod în furtunuri și că acestea nu se sprijină pe margini ascuțite.
8. Ajustarea ansamblului de zăvor ușă pentru a vă asigura că ușa se potrivește pe dulap și că toate garniturile etanșează dulapul.

Notă: Din motive de securitate, trebuie să instaleze schimbătorul de căldură personal de service instruit (sau profesioniști calificați).

Privire generală asupra umplerii și drenării schimbătorului de căldură

Urmați acești pași pentru a vă asigura că schimbătorul dumneavoastră de căldură este drenat și umplut corespunzător.

1. Umplerea unui schimbător de căldură cu apă include utilizarea uneltei de purjare aer care este furnizată cu schimbătorul de căldură pentru a purja tot aerul din colectoarele schimbătorului de căldură.

Notă: Atașarea și detașarea uneltei de purjare aer poate fi făcută cu valva uneltei deschisă pentru a reduce presiunea apei la valvele de evacuare aer și a reduce cantitatea de apă care poate scăpa la valve în timpul atașării sau detașării.

Containerele trebuie să fie disponibile pentru captarea apei. Containerul trebuie să rețină minim 2 L (0,5 gal) pentru epurarea aerului și minim 6 L (1,6 gal) pentru drenarea unui schimbător de căldură.

2. Drenarea unui schimbător de căldură trebuie făcută înainte ca ușa care conține schimbătorul de căldură să poată fi înlăturată din dulap, sau înainte să fie mutat un dulap cu un schimbător de căldură

instalat. Unealta de epurare a aerului poate fi conectată la portul de drenaj din partea de jos a schimbătorului de căldură pentru a drena apa.

3. Utilizați materiale absorbante, cum ar fi pânză, sub zona de lucru pentru a capta apa care ar putea sări când umpleți sau drenați schimbătorul de căldură.

Planificarea schimbătoarelor de căldură într-un mediu cu podea înălțată

Planificați-vă schimbătoarele de căldură într-un mediu cu podea înălțată.

Pe o podea înălțată, furtunurile sunt direcționate pe sub plăcile de podea și sunt aduse la suprafață prin spatele dulapului, prin decupări speciale în podea. Furtunurile se atașează la cuplaje de conectare rapidă în partea de jos a schimbătorului de căldură.

Notă: În exemplele următoare, imaginile arată amplasarea optimă și dimensiunea deschizăturilor pentru ieșirea furtunului. În unele produse, documentele de planificare a instalării IBM recomandă alte amplasări de găuri (de exemplu, dulapurile grele s-ar putea să nu aibă permise deschizături în plăcile pe care stau roțile). Cerințele specifice produsului ar trebui urmate cu prioritate față de cele furnizate în acest subiect. Recomandările pentru deschideri în plăcile de tip grindă sau soclu consolidate versus plăci soclu neconsolidate ar trebui și ele urmate. Decupările existente în plăci pentru cabluri pot fi folosite (sau extinse) pentru furtunuri, dacă este suficient spațiu de deschidere disponibil pentru a permite mișcarea cu ușurință a ambelor furtunuri când ușa este deschisă și închisă. În general, furtunurile ar trebui să iasă din plăci în locuri în care nu se exercită forțe mari asupra lor și unde nu se produc fricțiuni, care pot duce la o deteriorare prematură a furtunului (scurgeri).

Cerințele și gestionarea furtunurilor pentru podea înălțată

Într-un exemplu tipic, fiecare schimbător de căldură necesită o placă de podea decupată special de 0,6 m pe 0,6 m sub el și în fața dulapului. O parte din placă este decupată și acoperită corect pentru a proteja de marginile ascuțite. Deschizătura din colțe este amplasată direct sub partea de balama a ușii din spate a dulapului. Dimensiunea deschizăturii tăiate este de 152,4 mm lățime și 190,5 mm lungime +/- 12,7 mm (6,0 in. lățime și 7,5 in. lungime +/- 0,5 in.) în direcția paralelă cu ușa. Următoarele imagini furnizează exemple de metode de pozare a furtunurilor.

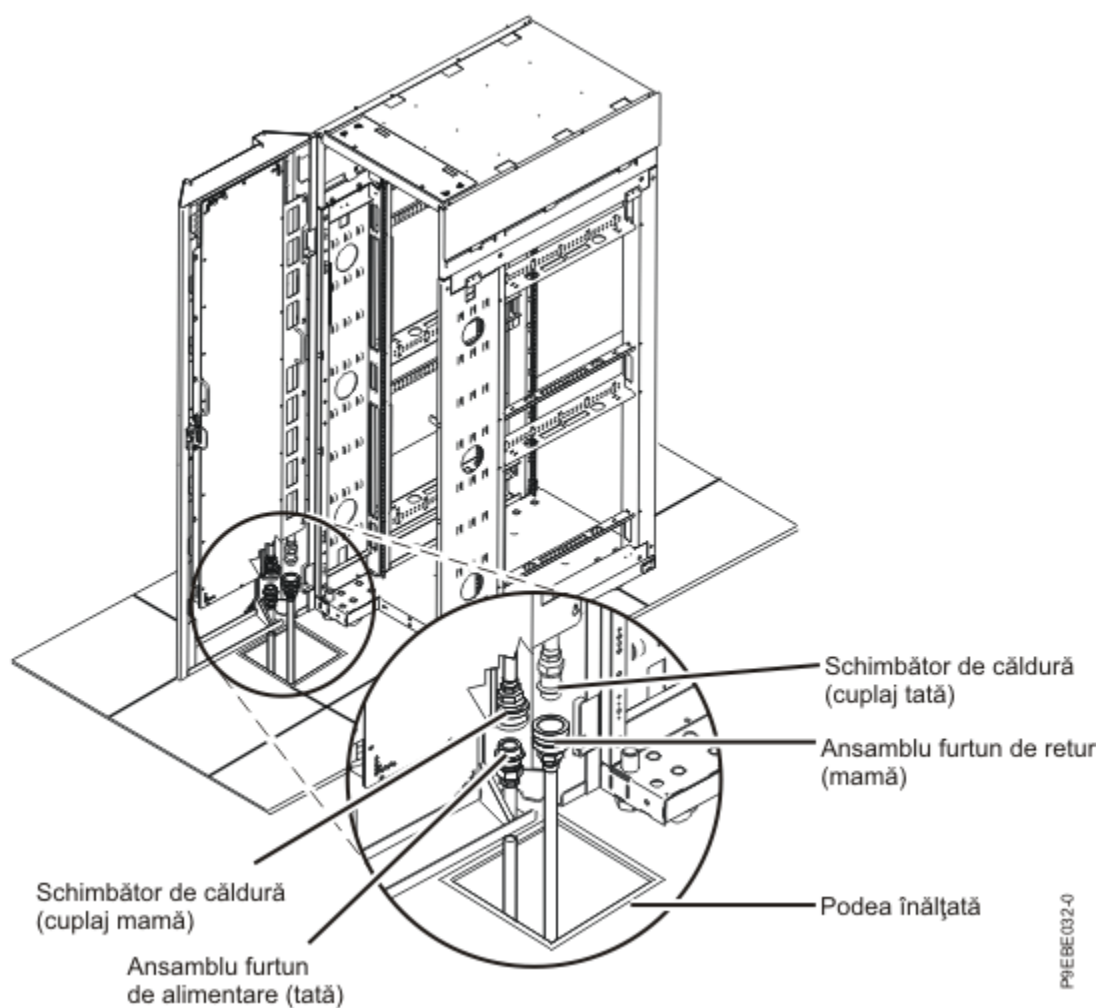
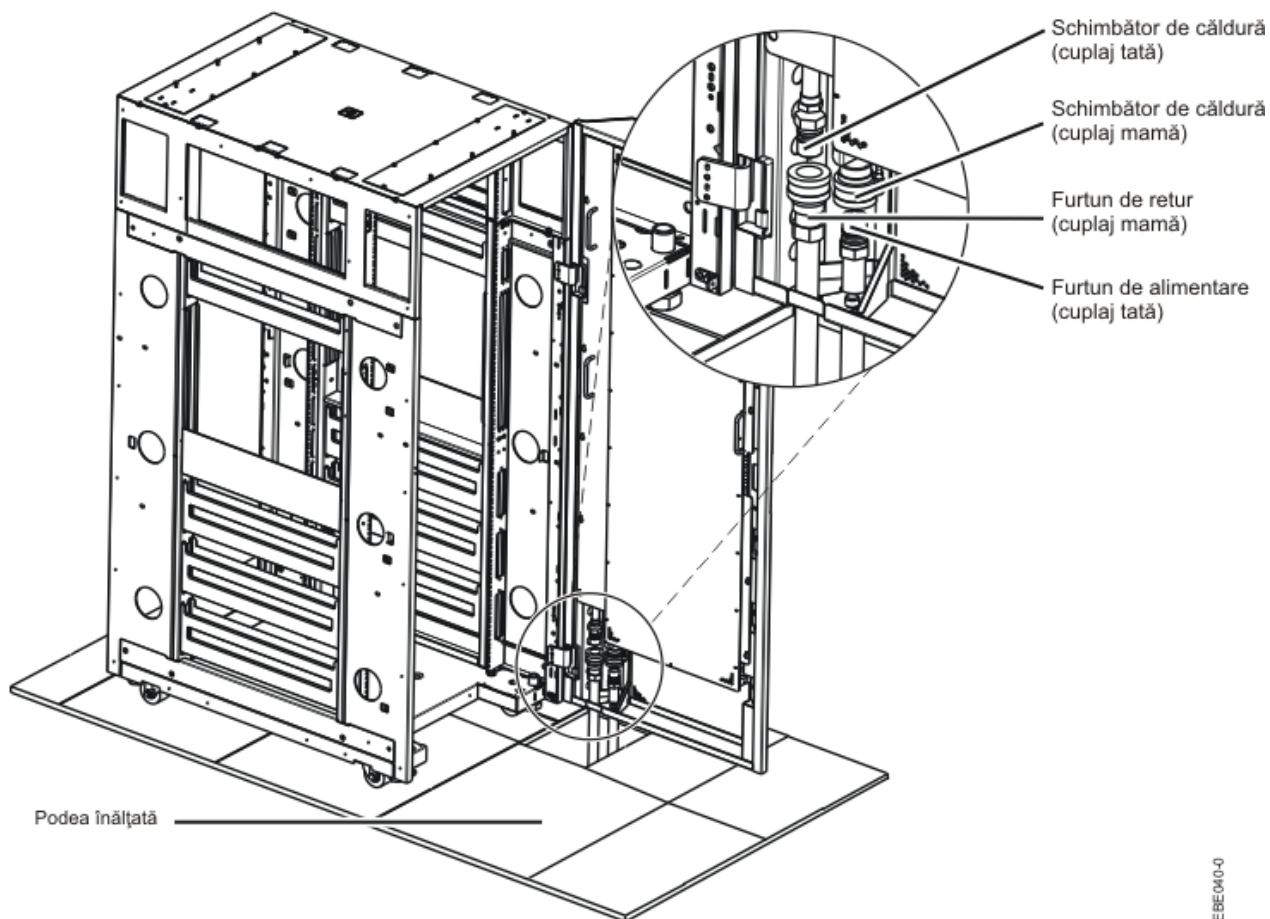


Figura 23. Exemplul 1 de pozare a furtunurilor în podea înălțată; dimensiune și poziție decupare placă pentru dulapuri cu șină EIA de 19 inch



PREBEO10-0

Figura 24. Exemplul 1 de pozare a furtunurilor în podea înălțată; dimensiune și poziție decupare placă pentru dulapuri cu șină EIA de 24 inch

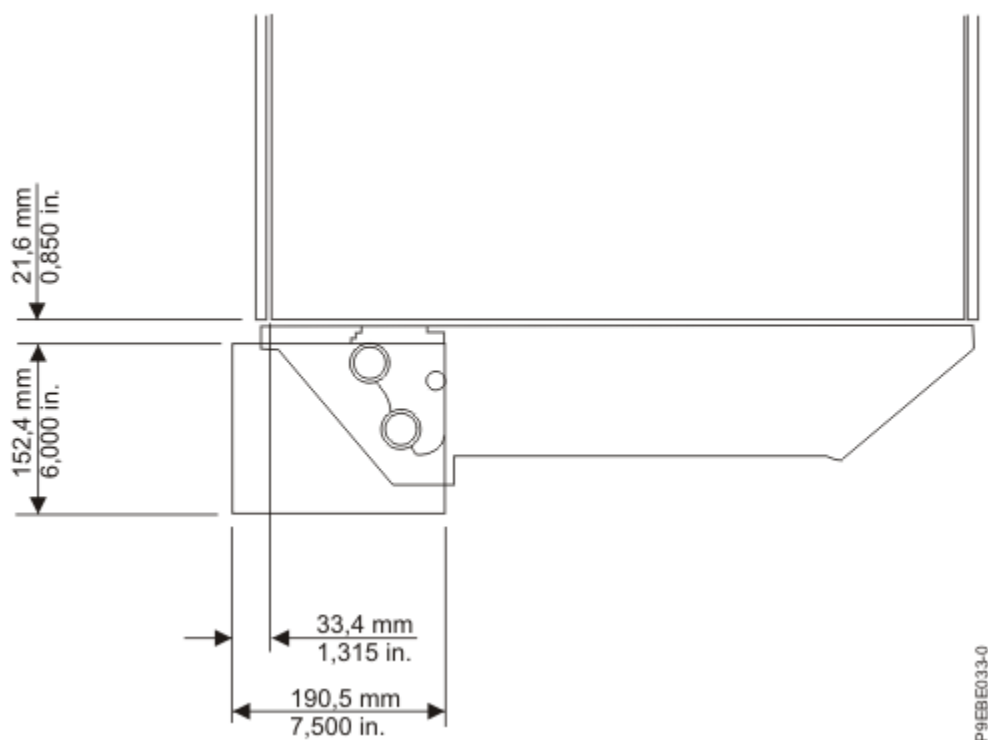


Figura 25. Exemplul 1 de pozare a furtunurilor în podea înălțată; definiție și locație decupare placă pentru dulapuri cu șină EIA de 19 inch

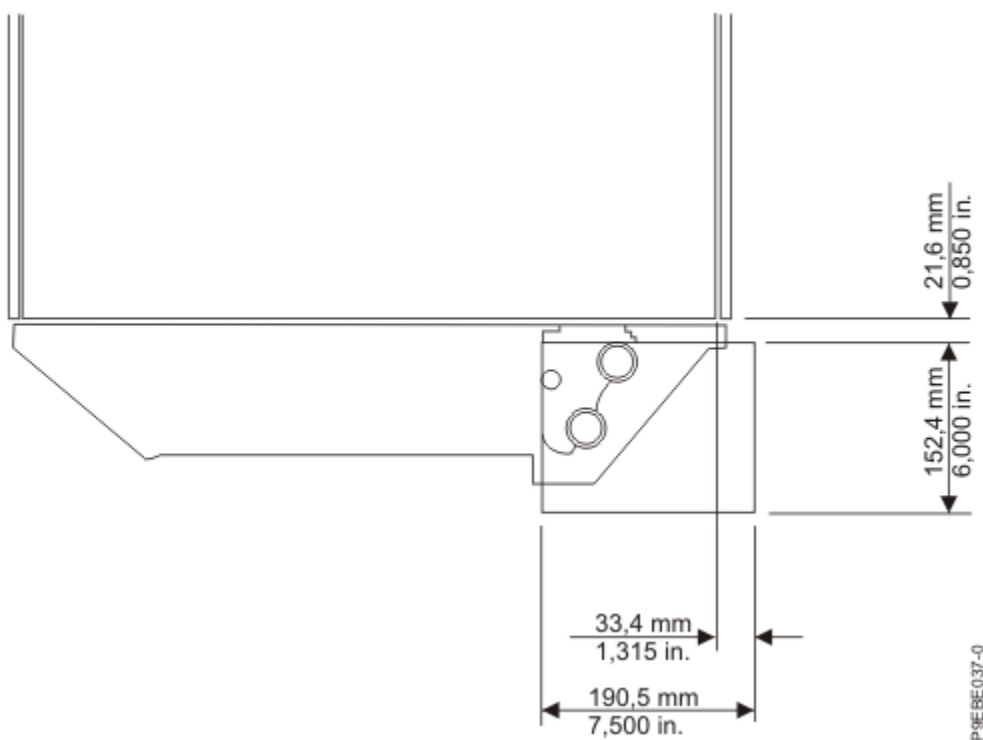


Figura 26. Exemplul 1 de pozare a furtunurilor în podea înălțată; definiție și locație decupare placă pentru dulapuri cu șină EIA de 24 inch

În alt exemplu, pentru dulapurile instalate în același timp cu un schimbător de căldură și în cazurile în care planificarea instalării permite decupări în plăcile de podea de sub dulap, fiecare schimbător de căldură încă are nevoie de o placă de podea decupată special de 0,6 m pe 0,6 m. Totuși, placa de podea va fi poziționată complet în spațiul ocupat de dulap. Se folosește o decupare pentru furtun sau o

deschizătură pentru cabluri modificată. Furtunurile flexibile care conțin un cot în unghi drept sunt folosite pentru a direcționa furtunurile sub dulap într-o buclă mare, pentru a permite mișcarea furtunului când ușa este deschisă sau închisă. Următoarele imagini arată cum să se direcționeze furtunurile sub dulap cu o lungime suficientă a furtunului pentru a permite furtunului să se miște liber când se deschide sau se închide ușa.

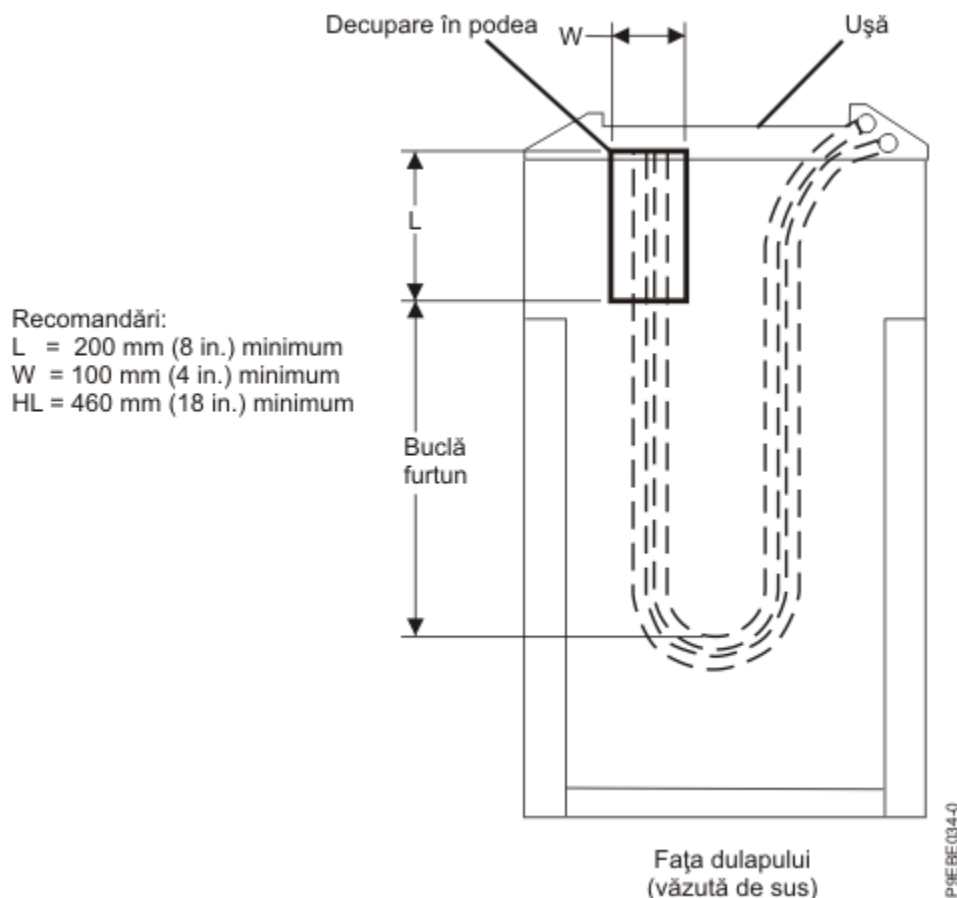


Figura 27. Exemplul 2 de pozare a furtunurilor în podea neînălțată; buclă sub dulapul cu șină EIA de 19 inch cu ușa închisă

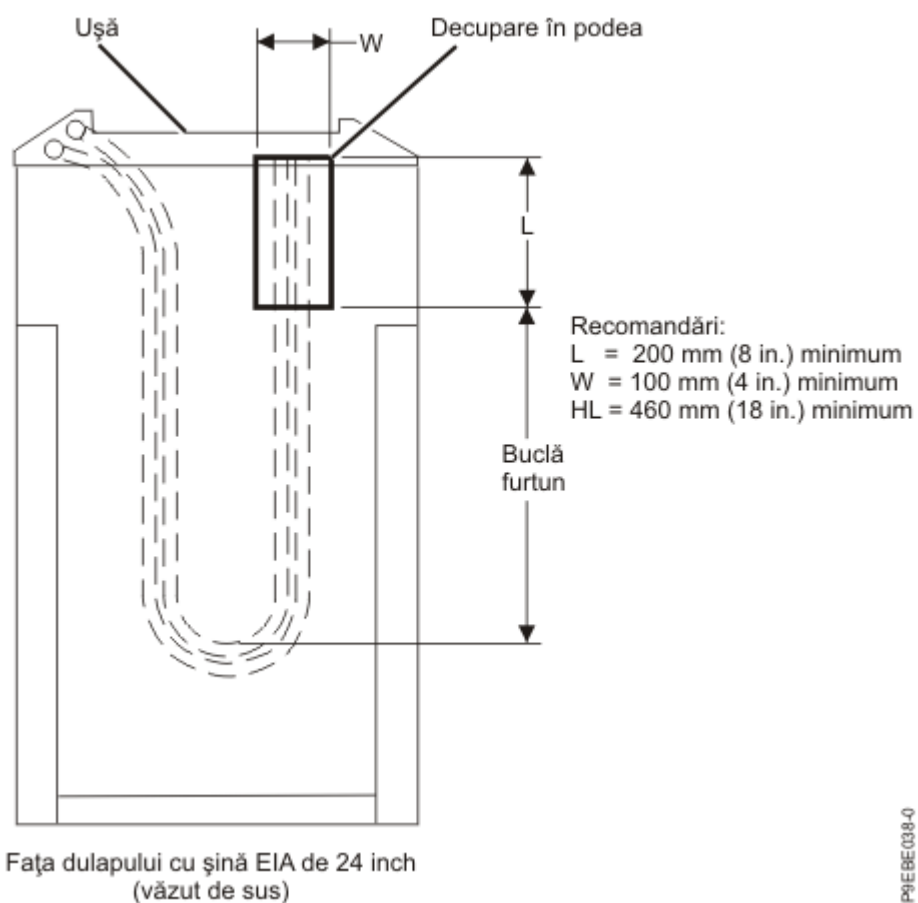


Figura 28. Exemplul 2 de pozare a furtunurilor în podea neînălțată; buclă sub dulapul cu șină EIA de 24 inch cu ușa închisă

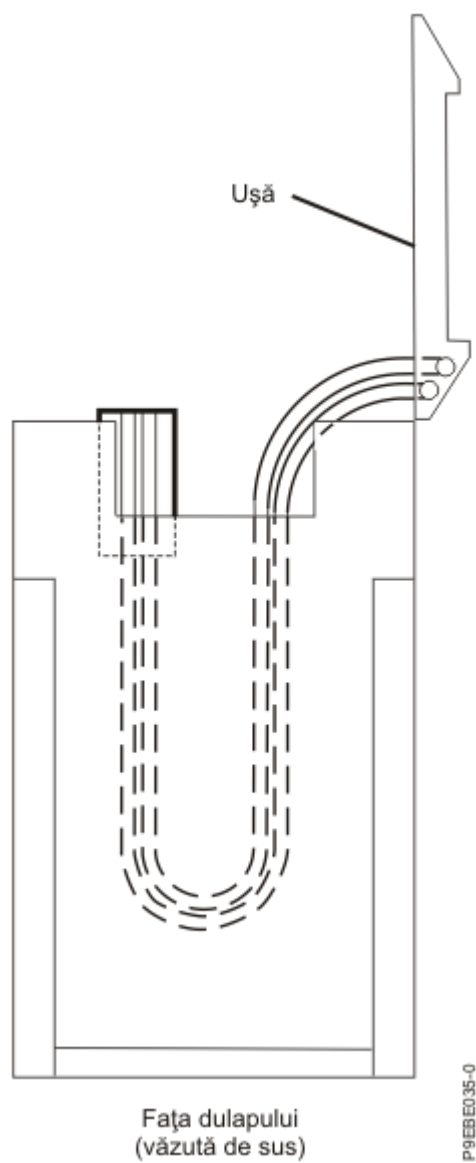


Figura 29. Exemplul 2 de pozare a furtunurilor în podea neînălțată; buclă sub dulapul cu șină EIA de 19 inch cu ușa deschisă

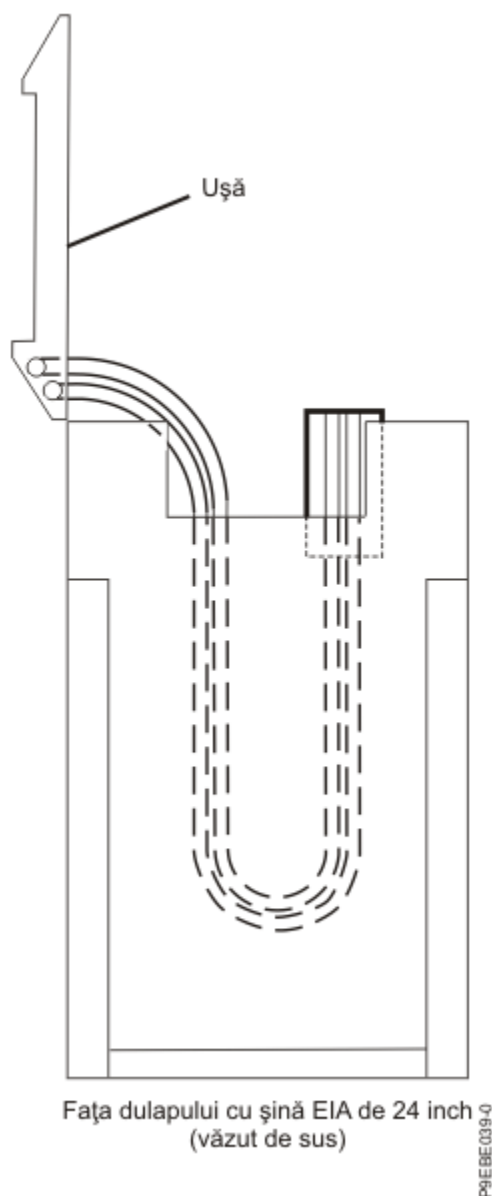


Figura 30. Exemplul 2 de pozare a furtunurilor în podea neînălțată; buclă sub dulapul cu șină EIA de 24 inch cu ușa deschisă

Așezați furtunurile unul lângă celălalt între schimbătorul de căldură și colectoarele de alimentare și retur și permiteți furtunurilor să se miște liber. Lăsați suficient joc la furtunurile de sub ușa din spate, pentru a se exercita forțe minime asupra ușii când furtunurile sunt atașate și în funcțiune. Când direcționați furtunurile, evitați curbele strânse care obturează furtunul și evitați contactul furtunului cu margini ascuțite.

Planificarea schimbătoarelor de căldură într-un mediu cu podea neînălțată

Planificați-vă schimbătoarele de căldură într-un mediu cu podea neînălțată.

Cerințele și gestionarea furtunurilor pentru podea neînălțată

În centrele de date fără podea înălțată, îndoirea accentuată a furtunului la ieșirea prin spațiul dintre podea și ușa dulapului poate determina obturarea furtunului.

De aceea, sunt necesare furtunuri cu coturi metalice în unghi drept. Aceasta permite ca furtunurile să fie direcționate de-a lungul podelei, să urce în unghi drept prin fanta dintre partea de jos a ușii cu schimbător

de căldură și suprafața podelei și să se conecteze apoi la cuplajele schimbătorului de căldură. Următoarele imagini ilustrează aceasta.

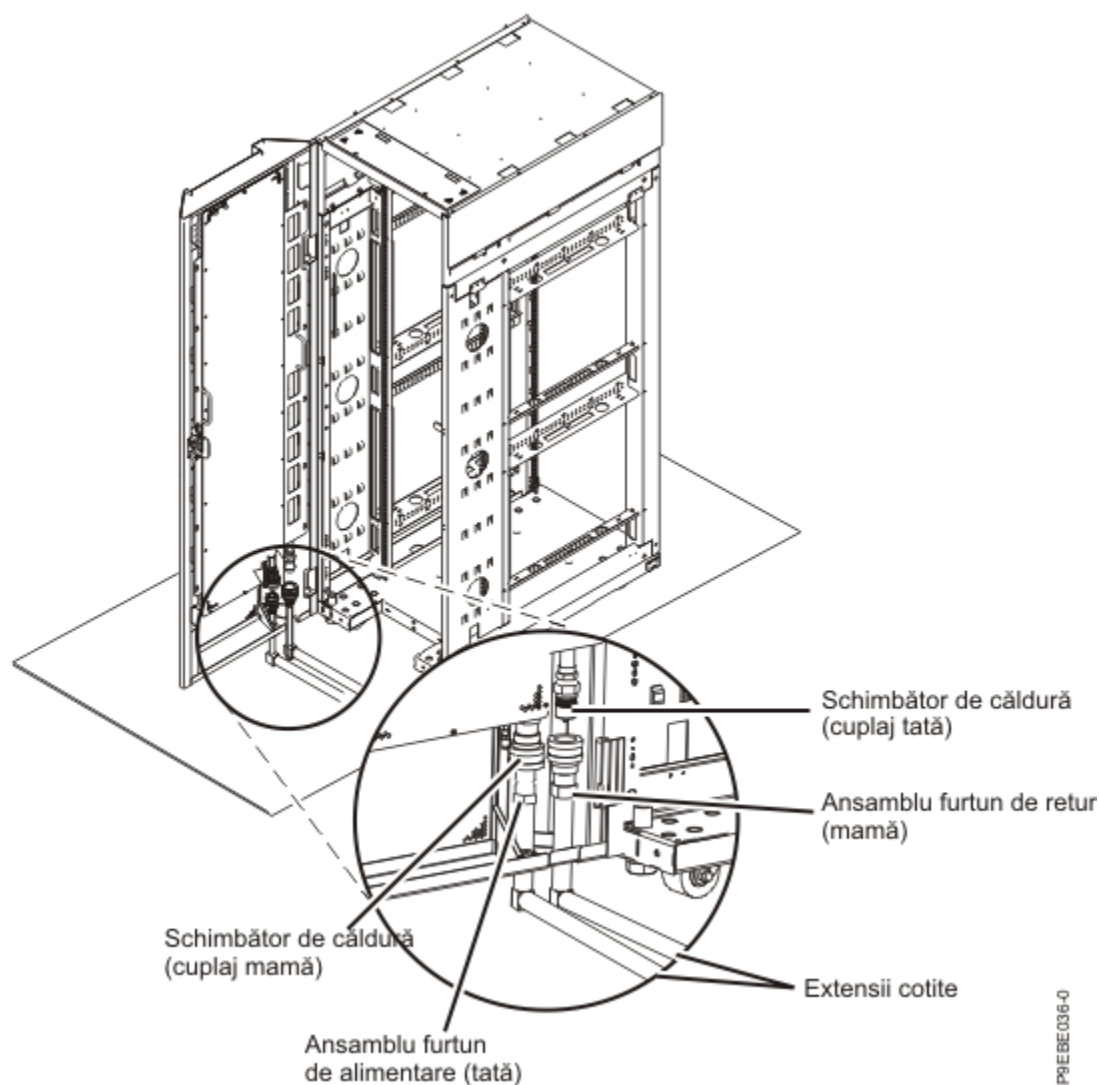


Figura 31. Cerințele furtunurilor pentru podeaua neînălțată pentru dulapul cu șină EIA de 19 inch

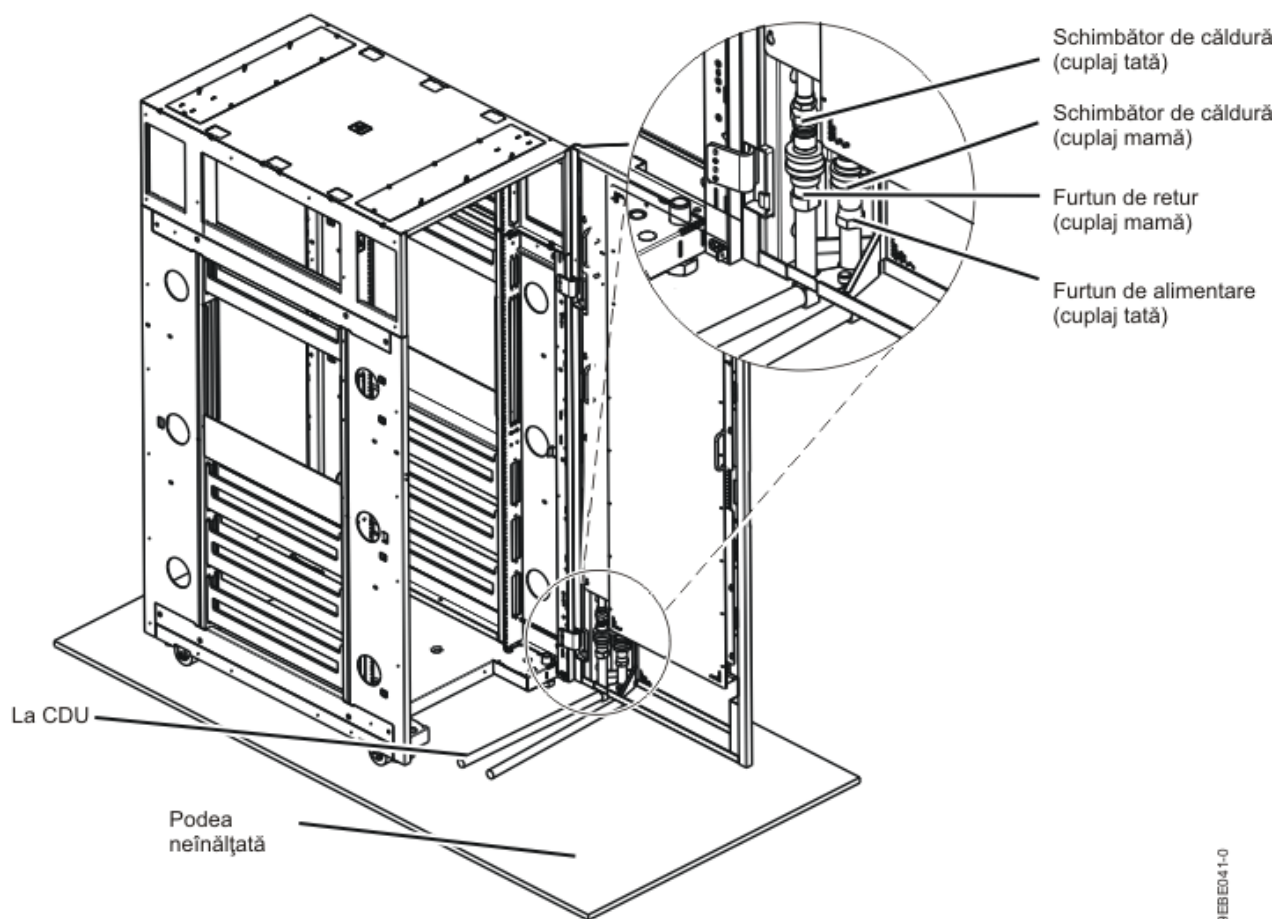


Figura 32. Cerințele furtunurilor pentru podeaua neînălțată pentru dulapul cu șină EIA de 24 inch

Furtunurile care ies din schimbătorul de căldură pot fi direcționate într-un mod similar cu cel al cablurilor de alimentare într-un centru de date cu podea neînălțată. De exemplu, așezați furtunurile unul lângă celălalt și permiteți-le să se miște liber când se apropie de dulap (la aproximativ 3 metri de dulap). Când ușa este deschisă, e acceptabil ca furtunurile să se miște puțin și să se rotească în paralel la interfața de cuplaj din ușă. Când se închide ușa, furtunurile se rotesc înapoi în pozițiile originale.

Notă: Când deschideți sau închideți ușa, ar putea fi necesară o ușoară manipulare a furtunului de-a lungul podelei, pentru a împiedica forțarea ușii, aceasta fiind mai ușor de deschis și închis.

O altă metodă pentru direcționarea furtunului pe podea neînălțată este descrisă în imaginile 10 și 11 (fără ca furtunurile să iasă printr-o decupare în podea). Furtunul care iese din schimbătorul de căldură se întoarce și face o buclă sub dulap. Prin acea metodă, furtunul poate ieși de sub dulap oriunde și în orice direcție convenabilă pentru centrul dumneavoastră de date.

În oricare din aceste exemple, capacele și dispozitivele de protecție pentru furtunuri nu sunt furnizate de IBM. Direcționarea și protejarea exteriorului ansamblurilor de furtunuri spre dulap sunt responsabilitatea dumneavoastră.

Informații privind serviciile și părțile componente de bucle secundare de răcire

IBM furnizează ușa din spate care este proiectată pentru dulapurile de server IBM Enterprise. Această secțiune furnizează surse și informații pentru alte părți componente și servicii care sunt necesare pentru buna funcționare și fiabilitatea buclei secundare de apă.

În această secțiune sunt sugerați furnizori pe care-i puteți contacta:

Furnizor de diverse părți componente

Sunt furnizate informații de contact și furnizor pentru diverse părți componente de buclă secundară.

Tabela 9. Furnizor de diverse părți componente de buclă secundară pentru clienți din America de Nord, Europa, Orientul Mijlociu, Africa, Asia-Pacific

Furnizor	Soluție	Informații de contact
Coolcentric ¹	Instalarea ușii, articolelor de buclă secundară, sau ambele Întreținere preventivă	Web: http://www.coolcentric.com

¹Acest furnizor livrează articole individuale din această listă sau toate articolele, în funcție de necesitățile și dorințele fiecărui client.

Furnizor de servicii

Sunt furnizate informații privind contactul și furnizorul de servicii pentru părțile componente din bucla secundară.

Tabela 10. Furnizor de servicii pentru clienți din America de Nord, Europa, Orientul Mijlociu, Africa, Asia-Pacific

Furnizor	Soluție	Informații de contact
Coolcentric	Instalarea ușii și/sau a articolelor de buclă secundară Întreținere preventivă	Web: http://www.coolcentric.com

Furnizori de unități de distribuire a răcirii

Aflați informații despre furnizorii posibili pentru unitățile de distribuire a răcirii.

Tabela 11. Furnizor de unități de distribuire a răcirii pentru clienții din Europa. Acest tabel prezintă furnizorul și informațiile de contact pentru o unitate de distribuire a agentului de răcire (CDU) care a fost proiectată special pentru schimbătorul de căldură pentru ușa din spate IBM.

Furnizor	Soluție	Informații de contact
Coolcentric	Unități de distribuire a răcirii (CDU) CDU120 (120 kW, 400 - 480 V c.a.) CDU121 (120 kW, 208 V c.a.) CDU150 (150 kW, 400 - 480 V c.a.) CDU151 (150 kW, 208 V c.a.)	Web: http://www.coolcentric.com

Următoarea figură arată o unitate de distribuire a răcirii cu părțile componente etichetate.

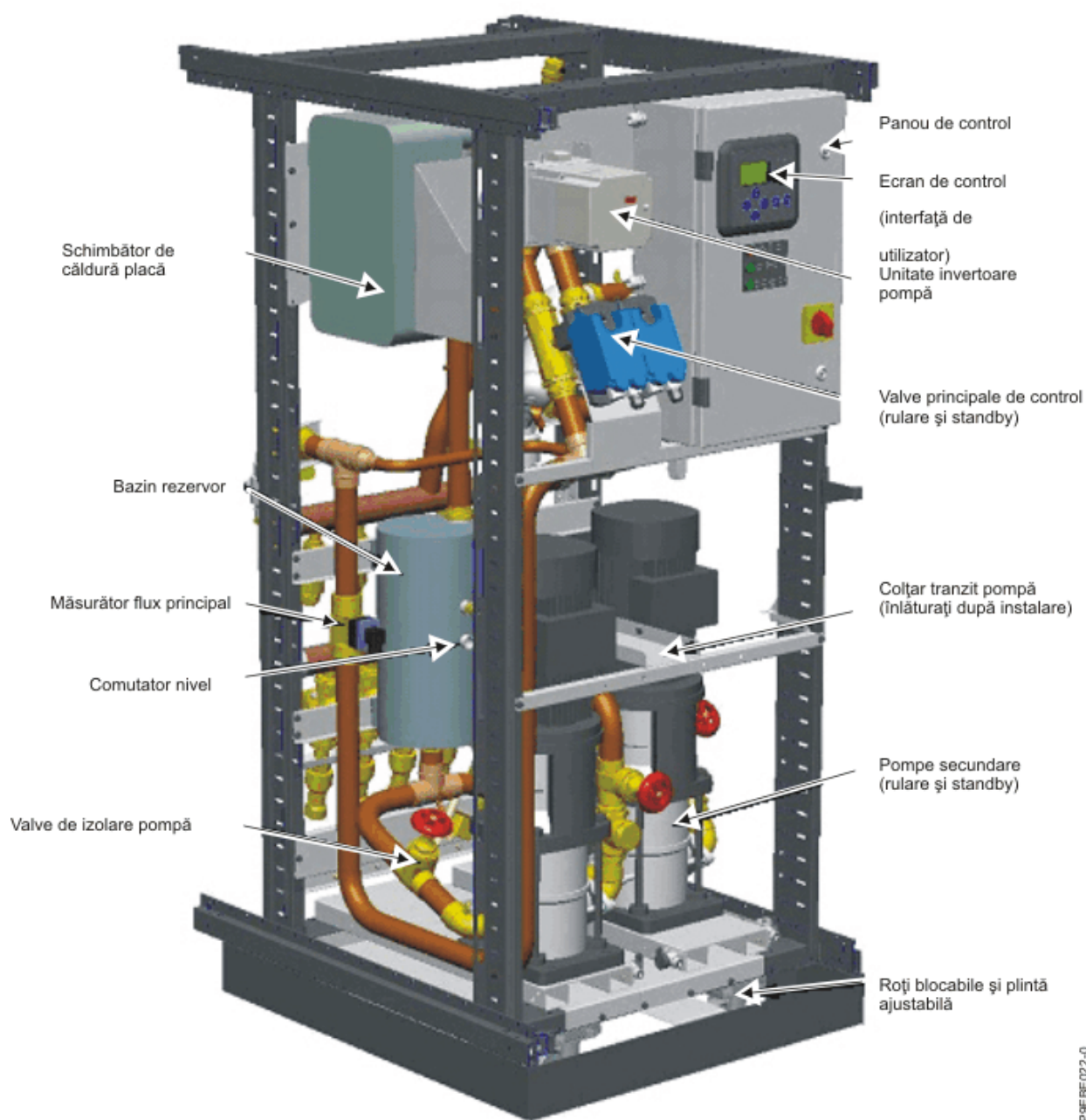


Figura 33. Unitate de distribuție a răcirii

Următoarele tabele afișează performanța, informațiile electrice și fizice ale unei unități de distribuție a răcirii.

Tabela 12. Performanță	
Performanță	Proprietăți
Capacitate maximă de răcire	120 kW (409450 BTU/h) sau 150 kW (511815 BTU/h)
Capacitate pompă (debit proiectat)	240 L/min (63,4 GPM)
Presiune maximă cap pompă	355 kPa (51,5 psi) la sarcina proiectată, excluzând pierderile în cabinet
Tip (lichid) răcitor	Apă răcită (cu până la 30% glicol)

Tabela 12. Performanță (continuare)	
Performanță	Proprietăți
Conexiuni lichide principale	coadă flexibilă de 1 1/2 in. pentru conexiune de sudură, sus sau jos
Conexiuni lichide secundare	conectări rapide de 3/4 in. cu ISO-B hidraulic
Capacitate lichid circuit principal unitate internă	Aproximativ 10 litri (2,6 galoane)
Capacitate lichid circuit secundar unitate internă	Aproximativ 32 litri (8,5 galoane)
Zgomot	Mai mic de 55 dBA la 3 metri

Tabela 13. Electrice	
Sursă de alimentare	Consum maxim de putere
200 - 230 V c.a., 30, 50/60 Hz sau 400 - 480 V c.a., 30, 50/60Hz	5,6 kVA la 480 V c.a., 4,9 kVA la 208 V c.a.

Tabela 14. Fizic				
Înălțime	Lățime	Adâncime	Greutate (gol)	Greutate (echipat)
1825 mm (72 in.)	800 mm (31 in.)	1085 mm (43 in.)	396 kg (870 lb)	438 kg (965 lb)

Notă: Pot fi utilizate alte unități industriale de distribuie de răcire într-o buclă secundară de răcire, cu schimbător de căldură pe ușa din spate IBM, dacă îndeplinesc specificațiile și cerințele descrise sau referite în acest document.

Instalarea și suportul prin ofertele IBM Integrated Technology Services

Integrated Technology Services vă pot asista la planificarea și instalarea schimbătorului de căldură.

Serviciile oferite de IBM Integrated Technology Services includ consultanță de afaceri, externalizare, servicii de găzduire, aplicații și alte unelte de gestiune tehnologică. Aceste servicii vă ajută să înțelegeți planificarea, instalarea, gestionarea și optimizarea infrastructurii de tehnologia informațiilor pentru a fi o afacere La cerere.

Dacă doriți asistență la coordonarea și gestionarea instalării și se dorește suport pentru schimbătoarelor de căldură pentru ușa din spate, IBM poate furniza un punct focal.

Înainte de a apela numărul de telefon cu 800 afișat în tabel, să aveți la îndemână următoarele informații:

- Numerele seriale ale dulapurilor
- Numărul de telefon unde se află dulapurile
- Numele de contact și numărul de telefon
- Locația clădirii și amplasarea dulapurilor în clădire

Pentru a accesa zona de contact corectă în OSC Dispatch, formați numărul cu 800, solicitați opțiunea 1, 1, 1 și, când sunteți promptat, introduceți-vă cele 4 cifre ale tipului de mașină dulap.

Tabela 15. Informații de contact IBM Integrated Technology Services	
Geografie	Informații de contact
America de Nord	1-800-426-7378 (OSC Dispatch) Solicitați legătura cu un Reprezentant de planificare a instalării IBM din biroul filialei de servicii cea mai apropiată de dumneavoastră.

Tabela 15. Informații de contact IBM Integrated Technology Services (continuare)

Geografie	Informații de contact
Europa, Orientul Mijlociu, Africa, Asia-Pacific	Glen Yuan (Site Services Executive - AP Network & Site Integration Services) Telefon: 886-910-007690 E-mail: glenyuan@tw.ibm.com

Sarcina alimentării

O mărime preliminară pentru sarcina de alimentare totală poate fi obținută adăugând cerințele de alimentare totală pentru toate dispozitivele de conectat.

Pentru o analiză mai precisă a cerințelor pentru sistemul de distribuire a alimentării, puteți cere un document tipărit IBM System Power Profile Program de la vânzătorul dumneavoastră. System Power Profile Program, controlat și operat de reprezentantul de planificare a instalării din biroul de service, furnizează o analiză vectorială, în loc de o simplă adunare a alimentării totale. Analiza vectorială ia în calcul relațiile dintre faze și factorul de alimentare. În plus, ia în considerare distorsiunile de undă determinate de cerințele de încărcare și impuls. Ar trebui planificată o capacitate suplimentară pentru extinderea viitoare. Contactați-vă reprezentantul de planificare a instalării din biroul de service pentru informații despre cum să obțineți un profil de alimentare a sistemului (System Power Profile).

Principalele zone cu probleme pentru alimentare

Serverul dumneavoastră este proiectat să funcționeze cu alimentarea normală furnizată de majoritatea companiilor electrice. Totuși, pot apărea defecțiuni ale calculatoarelor din cauza zgomotului produs de semnalele electrice tranzitorii din exterior (radiate sau conduse) suprapuse pe linia de alimentare a calculatorului. Pentru a vă proteja față de această interferență, proiectarea distribuirii alimentării ar trebui să se conformeze specificațiilor discutate în acest subiect.

Defecțiunile determinate de sursa de alimentare sunt, în principal, de trei tipuri:

- Perturbările liniei de alimentare, cum ar fi scăderi de scurtă durată a tensiunii, precum și întreruperi prelungite. Dacă frecvența acestor căderi de tensiune nu este acceptabilă pentru funcționarea corespunzătoare, ar putea fi necesară instalarea de alimentare în standby sau pusă în buffer.
- Zgomotul electric tranzitoriu suprapus pe liniile de alimentare ar putea fi determinat de o diversitate de echipamente industriale, medicale, de comunicații, șamd:

- În facilitățile de calcul
- Adiacent facilităților de calcul
- În apropierea liniilor de distribuție ale companiei de alimentare

Comutarea sarcinilor electrice mari poate duce la probleme, chiar dacă sursa este pe un alt circuit terminal. Dacă suspectați o asemenea condiție, ar fi indicat să furnizați un transformator sau alimentator dedicat separat pentru serverul dumneavoastră, direct de la sursa de alimentare.

Dacă dispozitivele producătoare de tranzitive au fost eliminate din alimentator și panoul de alimentare al încăperii computerului, dar sunt încă prezente perturbări ale liniilor de alimentare, ar putea fi necesar să instalați echipament izolator (de exemplu, transformatoare, generatoare sau alt echipament de condiționare a alimentării).

Protecția împotriva fulgerelor

Se recomandă instalarea dispozitivelor de protecție împotriva fulgerelor pe sursa de alimentare a computerului atunci când:

- Alimentarea principală este furnizată de un serviciu de alimentare de regie.
- Compania de utilități instalează protecții contra fulgerelor pe sursa de alimentare principală.
- Zona este predispusă la furtuni cu descărcări electrice sau un tip echivalent de supratensiune.

Protecția împotriva fulgerelor pentru cablarea de comunicații

Asigurați-vă că instalați dispozitive de protecție împotriva fulgerelor pentru a proteja echipamentul și cablurile de comunicații de supratensiunea și tranzienții induși în cablurile de comunicații. În orice zonă predispusă la fulgere, suprimatoarele de supratensiune ar trebui instalate la fiecare capăt al fiecărei instalări de cablu exterior, fie că este instalat deasupra pământului (aerian) sau îngropat.

Informațiile despre suprimatoarele de supratensiune pentru sisteme de cablare de comunicații și metodele de instalare recomandate pentru cabluri de comunicații exterioare le găsiți în manualele pentru tipul anume de sistem de procesarea datelor care este avut în vedere.

Calitatea alimentării

Calitatea alimentării electrice are un impact semnificativ asupra performanței echipamentului electronic sensibil. Aceste indicații asigură faptul că se furnizează alimentare electrică de calitate la centrul dumneavoastră de date.

IBM echipamentelor pot tolera unii tranzienți sau perturbări de alimentare. Totuși, perturbările mari pot duce la căderea tensiunii echipamentelor sau erori. Tranzienții pot pătrunde în sediu pe liniile de alimentare ale companiei de utilități, dar sunt deseori cauzati de echipamentul electric instalat în clădire. De exemplu, tranzienții pot fi produși de aparate de sudat, macarale, motoare, încălzitoare cu inducție, ascensoare, copiatoare și alte echipamente de birou. Cea mai bună modalitate de a preveni problemele determinate de perturbările de alimentare este de a pune echipamentul producător de tranzienți pe un serviciu de alimentare separat de cel care alimentează cu energie electrică echipamentul de tehnologia informațiilor.

Legarea la pământ

Când se folosește referitor la sistemele cu alimentare electrică, legarea la pământ este o conexiune conductoare între un circuit electric și pământ sau alt corp conductor care asigură legarea la pământ. De obicei este utilizat termenul "legare la pământ", dar uneori se mai utilizează și termenul "împământare". În acest subiect, acești termeni sunt interschimbabili.

Împământarea este o componentă majoră a unui sistem de distribuirea alimentării electrice. Un sistem de împământare instalat corespunzător permite operarea în siguranță a echipamentului care este conectat la sursa de curent electric în condiții normale și de defecțiune electrică sau a echipamentului. Funcția de siguranță a vieții a metodelor de împământare este adresată de normele de cablare electrică locale și naționale corespunzătoare. În Statele Unite, acest cod este cunoscut ca Codul electric național sau publicația 70 a Asociației naționale de protecție împotriva incendiilor. Multe țări au adoptat Codul electric național sau au dezvoltat un cod echivalent.

Codul electric național și echivalentele sale au ca obiectiv principal furnizarea unei operări în siguranță a sistemelor de distribuire a alimentării electrice și a instalărilor de echipamente electrice. Conformitatea cu aceste norme nu garantează funcționarea eficientă a echipamentului conectat la sistemele de distribuție a alimentării. Când se conectează echipament electronic sensibil, deseori sunt necesare conexiuni suplimentare de împământare. În mod normal, se recomandă conexiuni suplimentare de împământare când există o îngrijorare cu privire a interferenței de frecvență radio (RF) sau frecvență înaltă, care ar putea afecta circuitele electronice. Aceste cerințe suplimentare de împământare se vor regăsi cu documentația de instalare pentru respectivul echipament. Cerințele suplimentare de împământare ar putea fi și recomandări ca urmare a evaluărilor tehnice sau ale centrului de date, examinări sau sondaje. Normele locale sau naționale permit instalarea acestor împământări suplimentare.

Împământare

IBM echipamentelor, cu excepția cazului în care sunt dublu izolate, au cabluri de alimentare ce conțin un conductor de împământare izolat (culoare de cod verde sau verde cu dungi galbene) care conectează cadrul echipamentului la terminalul de împământare al soclului de alimentare. Soclurile de alimentare pentru echipamentele IBM sunt identificate în documentația echipamentului și ar trebui să se potrivească ștecherului echipamentului. În unele cazuri, ar putea fi opțiuni pentru socluri echivalente de la diferiți producători. Conectorii echipamentului IBM nu vor fi schimbați sau modificați pentru a se potrivi cu conectorii și prizele existente. Făcând asta, ați putea crea un risc de siguranță și se anulează garanția produsului. Conectorii sau soclurile pentru echipamente IBM ar trebui instalate la un circuit terminal cu un conductor de împământare a echipamentului, conectat la bara colectoare de împământare din panoul de distribuție al circuitului terminal. Bara colectoare de împământare din panou ar trebui apoi conectată înapoi la intrarea de service sau o împământare corespunzătoare a clădirii, printr-un conductor de împământare a echipamentelor.

Echipamentul de tehnologia informațiilor trebuie împământat corespunzător. Se recomandă instalarea unui fir de împământare verde izolat, de aceeași dimensiune cu firul fazei, între panoul circuitului terminal și soclu.

Pentru siguranța angajaților, împământarea trebuie să aibă o impedanță suficient de joasă pentru a limita tensiunea la pământ și pentru a facilita funcționarea dispozitivelor protectoare din circuit. De exemplu, calea de împământare nu va depăși 1 ohm pentru dispozitive de circuit terminal de 120 volți, 20 amperi.

Limita impedanței căii de împământare este de 0,5 ohmi pentru circuite terminale de 120 volți protejate de întrerupătoare de circuit de 30 amperi. Limita este 0,1 ohmi pentru circuite de 120 volți și 60-100 amperi.

Toate împământările care intră în cameră ar trebui interconectate undeva în clădire pentru a furniza un potențial comun de împământare. Acestea includ orice sursă de alimentare separată, prize electrice și de iluminat și alte obiecte împământate, cum ar fi structura de oțel a clădirii, țevile și conductele.

Conductorul de împământare al echipamentului trebuie să fie atașat electric atât la incinta centrului de alimentare a computerului, cât și la terminalul de împământare al conectorului. Nu este permis ca legarea la pământ să fie realizată numai prin intermediul țevii prin care sunt trase cablurile, iar aceasta trebuie să fie conectată în paralel cu orice conductor de legare la pământ pe care-l conține.

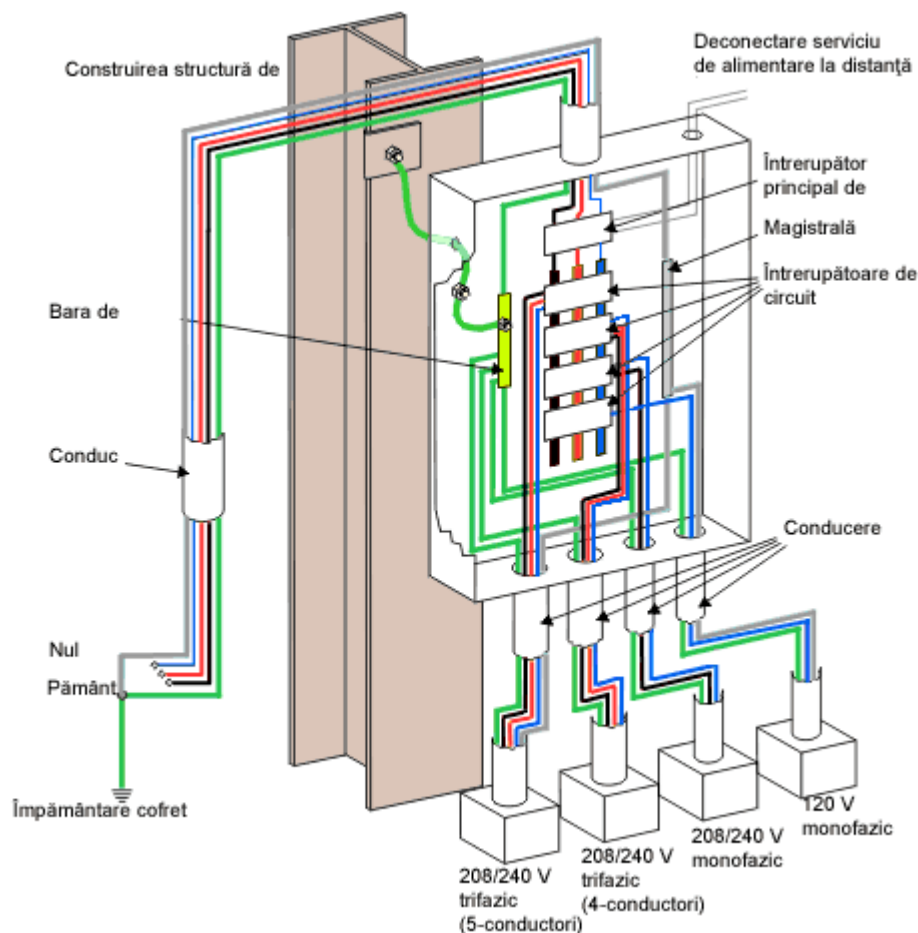


Figura 34. Placă de împământare tranzientă

Împământare tranzientă

Pentru a minimiza efectele zgomotului electric de înaltă frecvență, panoul de alimentare al circuitului terminal care deservește echipamentul ar trebui montat în contact direct cu oțelul clădirii sau conectat la el printr-un cablu scurt. Dacă acest lucru nu este posibil, poate fi utilizată o suprafață de metal de minim 1 m² (10 ft²) în contact cu peretele. Placa trebuie conectată la conductorul verde.

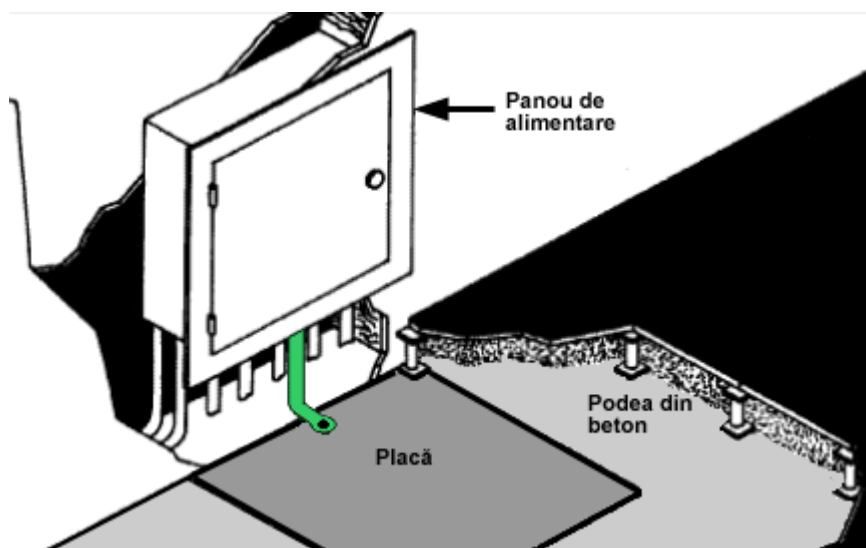


Figura 35. Placă de împământare tranzientă

Conexiunea preferată este cu o bridă împletită. Dacă nu aveți o bridă împletită, conexiunea ar trebui să conste într-un conductor nr. 12 AWG (3,3 mm sau 0,0051 in.) sau mai mare și nu trebuie să fie mai lungă de 1,5 m (5 ft). Pentru a micșora această lungime, conexiunea preferată a acestei bride împletite sau conductor este la cea mai apropiată porțiune a incintei de pe panou, dacă incinta este continuă electric de la punctul comun al conductorului verde la acest punct de conexiune.

Substructura de suport a podelei înălțate poate fi folosită ca substitut pentru placa tranzientă dacă structura are o cale cu impedanță joasă constantă. Dacă podeaua înălțată are grinzi sau alte subcadre care fac conexiunea electrică între socluri, podeaua în sine poate fi folosită pentru planul de referință pentru semnale. Unele podele înălțate sunt lipsite de grinzi și plăcile de podea se fixează în soclurile izolate doar prin gravitație. Dacă nu există nicio conexiune electrică de încredere între socluri, se poate construi o grilă de referință pentru semnale conectând soclurile între ele cu conductoare. O grilă minimă ar interconecta orice soclu din imediata apropiere a panoului de alimentare și s-ar extinde cel puțin 3 m (10 ft) în toate direcțiile.

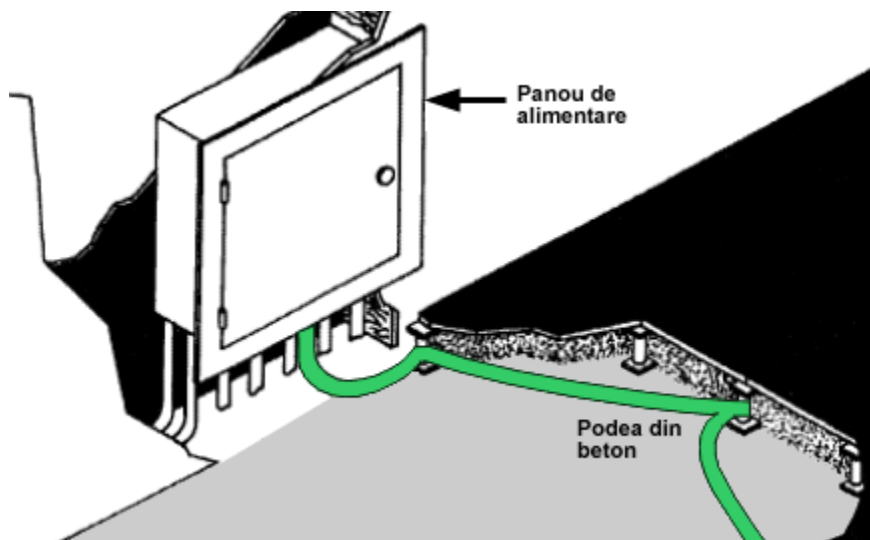


Figura 36. Împământarea tranzientă folosind structura de suport a podelei înălțate

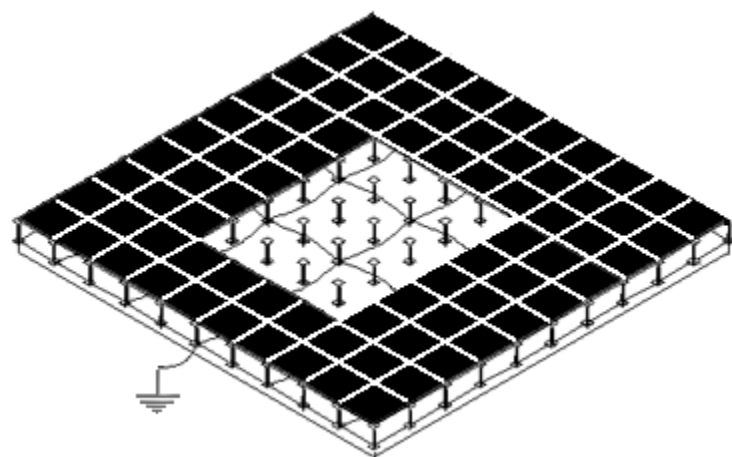


Figura 37. Grila de referință pentru semnale

Este necesar un conductor gol sau izolat de cel puțin nr. 8 AWG (8 mm sau 0,0124 in.) cupru. Acest conductor furnizează o cale cu impedanță joasă și este suficient de puternic pentru a face improbabilă orice deteriorare fizică. Orice metodă de conexiune este acceptabilă, atâta timp cât furnizează o conexiune electrică și mecanică de încredere.

Sistemul de alimentare derivat separat, autoconținut al unui client (centre de alimentare a calculatoarelor, transformatoare, generatoare), instalat pe o podea înălțată, are aceleași cerințe.

Specificații de alimentare

Următoarele tabele arată tensiunile pentru o singură fază sau trifazic care pot fi furnizate de standardele de tensiune pentru 50 Hz sau 60 Hz. Vedeți cerințele pentru sursele de alimentare în secțiunea de planificare pentru modelul dumneavoastră specific, pentru a identifica opțiunile de sursă de alimentare corecte.

Tabela 16. . Tensiuni standard 50-Hz						
Faze	Tensiuni					
O fază	100	110	200	220	230	240
Trifazat	200	220	380	400	415	
Notă: 1. Acest tabel listează tensiunile nominale disponibile la frecvența specificată. Coloanele pentru monofazat și trifazat nu implică o relație de fază.						

Tabela 17. . Tensiuni standard 60-Hz									
Faze	Tensiuni								
O fază	100	110	120	127	200	208	220	240	277
Trifazat	200	208	220	240	480				
Notă: 1. Acest tabel listează tensiunile nominale disponibile la frecvența specificată. Coloanele pentru monofazat și trifazat nu implică o relație de fază.									

Sursa de alimentare

Aceste indicații vă ajută să vă asigurați că centrul dumneavoastră de date are o sursă de alimentare de calitate.

Sursa de alimentare principală este în mod normal o rețea electrică trifazată de tip stea sau triunghi, care vine dintr-un cofret sau o ramificație separată, cu protecție corespunzătoare la supracurent și legare la pământ adecvată (cofret sau legătura la pământ a clădirii). Ar trebui asigurat un sistem de distribuire a alimentării trifazat, cu 5 fire, pentru flexibilitatea instalării echipamentelor de procesare a datelor. Totuși, în funcție de tipul echipamentului instalat, ar putea fi suficient un sistem de distribuire monofazat. Sistemul cu cinci fire vă permite să furnizați alimentarea de tip linie-la-linie trifazată, linie-la-linie monofazată și linie-la-nul monofazată. Cele cinci fire sunt trei conductoare de fază, un conductor de nul și un conductor izolat de legare la pământ a echipamentului (verde sau verde cu dungi galbene).

Nu este permis ca legarea la pământ să fie realizată numai prin intermediul țevii prin care sunt trase cablurile.

Alimentatoarele panoului de alimentare

Asigurați-vă că firele alimentatorului spre panoul de distribuție al circuitului terminal (arătat în *Calitatea curentului*) sunt suficient de mari pentru a manipula sarcina electrică totală a serverului. Se recomandă ca aceste alimentatoare să nu servească alte sarcini.

Circuitele terminale

Panoul circuitului terminal al computerului ar trebui să fie într-o zonă neobstrucționată și bine luminată din camera computerului.

Circuitele terminale individuale din panou ar trebui protejate cu întrerupătoare de circuit adecvate, conform specificațiilor producătorului și normelor în vigoare. Fiecare întrerupător de circuit ar trebui etichetat pentru a identifica circuitul terminal pe care-l controlează. Și soclul ar trebui etichetat.

Dacă se instalează o ramificație de circuit și o priză pentru server, se recomandă ca pentru ramificația de circuit să fie utilizat un conductor de legare la pământ izolat și egal ca dimensiune cu conductoarele de fază. Conductorul de legare la pământ trebuie să fie un conductor izolat, utilizat special pentru legarea la pământ a echipamentelor, nu firul de nul.

Socurile circuitului terminal instalate sub o podea înălțată trebuie să fie la maxim 0,9 m (3 ft) de serverul pe care-l alimentează. Dacă circuitele terminale sunt cuprinse într-un conductor metalic, rigid sau nerigid, sistemul de conductoare ar trebui împământat. Acest lucru se obține prin legarea conductorului la panoul de distribuirea alimentării, care, la rândul lui, este legat la împământarea clădirii sau a transformatorului.

Cablurile de alimentare sunt furnizate la lungimi de 4,3 m (14 ft), dacă nu se precizează altfel în specificațiile serverului. Lungimea este măsurată de la simbolul de ieșire de pe vederea în plan. Unele ștechere furnizate de vânzătorul dumneavoastră sunt etanșe și ar trebui amplasate sub podeaua înălțată a camerei computerului.

rotația fazelor

Prizele de alimentare trifazată ale unor echipamente, cum ar fi imprimantele, trebuie să fie cablate pentru rotația corectă a fazelor. Când priviți spre priză și numărați în sensul acelor de ceasornic de la pinul de legare la pământ, secvența este faza 1, faza 2 și faza 3.

Control pentru alimentarea de urgență

Trebuie furnizat un mod de deconectare pentru a deconecta alimentarea de la toate echipamentele electronice din camera computerului. Acest mijloc de deconectare trebuie să fie controlat din locații ușor accesibile pentru operator, la ieșirile principale. Ar trebui să fie disponibil un mijloc similar de deconectare a sistemului de aer condiționat care deservește această zonă. Consultați codurile locale și naționale pentru a determina cerințele pentru instalarea dumneavoastră. Codul electric național (NFPA 70) articolul 645 furnizează cerințele pentru acest EPO de cameră.

Consultați *Planificarea de urgență pentru operații continue*.

Prizele electrice

Ar trebui instalat un număr potrivit de prize electrice în camera computerului și zona Reprezentantului de service, care să fie folosite de angajații de întreținere ai clădirii și de reprezentanții de service. Prizele electrice ar trebui să fie pe circuitele de iluminat sau alte circuite ale clădirii, nu pe alimentatorul sau panoul de alimentare al computerului. Sub nicio formă nu trebuie folosite prizele electrice de service de pe serverele dumneavoastră în alt scop decât service-ul normal.

Podele înălțate

Aflați cum un mediu cu podea înălțată îmbunătățește eficiența operațională a centrului de date.

O podea înălțată realizează următoarele obiective principale:

- Îmbunătățește eficiența operațională și permite o mai mare flexibilitate în aranjarea echipamentului
- Permite spațiului dintre cele două podele să fie folosit pentru a furniza aer de răcire la echipament sau zonă
- Permite modificări viitoare de dispunere cu cost minim de reconstrucție
- Protejează cablurile interconectate și mufele de alimentare
- Previn riscurile de împiedicare

O podea înălțată ar trebui construită din materiale necombustibile și rezistente la foc. Cele două tipuri de podele generale sunt afișate în următoarea figură. Prima figură este a unei podele fără grinzi, iar a doua figură este a unei podele cu grinzi.

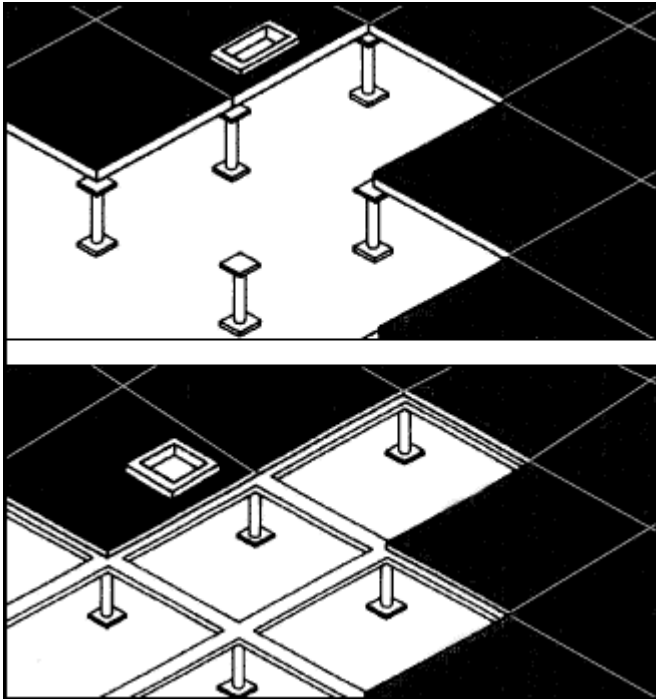


Figura 38. Tipuri de podele înălțate

Factori podea înălțată:

- Niciun metal sau material cu conductivitate mare care ar putea fi la potențialul pământului nu trebuie expus la suprafața de mers atunci când se folosește o structură de podea înălțată metalică. O asemenea expunere este considerată un risc de siguranță electrică.
- Înălțimea podelei înălțate ar trebui să fie între 155 mm (6 in.) și 750 mm (30 in.). Pentru procesoarele cu mai multe canale, se recomandă o înălțime minimă de 305 mm (12 in.) a podelei înălțate. Spațiul liber trebuie să fie adecvat pentru acomodarea cablurilor de interconectare, a pistei pentru cablurile de fibră, distribuirea alimentării și toate țevile care se află sub podea. Experiența a arătat că podelele înălțate mai mult permit un echilibru mai bun al condiționării aerului din cameră.
- Sarcinile pe roțile dulapurilor la anumite servere pot ajunge la 455 kg (1,000 lb) sarcină concentrată oriunde pe panou cu maximum 2 mm (0,080 in.) deflecție.
- Când panoul unei podele înălțate este decupat pentru introducerea cablurilor sau a alimentării cu aer, ar putea fi necesar un suport de panou suplimentar (soclu) pentru a restabili integritatea structurală a panoului pentru cerința de mai sus.
- Folosiți învelitoare protective (cum ar fi placajul simplu, masonite sau panouri de plyon) pentru a împiedica deteriorarea plăcilor de podea, a covoarelor și panourilor la mutarea sau relocarea echipamentelor. Când se mută echipamentul, sarcina dinamică pe roțile dulapurilor este semnificativ mai mare decât atunci când echipamentul este staționar.
- Subpodelele de beton necesită tratament pentru împiedicarea eliberării prafului.
- Folosiți înveliș protector necombustibil pentru a elimina marginile ascuțite ale tuturor decupărilor în podea pentru a împiedica deteriorarea cablurilor și furtunurilor și pentru a împiedica roțile să alunece în decuparea din podea.
- Soclurile trebuie să fie atașate fix de podea (de beton) structurală folosind un adeziv.
- Informațiile dimensiunii decupării pentru cabluri sunt determinate după volumul cablurilor care trec prin deschizătură. Consultați documentația serverului pentru recomandări asupra dimensiunii de decupare pentru cabluri.

Masă de referință pentru semnale

Pentru a minimiza efectele interferenței de frecvență înaltă (HF) și ale altor semnale electrice nedorite (cunoscute ca zgomot electric), ar putea fi recomandat un sistem de referință pentru semnale (SRS). Un SRS poate fi alcătuit dintr-o grilă sau masă de referință pentru semnale (SRG) sau un plan de referință pentru semnale (SRP). Grila sau Masa de referință pentru semnale se mai numește și Masă de referință zero pentru semnale (ZSRG). Indiferent de numele folosit, scopul este să se furnizeze un punct cu potențial egal de referință pentru echipamentele instalate într-o zonă continuă pentru o gamă largă de frecvențe. Acest lucru este realizat prin instalarea unei rețele de fire cu impedanță joasă în camera echipamentelor IT.

Sistemele de podele (înălțate) de acces care folosesc o construcție de grinzi cu bolțuri pot fi folosite pentru a furniza un SRG simplu. Sistemele de podele care fie nu au grinzi, fie au grinzi care se fixează nu asigură un SRG eficient și ar trebui folosite alte metode pentru instalarea unui SRG.

Din motive de siguranță, SRG-ul trebuie conectat la pământ. Practicile SRG recomandă ca toate obiectele metalice care traversează zona SRG să fie legate la pământ (conectate mecanic) la SRG.

Pentru informații suplimentare despre Masele de referință pentru semnale, contactați-vă reprezentantul planificării instalării IBM.

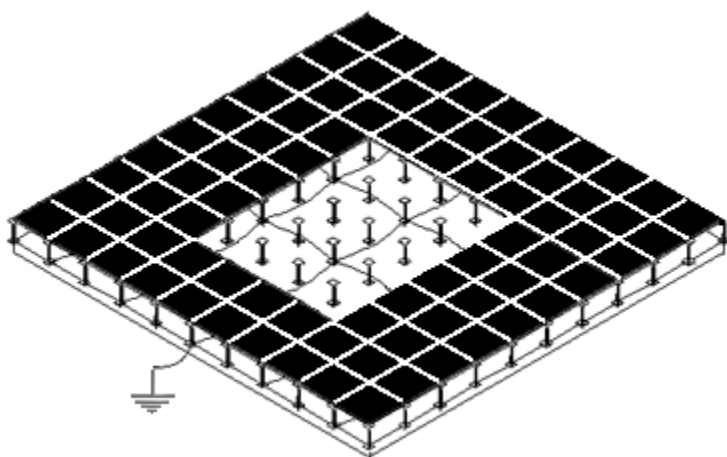


Figura 39. Masă de referință pentru semnale

Contaminarea conductivă

Contaminanții care conduc electricitate trebuie reduși în mediile centrelor de date.

Semiconductoarele și componentele sensibile utilizate în echipamentele IT curente permit producerea unor circuite electronice de densitate mare. Deși noua tehnologie permite creșteri semnificative ale capacității într-un spațiu fizic mai mic, aceasta este susceptibilă la contaminare, în special la particulele de contaminare care conduc electricitatea. Încă de la începutul anilor 1990 a fost determinat că mediile centrelor de date pot conține surse de contaminare conductivă. Contaminanții includ fibre de carbon, deșeuri metalice cum ar fi aluminiu, cupru și oțel din construcții și fire de zinc din materiale zincate utilizate în structuri de podele înălțate.

Deși mică, și uneori greu de văzut fără ajutorul unei lupe, acest tip de contaminare poate avea un impact dezastruos asupra disponibilității și fiabilității echipamentului. Erorile, deteriorarea componentelor și întreruperea alimentării echipamentelor care sunt cauzate de contaminarea conductivă pot fi greu de diagnosticat. E posibil ca defectările să fie atribuite mai întâi altor factori comuni cum ar fi evenimentele fulgere sau calitatea alimentării electrice sau chiar să se presupună că există părți componente defecte.

Firele de zinc

Cea mai comună contaminare conductivă în centrele de date cu podea înălțată este cea cu fire de zinc. Este cea mai comună deoarece acestea se găsesc frecvent sub anumite tipuri de dale ale podelei de acces. În mod normal, plăcile de podea cu miez de lemn au partea de jos acoperită cu tablă. Tabla de oțel poate fi acoperită cu zinc fie printr-un proces de galvanizare prin scufundare, fie prin acoperire

electrostatică. În cazul tablei zincate electrostatic, apare un fenomen care se manifestă sub forma unor "mustăți" pe suprafață. Aceste particule mici, de aproximativ 1 - 2 mm (0,04 - 0,08 inch) lungime, se pot desprinde de suprafață și sunt trase în fluxul aerului de răcire. În cele din urmă, pot fi preluate de aerul echipamentului, se pot fixa pe o placă de circuit și pot crea o problemă. Dacă suspectați că puteți avea acest tip de problemă, contactați reprezentantul de service IBM.

Următoarea figură arată reflexia luminii produsă de sârmele (mustățile) de zinc.

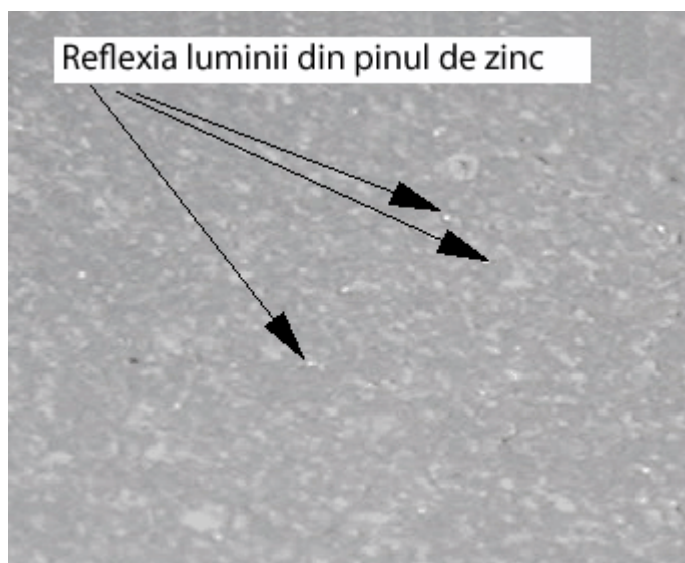


Figura 40. Reflexia luminii produsă de sârmele de zinc

Repoziționarea și depozitarea temporară

Condițiile de depozitare sau transport care depășesc limitele specificate pot duce la deteriorarea iremediabilă a serverului dumneavoastră. Aceste indicații ar trebui urmate când vă relocalați sau vă depozitați temporar serverul.

Ar trebui să aveți grijă pentru a vă asigura că serverul nu este depozitat cu produse chimice care corodează.

Când un server este înlăturat, la pregătirea pentru transport sau depozitare, folosiți lista de componente de ambalare. Ar putea include un ambalaj protector, inclusiv blocuri, apărătoare și instrucțiuni de pregătire, proiectate în mod unic pentru fiecare server. Aceasta este disponibilă de la orice birou de filială IBM. IBM procesoare amri sunt proiectate pentru operare într-un mediu cu control al intervalului de temperatură și umiditate relativă și necesită ca mediul să fie păstrat în acest interval chiar și atunci când se află într-un zonă de depozitare sau în tranzit. Consultați specificațiile individuale ale serverelor pentru limitele mediului de operare. Transportul procesoarelor mari ar trebui să se facă într-o furgonetă cu mediu controlat, cu bride și capitonări corespunzătoare pentru a evita deteriorarea în timpul transportului.

Tabela 18. Mediu de transport tipic	
Proprietăți	Mediu de transport
Temperatura	-40°C - 60°C (-40°F - 140°F)
Umiditate relativă	De la 5% la 100% (fără condens)
Maxim bulb umed	1°C - 27°C (33,8°F - 80,6°F)

Dacă transportați un procesor mare într-o furgonetă fără mediu controlat, contactați-vă vânzătorul pentru instrucțiuni de ambalare și despachetare.

Tabela 19. Mediu de depozitare tipic	
Proprietăți	Mediu de depozitare
Temperatura	1°C - 60°C (33.8°F - 140°F)
Umiditate relativă	5% - 80%
Maxim bulb umed	1°C - 29°C (33,8°F - 84,2°F)

Șocuri și vibrații

Aflați cum puteți realiza planificarea pentru posibile șocuri și vibrații în centrul dumneavoastră de date.

Ar putea fi necesar să instalați echipamente IT într-o zonă în care se produc vibrații minore. Aflați mai multe despre limitele echipamentelor dumneavoastră privind șocurile și vibrațiile, precum și despre definițiile de bază care sunt asociate cu vibrațiile. Niveluri vibrațiilor prezente de obicei în camerele computerelor și instalările industriale sunt mult sub nivelurile indicate.

Însă montarea echipamentelor în dulapuri, precum și stivuitoarele sau alte echipamente similare ar putea crește riscul problemelor legate de vibrații. Este important să contactați producătorul unor astfel de echipamente, pentru a vă asigura că vibrațiile nu depășesc specificațiile furnizate în [Tabela 20 la pagina 73](#) și [Tabela 21 la pagina 73](#).

În continuare, sunt prezentate câteva definiții utile privind vibrațiile:

Accelerație

Măsurată în mod normal ca multipli de g ai accelerației cauzate de forța gravitațională. Dacă este cunoscută și frecvența pentru o undă sinusoidală, accelerația poate fi calculată din deplasare. este unitatea de accelerație cauzată de forța gravitației.

Continuu

Vibrațiile sunt prezente pe o perioadă extinsă de timp și determină un răspuns rezonant susținut în echipament.

Deplasare

Magnitudinea formei undei; în mod normal, dată în deplasare vârf-la-vârf, într-o unitate de măsură din sistemul metric sau englezesc.

- De obicei se utilizează pentru măsurarea vibrațiilor podelei la frecvențe joase.
- Dacă este cunoscută și frecvența, poate fi convertită în deplasare g pentru o undă sinusoidală.

Notă: Multe instrumente de măsură pot converti deplasarea în g, fie pentru forme de undă sinusoidale, fie pentru forme mai complexe.

Vârf

Valoarea maximă a unei vibrații sinusoidale sau aleatorii. Această valoare poate fi exprimată vârf-la-vârf în cazul deplasării cauzate de vibrații sinusoidale.

Aleatorie

Forma de undă pentru o vibrație complexă, care variază în amplitudine și frecvență.

rms (root mean square - medie pătratică)

Media pe termen lung a valorilor de accelerație sau amplitudine. Folosită în mod normal ca măsură a vibrației generale pentru vibrațiile aleatorii.

Șoc

Intrări intermitente care apar și apoi scad la zero înainte ca evenimentul să se producă din nou. Exemple tipice sunt traficul pietonal, motostivuitoarele de pe culoare și evenimentele externe, precum traficul de pe autostradă, traficul feroviar sau activitățile legate de construcții (inclusiv explozii).

Sinusoidală

Vibrația cu forma caracteristică a undei sinusoidale clasice (de exemplu alimentarea c.a. de 60 Hz).

Tranzitorie

O vibrație care este intermitentă și nu determină un răspuns de rezonanță susținută în echipament.

Dacă trebuie să faceți vreun calcul sau aveți nevoie de informații cu privire la definițiile de mai sus, consultați un inginer mecanic, un inginer consultant în domeniul vibrațiilor sau vânzătorul echipamentelor dumneavoastră.

Cele cinci clase ale unui mediu cu vibrații sunt prezentate în [Tabela 20 la pagina 73](#).

<i>Tabela 20. Mediu cu vibrații</i>	
Clasă	Mediu cu vibrații
V1	Echipament montat pe podea într-un mediu de birou.
V2	Produse utilizate pe birouri sau mese; echipamente portabile și montate pe perete.
V3	Produse ce pot fi operate în vehicule aflate în mișcare sau pot fi montate pe echipamente industriale grele și dispozitive ce pot fi ținute în mână.
V4	Subansambluri cu utilizare limitată care sunt montate direct pe sistemul mainframe.
V5	Subansambluri cu utilizare largă care sunt montate direct pe sistemul mainframe.

Un sumar al limitelor de vibrație pentru fiecare dintre cele cinci clase este prezentat în [Tabela 21 la pagina 73](#).

Notă: Nivelurile de vibrații la orice frecvență discretă trebuie să nu depășească un nivel de 1/2 din valorile rms în g pentru clasă menționată în [Tabela 21 la pagina 73](#).

<i>Tabela 21. Limite operaționale pentru șocuri și vibrații</i>			
Clasă	Rms g	Vârf g	Șoc (lățime impuls)
V1 L	0,10	0,06 la 50 sau 60 Hz	3,5 g (3,0 ms) (axă verticală) Cinci intrări de șoc
V1 H	0,05	0,03 la 50 sau 60 Hz	3,5 g (3,0 ms) (axă verticală) Cinci intrări de șoc
V2	0,10	0,06 la 50 sau 60 Hz	30,0 g (3,0 ms) (axă verticală) 15,0 g (3,0 ms) (axă orizontală) Două intrări de șoc per axă, una în fiecare direcție, șase în total
V3	0,27	Fără	-
V5L ≤ 20 kg	0,67	Fără	15,0 g (5,0 ms) Două intrări de șoc per axă, una în fiecare direcție, șase în total

Tabela 21. Limite operaționale pentru șocuri și vibrații (continuare)			
Clasă	Rms g	Vârf g	Șoc (lățime impuls)
V5H $\geq$ 20 kg	0,43	Fără	15,0 g (5,0 ms) Două intrări de șoc per axă, una în fiecare direcție, șase în total

L

Ușor, greutate sub 600 kg (1322,8 lb) (exceptând cazul în care se specifică altceva).

H

Greu, greutate mai mare sau egală cu 600 kg (1322,8 lb) (exceptând cazul în care se specifică altceva).

Rms g

Nivelul g mediu general în intervalul de frecvențe 5 - 500 Hz.

Vârf g

Valoarea de vârf maximă instantanee în timp real a formei de undă pe durata de vibrație (excluzând evenimentele definite ca șocuri).

Mil

Deplasarea vârf-la-vârf pentru o frecvență discretă în intervalul 5 - 17 Hz. 1,0 mil reprezintă 0,001 inch.

Șoc

Amplitudinea și lățimea impulsului pentru un impuls de șoc clasic, de 1/2 sinusoidă.

Valorile date în Tabela 21 la pagina 73 se bazează pe date colectate pe teren pentru cele mai nefavorabile cazuri, măsurate la instalările clienților pentru produse curente și lansate anterior. Mediul cu șocuri și vibrații nu va depăși aceste valori, cu excepția cazurilor anormale, care implică cutremure sau un impact direct. Vânzătorul echipamentului dumneavoastră poate contacta IBM Standards Authority for Vibration and Shock pentru orice întrebări tehnice specifice.

Cutremure

În zonele predispuse la cutremure, ar putea fi necesare caracteristici speciale de consolidare a cadrelor sau RPQ-uri. Reglementările locale ar putea necesita ca echipamentul IT să fie fixat pe podeaua de beton. Dacă în documentația de planificare fizică a produsului nu sunt furnizate suficiente informații în legătură cu fixarea echipamentului, consultați-vă cu vânzătorul echipamentului dumneavoastră.

Cerințele de spațiu

Suprafața de podea necesară pentru echipament este determinată de serverele de instalat anume, locația coloanelor, capacitatea de încărcare a podelei și prevederi pentru o extindere viitoare.

Vedeți "Construcția și încărcarea podelei" la pagina 21 pentru a examina încărcarea podelei și distribuția greutății pentru sistemul dumneavoastră. Când este determinat spațiul, permiteți adăugarea de mobilier și dulapuri de stocare. Este necesar spațiu suplimentar, nu neapărat în zona computerului, pentru aerul condiționat, sisteme de securitate, electrice și echipament de protecție contra incendiilor, precum și pentru depozitarea benzilor, formularelor și a altor consumabile. Ar putea fi necesar spațiu suplimentar pentru a accesa serverul (de exemplu, spațiu de deschidere a ușii dulapului). Planificați să depozitați toate materialele combustibile în zone de stocare proiectate și protejate corespunzător.

Zona sau încăperea computerului ar trebui separată de zonele adiacente pentru a permite condiționarea aerului, protecția împotriva incendiilor și securitate. Înălțimea de la podea la tavan trebuie să fie suficientă pentru a permite capacelor de sus ale serverelor să se deschidă pentru service și ar trebui să fie adecvată pentru a permite circulația aerului de la mașina de procesare a datelor. Înălțimile recomandate sunt de la 2,6 m la 2,9 m (de la 8 ft 6 in. la 9 ft 6 in.) de la podeaua clădirii sau (dacă se folosește) de la

podeaua înălțată la tavan, dar sunt acceptabile și tavane mai înalte. În construcții noi sau reamenajări, zona camerei computerului ar trebui să aibă o lățime minimă a ușii de 914 mm (36 in.). Pentru că multe cadre de mașini sunt aproape de 914 mm (36 in.) lățime, e de preferat o lățime de 1067 mm (42 in.) a ușii. Înălțimea ușii ar trebui să fie de minim 2032 mm (80 in.) înălțime neobstrucționată (fără prag).

Electricitatea statică și rezistența podelei

Folosiți aceste indicații pentru a minimiza adunarea electricității statice în centrul dumneavoastră de date.

Materialul care acoperă podeaua poate contribui la adunarea unor sarcini electrice statice mari, ca urmare a mișcării oamenilor și mobilierului în contact cu materialul podelei. O descărcare spontană a sarcinilor statice provoacă disconfort angajaților și ar putea duce la funcționarea defectuoasă a echipamentului electronic.

Adunarea și descărcarea statică pot fi minimizate prin:

- Menținerea umidității relative a camerei în limitele de operare ale serverului. Alegeți un punct de control care păstrează în mod normal umiditatea între 35% și 60%. Consultați *Determinarea condiționării aerului* pentru indicații suplimentare.
- Furnizarea unei căi conductive la pământ de la o structură de podea înălțată metalică, inclusiv panouri metalice.
- Împământarea structurii metalice de suport a podelei înălțate (grinzi, socluri) la oțelul clădirii în mai multe locuri din încăpere. Numărul de puncte de împământare depinde de dimensiunea încăperii. Cu cât e mai mare camera, cu atât sunt necesare mai multe puncte de împământare.
- Asigurarea că rezistența maximă pentru sistemul de podele este 2×10^{10} ohmi, măsurată între suprafața podelei și clădire (sau o referință de sol aplicabilă). Materialul podelei cu o rezistență mai mică va scădea mai mult adunarea și descărcarea statică. Pentru siguranță, acoperirea podelei și sistemul podelei ar trebui să furnizeze o rezistență de nu mai puțin de 150 kilohmi când e măsurată între oricare două puncte de pe suprafața podelei, la distanță de 1 m (3 ft).
- Întreținerea acoperirii antistatice a podelei (covoare și plăci) trebuie făcută în acord cu recomandările individuale ale furnizorului. Acoperirea podelei cu covoare trebuie să întrunească cerințele de conductivitate electrică. Folosiți numai materiale antistatice cu tendințe slabe.
- Folosirea mobilierului rezistent ESD cu roți conductive, pentru a împiedica adunarea statică.

Măsurarea rezistenței podelei

Următorul echipament este necesar pentru a măsura rezistența podelei:

- Un instrument de test similar cu un megohmmetru AEMC-1000 este necesar pentru a măsura conductivitatea podelei.

Următoarea imagine arată conexiunea de test tipică pentru a măsura conectivitatea podelei.

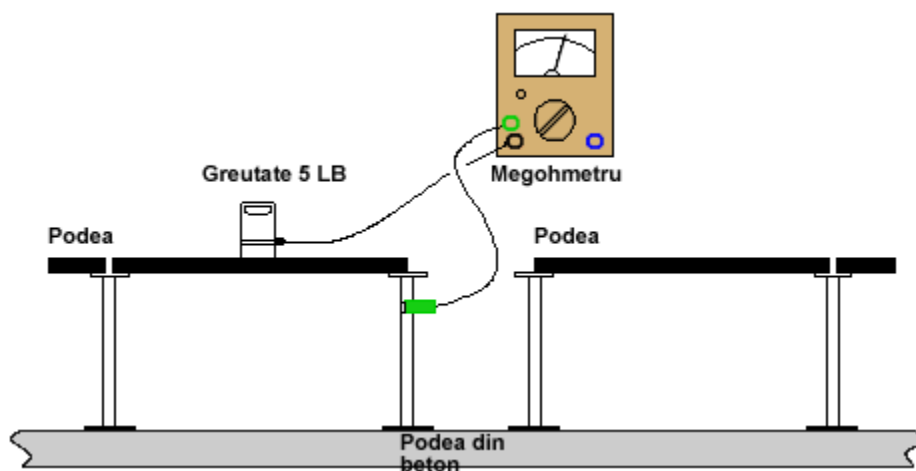


Figura 41. Conexiune de test tipică pentru a măsura conductivitatea podelei

Distribuirea aerului la sistem

Trebuie avută o atenție deosebită metodei de distribuție a aerului pentru a elimina zonele cu circulație excesivă a aerului și zonele fierbinți.

Indiferent de tipul sistemului, ar trebui să folosească predominant aer recirculat, cu un minim setat de aer proaspăt pentru angajați. Asta ajută la eliminarea introducerii prafului, reduce încărcarea latentă și permite sistemului să continue operația de răcire considerabilă. Diversele metode de distribuție a aerului și de condiționare a aerului din camera computerului (CRAC) sunt arătate în următoarele imagini.

În general, ar trebui să vă asigurați că temperaturile aerului de intrare și de retur proiectate se încadrează în specificațiile producătorului pentru unități CRAC.

Distribuția aerului pe sub podea

În distribuția aerului pe sub podea, spațiul dintre podeaua clădirii și podeaua înălțată este folosit ca modalitate de furnizare a aerului pentru răcirea echipamentului (vezi următoarea imagine). Podelele de beton ar putea necesita să fie tratate pentru a împiedica eliberarea prafului. Aerul este descărcat în cameră prin panouri perforate din podea. Aerul este returnat direct la sistemul de aer condiționat sau prin intermediul unui sistem de retur prin tavan. Înlăturați cablurile ieșite din uz și sigilați toate deschizăturile din podeaua înălțată care nu sunt intenționate special pentru a furniza aer rece la echipamente.

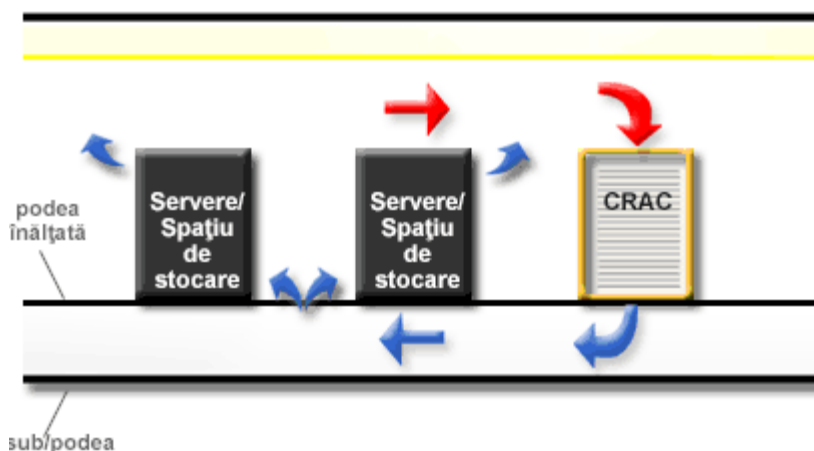


Figura 42. Distribuția aerului pe sub podea

O temperatură mai ridicată a aerului de retur poate fi tolerată în distribuția aerului pe sub podea fără a afecta condițiile de proiectare de ansamblu ale camerei. Proiectarea pe sub podea ia în considerare un factor de transfer al căldurii prin podeaua de metal înălțată și, de asemenea, furnizează aer reîncălzit pentru a controla umiditatea relativă înainte de a pătrunde în cameră.

Un sistem de control al temperaturii ar consta în aceleași elemente de control descrise pentru sistemul cu o singură conductă. În plus, sistemul trebuie să aibă elemente de control pentru temperatura aerului în sistemul de furnizare pe sub podea pentru a împiedica temperatura podelei să ajungă sub punctul de rouă al camerei. Aerul care intră în server prin găurile pentru cabluri trebuie să fie în limitele de funcționare. (Consultați *Criterii de proiectare pentru umiditate și temperatură*).

Combinatie între sistemul pe sub podea și pe sus

Pentru o combinație de proiectare a circulației aerului pe sub podea și pe sus, unitatea principală de aer condiționat este în cameră, iar unitatea secundară de aer condiționat este în afara camerei. Vedeți următoarea imagine.

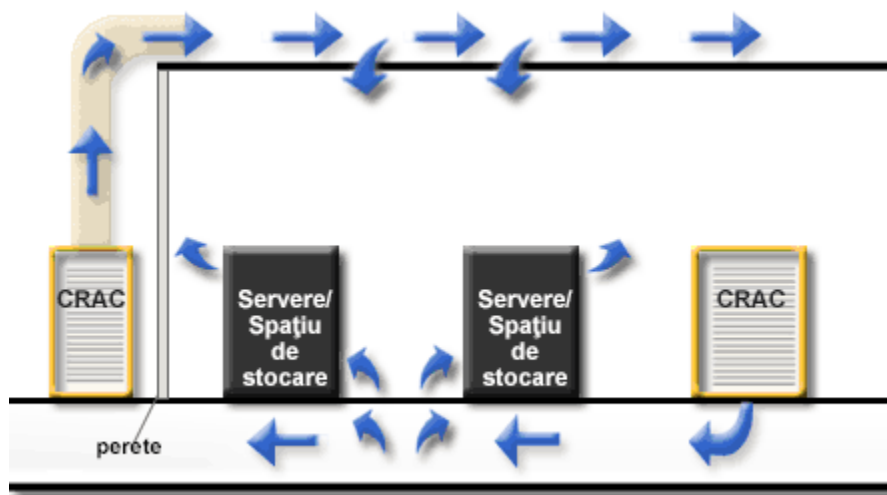


Figura 43. Combinație între sistemul de aer condiționat pe sub și deasupra podelei

Un handler de aer, cu elemente de control separate, furnizează aer filtrat și condiționat în zona de sub podeaua înălțată. Aerul este descărcat în cameră prin panouri din podea sau registre de ventilație. Acest aer absoarbe căldura generată de server și este descărcat de deasupra sau din spatele serverelor în cameră. Umiditatea relativă a aerului furnizat la echipamentul de tehnologia informațiilor ar trebui să fie sub 80% și temperatura ar trebui controlată pentru a împiedica condensul pe sau în servere. Ar putea fi nevoie să furnizați un sistem de reîncălzire care să funcționeze cu unitatea de răcire pentru a controla umiditatea relativă.

Al doilea sistem de tratare a aerului furnizează aer direct în cameră printr-un sistem de alimentare separat și ar trebui să fie suficient de mare pentru a absorbi sarcina termică rămasă în camera computerului. Ar trebui să mențină temperatura camerei și umiditatea relativă conform specificațiilor și să ofere ventilație și condiționare continuă a aerului.

Circularea aerului pe sus

În circulația aerului pe sus, întreaga sarcină termică a camerei sau zonei, inclusiv căldura generată de echipamentul de tehnologia informațiilor, este absorbită de aerul furnizat în camera computerului și sistemul difuzor al zonei sau printr-o alimentare presurizată prin tavan.

Aerul returnat la sistemul de aer condiționat este fie din registrele de retur din tavan de deasupra serverelor care produc căldură, fie dintr-un tipar fix de registre de retur, atât în tavan, cât și de pe pereții camerei. Următoarea imagine arată sistemul de circulare a aerului pe sus.

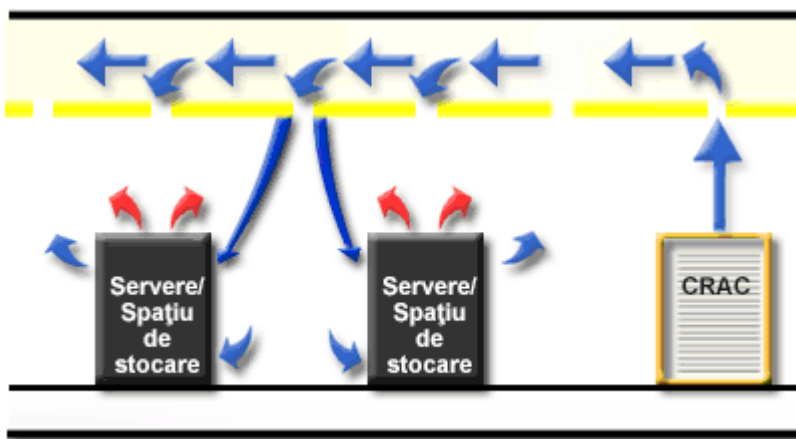


Figura 44. Sistem de distribuire a aerului de deasupra capului

Pentru a maximiza capabilitatea de răcire a unui asemenea aranjament, este crucial să aliniați descărcările de alimentare cu culoarele reci și grilajele de retur cu culoarele calde. Descărcările de alimentare ar trebui să forțeze aerul direct în jos pe culoarele reci și nu să folosească difuzoare care distribuie aerul pe laterală. O asemenea difuzie ar putea face ca aerul rece să migreze în mod nedorit în calea de aer de retur înainte de a putea transfera căldura de la echipament.

Un sistem de control al temperaturii ar trebui să conste în elemente de control ale umidității și temperaturii. Aceste elemente de control ar trebui amplasate într-o locație reprezentativă în camera mașinii. Înregistratorul de temperatură și umiditate (descriș în *Criterii de proiectare de temperatură și umiditate*) ar trebui montat lângă elementele de control pentru monitorizarea condițiilor.

Filtrarea aerului

Trebuie instalat un filtru cu eficiență ridicată pentru a filtra tot aerul furnizat în camera computerului. Întrucât produsele de curățare a aerului mecanice și electrostatice funcționează pe principii diferite, se specifică un rating diferit pentru fiecare tip. Ratingurile sunt determinate folosind metodele de test schițate în Standardul ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers) Nr. 52-76 (sau echivalentul național). Filtrarea specială a aerului este necesară acolo unde instalările sunt expuse la gaze corozive, aer sărat sau condiții neobișnuite de praf.

Filtrele de aer mecanice trebuie să aibă un rating de minim 40% eficiență la praf atmosferic inițial.

Filtrele de aer electrostatice sunt proiectate să funcționeze la 85-90% eficiență la o viteză la suprafață dată. Filtrul trebuie operat în conformitate cu recomandarea producătorului pentru a împiedica ocolirea și acumularea ozonului, ceea ce poate dăuna anumitor servere.

Instrumente de înregistrare a umidității și a temperaturii

Instrumentele de înregistrare a temperaturii și umidității ar trebui instalate pentru a furniza o înregistrare continuă a condițiilor de mediu.

Instrumentele cu citire directă cu diagrame pe șapte zile sunt sugerate pentru a monitoriza condițiile ambiente ale încăperii. Ar trebui monitorizată orice unitate de aer condiționat de sub podea.

Monitorizarea furnizează abilitatea:

- Să asigure că sistemul de aer condiționat performează încontinuu cum a fost proiectat.
- Să determine dacă este necesară o perioadă obligatorie de dezumidificare când se depășesc limitele umidității. Durata perioadei de dezumidificare este determinată prin intensitatea și durata excesului de umiditate.
- Să determine dacă este necesară o perioadă obligatorie de încălzire când temperatura clădirii scade sub specificațiile de funcționare a serverului în afara orelor de program.

Ar trebui încorporat un semnal vizual sau audio în instrumentul de înregistrare pentru a alerta personalul că condițiile ambientale se apropie de limitele maxime.

Limitele de tensiune și frecvență

Limitele de tensiune și frecvență trebuie menținute pentru a asigura funcționarea corespunzătoare a serverului dumneavoastră.

Tensiunea de stare constantă fază-la-fază trebuie menținută în intervalul de plus 6 procente și minus 10 procente față de tensiunea nominală normală, măsurată la soclu când sistemul este în funcțiune. Supratensiunea sau căderile de tensiune nu trebuie să depășească +15% sau -18% din tensiunea nominală și trebuie să revină într-o toleranță stabilă de +6% sau +10% din tensiunea nominală normală în 0,5 secunde.

Unele servere ar putea necesita considerente speciale și ar putea avea specificații mai mult sau mai puțin restrictive. Consultați specificațiile serverului pentru cerințele propriu-zise. Din cauza posibilității scăderii tensiunii (reducerea planificată a tensiunii de către compania de utilități) sau a altor condiții marginale de tensiune, instalarea unui monitor de tensiune ar putea fi recomandabilă.

Frecvența fazei trebuie să fie menținută la 50 sau 60 Hz + 0,5 Hz.

Valoarea oricăreia dintre cele trei tensiuni de echipament fază-la-fază din sistemul trifazat nu trebuie să difere cu mai mult de 2,5% față de media aritmetică a celor trei tensiuni. Toate cele trei tensiuni linie-la-linie trebuie să fie în limitele specificate mai sus.

Conținutul armonic total maxim al formelor de undă ale tensiunii sistemului de alimentare pe alimentatorul echipamentului nu trebuie să depășească 5% cu echipamentul în funcțiune.

Observații

Aceste informații au fost elaborate pentru produse și servicii oferite în Statele Unite.

Este posibil ca IBM să nu ofere în alte țări produsele, serviciile sau caracteristicile discutate în acest document. Consultați reprezentantul IBM local pentru informații despre produsele și serviciile disponibile curent în zona dumneavoastră. Referirea la un produs, program sau serviciu IBM product nu înseamnă că se afirmă sau se sugerează că poate fi utilizat numai produsul, programul sau serviciul IBM respectiv. Poate fi utilizat în locul acestuia orice produs, program sau serviciu echivalent funcțional care nu încalcă vreun drept de proprietate intelectuală al IBM. Însă este responsabilitatea utilizatorului să evalueze și să verifice operația oricărui produs, program sau serviciu non-IBM.

IBM poate avea brevete sau aplicații în curs de brevetare care să acopere subiectele descrise în acest document. Faptul că vi se furnizează acest document nu înseamnă că vi se acordă licența pentru aceste brevete. Puteți trimite întrebări cu privire la licențe, în scris, la:

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

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION FURNIZEAZĂ ACEASTĂ PUBLICAȚIE "CA ATARE", FĂRĂ NICIUN FEL DE GARANȚIE, EXPLICITĂ SAU IMPLICITĂ, INCLUZÂND, DAR FĂRĂ A SE LIMITA LA, GARANȚIILE IMPLICITE DE NEÎNCĂLCARE A UNUI DREPT, DE VANDABILITATE SAU DE POTRIVIRE PENTRU UN ANUMIT SCOP. Unele jurisdicții nu permit declinarea responsabilității pentru garanțiile exprese sau implicite în anumite tranzacții și, de aceea, este posibil ca acest enunț să nu fie valabil în cazul dumneavoastră.

Aceste informații pot include inexactități tehnice sau erori tipografice. Informațiile incluse aici sunt modificate periodic; aceste modificări vor fi încorporate în noi ediții ale publicației. Este posibil ca IBM să aducă îmbunătățiri și/sau schimbări în produsele și/sau programele prezentate în această publicație, oricând și fără notificare.

Referirile din această publicație la site-uri Web non-IBM sunt oferite numai pentru a vă ajuta, fără ca prezența lor să însemne o susținere acordată acestor site-uri Web. Materialele de pe site-urile Web respective nu fac parte din materialele pentru acest produs IBM, iar utilizarea acestor site-uri Web se face pe propriul risc.

IBM poate utiliza sau distribui oricare dintre informațiile pe care le furnizați, în orice mod considerat adecvat, fără ca aceasta să implice vreo obligație pentru dumneavoastră.

Datele de performanță și exemplele referitoare la clienți sunt prezentate numai în scop ilustrativ. Rezultatele reale privind performanța pot varia în funcție de configurațiile și condițiile de operare specifice.

Informațiile referitoare la produsele non-IBM au fost obținute de la furnizorii produselor respective, din anunțurile lor publicate sau din alte surse disponibile public. IBM nu a testat aceste produse și nu poate confirma nivelul performanței, compatibilitatea sau alte calități pretinse ale acestor produse non-IBM. Întrebările despre capabilitățile produselor non-IBM trebuie să fie adresate furnizorilor acelor produse.

Declarațiile privind acțiunile viitoare sau intenția IBM pot fi schimbate sau retrase fără notificare, reprezentând doar posibile obiective.

Toate prețurile IBM sunt prețuri cu amănuntul sugerate de IBM, sunt actuale și pot fi modificate fără notificare. Prețurile dealer-ului pot varia.

Aceste informații sunt doar în scop de planificare. Informațiile menționate aici se pot modifica înainte ca produsele descrise să devină disponibile pe piață.

Aceste informații conțin exemple de date și rapoarte folosite în operațiile comerciale de zi cu zi. Pentru a le ilustra cât mai complet posibil, exemplele includ nume de persoane, companii, mărci și produse. Toate aceste nume sunt fictive și orice asemănare cu persoane sau companii reale este o pură coincidență.

Dacă vizualizați aceste informații în format electronic, este posibil să nu apară fotografiile și ilustrațiile color.

Desenele și specificațiile conținute aici nu vor fi reproduse, integral sau parțial, fără permisiunea scrisă a IBM.

IBM a pregătit aceste informații pentru folosirea cu mașinile specifice indicate. IBM nu sugerează în niciun fel că acestea pot fi utilizate pentru alte scopuri.

Sisteme de calcul ale IBM conțin mecanisme concepute pentru a reduce posibilitatea coruperii sau pierderii nedetectate a datelor. Însă acest risc nu poate fi eliminat. Utilizatorii care se confruntă cu opriri neplanificate, căderi ale sistemului, fluctuații sau întreruperi de tensiune sau defectarea unei componente trebuie să verifice acuratețea operațiilor efectuate și a datelor salvate sau transmise de către sistem la momentul întreruperii sau defecțiunii sau la un moment apropiat. În plus, utilizatorii trebuie să stabilească proceduri care să asigure o verificare independentă a datelor, pentru ca ele să poată fi considerate sigure în operațiile critice și sensibile. Utilizatorii trebuie să verifice periodic site-urile web de suport ale IBM, pentru informații de actualizare și corecții aplicabile sistemului și software-ului înrudit.

Declarație de omologare

Este posibil ca acest produs să nu fie certificat în țara dumneavoastră pentru conectarea prin orice mijloace la interfețele rețelelor publice de telecomunicații. Pentru a realiza o astfel de conexiune, legislația poate impune o certificare suplimentară. Contactați un reprezentant sau reseller IBM pentru întrebări.

Caracteristicile de accesibilitate pentru serverele IBM Power Systems

Caracteristicile de accesibilitate ajută utilizatorii cu dezabilități fizice, cum ar fi mobilitatea redusă sau vederea limitată, să utilizeze cu succes conținutul IT.

Privire generală

Serverele IBM Power Systems includ următoarele caracteristici majore de accesibilitate:

- Operarea numai cu tastatura
- Operațiile care utilizează un cititor de ecran

Serverele IBM Power Systems cel mai recent standard W3C, [WAI-ARIA 1.0](http://www.w3.org/TR/wai-aria/) (www.w3.org/TR/wai-aria/), pentru a asigura conformitatea cu [US Section 508](http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) (www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards) și [Web Content Accessibility Guidelines \(WCAG\) 2.0](http://www.w3.org/TR/WCAG20/) (www.w3.org/TR/WCAG20/). Pentru a beneficia de caracteristicile de accesibilitate, utilizați cea mai recentă versiune de cititor de ecran și cel mai recent browser web acceptat de serverele IBM Power Systems.

Documentația de produs online din IBM Knowledge Center pentru serverele IBM Power Systems este activată pentru accesibilitate. Caracteristicile de accesibilitate din IBM Knowledge Center sunt descrise în secțiunea [Accesibilitatea din ajutorul pentru IBM Knowledge Center](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility) (www.ibm.com/support/knowledgecenter/doc/kc_help.html#accessibility).

Navigarea de la tastatură

Acest produs utilizează tastele de navigare standard.

Informații privind interfața

Interfețele de utilizator ale serverelor IBM Power Systems nu au conținut cu afișare intermitentă de 2-55 ori pe secundă.

Interfețele de utilizator web ale serverelor IBM Power Systems se bazează pe foile de stil CSS (cascading style sheet) pentru a randa conținutul corespunzător și a furniza o experiență utilă. Aplicația furnizează o modalitate echivalentă pentru utilizatorii cu vedere redusă, pentru folosirea setărilor de sistem privind afișarea, inclusiv modul de contrast înalt. Puteți controla dimensiunea fontului utilizând setările dispozitivului sau ale browser-ului web.

Interfața de utilizator web a serverelor IBM Power Systems include repere de navigare WAI-ARIA, pe care le puteți utiliza pentru a naviga rapid către zonele funcționale din aplicație.

Software-ul de furnizor

Serverele IBM Power Systems includ anumite produse software de furnizor, care nu sunt acoperite de acordul de licență cu IBM. IBM nu face nicio declarație privind caracteristicile de accesibilitate ale acestor produse. Contactați furnizorul pentru informații privind accesibilitatea produselor sale.

Informații înrudite privind accesibilitatea

Pe lângă site-urile web IBM help desk și de suport, IBM are un serviciu telefonic TTY pentru utilizarea de către clienții surzi sau cu auz limitat, pentru accesarea serviciilor de vânzări și suport:

Serviciul TTY
800-IBM-3383 (800-426-3383)
(în America de Nord)

Pentru informații suplimentare despre angajamentul IBM privind accesibilitatea, consultați [IBM Accessibility](http://www.ibm.com/able) (www.ibm.com/able).

Considerente privind politica de confidențialitate

Produsele IBM Software, inclusiv soluțiile software ca serviciu, (“Ofertele Software”) pot utiliza cookie-uri sau alte tehnologii pentru a colecta informații privind utilizarea produselor, pentru a ajuta la îmbunătățirea experienței utilizatorilor finali, ajustarea interacțiunilor la fiecare utilizator final sau pentru alte scopuri. În multe cazuri Ofertele Software nu colectează informații identificabile ca personale. Unele dintre Ofertele noastre Software vă pot ajuta să colectați informații identificabile ca personale. Dacă această Ofertă Software utilizează cookie-uri pentru a colecta informații identificabile ca personale, mai jos sunt prezentate informații specifice privind utilizarea cookie-urilor de către această ofertă.

Această Ofertă Software nu utilizează cookie-uri sau alte tehnologii pentru a colecta informații identificabile ca personale.

În cazul în care configurațiile livrate pentru această Ofertă Software vă asigură, ca și client, abilitatea de a colecta informații identificabile ca personale de la utilizatorii finali, prin cookie-uri și alte tehnologii, ar trebui să solicitați consiliere juridică privind legislația aplicabilă pentru o astfel de colectare de date, inclusiv pentru cerințele privind notificarea și obținerea consimțământului.

Pentru informații suplimentare despre utilizarea diverselor tehnologii, inclusiv cookie-uri, pentru aceste scopuri, consultați [Politica de confidențialitate IBM](http://www.ibm.com/privacy), la <http://www.ibm.com/privacy>, și IBM’s [Declarația privind confidențialitatea online](http://www.ibm.com/privacy/details/us/en/), la <http://www.ibm.com/privacy/details/us/en/>, în secțiunea intitulată “Cookie-uri, beacon-uri Web și alte tehnologii”.

Mărci comerciale

IBM, emblema IBM și [ibm.com](http://www.ibm.com) sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate deținute de International Business Machines Corp., înregistrate în multe jurisdicții din întreaga lume. Alte nume de produse sau de servicii pot fi mărci comerciale deținute de IBM sau de alte companii. Lista curentă cu mărcile comerciale IBM este disponibilă pe pagina web [Copyright and trademark information](http://www.ibm.com/copyright).

INFINIBAND, InfiniBand Trade Association și mărcile de design INFINIBAND sunt mărci comerciale și/sau mărci de serviciu deținute de INFINIBAND Trade Association.

Observații privind emisia electronică

Observații privind Clasa A

Următoarele declarații privind Clasa A sunt valabile pentru serverele IBM care conțin procesorul POWER9 și caracteristicile sale, în afară de cazul în care sunt desemnate ca având Clasa B de compatibilitate electromagnetică (EMC) în informațiile de caracteristici.

Atunci când atașați un monitor la echipament, trebuie să utilizați cablul de monitor indicat și dispozitivele livrate cu monitorul pentru suprimarea interferenței.

Observație pentru Canada

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

Observație pentru Comunitatea Europeană și Maroc

Acest produs este în conformitate cu cerințele de protecție stipulate de Directiva 2014/30/EU a Parlamentului European și a Consiliului European privind armonizarea legilor statelor membre referitoare la compatibilitatea din punct de vedere electromagnetic. IBM nu poate accepta responsabilitatea pentru nerespectarea normelor de protecție ca urmare a unei modificări nerecomandate a produsului, inclusiv adaptarea unor plăci opționale non-IBM.

Acest produs ar putea provoca interferențe dacă este utilizat în zone rezidențiale. Ar trebui să fie evitată o astfel de utilizare, cu excepția cazurilor în care utilizatorul ia măsuri speciale pentru a reduce emisiile electromagnetice, astfel încât să nu se producă interferențe cu semnalele posturilor de radio și televiziune.

Avertisment: Acest echipament este în conformitate cu Clasa A din standardul CISPR 32. Într-un mediu rezidențial, acest echipament poate cauza interferențe radio.

Observație pentru Germania

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 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
e-mail: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

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

Observație pentru JEITA (Japan Electronics and Information Technology Industries Association)

(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

Această declarație este valabilă pentru produsele cu 20 A sau mai puțin per fază.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

Această declarație este valabilă pentru produsele monofazate cu mai mult de 20 A.

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

Această declarație este valabilă pentru produsele trifazate cu mai mult de 20 A.

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

Observație pentru VCCI (Voluntary Control Council for Interference) în Japonia

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

Observație pentru Coreea

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

Observație pentru Republica Populară Chineză

声 明

此为 A 级产品, 在生活环境中, 该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下, 可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

Observație pentru Rusia

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

Observație pentru Taiwan

警告使用者：
這是甲類的資訊產品，在居住的環境中使用時，可能會造成射頻干擾，在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當的對策。

Informații de contact IBM Taiwan:

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

Observație FCC (Federal Communications Commission) pentru Statele Unite

Acest echipament a fost testat și s-a constatat că respectă limitele pentru un dispozitiv digital din Clasa A, conform cerințelor stipulate de Partea a 15-a din Regulile FCC. Aceste limite au fost impuse pentru a asigura o protecție rezonabilă împotriva interferențelor dăunătoare când echipamentul este operat într-un mediu comercial. Acest echipament generează, utilizează și poate radia energie de radiofrecvență, iar atunci când nu este instalat și utilizat conform instrucțiunilor poate produce interferențe care să afecteze comunicațiile radio. Operarea acestui echipament într-o zonă rezidențială poate cauza interferențe nocive, caz în care utilizatorul trebuie să corecteze aceste interferențe pe cheltuiala proprie.

Pentru a respecta limitele FCC privind emisia, trebuie să fie utilizate cabluri și conectori cu ecranare și legare la pământ corespunzătoare. Aceste condiții sunt îndeplinite de cablurile și conectorii pe care îi furnizează dealer-ii autorizați de IBM. IBM nu își asumă responsabilitatea pentru niciun fel de interferențe, radio sau TV, cauzate de utilizarea altor cabluri sau conectori decât versiunile recomandate sau modificări neautorizate ale acestui echipament. Modificările neautorizate pot anula autorizarea utilizatorului de a opera echipamentul.

Acest dispozitiv este

în conformitate cu Partea a 15-a din regulile FCC. Operarea se face cu respectarea următoarelor două condiții:

(1) nu este permis ca acest dispozitiv să genereze interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență receptată, inclusiv interferențele ce pot determina o funcționare improprie.

Partea responsabilă:

International Business Machines Corporation

New Orchard Road

Armonk, NY 10504

Contact numai pentru informații privind conformitatea cu FCC: fccinfo@us.ibm.com

Observații privind Clasa B

Următoarele declarații privind Clasa B sunt valabile pentru caracteristicile desemnate în informațiile de instalare a caracteristicii ca fiind din Clasa B de compatibilitate electromagnetică.

Atunci când atașați un monitor la echipament, trebuie să utilizați cablul de monitor indicat și dispozitivele livrate cu monitorul pentru suprimarea interferenței.

Observație pentru Canada

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

Observație pentru Comunitatea Europeană și Maroc

Acest produs este în conformitate cu cerințele de protecție stipulate de Directiva 2014/30/EU a Parlamentului European și a Consiliului European privind armonizarea legilor statelor membre referitoare la compatibilitatea din punct de vedere electromagnetic. IBM nu poate accepta responsabilitatea pentru nerespectarea normelor de protecție ca urmare a unei modificări nerecomandate a produsului, inclusiv adaptarea unor plăci opționale non-IBM.

Observație în germană

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

e-mail: HalloIBM@de.ibm.com

Generelle Informationen:

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

Observație pentru JEITA (Japan Electronics and Information Technology Industries Association)

(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

Această declarație este valabilă pentru produsele cu 20 A sau mai puțin per fază.

高調波電流規格 JIS C 61000-3-2 適合品

Această declarație este valabilă pentru produsele monofazate cu mai mult de 20 A.

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

Această declarație este valabilă pentru produsele trifazate cu mai mult de 20 A.

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

Observație pentru VCCI (Voluntary Control Council for Interference) în Japonia

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

Observație pentru Taiwan

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

Observație FCC (Federal Communications Commission) pentru Statele Unite

Acest echipament a fost testat și s-a constatat că respectă limitele pentru un dispozitiv digital din Clasa B, conform cerințelor stipulate de Partea a 15-a din Regulile FCC. Aceste limite au fost impuse pentru a asigura o protecție rezonabilă împotriva interferențelor dăunătoare în cazul instalării într-o locuință. Acest echipament generează, utilizează și poate radia energie de radiofrecvență, iar atunci când nu este instalat și utilizat conform instrucțiunilor poate produce interferențe care să afecteze comunicațiile radio. Însă nu se poate garanta că nu vor apărea interferențe într-o anumită instalare. Dacă acest echipament cauzează o interferență ce afectează recepția emisiunilor de radio sau televiziune, lucru ce poate fi constatat oprind și pornind echipamentul, se recomandă utilizatorului să încerce diminuarea interferenței aplicând una dintre următoarele măsuri:

- Reorientarea sau repositionarea antenei de recepție.
- Mărirea distanței dintre echipament și receptor.
- Conectarea echipamentului la o priză aflată pe un circuit diferit de cel al receptorului.
- Consultarea unui dealer autorizat de IBM sau a unei reprezentant de service pentru ajutor.

Pentru a respecta limitele FCC privind emisia, trebuie să fie utilizate cabluri și conectori cu ecranare și legare la pământ corespunzătoare. Aceste condiții sunt îndeplinite de cablurile și conectorii pe care îi furnizează dealer-ii autorizați de IBM. IBM nu își asumă responsabilitatea pentru niciun fel de interferențe, radio sau TV, cauzate de utilizarea altor cabluri sau conectori decât versiunile recomandate sau modificări neautorizate ale acestui echipament. Modificările neautorizate pot anula autorizarea utilizatorului de a opera echipamentul.

Acest dispozitiv este în conformitate cu Partea a 15-a din regulile FCC. Operarea se face cu respectarea următoarelor două condiții:

(1) nu este permis ca acest dispozitiv să genereze interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să accepte orice interferență receptată, inclusiv interferențele ce pot determina o funcționare improprie.

Partea responsabilă:

International Business Machines Corporation
New Orchard Road
Armonk, New York 10504

Contact numai pentru informații privind conformitatea cu FCC: fccinfo@us.ibm.com

Termeni și condiții

Permisunile pentru folosirea acestor publicații sunt acordate în baza termenilor și condițiilor următoare.

Aplicabilitate: Acești termeni și aceste condiții vin în completarea oricăror termeni de utilizare pentru site-ul web IBM.

Utilizare personală: Puteți reproduce aceste publicații pentru utilizarea personală, necomercială, cu condiția ca toate anunțurile de proprietate să fie păstrate. Nu puteți să distribuiți, să afișați sau să realizați lucrări derivate din aceste publicații sau dintr-o porțiune a lor fără consimțământul explicit al IBM.

Utilizare comercială: Puteți reproduce, distribui și afișa aceste publicații doar în cadrul întreprinderii dumneavoastră, cu condiția ca toate anunțurile de proprietate să fie păstrate. Nu puteți să realizați lucrări derivate din aceste informații, nici să reproduceți, să distribuiți sau să afișați aceste informații sau o porțiune a lor în afara întreprinderii dumneavoastră fără consimțământul explicit al IBM.

Drepturi: Cu excepția celor acordate explicit prin această permisiune, nu mai sunt acordate alte permisiuni, licențe sau drepturi, explicite sau implicite, pentru publicații sau pentru orice informație, date, software sau alte proprietăți intelectuale pe care le conțin acestea.

IBM își rezervă dreptul de a retrage permisiunile acordate aici oricând consideră că utilizarea publicațiilor contravine interesului său sau când IBM stabilește că instrucțiunile de mai sus nu sunt urmate corespunzător.

Nu puteți descărca, exporta sau reexporta aceste informații decât cu condiția respectării integrale a legilor și regulamentelor în vigoare, precum și a legilor și regulamentelor din Statele Unite privind exportul.

IBM NU GARANTEAZĂ CONȚINUTUL ACESTOR PUBLICAȚII. PUBLICAȚIILE SUNT FURNIZATE "CA ATARE", FĂRĂ NICIUN FEL DE GARANȚIE, EXPLICITĂ SAU IMPLICITĂ, INCLUZÂND, DAR FĂRĂ A SE LIMITA LA, GARANȚIILE IMPLICITE DE VANDABILITATE, DE NEÎNCĂLCARE A UNUI DREPT SAU DE POTRIVIRE PENTRU UN ANUMIT SCOP.

