

Závěr

Úspory energie v budovách jsou s rostoucí cenou energie na vytápění výhodnou a stabilní oblastí pro investice. Základem úspor je stavební řešení.

Každý dům je třeba individuálně posoudit a nalézt vyvážený soubor navzájem se doplňujících energeticky úsporných úprav. Účinek stavebních úprav lze doložit energetickým štítkem obálky budovy podle platné ČSN 73 0540-2 z roku 2007.

Je třeba vybrat nejhodnější systém zateplení pro specifické podmínky konkrétního domu, navrhnout materiály a výrobky pro zateplení, jeho dimenze a detaily, včetně návazností.

V neposlední řadě je nutné zajistit správné provádění odbornou firmou, s průběžně kontrolovanou kvalitou provedení technickým dozorem stavebníka.

Energeticky úsporné úpravy obvodových plášťů budov jsou základem pro docílení požadované nízké energetické náročnosti budov, dokladované průkazem ENB povinně od ledna 2009 a vyvíjené v budovách pro veřejnost povinně od ledna 2008.

Ing. Jiří Šála, CSc.

Převzato z podkladů Čechu pro zateplování budov ČR (www.czb.cz)

Literatura

- [1] ČSN 73 0540-2 „Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky“, platné znění z dubna 2007. ČSN Praha
- [2] Machatka M., Šála J., Svoboda P.: Kontaktní zateplovací systémy. Příručka pro navrhování a provádění, ČEA+CZB+ČKAIT, Praha, 1998, 47 str., 148 lit.
- [3] Tepelná ochrana budov, Odborný dvouměsíčník pro úspory energie a kvalitu vnitřního prostředí zateplováním budov, CZB+ČKAIT, Praha, od roku 1998
- [4] Šála J.: Zateplování budov. Rekonstrukce (Stavební kniha), EXPO DATA Brno + ČKAIT Praha, 1999, str. 83–98, 6 lit.
- [5] Šála J.: Zateplování budov, GRADA PUBLISHING Praha, 2000
- [6] Šála J., Machatka M.: Zateplování v praxi. Provádění vnějších kontaktních zateplovacích systémů, GRADA PUBLISHING Praha, 2002
- [7] Šála J., Machatka M.: Tepelně technické vady a poruchy panelových budov a jejich sanace, OPET CR – KEA Energetická agentura spol s.r.o., Brno, 2002
- [8] Šála J., Chaloupka K.: Ploché střechy a pěnový polystyren, Izolační Praxe 3, Sdružení EPS, Kralupy nad Vltavou, 2002
- [9] Šála J.: Obvodové stěny a pěnový polystyren, Izolační Praxe Sdružení EPS, Kralupy nad Vltavou
- [10] Zákon č. 406/2006 Sb., úplné znění zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, jak vyplývá z pozdějších změn
- [11] Vyhláška č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov
- [12] Šála J., Machatka M., Svoboda P.: Tepelně technický návrh vnějších tepelně izolačních kontaktních systémů (ETICS), Technická pravidla CZB ČR, Praha, TP 01–2007

Chladíte procesory?

Moderní výpočetní a komunikační technika si žádá nové přístupy

Proč má stále více firem značné problémy s chlazením serverů a to včetně těch nejbohatších subjektů v zemi? Proč si řada zkušených projektantů a dodavatelů klimatizace uřízla ostudu při řešení chlazení datových center? Odpověď je jednoduchá. Svět informačních a komunikačních technologií se vyvíjí velmi rychlým tempem a nová technika si žádá nové přístupy i v oblasti návrhu a řešení chlazení.

Co se změnilo

Jedním z významných trendů světa informačních technologií je zakládání a rozšiřování datových center vybavených servery s vysokou hustotou (angl. High Density). Ty jsou zpravidla v prove-

výkon potřebuje minimálně 4000 až 5000 m³ chlazeného vzduchu za hodinu (při rozdílu vstupní a výstupní teploty vzduchu 15 K). Na rozdíl od řady „tradičních“ serverů mají servery s vysokou hustotou vlastní ventilaci, která zajišťuje horizontální průchod chladicího vzduchu stojanem, resp. jednotlivými moduly.

Potřebný objem vzduchu musí být neustále k dispozici a hlavně – musí být rovnoměrně distribuován – aby byla zajištěna správná pracovní teplota i pro servery v horních partiích racku, kde bývají problémy s nedostatkem chladného vzduchu.



dení tzv. blade serverů neboli stojanů (racků) se zásuvnými moduly, přičemž každý modul-server obsahuje několik procesorů. Díky preciznímu vyladění kompaktních severů, jejich zázemí a sdílené infrastruktury se eliminuje násobení prostředků, které se běžně vyskytuje při klasickém sdružování neboli klastrování serverů v samostatných stojanech. Daří se tak zároveň výrazně zvyšovat provozní efektivitu IT, zmenšovat plochu potřebnou k umístění serverů a omezovat pořizovací i provozní náklady. Ovšem spotřeba energie roste úměrně s růstem výpočetní kapacity systému, a to i přes stále vyšší efektivitu využití energie v procesorech.

Moderní stojan s blade servery s vysokou hustotou o šířce 800 mm může mít příkon 25 kW a k udržení optimálního pracovního prostředí a vysoké spolehlivosti takový rack při provozu na plný



V prostředí serverů s vysokou hustotou je potřeba zásadně změnit způsob určování tepelné zátěže. Namísto o místnosti (kW/m²) musíme uvažovat o zátěži jednotlivých stojanů (kW/rack).

V takovém prostředí je potřeba zásadně změnit způsob určování tepelné zátěže. Zatímco dříve jsme sledovali množství produkovaného tepla v poměru k celkové ploše místnosti – kW/m² – musíme nyní uvažovat o tepelné zátěži jednotlivých stojanů – kW/rack.

Neustálé upgrady

Kromě toho, že nové typy instalací se servery s vysokou hustotou vyžadují

nová řešení systému chlazení, která se budou schopna přizpůsobit teprve vznikajícím aplikacím, musíme u konkrétních řešení počítat se změnami zátěže v krátkodobém i dlouhodobém horizontu.

přesněji kontrolovat. V tuto chvíli mohou nastoupit řešení cíleného přívodu vzduchu či uzavřené teplé/studené uličky, příp. různé kombinace.

V případě studené uličky jsou čelní, „nasávací“ strany serverů ve dvou sou-

Přirozený pohyb horkého vzduchu ke stropu a odtud do sání jednotek přesné klimatizace lze dále optimalizovat odtahováním vzduchotechnickým potrubím umístěným přímo v místnosti nebo v podhledu. Místo studené uličky lze rovněž uzavřít horkou uličku a vzduch odvádět přímo k výměníku.

Efektivní řešení

Jedním z osvědčených řešení přesné klimatizace, které umožňuje optimalizaci provozu výkonných serverů v datových centrech s vysokou hustotou a zároveň systémově podporuje průběžné navyšování výkonu, je řešení společnosti UNIFLAIR. Podívejme se na jeho hlavní rysy. Chladný vzduch je obvykle vytvářen po obvodu umístěnými skříňovými jednotkami UNIFLAIR, model Leonardo, které nasávají vzduch u stropu a upravený vypouští přímo do zdvojené podlahy. Systém lze průběžně rozšiřovat a řídit distribuci chladicího vzduchu podle aktuální zátěže jednotlivých racků. Kromě



Modul AFM

Nové informační technologie uživatelům přináší vysokou flexibilitu a podobná pružnost je vyžadována od příslušného chladicího systému. Chlazení se musí umět přizpůsobit denním výkyvům teplotní zátěže, vyplývajícím z výkyvů ve vytížení IT a rovněž skokovým nárůstům, které přinášejí průběžná modernizace a rozšiřování vybavení datového centra.

A v neposlední řadě jsou zde i vysoké nároky na zabezpečení a spolehlivost zařízení, protože u instalací s vysokou hustotou se většinou jedná o kritické systémy, které musí fungovat a být v bezpečí i při havarijních situacích.

Zapomeňte na splity

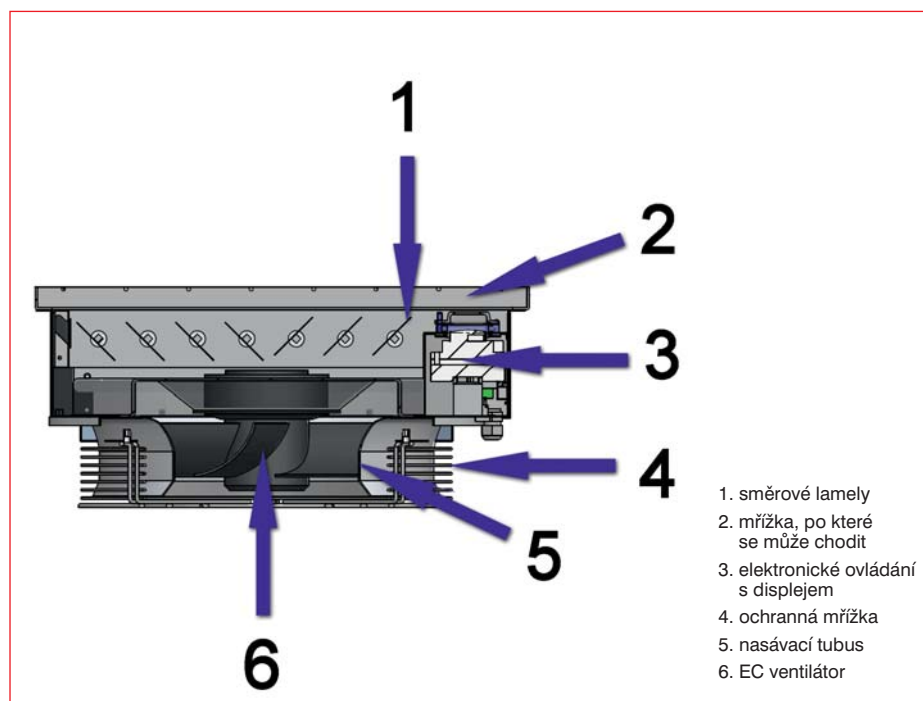
Vzhledem k výše uvedenému je zřejmé, že už ani ve větší serverovně s několika stojany nemusí klasická, tradičně dimenzovaná klimatizace stačit. Při vyšší hustotě ICT techniky je nutné implementovat specializovaná řešení přesné klimatizace a odpovídající systém úpravy a distribuce vzduchu. Ve větších serverovněch a datových centrech se poměrně často setkáme se systémem rozvodu chladicího vzduchu zdvojenou podlahou. Přesná podoba tohoto řešení se odvíjí od již zmínovaného tepelného výkonu jednotlivých stojanů.

S určitou mírou zjednodušení můžeme říci, že od cca 4 až 5 kW na rack již nestačí běžný „neřízený“ rozvod chladicího vzduchu, ale je potřeba jeho tok

běžných řadách umístěny směrem k sobě a tato ulička je ze stran a někdy i shora uzavřena. Perforovanými podlahovými dílci proudí 20 °C až 22 °C studený vzduch uzavřenou uličkou vzhůru a přes racky ven, do sousedních „horkých uliček“, kde může teplota dle aktuální zátěže serverů dosahovat cca 35 °C. Uzavření uličky brání mixování chladného vzduchu s teplým a vzniká „zkratů“.



vysoké efektivity tepelné výměny toto řešení eliminuje rizika, která pro elektronická zařízení plynou z jiných řešení, kde



1. směrové lamely
2. mřížka, po které se může chodit
3. elektronické ovládání s displejem
4. ochranná mřížka
5. nasávací tubus
6. EC ventilátor

Průřez modulem UNIFLAIR Active Floor Module – AFM

se chladí racky plné elektroniky vodou. Důležité je rovněž snadné zálohování systémů zvýšením počtu výměníků a tepelná kapacita cirkulujícího vzduchu, která vykryje případné výkyvy.

rech 60 × 60 cm, přičemž výstup chladicího vzduchu může být pasivní – mřížkou – nebo aktivní, kde se vzduch distribuuje směrově a v množství, jaké je právě potřeba. Aktivní modul UNIFLAIR

k populární konsolidaci a vizualizaci serverů to nemusí být až při dalším rozšiřování výroby či zavádění nových služeb, ale mnohem dříve.

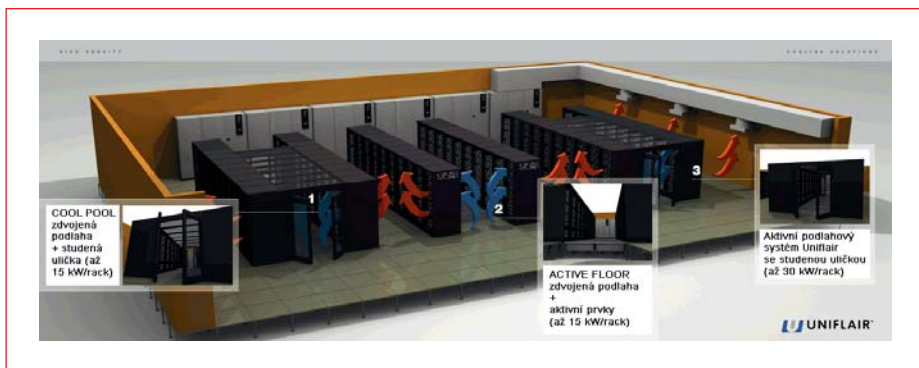
Skříňové jednotky přesné klimatizace UNIFLAIR Leonardo jsou k dispozici v široké škále výkonů až po 160 kW na jednotku, automatický systém řízení tlaku ve zdvojené podlaze UNIFLAIR AFPS zajistí správnou distribuci vzduchu i při změnách konfigurace a přibývající stojany se servery s vysokou hustotou lze vybavovat buď prvkem UNIFLAIR Active Floor Module nebo je postupně přidávat pod uzavření studené uličky Cool Pool.

Samozřejmostí je řídicí systém s propracovanými algoritmy, které v kombinaci s externími chillery s inteligentním Free Coolingem zajistí maximální efektivitu provozu chladicího systému, a tím i nižší spotřebu energie. Stabilní teplota a optimální provozní podmínky pro všechny servery a síťové prvky jsou předpokladem dlouhé životnosti a bezproblémové provozu datového centra.

V příštím čísle tohoto časopisu se podrobněji podíváme na rýsuující se způsoby hodnocení energetické efektivity (chcete-li ekologické šetrnosti) systémů chlazení datových center a na způsoby jejího zvyšování, a rovněž na vazby



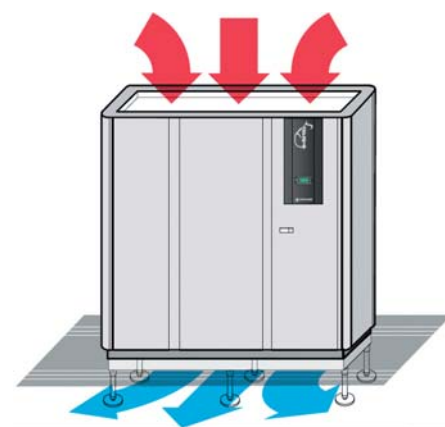
Při rozšiřování datacentra lze flexibilně zvětšovat a přeskupovat oblasti s běžným chlazením (do 5 kW/rack), řízeným tokem vzduchu (do 15 kW/rack) a aktivním systémem chlazení (do 30 kW/rack)



Modulární systém Uniflair pro chlazení serverů s vysokou hustotou umožňuje pružné přizpůsobení výkonu na úrovni celého datacentra i u jednotlivých stojanů.

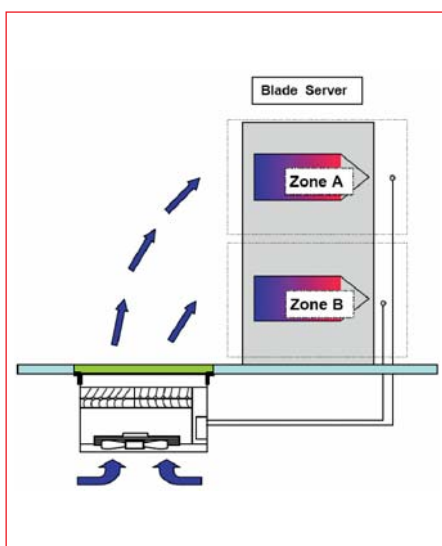
Součástí této koncepce je aktivní prvek zdvojené podlahy – UNIFLAIR Active Floor Module – AFM. Modulární zvýšená podlaha se skládá z panelů o rozmě-

AFM směřuje chladný vzduch přímo ke zdroji tepelné zátěže a vytváří zhuštěné bubliny vzduchu, které zajišťují konstantní teplotu vzduchu v celé výšce racku – zaručuje tak provozní podmínky požadované výrobcem ICT zařízení. Inteligentní řídicí systém UNIFLAIR AFM mění tok vzduchu podle aktuální tepelné zátěže, kterou zjišťuje pomocí senzorů umístěných u výstupu vzduchu ze serverů nebo v sání použitého vzduchu. UNIFLAIR Active Floor Module je možné nasadit samostatně u serverů s vysokou hustotou nebo v rámci uceleného řešení UNIFLAIR pro automatické řízení přetlaku ve zdvojené podlaze – AFPS. Díky rozsáhlému testování systému výrobce garantuje optimální provoz řešení pro zátěže do 15 kW na jeden aktivní modul. V kombinaci s řešením uzavřené studené uličky UNIFLAIR Cool Pool se dostáváme na výkon 30 až 40 kW/rack.



Kromě správné teploty a vlhkosti vzduchu dokáží jednotky přesné klimatizace UNIFLAIR Leonardo udržovat i správný tlak ve zdvojené podlaze.

mezi systémy chlazení a záložního napájení, které je součástí všech větších ICT instalací.



Aktivní podlahový modul Uniflair Active Floor zajišťuje přísun chladicího vzduchu po celé výšce blade serveru nebo stojanu s technologií o vysoké hustotě. Výkon ventilátoru se mění podle údajů z čidel, která měří teplotu výstupního vzduchu.

Investice do budoucnosti

Výhody opěvované flexibility řešení chlazení datacentra zákazník pocítí již při prvních změnách ICT sestavy. A vzhledem

Ing. Vladimír Houška