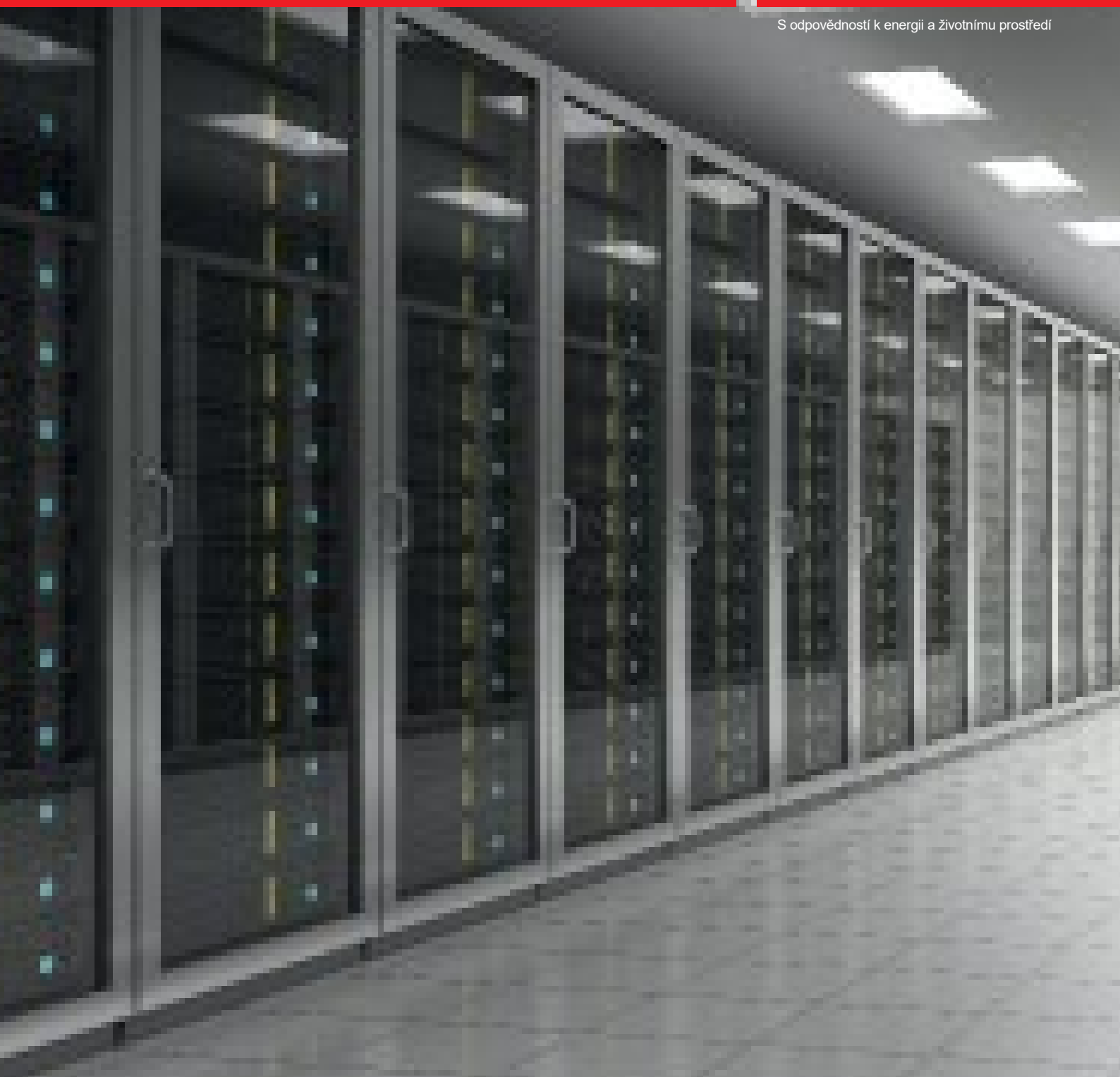


## Systemové řešení pro datová centra

Energeticky úsporná klimatizace pomocí systému ServeLine

# Hoval

S odpovědností k energii a životnímu prostředí



Cool IT smart – moderní řešení chlazení datových center

# Nejkompaktnější systém svého druhu.

Systém Hoval ServeLine slouží ke klimatizaci datových center a přitom má jen minimální prostorové požadavky. Samostatné kompaktní jednotky obsahují veškeré součásti potřebné pro zajištění vysoce účinného chlazení IT prostředí. A co více, tyto jednotky mohou být jednoduše propojeny, a tím lze měnit celkový výkon.

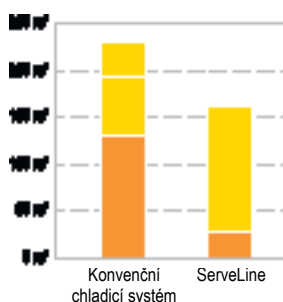
**Mimořádná prostorová úspornost.** Pro chlazení IT prostředí s minimální spotřebou energie systém ServeLine využívá interakce různých zdrojů:

- Nepřímé volné chlazení čerstvým vzduchem
- Nepřímé adiabatické chlazení
- Mechanické chlazení pomocí chladicího výměníku

Veškeré součásti určené ke generování a distribuci energie pro chlazení a pro úpravu vzduchu jsou obzvláště prostorově úsporné a jsou součástí samostatných kompaktních jednotek ServeCool; instalační plocha každé z nich činí 11 m<sup>2</sup>. A pokud ještě zahrnete prostor pro údržbu, bude plocha potřebná pro jednotku činit pouze 14 m<sup>2</sup>. Pouze zdroj studené vody pro pokrytí špičkových zatížení je zajištěn odděleně.

**Flexibilní modulární systém.** Struktura systému ServeLine je modulární. Tento systém se skládá z několika kompaktních jednotek ServeCool s integrovaným řídicím systémem. Tyto jednotky nejsou po stranách opatřeny žádnými spoji ani body pro údržbu, což přináší možnost uspořádání několika jednotek těsně vedle sebe v rámci úspory místa a zároveň možnost volného nastavování velikosti celkového chladicího výkonu systému. Systém je možné pružně přizpůsobovat podmínkám aktuálního růstu příslušného datového centra, což umožní realizaci investičních projektů postupným způsobem.

**Jednoduše kompaktnější.** Při porovnání s konvenčními chladicími systémy je zřejmé, že systém ServeLine má díky svým malým prostorovým nárokům viditelný náskok:



Chlazení datových center  
Chladicí výkon 1000 kW

Pomocí tohoto grafu lze ilustrovat porovnání prostorových požadavků, a to včetně prostoru pro údržbu:

- Vnitřní instalace
- Vnější instalace

Při započtení nákladů na plochu ve vnitřních prostorách 1400 €/m<sup>2</sup> a nákladů na vnější plochu 500 €/m<sup>2</sup> bude z tohoto porovnání zřejmé, že systém ServeLine má před svými konkurenty náskok.

	Konvenční	Hoval ServeLine
<b>Vnitřní plocha</b>	Vodou chlazené chladicí vodní systémy .....38 m <sup>2</sup> Klimatizační jednotky.....62 m <sup>2</sup>	Kompaktní jednotky ServeCool.....134 m <sup>2</sup>
<b>Vnější plocha</b>	Suché chladiče ..... 130 m <sup>2</sup>	Chladicí vodní systémy..28 m <sup>2</sup>
<b>Celkem</b>	Potřebná plocha .....230 m <sup>2</sup> Náklady.....205 000 €	Potřebná plocha .....162 m <sup>2</sup> Náklady.....201 600 €



# Neuvěřitelně snadná údržba.

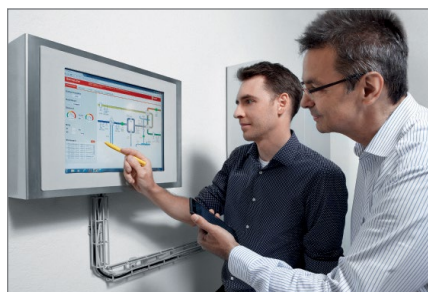
Systém Hoval ServeLine přináší uživateli neuvěřitelně snadnou údržbu. Součásti podléhající údržbě jsou snadno přístupné, náhradní díly jsou komerčně dostupné a není zde potřeba používat jakékoliv speciální nástroje. Díky všem těmto možnostem lze předejít zbytečně vysokým nákladům na servis a údržbu.

**Snadno přístupné.** Důmyslná konstrukce kompaktní jednotky ServeCool je zárukou rychlého a efektivního provádění údržby. Součásti podléhající údržbě, např. filtr, rozprašovací trysky a servopohony, jsou snadno a přímo přístupné velkým servisním otvorem: není nutno nic demontovat.

**Robustní konstrukce.** V kompaktních jednotkách jsou instalovány pouze vysoce kvalitní součásti. Příkladem mohou být deskové tepelné výměníky v tomto provedení, které se používají i v těch nejnáročnějších podmínkách, jaké se mohou vyskytovat u pobřežních větrných elektráren. Ventilátory se mohou pochlubit svými vysoce účinnými EC motory, mají přímý pohon a jsou bezúdržbové.

**K dispozici na místě.** Veškeré součásti podléhající údržbě, např. řídicí jednotky, senzory a ventilátory, a rovněž i spotřební a náhradní díly jsou standardními produkty. Tyto součásti jsou běžně dostupné u odborných prodejců, což znamená, že budou na daném místě rychle k dispozici. Nebude tedy docházet k prostojům v důsledku chybějících dílů.

**Komunikace pomocí webového prohlížeče.** Ovládací skříň s integrovaným řídicím systémem je snadno přístupná zepředu. Přímý přístup k softwaru lze na místě zajistit pomocí kabelu LAN a standardní jednotky s libovolným prohlížečem.



Grafické uživatelské rozhraní řídicího systému lze zobrazovat na libovolném webovém prohlížeči.



# Velká výhoda používání volného chlazení.

Systém Hoval ServeLine představuje stanovení standardů s ohledem na využití čerstvého vzduchu pro volné chlazení. Vysoká účinnost deskových tepelných výměníků a inovativního systému prevence kondenzace umožňuje následující: pro chlazení se používá pouze čerstvý vzduch z více jak 90 % provozní doby.

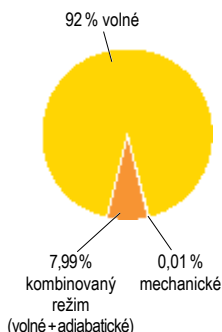
**Velmi vysoká účinnost.** Systém ServeLine zajišťuje nepřímé chlazení pomocí vysoce účinných dvojitých deskových výměníků tepla. Tyto výměníky jsou certifikované podle standardů Eurovent a s využitím jejich celkové teplosměnné plochy 1200 m<sup>2</sup> mohou dosahovat účinnosti až 80 %. V důsledku toho se limit volného chlazení nachází jen těsně pod teplotou přiváděného vzduchu do serverové místnosti. Více než 90 % provozní doby není potřeba spouštět adiabatický systém ani chladicí jednotku.

**Důmyslné řešení.** Systém ServeLine je možné na požádání vybavit systémem prevence kondenzace. Tento automaticky řízený systém zabraňuje kondenzaci vlhkosti v cirkulujícím vzduchu, a to i při velmi nízkých teplotách čerstvého vzduchu. Volné chlazení je tedy možno používat v průběhu celého roku bez nákladného odstraňování vlhkosti přiváděného vzduchu.

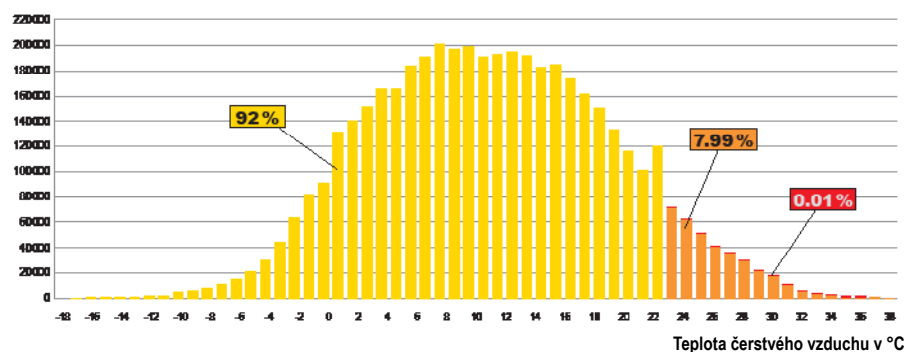
**Výrazné úspory energie.** V rámci níže uvedeného příkladu lze na porovnání ročních křivek systému ServeLine a konvenčního chladičového systému zřetelně vidět ohromný potenciál úspor:

- Systém ServeLine dosahuje svého plného chladičového výkonu až do teplotního rozpětí 3 K mezi čerstvým vzduchem a přiváděným vzduchem pouze při použití nepřímého volného chlazení.
- Systém ServeLine pracuje v kombinovaném režimu při využití volného, adiabatického a mechanického chlazení jen při vysokých hodnotách teploty a vlhkosti čerstvého vzduchu.
- V závislosti na poloze může být podíl chlazení pomocí chladičového výměníku tak nízký, že u aplikací, kde je v serverové místnosti přípustná mírně zvýšená teplota, nebude vůbec nutné používat chladicí jednotku.

Provozní režimy



Chladičový výkon (kWh)



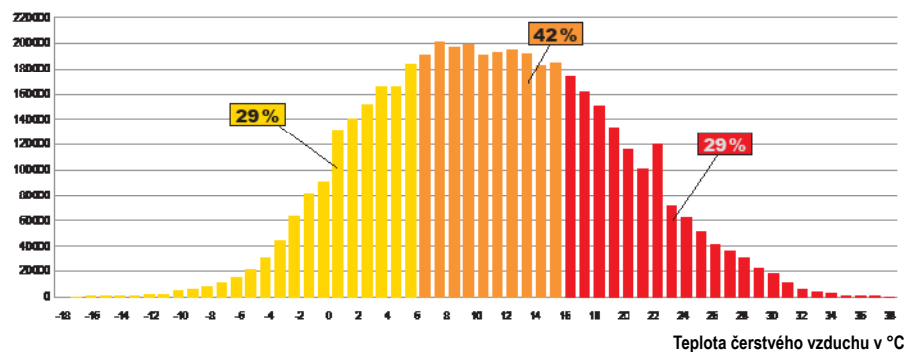
Roční křivka systému Hoval ServeLine

- Volné chlazení
- Adiabatické chlazení
- Mechanické chlazení

Provozní režimy



Chladičový výkon (kWh)



Roční křivka konvenčního chladičového systému

(vodou chlazené chladičové vodní systémy s využitím suchého chladiče)

- Volné chlazení
- Kombinovaný režim
- Mechanické chlazení

Referenční podmínky: Teplota odsávaného vzduchu.....36 °C  
 Teplota přiváděného vzduchu .....24 °C  
 Chladičový výkon .....500 kW  
 Poloha.....Mannheim (klimatická zóna 12)  
 Klimatické údaje podle VDI 4710

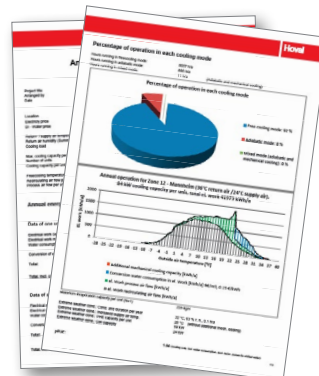
# Spolehlivé plánování pomocí nástroje SECA.

Pomocí nástroje pro výpočet účinnosti SECA (ServeLine Efficiency Calculator) je možné rychlým a spolehlivým způsobem vypočítat průběh roční křivky systému Hoval ServeLine pro libovolnou zeměpisnou polohu. Výpočet je založen na použití certifikovaných měřených hodnot a podrobných meteorologických dat, což představuje zajištění maximální spolehlivosti plánování.

**Zaměřeno na účinnost.** SECA je název uživatelsky přívětivého nástroje pro rychlé a spolehlivé zpracování návrhů klimatizačních systémů ServeLine pro účely datových center. Na základě meteorologických údajů pro zamýšlenou zeměpisnou polohu a požadovaného chladicího výkonu tento nástroj počítá veškerá data, která jsou pro dimenzování provozní jednotky rozhodující. Tento nástroj přitom umožňuje provádět simulace a porovnávání rozdílných scénářů s ohledem na redundanci chladicích zdrojů. Projektant tak může získat detailní údaje o roční spotřebě energie, rozložení provozních hodin v různých režimech chlazení, spotřebě vody pro adiabatické chlazení, průtocích vzduchu, limitu volného chlazení a dalších podrobnostech tak, aby bylo možné příslušnou provozní jednotku optimalizovat pro účely konkrétního projektu (a rovněž i pro jeho postupné rozrůstání) na základě úplných informací.

**Spolehlivá data.** Veškeré výpočty prováděné pomocí SECA jsou založeny na využití zabezpečených dat. Pro výpočet deskových tepelných výměníků a chladicích výměníků tento nástroj využívá certifikované databáze podle Eurovent a knihovny výkonů od výrobců. Teoreticky vypočtené koeficienty výkonnosti byly měřeny a potvrzeny v rámci praktického experimentu provedeného v laboratoři DMT v Essenu (TÜV Nord).

**Přesné hodnoty.** Nástroj SECA využívá přesná meteorologická data v souladu s normou VDI4710. Na rozdíl od speciálně sestavených datových souborů určených k charakterizaci průměrného modelu počasí typického pro daný rok jsou příslušné výpočty založeny na přesných hodnotách teploty a vlhkosti, které se zaznamenávají každých 6 minut. V důsledku toho jsou vypočtené výkonnostní údaje významně přesnější, a to zejména s ohledem na extrémní podmínky počasí, a poskytují tak v průběhu fáze projektování zvýšenou míru spolehlivosti. S ohledem na očekávané klimatické změny nástroj SECA rovněž poskytuje možnost využívat v rámci výpočtů meteorologická data, která byla získána na základě regionálních klimatických modelů pro období 2021 až 2050 (TRY data 2035).



Nástroj SECA provádí výpočty roční křivky a spotřeby energie systému ServeLine pro libovolnou zeměpisnou polohu a při zajištění vysoké míry přesnosti.



Teoreticky vypočtená data jsou neustále kontrolována a ověřována s maximální přesností jak v nezávislých zkušebních institucích, tak na našem interním zkušebním zařízení systému ServeLine.



# Cool IT smart.

Systém Hoval ServeLine zajišťuje chlazení IT infrastruktury při uplatňování minimálních prostorových požadavků a dosahování extrémní energetické účinnosti. Tento systém využívá nepřímé volné chlazení čerstvým vzduchem v kombinaci s adiabatickým a mechanickým chlazením. Díky vysoké účinnosti tepelných výměníků a důmyslnému systému prevence kondenzace může zařízení Hoval ServeLine využívat volné chlazení mnohem intenzivněji než srovnatelné systémy. Výsledkem toho je inteligentní řešení způsobu chlazení, které provozovatelům datových center zaručuje dosahování co nejnižších celkových nákladů spojených s vlastnictvím a maximální spolehlivosti.

Hospodárné řešení



**Klimatizace s minimálními prostorovými požadavky**

Snadné používání



**Neuvěřitelně snadná údržba**

Ekologické řešení



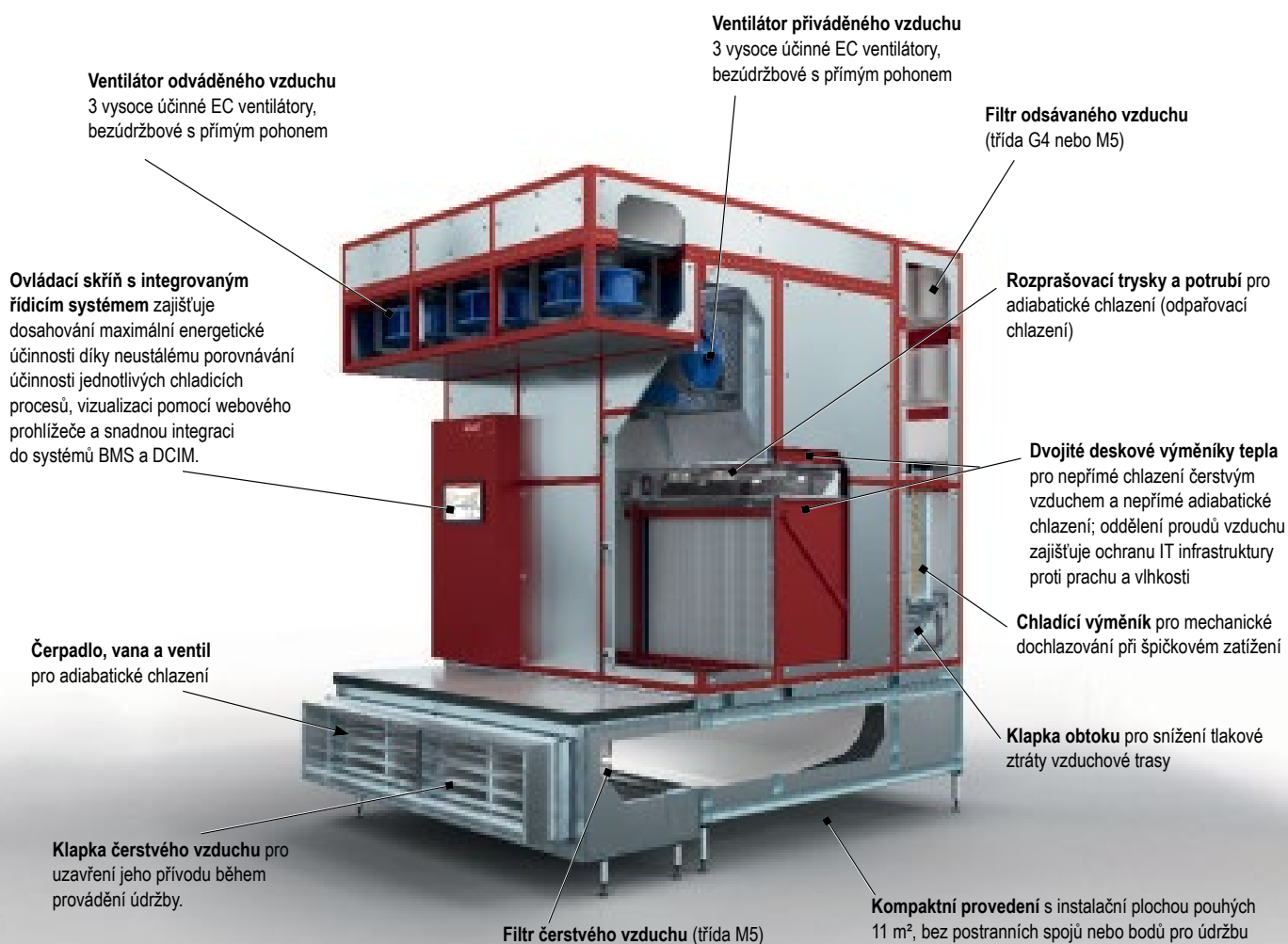
**Rozšířené používání volného chlazení čerstvým vzduchem**

Důmyslné řešení



**Maximální spolehlivost návrhu s využitím certifikovaných dat**

## Vlastnosti systému ServeCool



Volitelné příslušenství (není zde zobrazeno):

Přívod smíšeného vzduchu jako **systém prevence kondenzace** pro 100% citelný chladicí výkon bez odvlhčování i při nízkých teplotách.

# Systematická úspora energie.

Provozovatelé současných datových center odpovídají za kroky vedoucí k významnému snížení spotřeby energie IT infrastruktury. Této výzvě právě čelí i mezinárodní společnost e-shelter colocation GmbH. Tato společnost založila nové datové centrum v Rüsselsheimu v řádech jednotek MW, avšak jeho spotřeba energie je výrazně nižší než spotřeba u srovnatelných systémů. Společnost e-shelter využívá řešení klimatizace, které bylo vyvinuto ve spolupráci se společností Hoval.



## Faktické údaje

Datové centrum Frankfurt 3 společnosti e-shelter:

- 3 oddíly o chladicím výkonu 1 MW
- V každém oddílu je instalováno 9 kompaktních jednotek ServeCool
- Výkonnost byla testována TÜV
- Více než 83% celkové provozní doby odpovídá výhradně nepřímému volnému chlazení

## Inteligentní řešení způsobu chlazení v datovém centru Frankfurt 3 společnosti e-shelter

Systém Hoval ServeLine využívá pro klimatizování prostředí špičkových serverů v průběhu celého roku čerstvý vzduch. Systém zajišťuje nepřímé chlazení pomocí deskových tepelných výměníků, což znamená, že serverové místnosti zůstanou chráněny proti působení prachu i vlhkosti.

- Tento systém může poskytovat požadovaný chladicí výkon jednoho modulu 120 kW při využití čistého čerstvého vzduchu a ochlazení na teplotu čerstvého vzduchu 17 °C. To znamená ročně 6916 provozních hodin s vysokou mírou využitelnosti při teplotě přiváděného vzduchu 21 °C bez použití byť jediného kompresoru.
- Od teploty čerstvého vzduchu 18 °C a vyšší (průměrně cca 1258 hodin ročně) je chlazení zajišťováno výhradně pomocí adiabatického systému.
- V průběhu zbývajících 130 hodin ročně jsou v provozu chladicí jednotky pod částečným zatížením v kombinaci s adiabatickým systémem, díky čemuž lze dosahovat optimální účinnosti.

Systém Hoval ServeLine se rovněž může pochlubit mimořádně kompaktním a prostorově úsporným provedením. Tento systém vyžaduje pro dosažení výkonu 120 kW pouze instalační plochu o velikosti zhruba 14 m<sup>2</sup>, a to včetně prostoru pro zajištění údržby a servisu.

Instrumentace a řídicí systém, vyvinutý ve spolupráci se společností e-shelter, využívá průmyslový regulátor a poskytuje tak v každém okamžiku optimální strategii řízení. Systém provádí porovnávání účinnosti nepřímého volného chlazení, adiabatického a mechanického chlazení, čímž minimalizuje výši provozních nákladů na straně poskytovatele inovovaných prostor.

## S odpovědností k energii a životnímu prostředí

Značka Hoval je mezinárodně známá jako značka jednoho z předních dodavatelů interierových klimatizačních řešení. Více než 65 let zkušeností nám poskytuje potřebné schopnosti a motivaci k neustálému vývoji výjimečných řešení a technicky pokročilých zařízení. Maximalizace energetické účinnosti a tím i ochrana životního prostředí jsou pro nás současně závazkem i motivací. Společnost Hoval se etablovala jako odborný poskytovatel inteligentních systémů pro vytápění a větrání, které jsou vyváženy do více než 50 zemí po celém světě.



### Technologie vytápění společnosti Hoval

Jako dodavatel kompletního sortimentu pomáhá společnost Hoval svým zákazníkům s výběrem inovativních systémových řešení pro širokou škálu energetických zdrojů, jako jsou tepelná čerpadla, biomasa, solární energie, plyn, topný olej a dálkové vytápění. Služby zahrnují spektrum od malých komerčních projektů až po rozsáhlé průmyslové projekty.

Mezinárodně  
Hoval Aktiengesellschaft  
Austrasse 70  
9490 Vaduz, Lichtenštejnsko  
Tel. +423 399 24 00  
info.klimatechnik@hoval.com  
www.hoval.com

Česká republika  
Hoval spol. s r.o.  
Republikánská 45  
31204 Plzeň  
info@hoval.cz  
www.hoval.cz

Slovensko  
Hoval SK spol. s r.o.  
Krivá 23  
04001 Košice  
info@hoval.sk  
www.hoval.sk



### Komfortní větrání Hoval

Vyšší míra komfortu a účinnější využívání energie v objektech od soukromých bytů až po podnikatelské prostory: naše produkty pro větrání zajišťují příjemné prostředí poskytují čerstvý a čistý vzduch v prostorách, ve kterých žijete i pracujete. Náš inovativní systém pro zdravé klima v místnostech využívá rekuperaci tepla a vlhkosti a současně chrání zdroje energie a poskytuje zdravější prostředí.



### Systémy vnitřního prostředí Hoval

Systémy vnitřního prostředí zajišťují špičkovou kvalitu vzduchu a hospodárnou využitelnost. Společnost Hoval instaluje decentralizované systémy již mnoho let. Klíčovým řešením je používat kombinace několika klimatizačních jednotek, a to i jednotek různých typů, které lze ovládat samostatně, nebo společně jako jeden systém. To umožňuje společnosti Hoval flexibilně reagovat na širokou škálu požadavků na vytápění, chlazení a větrání.



### Rekuperace tepla Hoval

Účinné využívání energie v důsledku rekuperace tepla. Společnost Hoval nabízí dvě odlišná řešení: deskové výměníky tepla jako systém rekuperace a rotační výměníky tepla jako systém regenerace.