



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

PANDUIT™
building a smarter, unified business foundation
Connect. Manage. Automate.

Soluzioni per Data Center

Considerazioni sulla pianificazione di sistemi per infrastrutture di Data Center

L'estesa ricerca condotta da PANDUIT Laboratories continua ad occuparsi della gestione delle aree chiave dei Data Center. Tali aree includono sia le infrastrutture di rete sia quelle degli impianti, oltre alla realizzazione di configurazioni di server e storage efficienti. Questa ricerca consente a PANDUIT di fornire soluzioni complete e integrate per qualsiasi tipo di Data Center, nei settori che vanno dalla finanza alla sanità, dalla pubblica amministrazione all'educazione. In questo white paper verranno descritti gli elementi necessari allo sviluppo di infrastrutture affidabili per Data Center, che possano espandersi insieme al business.

Introduzione

I Data Center sono fondamentali per il core business di un'azienda e le maggiori velocità di trasmissione dati e densità degli apparati attivi utilizzati nei Data Center continuano a sollecitare sempre di più il livello fisico. Le aziende stanno sentendo il peso dell'aumento dei tassi di crescita dei dati che vengono spostati e archiviati in rete. Lo sviluppo di server blade ad alta densità e di dispositivi di storage nei Data Center per la gestione di tali carichi di lavoro ha alimentato una spirale di rialzo dei tassi di consumo energetico e di generazione di calore.

L'implementazione di un'infrastruttura solida e integrata che consenta di gestire e supportare le esigenze future di crescita dei Data Center, rappresenta oggi un fattore fondamentale e obbligatorio per il successo di un'azienda. In questo white paper verranno illustrate le modalità di bilanciamento di tali priorità aziendali con gli elementi fattibili di alimentazione, raffreddamento e strutturazione del cablaggio, per sviluppare un sistema di supporto per Data Center che sia allo stesso tempo completo, integrato e funzionale. Questo processo di "pianificazione delle capacità" consente di ottimizzare l'investimento fatto nella rete, garantendo prestazioni affidabili e la massima flessibilità, per realizzare un'infrastruttura scalabile, in grado di adattarsi alle esigenze tecnologiche e aziendali future.



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

Problemi principali

I problemi elencati di seguito, basati sulle ricerche condotte da *PANDUIT* sui Data Center, emergono ripetutamente come elementi critici che influenzano il processo di pianificazione strategico, sia per i nuovi apparati che per i relativi aggiornamenti. Pertanto i manager IT e delle infrastrutture devono prestare estrema attenzione durante ciascuna fase progettuale del Data Center, dall'inizio alla fine:

- **Pianificazione delle capacità:** decisioni riguardanti la progettazione del Data Center e l'importanza della futura crescita dei requisiti di alimentazione, raffreddamento e gestione dello spazio. La consapevolezza globale riguardo a questi aspetti viene definita come "pianificazione delle capacità". Lo sviluppo e la gestione effettivi di tali risorse critiche consentono ai Data Center di operare efficientemente e in modo scalabile, per adeguarsi ai cambiamenti in base alle necessità.
- **Affidabilità:** un'infrastruttura affidabile si basa su un'adeguata capacità di alimentazione e di raffreddamento, il collegamento e la messa a terra corretti degli elementi che costituiscono il sistema, i percorsi che proteggono, instradano e gestiscono il cablaggio strutturato. Con l'utilizzo di sistemi solidi, costituiti da componenti e materiali di alta qualità, è possibile ridurre i tempi di indisponibilità della rete e del servizio, massimizzando la continuità aziendale.
- **Budget:** gli elevati costi di un Data Center rappresentano una realtà nel mondo aziendale odierno, altamente competitivo. I manager delle infrastrutture hanno la responsabilità di una grossa parte dei costi operativi annuali dei Data Center. Una distribuzione efficiente delle risorse delle infrastrutture è direttamente collegata al risparmio economico annuale e ai più bassi costi di gestione (TCO).
- **Estetica:** tradizionalmente il punto di maggiore attenzione per i manager delle infrastrutture è sempre stato basato sulla verifica che gli elementi giusti siano ben ubicati e correttamente funzionanti. Tuttavia il Data Center rappresenta un investimento importante, il cui valore risiede sia nella sua funzionalità sia nell'aspetto estetico. Oggi i Data Center rappresentano una sorta di vetrina, che funge da accattivante rappresentazione visiva dell'azienda. In tal senso, i manager delle infrastrutture devono preservare gli ambienti in modo da farli apparire sempre altamente professionali e funzionali.

Sviluppo di soluzioni dedicate alle infrastrutture per Data Center

La pianificazione di un Data Center può essere percepita come un luogo in cui vengono a coincidere le necessità di più team. Pertanto, tale processo richiede la collaborazione del business, dell'IT e della gestione delle infrastrutture, per sviluppare una soluzione efficiente e integrata. La comprensione di alcune relazioni generali nel processo di pianificazione consentirà di tradurre i requisiti di business in soluzioni efficienti e funzionali per le infrastrutture dei Data Center.



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

La convergenza della pianificazione aziendale con la pianificazione delle infrastrutture

La durata utile di un Data Center generalmente raggiunge i 10-15 anni, ma con interventi di manutenzione regolari è possibile prolungare in tal senso anche la durata delle infrastrutture e del cablaggio strutturato. Gli apparati attivi si aggiornano tipicamente ogni 3-5 anni, pertanto è necessario pianificare un'infrastruttura che sia in grado di fornire alimentazione, raffreddamento e supporto a tre generazioni di apparati IT. Sono però i requisiti di business a guidare le decisioni sulle procedure di pianificazione di un Data Center. A livello pratico, tali requisiti hanno un impatto diretto sul tipo di applicazione e sui contratti di definizione dei livelli di servizio (SLA) adottati dall'azienda.

Uno dei più importanti parametri di calcolo prestazionale delle infrastrutture è dato dal tempo di disponibilità dei servizi, generalmente identificati negli SLA. Dopo aver stabilito i requisiti del tempo di disponibilità dei servizi e specificati gli apparati attivi che devono supportare le applicazioni in loco, è possibile elaborare una stima di larghezza di banda, alimentazione e carichi di raffreddamento, per determinare lo

spazio in metri quadri richiesto per l'implementazione del Data Center. Nella figura 1 viene illustrato il processo che le parti coinvolte possono elaborare insieme al fine di sviluppare una soluzione integrata per le infrastrutture. La pianificazione delle infrastrutture implica anche la definizione di obiettivi in relazione ai livelli del Data Center. L'appendice G dello standard TIA-942 classifica i Data Center dal livello I al IV in termini di infrastruttura a livello di sede, richiesta per supportare livelli di disponibilità al servizio specifici. Anche se lo standard classifica il modello a livelli come consigliato (non obbligatorio), esso è diventato la lingua standard che collega gli obiettivi di disponibilità al servizio al livello di ridondanza dell'infrastruttura del Data Center.

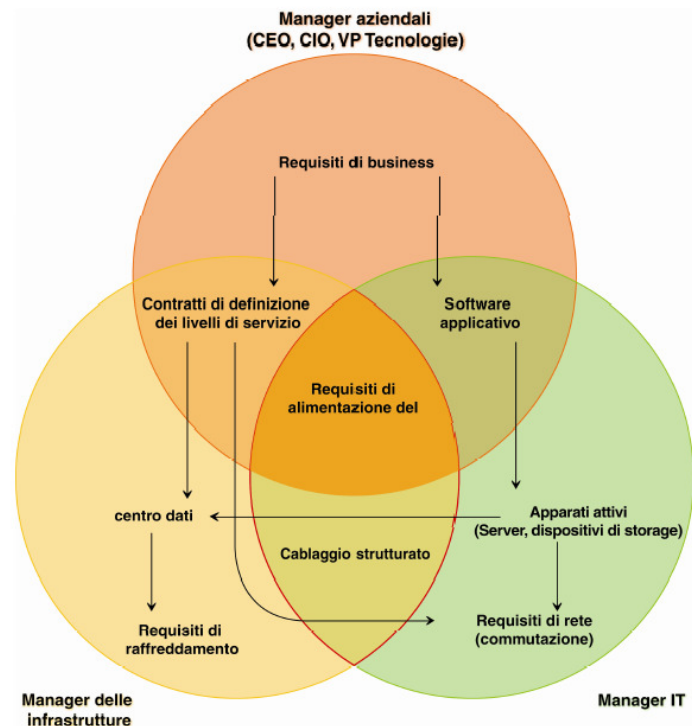


Figura 1. Le soluzioni per i centri dati coinvolgono un numero elevato di parti interessate



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

Livelli del Data Center

Il progresso ascendente dei livelli come singoli punti di errore viene eliminato. I Data Center che raggiungono il livello II contengono almeno un set di componenti capacitativi interamente ridondanti (ad es. N+1 capacità) come i sistemi ad alimentazione continua (UPS) e le unità di raffreddamento. I Data Center di livello III organizzano la capacità ridondante in più percorsi di distribuzione, includendo le funzioni di raffreddamento e alimentazione, mentre i sistemi di livello IV estendono la tolleranza ai guasti a qualsiasi sistema che supporti attività IT.

Di conseguenza, il livello può influire sullo spazio in metri quadri da adibire a Data Center. Eliminando i singoli punti di errore, è necessario implementare nelle infrastrutture un numero maggiore di apparati, per supportare la distribuzione e la capacità ridondanti. Inoltre, è importante notare che il Data Center stesso viene classificato analogamente al sottosistema più debole che influirà sulle attività del sito. Ad esempio, il proprietario di un Data Center di livello II può investire in tecnologie avanzate e implementare hardware per computer con doppia alimentazione e percorsi elettrici di livello III, per massimizzare il tempo di disponibilità al servizio; nonostante ciò, il Data Center sarà comunque classificato di livello II.

Standard rilevanti (TIA-942)

Sono state pubblicate svariate risorse da cui attingere per guidare il processo di pianificazione delle infrastrutture. Il *Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centres* ("Standard per le infrastrutture di telecomunicazione dei Data Center", TIA-942) è la pubblicazione più completa in questo campo. Questo standard definisce i requisiti minimi per le infrastrutture di telecomunicazione e gli impianti e stabilisce la topologia di collegamento e accesso a tali elementi. Inoltre, lo standard consiglia vari metodi da applicare per raggiungere un equilibrio gestibile tra considerazioni sul design, requisiti architettonici, meccanici ed elettrici. Altre organizzazioni che hanno pubblicato numerosi documenti in relazione ai vari aspetti da considerare in fase di pianificazione, sono le seguenti: Uptime Institute, BICSI e American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).

Alimentazione per applicazioni attuali e future

Il sistema di alimentazione è un elemento chiave nell'infrastruttura di un impianto e deve essere in grado di alimentare gli apparati installati attualmente e di soddisfare le esigenze future di ampliamento. Gli ambienti informatici con una densità sempre maggiore stanno determinando l'aumento del consumo energetico (e dei costi operativi) a velocità molto elevate. Una stima recente indica che il consumo di elettricità complessivo causato dai server (in America e nel mondo) dal 2000 al 2005 è raddoppiato.

Le sfide maggiori nell'alimentare i Data Center sono le seguenti:

1. Soddisfazione delle esigenze attuali di alimentazione del Data Center



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

2. Implementazione di un sistema affidabile che sia in grado di soddisfare i requisiti di disponibilità del servizio
3. Mantenimento della flessibilità per soddisfare le esigenze future di alimentazione
4. Riduzione dei costi

Soddisfazione delle esigenze attuali di alimentazione

L'alimentazione di un Data Center è costituita dai carichi causati dalle apparecchiature IT (principalmente server) e dai carichi degli impianti (principalmente i sistemi di raffreddamento). Nei Data Center in Nord America si utilizza alimentazione AC generalmente distribuita a 480 V e trasformata a 208 V o 120 V (USA) per facilitarne la distribuzione nell'impianto. La disponibilità e i costi dell'alimentazione variano ampiamente da stato a stato, così come i costi immobiliari. Il migliore equilibrio tra questi fattori consentirà alle parti interessate di allocare e alimentare correttamente i propri Data Center. Sul white paper *PANDUIT "Facility Considerations for the Data Centre"* è disponibile un foglio di calcolo che consente di semplificare la stima del carico di alimentazione elettrica di un Data Center.

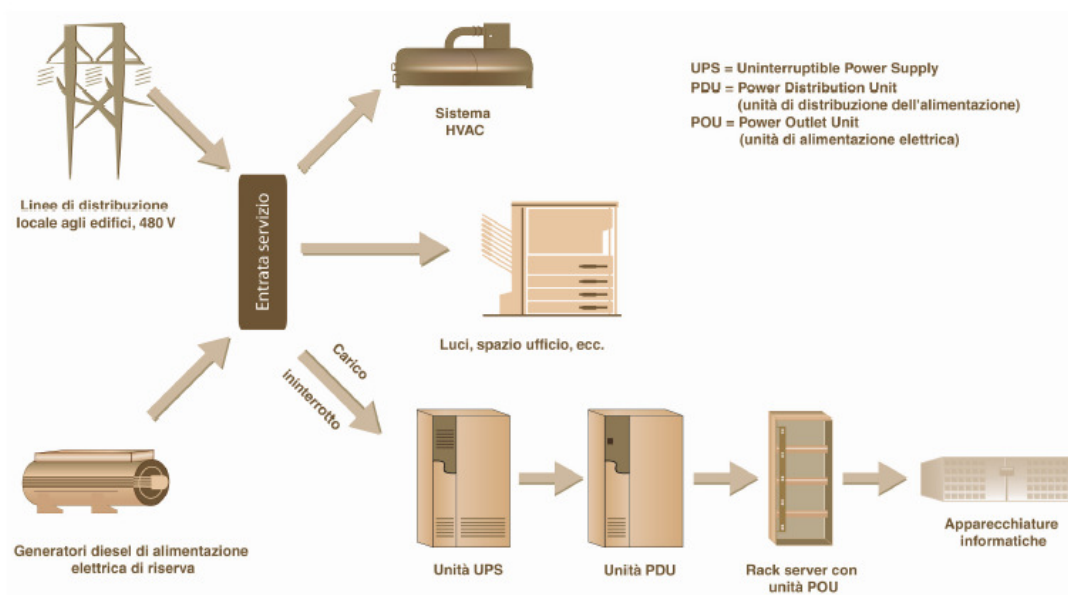


Figura 2. Esempio di architettura di un sistema di alimentazione per datacenter



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

Un tipico sistema di alimentazione di un Data Center comprende generatori, sistemi ad alimentazione continua (UPS), batterie, commutatori di trasferimento, limitatori di sovracorrente, trasformatori, interruttori di circuito, unità di distribuzione elettrica (PDU) e unità di alimentazione elettrica separata (POU) (fare riferimento alla Figura 2). Quando si parla di POU si fa generalmente riferimento a strisce di messa a terra per l'alimentazione, plug o unità PDU. I sistemi UPS vengono alimentati da batterie per accumulare energia ed evitare che gli apparati attivi nei Data Center subiscano interruzioni di alimentazione o disturbi sulla linea elettrica. Le POU vengono utilizzate su rack e armadi per distribuire l'alimentazione agli apparati attivi. Sono disponibili sistemi di alimentazione a capacità fissa o a capacità modulare, che aiutano i manager delle infrastrutture a ottimizzare la distribuzione dell'alimentazione per ciascun metro quadro di spazio del Data Center. I sistemi di alimentazione modulari spesso vengono utilizzati nei Data Center di piccole dimensioni. Questi sistemi sono facilmente espandibili e adattabili in base ai requisiti di alimentazione variabili e possono essere gestiti con minori capacità di alimentazione, per risparmiare energia elettrica, quando ciò sia possibile. Inoltre, un sistema di alimentazione che usa moduli standardizzati, hot-swap e utilizzabili dall'utente, è in grado di ridurre gli intervalli i tempi medi di riparazione (MTTR), per garantire livelli di affidabilità superiori. Tuttavia, i sistemi di alimentazione modulari vengono utilizzati su rack e apparati attivi; tali sistemi possono impiegare una considerevole quantità di spazio rack e rappresentano un peso inaccettabile per il carico di raffreddamento. I sistemi a capacità fissa generalmente sono consigliati per l'utilizzo in Data Center di dimensioni medio-grandi, che traggono vantaggio dall'economia di scala ottenibile con unità di alimentazione autonome più grandi. I manager delle infrastrutture possono collaborare con i manager IT al fine di implementare le migliori tecniche per risparmiare elettricità nelle aree in cui sono installati gli apparati attivi. Le tecniche più comuni includono l'implementazione di server ad alta efficienza energetica, l'attuazione del consolidamento dei server, la virtualizzazione e l'eliminazione dei server inattivi. Inoltre, la U.S. EPA sta attualmente sviluppando nuove specifiche per i server aziendali e ha inviato la bozza di un rapporto al Congresso dedicato all'efficienza energetica di server e Data Center.

Implementazione di un'infrastruttura di alimentazione affidabile

La fornitura di un tipo di alimentazione affidabile all'interno dei Data Center è costosa, ma le spese aggiuntive spesso vengono accettate ugualmente per soddisfare i requisiti aziendali e gli obiettivi di disponibilità di servizio della rete. Sono molte le variabili che influiscono sulla disponibilità di un sistema: l'errore umano, l'affidabilità dei componenti, la ridondanza, la programmazione degli interventi di manutenzione e il tempo di ripristino. Un sistema di alimentazione con funzionalità a "prova di errore" (quali un design modulare, intelligente e/o pluggable) e un numero ridotto di singoli punti di errore (quali la funzionalità di bypass), consentono di ottimizzare la disponibilità dell'unità grazie alla semplificazione degli interventi di manutenzione e alla riduzione del tempo di indisponibilità di servizio non previsto. In un sistema di alimentazione è possibile progettare numerose



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

ridondanze, per soddisfare i requisiti di affidabilità N+1, per esempio conversioni dell'alimentazione, comandi di collegamento in parallelo, switch di trasferimento statici e collegamenti di bypass. Le PDU spesso sono collegate a unità UPS ridondanti per aumentare il livello di affidabilità nel caso in cui un'unità UPS si guasti o venga sottoposta a interventi di manutenzione o riparazione. Oltre alla ridondanza UPS, anche la l'alimentazione dei server è spesso ridondante, con due o anche tre fonti di alimentazione per ciascun server, in grado di alimentare il server nel caso in cui una di queste venga a mancare.

Compatibilità nel tempo mediante le capacità di riserva dell'alimentazione

Generalmente i manager delle infrastrutture e le altre parti interessate dei Data Center pianificano i requisiti di alimentazione futuri, basandosi su una capacità massima stimata fin dalle prime fasi della progettazione. I manager delle infrastrutture stimano i carichi collaborando con i manager IT per identificare la quantità di alimentazione richiesta per alimentare e raffreddare gli apparati attivi, sia inizialmente sia durante i vari cicli di vita del Data Center (ad esempio ogni due o tre aggiornamenti degli apparati). Se necessario, i manager possono avvalersi di architetture modulari di alimentazione, per implementare progressivamente capacità aggiuntive, nel caso in cui il consumo di alimentazione degli switch e dei server di futura generazione si espandano oltre la capacità consentita della sala.

Sistemi secondari per infrastrutture

Alcuni sistemi per infrastrutture supportano altri elementi del Data Center. Questi sistemi critici secondari comprendono unità di raffreddamento dell'acqua, sistemi di messa a terra e collegamento e il pavimento flottante. Ciascuno di questi elementi deve essere progettato in modo da durare per l'intera vita utile del Data Center, poiché tali sistemi non sono progettati per un'implementazione progressiva e modulare.

Pavimento flottante

L'installazione di un pavimento flottante spesso viene realizzata per distribuire l'aria raffreddata e per gestire il cablaggio dei Data Center, oltre che per migliorare l'aspetto della sala. Il grosso volume di tutti i componenti del sistema secondario (tubi, cablaggi vari e cavi di alimentazione) può essere installato al di sotto del pavimento flottante per ottimizzare lo spazio sul piano per il cablaggio e gli apparati attivi, che generalmente sono sottoposti a interventi di manutenzione (MAC). Tutte le parti interessate al Data Center devono collaborare insieme per garantire che i vari componenti dell'infrastruttura posti sul pavimento flottante siano correttamente integrati in base ai percorsi previamente progettati. Quando si installa un pavimento flottante, è necessario calcolare e considerare attentamente i requisiti sismici, di carico anticipato e l'altezza. Le tendenze attuali e le migliori prassi indicano che l'altezza adeguata affinché il pavimento flottante sia in grado di supportare i requisiti di raffreddamento corrisponde a 609,6-914,4 mm (fare riferimento alla Figura 3). Gli spazi dotati di



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

pavimenti flottanti con altezza inadeguata non sono in grado di fornire un flusso d'aria appropriato e bilanciato.

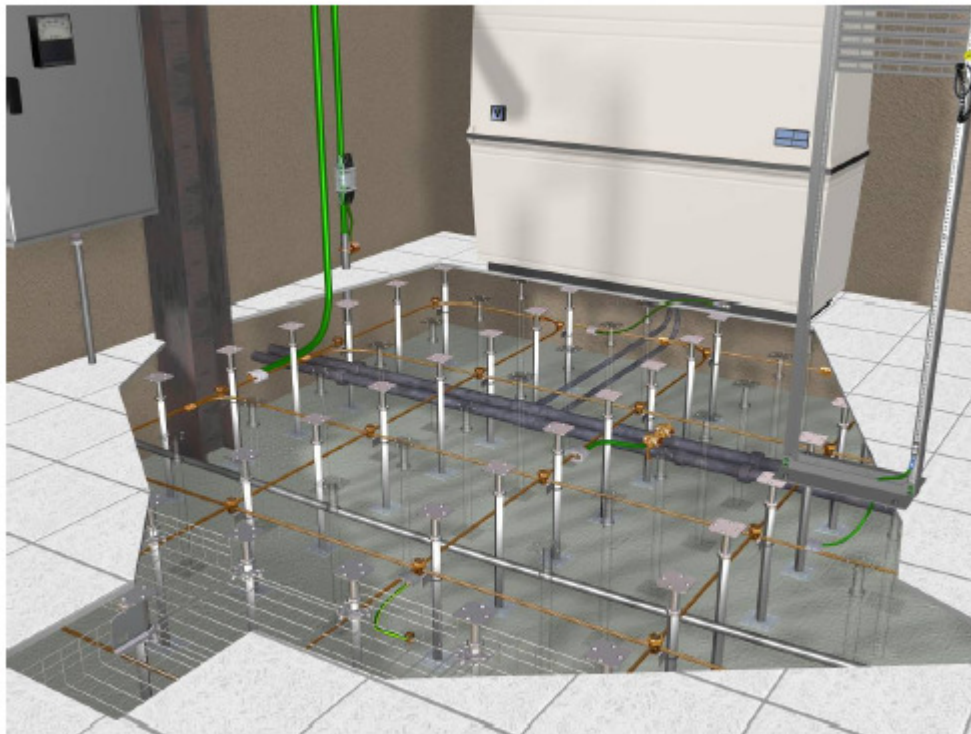


Figura 3. Esempio di pavimento flottante e staffe

Inoltre, è necessario che il produttore del pavimento flottante fornisca i dati prestazionali certificati sulla resistenza meccanica del pavimento in base alle specifiche "Recommended Test Procedures for Access Floors" della Ceilings and Interior Systems Construction Association's (CISCA's), per verificare che il pavimento sia in grado di soddisfare i requisiti di progettazione del Data Center.

Sistema di messa a terra e di collegamento

Dopo aver posizionato il pavimento flottante, è necessario installare il sistema di messa a terra e di collegamento. Questo sistema è essenziale per garantire le prestazioni e l'efficienza del Data Center. Il sistema di messa a terra è una rete attiva e funzionale progettata per ottimizzare il tempo di disponibilità di servizio degli apparati attivi, preservare le prestazioni del sistema e proteggere il personale.



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

Lo scopo primario del sistema di messa a terra e di collegamento consiste nel creare un percorso solido per le sovratensioni elettriche e le correnti transitorie, per direzionare entrambe verso il sistema di alimentazione di origine o per collegarle a terra. Fulmini, interruzioni di corrente, commutazioni di circuito (accensione e spegnimento di motori), attivazione dei dispositivi di protezione sovracorrente (SPD) e scariche elettrostatiche (ESD) sono le cause più comuni di sovratensioni elettriche e correnti transitorie. Un efficiente sistema di messa a terra e collegamento è in grado di ridurre gli effetti deleteri di tali eventi.

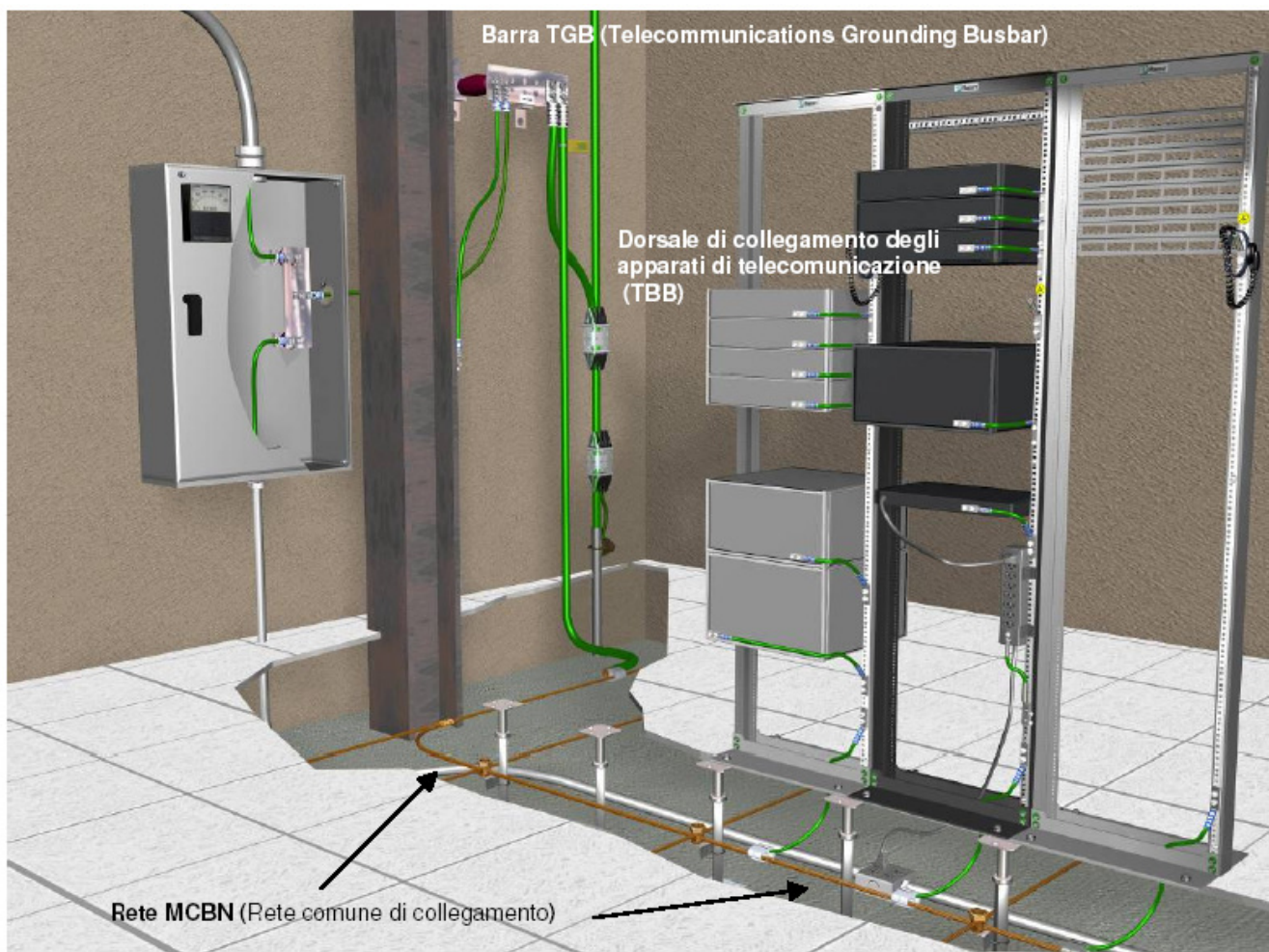


Figura 4. Esempio di sistema di messa a terra e collegamento



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

In base agli standard TIA-942, J-STD-607-A-2002 e IEEE 1100 (Emerald Book), un sistema di collegamento correttamente progettato, come illustrato nella Figura 4, ha le seguenti caratteristiche:

1. È intenzionale: ciascun collegamento deve essere progettato correttamente, poiché l'affidabilità del sistema dipende dal link più debole
2. È visivamente ispezionabile
3. È adeguatamente dimensionato per gestire adeguatamente le interruzioni di corrente
4. Allontana le correnti dannose dagli apparati elettronici critici
5. I componenti metallici nel Data Center sono tutti collegati al sistema di messa a terra (apparati, rack, armadi, rack verticali, contenitori, vassoi per cavi, tubi dell'acqua, condutture, costruzioni in acciaio, ecc.)
6. Garantisce la continuità elettrica tra tutti i componenti strutturali dei rack e degli armadi
7. Fornisce un percorso di messa a terra per i cinturini da polso contro le cariche elettrostatiche (ESD)

Inoltre, per soddisfare questi standard, tutti i componenti di messa a terra e di collegamento devono essere certificati da un laboratorio di test riconosciuto a livello nazionale (ad esempio gli Underwriters Laboratories, Inc.) e devono aderire a tutti i codici elettrici locali. Il sistema *STRUCTUREDGROUND™ PANDUIT*, idoneo per la messa a terra dei Data Center, fornisce collegamenti solidi, bassa resistenza e facilità di installazione e verifica durante i controlli annuali.

Tubi per l'acqua refrigerata

Nel caso in cui siano necessari dei circuiti per l'acqua refrigerata, è necessario pianificare condutture d'acqua idonee allo scopo. Questo sistema deve essere implementato subito, durante le fasi di costruzione del Data Center, per garantire che le tubazioni siano posizionate correttamente e siano modificabili, in caso di necessità. La fornitura di acqua refrigerata all'interno dell'edificio deve essere accessibile nel caso in cui si richieda un circuito supplementare di raffreddamento. È necessario prevedere dello spazio sovrappavimento per installare un'unità di distribuzione del raffreddamento (CDU), che rappresenta l'interfaccia di comando tra l'acqua refrigerata dell'edificio e il circuito dell'acqua degli apparati. Lo spazio del pavimento flottante deve invece ospitare i tubi flessibili che trasportano l'acqua dalla CDU ai dispositivi di raffreddamento.

Considerazioni sulle modalità di identificazione

Un'infrastruttura adeguatamente documentata e identificata consente ai manager di usufruire di un rapido riferimento per verificare tutti gli elementi dell'infrastruttura e gli apparati di telecomunicazione, inoltre consente di ridurre i tempi degli interventi di manutenzione e ottimizza il tempo speso per eseguire tali procedure. Lo standard TIA-942 consiglia che il processo di identificazione di un Data Center debba partire dall'impianto di allacciamento a griglia sul pavimento piastrellato. A ciascuna piastrella di 609 x 609 mm viene assegnato un identificatore alfanumerico della griglia, in modo da



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

poter utilizzare un sistema identificato con lettere per ciascuna fila (AA, AB, AC ecc.) e un sistema numerato per le colonne (01, 02, 03 ecc.) al fine di identificare un qualsiasi componente del Data Center in base alla relativa posizione (ad es. il rack posizionato sulla griglia AB03). Gli identificatori della griglia possono variare da etichette adesive stampabili a computer a piastre di identificazione incise.

Una strategia di identificazione completa deve includere quanto segue: etichette per l'infrastruttura di cablaggio (cavi, pannelli, rack, armadi e percorsi); etichette per gli apparati attivi (switch, server, dispositivi di storage); etichette per i tubi di raffreddamento, sistemi elettrici e di messa a terra; identificatori della griglia su pavimento, identificatori di voltaggio, segnali di sicurezza e dispositivi anti-incendio. TIA/EIA-606-A è lo standard di identificazione e amministrazione del cablaggio strutturato, mentre TIA-942, Appendice B fornisce le raccomandazioni aggiuntive e supplementari per i Data Center. Lo standard "TIA/EIA-606-A Labelling Compliance" relativo alla conformità dei sistemi di identificazione, descrive le modalità di implementazione delle migliori soluzioni di identificazione in base agli standard vigenti.

Flusso d'aria e raffreddamento del Data Center

Il sistema di raffreddamento rappresenta una componente fondamentale per garantire l'affidabilità del Data Center e per ridurre i costi di gestione dello stesso (TCO). Ciascuna componente di un dato apparato che richiede manutenzione, riparazione o sostituzione a causa di esposizione a calore eccessivo, determina spese ingenti e indisponibilità al servizio. I sistemi di raffreddamento includono unità di condizionamento dell'aria nelle sale dei computer (CRAC) e unità di gestione dell'aria nelle stesse sale (CRAH), refrigeratori, torri di raffreddamento, condensatori, rete dei condotti, pacchetti pompe, tubazioni e qualsiasi altro dispositivo supplementare di distribuzione o raffreddamento dell'aria per rack o soffitto. In base ai dati raccolti dall'Uptime Institute, è stato calcolato che i costi determinati dall'alimentazione di un sistema di raffreddamento sono quasi uguali a quelli generati dall'alimentazione degli apparati attivi. Pertanto, il sistema di raffreddamento richiede l'implementazione di modalità di progettazione estremamente accurate e di controlli costanti, per mantenere un livello di prestazioni accettabile a costi contenuti. Sul white paper *PANDUIT* "Facility Considerations for the Data Centre", è disponibile un foglio di calcolo che consente di semplificare la stima del carico di alimentazione elettrica di un Data Center.

Layout dei corridoi di aria calda/fredda

Lo spostamento di aria fredda all'interno di un Data Center si ottiene grazie alla realizzazione di un layout strategico per le unità CRAC e gli elementi del livello fisico. Le file in cui sono installati gli apparati possono seguire il layout dei corridoi di aria calda/fredda così come definito nello standard TIA-942 e nel documento guida della ASHRAE "Thermal Guidelines for Data Processing Environments". In questo layout, un'unità CRAC distribuisce l'aria fredda al di sotto del pavimento



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

flottante supponendo che l'aria entri nella sala attraverso le piastrelle strategicamente perforate e posizionate. L'apparato attivo è posizionato di fronte ai corridoi dell'aria fredda e l'aria fredda viene prelevata dai rack e dagli armadi grazie alle ventole dell'apparato e rilasciata come aria di scarico nei corridoi di aria calda sul retro (fare riferimento alla Figura 5).

Una piastrella perforata con un'area aperta del 25% e un volume di fuoriuscita dell'aria fredda pari a 4,2-5,7 metri cubi al minuto (mcm) è in grado di disperdere circa 1 kW di calore. Per carichi maggiori o per carichi di calore che aumentano con i carichi degli apparati attivi durante il ciclo di vita del Data Center, è possibile usufruire di varie opzioni per accrescere la capacità di raffreddamento. Tali opzioni includono la maggiorazione dell'area di apertura della piastrella (dal 25% a 40-60%), la riduzione delle eventuali perdite d'aria e l'aumento della capacità delle unità CRAC. Inoltre, è possibile implementare unità di raffreddamento aggiuntive quali rack con aria refrigerata e ventole/condizionatori d'aria montati a soffitto, man mano che vengono aggiunti e aggiornati gli apparati attivi.

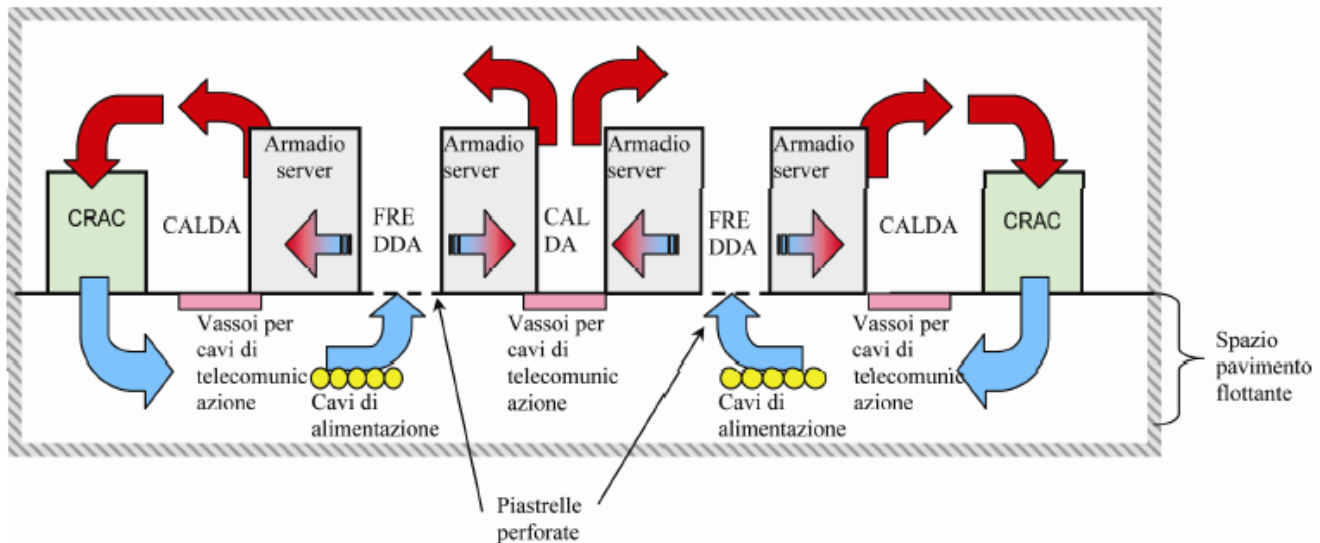


Figura 5. Posizionamento dei vassoi per cavi nei corridoi di aria fredda/calda

Riduzione dell'aria di bypass per massimizzare il raffreddamento dei componenti

L'aria condizionata spesso devia dall'apparato da raffreddare e si dirige direttamente verso il corridoio di aria calda. I dati del settore indicano che viene sprecato fino al 60% di capacità di raffreddamento disponibile dal flusso di aria di bypass, a causa di posizionamenti inadeguati delle unità CRAC/CRAH o di spazi non idoneamente collegati nei pannelli su pavimento, al di sotto di rack e armadi dedicati all'instradamento del cablaggio sul pavimento flottante.



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

Un utile strumento per l'analisi del flusso d'aria del Data Center è il software per la fluidodinamica e il trasporto di calore (CFD). I programmi base CFD simulano i percorsi del flusso d'aria e le temperature dei pannelli perforati, in modo da consentire ai manager delle infrastrutture di determinare se gli armadi contenenti di apparati siano forniti o meno di un flusso di aria fredda adeguato. I programmi CFD avanzati consentono di modellare la distribuzione della temperatura e gli spazi al di sopra del pavimento. Le strategie di riduzione dell'aria di bypass (che consentono di ottimizzare il tempo di disponibilità del servizio, prevenendo il surriscaldamento degli apparati attivi) includono l'installazione di pannelli ciechi in spazi rack inutilizzati e il blocco delle aperture per i cavi nel pavimento flottante con dispositivi sigillanti per l'aria. Queste tecniche favoriscono un flusso di aria adeguato nei percorsi preferiti, preservando allo stesso tempo l'accesso ai cavi posti sul pavimento flottante. Inoltre, gli anelli di tenuta dell'aria forniscono un'ottima protezione dalle abrasioni ai cavi che scorrono sui bordi affilati delle piastrelle del pavimento flottante e forniscono anche un percorso conduttivo dai cavi al pavimento, per le scariche elettrostatiche. Applicando tali strategie è possibile mettere in atto una corretta gestione termica, con la quale è possibile abbattere drammaticamente i costi complessivi.

L'impatto nascosto del cablaggio

Un cablaggio strutturato deve essere in grado di supportare la crescita e le variazioni apportate agli apparati attivi durante un tipico ciclo di vita utile di un Data Center, che varia dai 10 ai 15 anni. Un sistema di gestione efficiente del cablaggio viene considerato un fattore chiave per l'affidabilità dell'intera infrastruttura di rete di un Data Center. Tuttavia il rapporto tra il cablaggio e i sistemi delle infrastrutture è spesso sottovalutato. Tale rapporto si basa su un'implementazione adeguata del cablaggio strutturato, seguendo percorsi che complementano i sistemi delle infrastrutture. I percorsi dei cavi sono ritenuti efficienti solo se sono in grado di massimizzare il tempo di disponibilità al servizio di una rete e se valorizzano l'aspetto estetico dell'investimento fatto nel Data Center.

Calcolo dei costi e della dimensione dei percorsi

Il valore principale dei percorsi nei Data Center sta nel fornire un contenimento protettivo e funzionale all'infrastruttura del cablaggio strutturato in un ambiente generalmente occupato densamente da cablaggio. I percorsi versatili e accessibili sono in grado di assorbire l'espansione e le modifiche apportate al Data Center e di proteggere i cavi da eventuali danni fisici. I percorsi dei cavi ben progettati consentono anche di migliorare l'aspetto visivo del Data Center.

Il problema principale nella pianificazione delle capacità sta nel calcolare accuratamente il numero di cavi e il relativo volume, per specificare correttamente la dimensione del percorso cavi. Per le implementazioni iniziali, il riempimento massimo deve corrispondere al 25-40% per lasciare spazio a future espansioni. Un rapporto di riempimento calcolato pari al 50-60% consentirà di riempire fisicamente tutto il percorso, grazie agli spazi tra i cavi e gli elementi posizionati casualmente. Lo strumento di calcolo online del riempimento offerto da *PANDUIT* consente di determinare la



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

dimensione del percorso necessario per cavi di quantità e diametro specifici. Prima di procedere all'acquisto finale, è necessario considerare anche il TCO dei sistemi di instradamento cavi. I costi associati all'installazione, all'accessibilità, alla protezione fisica e alla sicurezza devono essere

considerati come elementi del TCO. Caratteristiche che consentono di ridurre i costi complessivi di gestione includono:

- Sezioni a inserimento rapido che richiedono un minimo utilizzo di attrezzi
- Porte a cerniera che forniscono un accesso rapido e la massima protezione ai cavi
- Controllo del raggio di curvatura e nessun bordo appuntito, per garantire le prestazioni dei cavi
- Messa a terra/collegamento integrati.

Progettazione di percorsi per cavi

La varietà e la densità dei cavi installati nei Data Center indicano che non esiste una soluzione unica per pianificare correttamente i percorsi dei cavi. I progettisti generalmente specificano per i percorsi una combinazione di opzioni. Inoltre, possono scegliere tra una vasta gamma di componenti di varie dimensioni e tipi: nassa metallica, rack verticali, ganci a J, condutture, vassoi in metallo resistente e sistemi di instradamento in fibra ottica. Vi sono però altri fattori che influenzano la progettazione del percorso, tra cui: altezza della stanza, fori di ingresso dei cavi degli apparati, densità armadio e rack, tipi di cavo, numero e diametro dei cavi.

Una delle migliori strategie per progettare correttamente il percorso cavi consiste nell'utilizzare sistemi di instradamento dei cavi in fibra ottica sul controsoffitto per instradare i cavi in fibra, quindi utilizzare nasse metalliche sul pavimento flottante per installare i cavi di dorsale in fibra e i cavi in rame orizzontali. Questa strategia presenta i seguenti vantaggi:

- La combinazione di installazioni sul controsoffitto e sul pavimento flottante assicura una separazione fisica tra i cavi in fibra e quelli in rame, così come consigliato nello standard TIA-942
- I percorsi sul controsoffitto come quelli che si realizzano con il sistema *FIBERRUNNER*™ *PANDUIT*™ consentono di proteggere i cavi in fibra ottica, le bretelle di interconnessione a nastro e i cavi multi-fibra in un canale resistente e incapsulato, il quale consente di ottenere un raggio di curvatura ottimale e di posizionare il percorso cavi in un luogo in cui non viene impedito il raffreddamento del pavimento flottante (fare riferimento alla Figura 6)
- I percorsi al di sotto del pavimento flottante nascono alla vista anche il cablaggio più voluminoso; inoltre, i cavi in rame possono essere fissati in fasci in maniera più flessibile, per risparmiare sui costi di installazione e consentire che ciascun percorso alimenti due file di apparati
- L'aspetto visivo a livello complessivo è organizzato, resistente e accattivante.



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

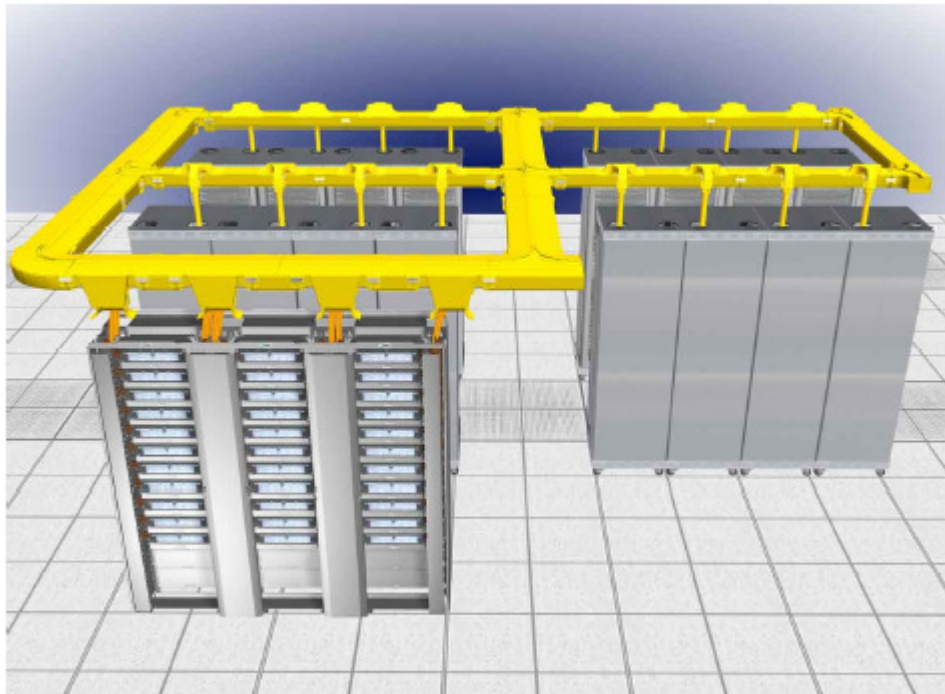


Figura 6. Esempio di un sistema di percorso cavi in un controsoffitto

I percorsi dei cavi installati al di sotto del pavimento flottante devono complementare il layout dei corridoi di aria calda/fredda per preservare i percorsi del flusso di aria fredda. Gli standard TIA/EIA 942 e 569-B indicano che i vassoi per cavi devono essere specificati con un rapporto di riempimento massimo di 50% a una profondità interna massima di 150 mm. Inoltre, lo standard TIA-942 suggerisce anche che i vassoi per cavi dati devono essere collocati in posizione sospesa rispetto al pavimento al di sotto dei corridoi di aria calda, mentre i cavi di distribuzione dell'alimentazione devono essere posizionati nei corridoi di aria fredda, al di sotto del pavimento flottante e sulla lastra.

Le strategie di progettazione dei percorsi al di sotto del pavimento flottante appena indicate sono consigliate per svariati motivi:

- I percorsi dei cavi dati a coppia binata possono essere distanziati tra loro quanto più possibile (ad es. 152-457 mm), per minimizzare l'accoppiamento longitudinale (cioè le interferenze) tra i cavi
- I percorsi dei cavi in fibra ottica e rame sono sospesi al di sotto dei corridoi di aria calda, in direzione frontale rispetto alla maggior parte delle porte dei server
- I percorsi dei cavi non bloccano il flusso di aria fredda attraverso le piastrelle perforate nei relativi corridoi.



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

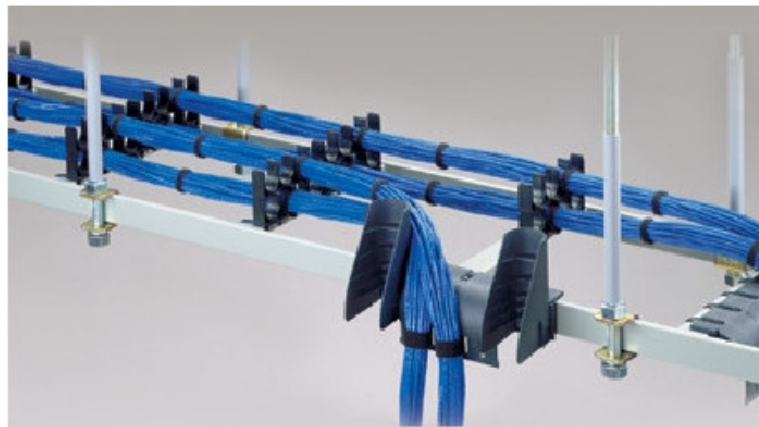
Assemblaggio in fasci e instradamento cavi

Dopo aver posizionato i percorsi dei cavi è necessario prestare attenzione alle modalità di posizionamento dei cavi nei percorsi. Le strategie di assemblaggio dei cavi in fasci vengono sfruttate per instradare i cavi in modo efficiente e ordinato attraverso i relativi percorsi, inoltre consentono di preservare la flessibilità e semplificare gli interventi di manutenzione, oltre ad impedire qualsiasi ostruzione del flusso d'aria. Queste strategie includono l'utilizzo di fascette e accessori adatti a realizzare il percorso dei cavi. Inoltre questi prodotti sono in grado di proteggere e gestire il cablaggio in fibra ottica altamente performante, in conformità alle specifiche degli standard TIA/EIA-568-B.1 Sezione 10.1.1 e GR-1275-CORE Sezione 13,14, per preservare l'integrità della rete. Le fascette e gli accessori devono garantire la sicurezza dell'operatore coinvolto nell'installazione e non devono presentare estremità o bordi appuntiti, che possono tagliare o abrasare i cavi.

Per l'assemblaggio in fasci dei cavi installati negli ambienti di cablaggio nei Data Center ad alta densità, è possibile sfruttare diverse soluzioni (fare riferimento alla Figura 7). Ad esempio, le fascette hook & loop *PANDUIT* sono utilizzabili per assemblare i cavi in fasci, in aree con installazioni su controsoffitto e all'interno di rack e armadi. Sono regolabili, apribili, riutilizzabili e flessibili, in modo da consentire agli installatori di montare i fasci in modo rapido, di realizzare un'installazione dall'aspetto accattivante e di soddisfare i requisiti di scalabilità dei Data Center. *I distanziatori per cavi su rack PANDUIT* sono utilizzati sui rack verticali come accessorio impilabile di gestione cavi, che serve a garantire il corretto raggio di curvatura e a ridurre eventuali sollecitazioni sui cavi. Inoltre, gli accessori a cascata *PANDUIT* consentono di mantenere un perfetto raggio di curvatura dei cavi sul percorso dal rack verticale fino alla conduttura o all'armadio e ai rack sottostanti.



Nassa metallica con fascette Hook & Loop



Rack verticale con distanziatori impilabili per cavi e accessori a cascata

Figura 7. Esempio di strategie di assemblaggio cavi in fasci



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

Armadi e rack per soluzioni di raffreddamento passivo

I nuovi server e switch (tecnologie server blade) fanno sì che la densità degli apparati installati nei Data Center aumenti progressivamente. Questo maggiore carico di calore pone nuove sfide ai sistemi di raffreddamento tradizionali. La disposizione strategica di rack e armadi può avere un impatto considerevole sulle prestazioni del sistema di raffreddamento di un Data Center, attualmente e nel futuro. Lo spazio inutilizzato all'interno di un server e negli armadi di commutazione può causare potenzialmente due problemi: il ricircolo dell'aria calda di scarico e il bypass dell'aria fredda. L'aria calda di scarico proveniente dagli apparati può rientrare in circolo nella presa di immissione dell'aria degli apparati e causare il surriscaldamento dell'unità in tempi brevi, influenzando sul tempo di disponibilità di servizio del sistema. L'aria fredda potrebbe deviare le prese d'aria e compromettere l'efficienza del sistema, determinando un aumento dei costi. Le soluzioni per rack, armadi e di gestione dei cavi offerte da *PANDUIT* consentono di gestire al meglio il cablaggio e gli apparati e di ottimizzare il flusso d'aria e l'aspetto del Data Center. Le funzionalità di raffreddamento passivo offerte dall'armadio *NET-ACCESS™* consentono di ottimizzare le prestazioni termiche degli apparati, agevolando il flusso d'aria negli ambienti di commutazione ad alta densità. I ventilatori spostano l'aria attraverso i vari apparati da un lato all'altro. I canali posizionati negli spazi degli armadi verticali consentono di dirigere l'aria di scarico verso i corridoi di aria calda, minimizzando il ricircolo di tale aria (fare riferimento alla Figura 8).

Anche una combinazione di soluzioni di raffreddamento passivo può aiutare la dispersione del calore e direzionare il flusso d'aria verso le aree in cui sono presenti i server. Il cablaggio in tali aree è meno denso rispetto a quello installato nelle aree di commutazione, con più alimentazione ma un numero inferiore di cavi dati. Negli spazi verticali e orizzontali è possibile sistemare pannelli di riempimento per impedire che il flusso di aria fredda venga deviato e che l'aria calda entri nuovamente in circolo nell'armadio e negli apparati. L'utilizzo di armadi più grandi e di un sistema di gestione cavi migliore consente di ridurre la pressione statica sul retro dell'armadio, mantenendo l'area di scarico del server priva di ostruzioni. Inoltre, è opportuno ingrandire le perforazioni presenti sulla porta per ottimizzare il flusso dell'aria fredda verso le prese di immissione dell'aria degli apparati. L'implementazione di rack e armadi deve seguire le procedure descritte nello standard TIA/EIA-310-D.

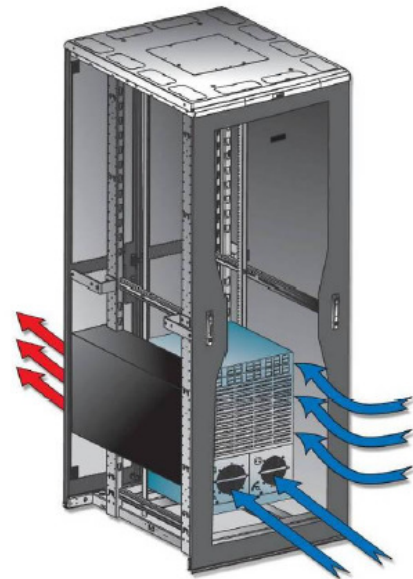


Figura 8. L'armadio Net-Access™ PANDUIT promuove il raffreddamento passivo



AREA CULTURALE CABLING

I re del Cablaggio!

Conclusioni

I nuovi apparati attivi consumano più energia, generando quindi una quantità maggiore di calore e spostando più bit nei Data Center rispetto al passato. I sistemi essenziali di alimentazione e raffreddamento devono operare insieme al cablaggio strutturato affinché si possa realizzare un'infrastruttura in grado di soddisfare gli obiettivi di disponibilità del servizio e che sia utilizzabile anche dopo numerosi aggiornamenti degli apparati attivi. Una pianificazione efficiente della capacità di tali sistemi è un processo che richiede gli sforzi congiunti di tutti coloro che sono coinvolti in un Data Center. In particolare, i manager delle infrastrutture sono nella perfetta posizione per esaminare gli scenari di pianificazione complessivi del Data Center e possono quindi identificare le migliori strategie di alimentazione, raffreddamento, messa a terra, instradamento e percorso cavi da applicare per ottenere il minore TCO. Una buona comunicazione tra i manager IT, delle infrastrutture e la direzione garantirà che i requisiti di business siano bilanciati con quelli di raffreddamento, alimentazione e strutturazione del cablaggio, per realizzare un Data Center solido, affidabile e dall'aspetto accattivante.