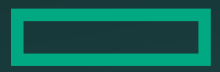


Jak připravit DC pro AI infrastrukturu “bez vody to nepůjde...“

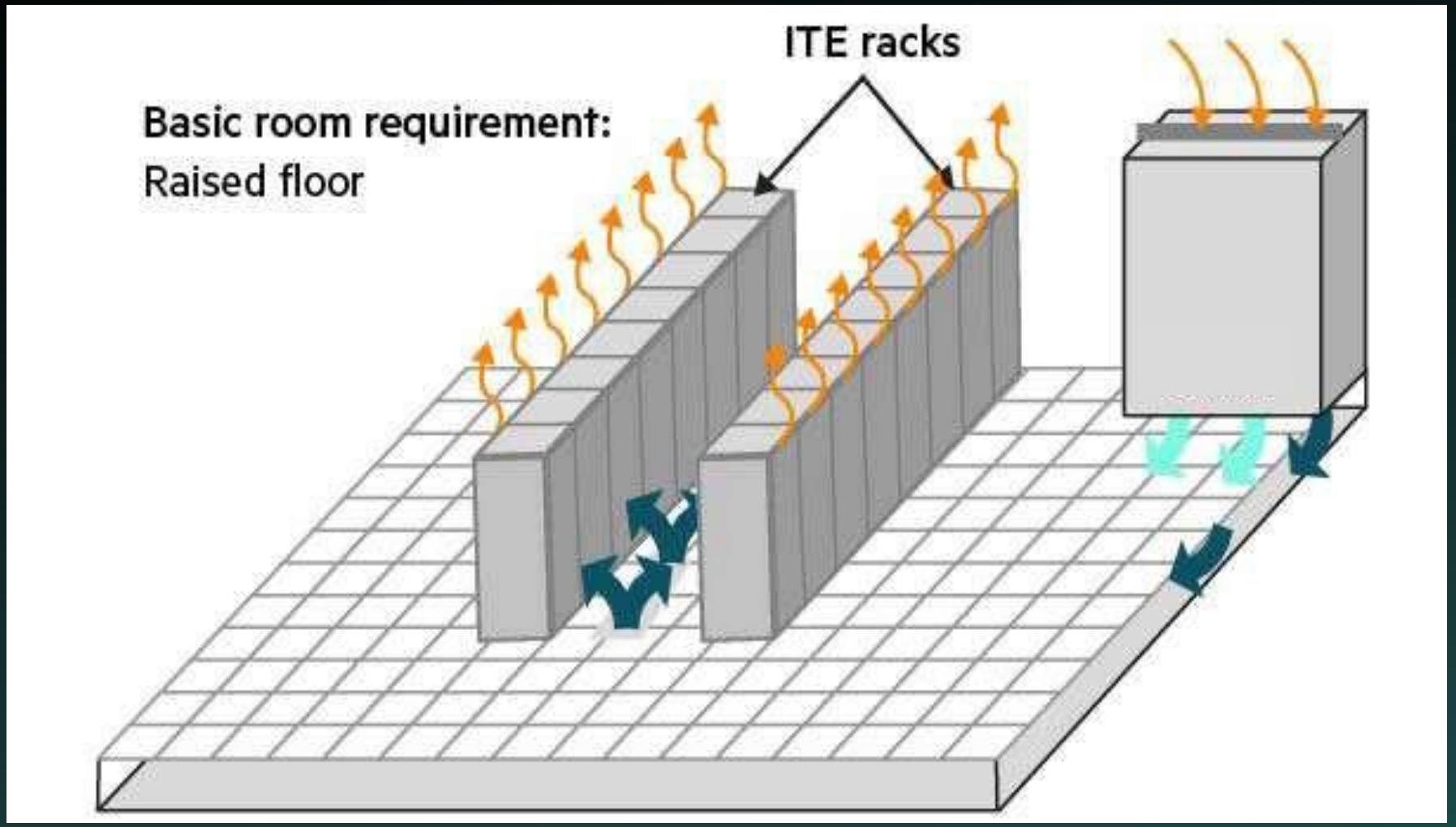
Luboš Kolář, lubos.kolar@hpe.com



Vzduch nebo voda...



Standardní vzduchové chlazení v bežných DC a kolokacích



CHLAZENÍ VZDUCHEM

Stále ještě možná cesta, ale z pohledu DC vytváří mnoho více a více omezení a kompromisů



2U

1 – 4 DW GPUs, PCIe

L40S, H200
RTX Pro 4000/6000 BSE

2 – 2.5 kW



4U

až 8-10x DW GPUs, PCIe

H200, RTX Pro 6000 BSE

5.5 – 6 kW



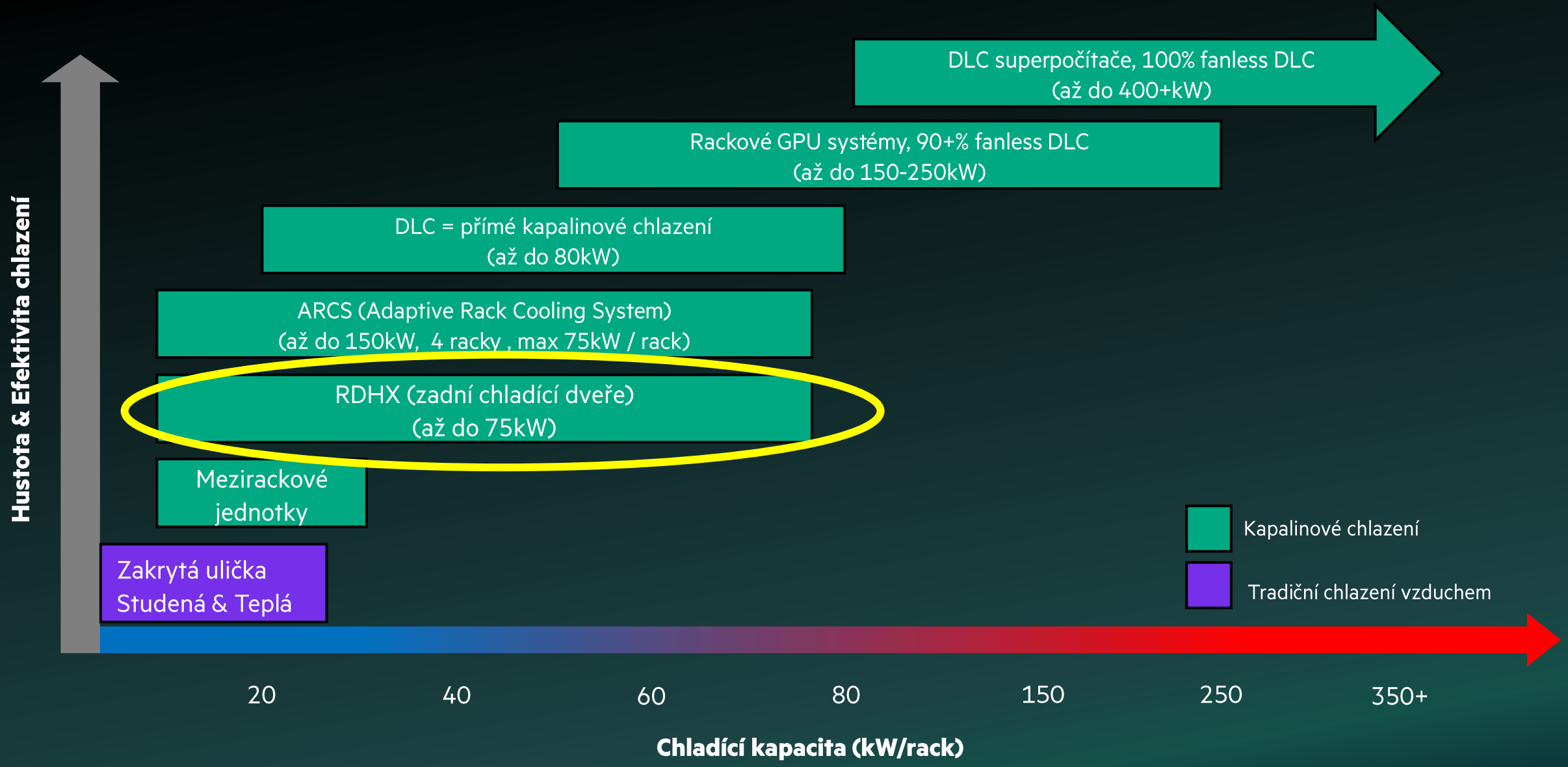
10U

8x SXM

B300

15kW

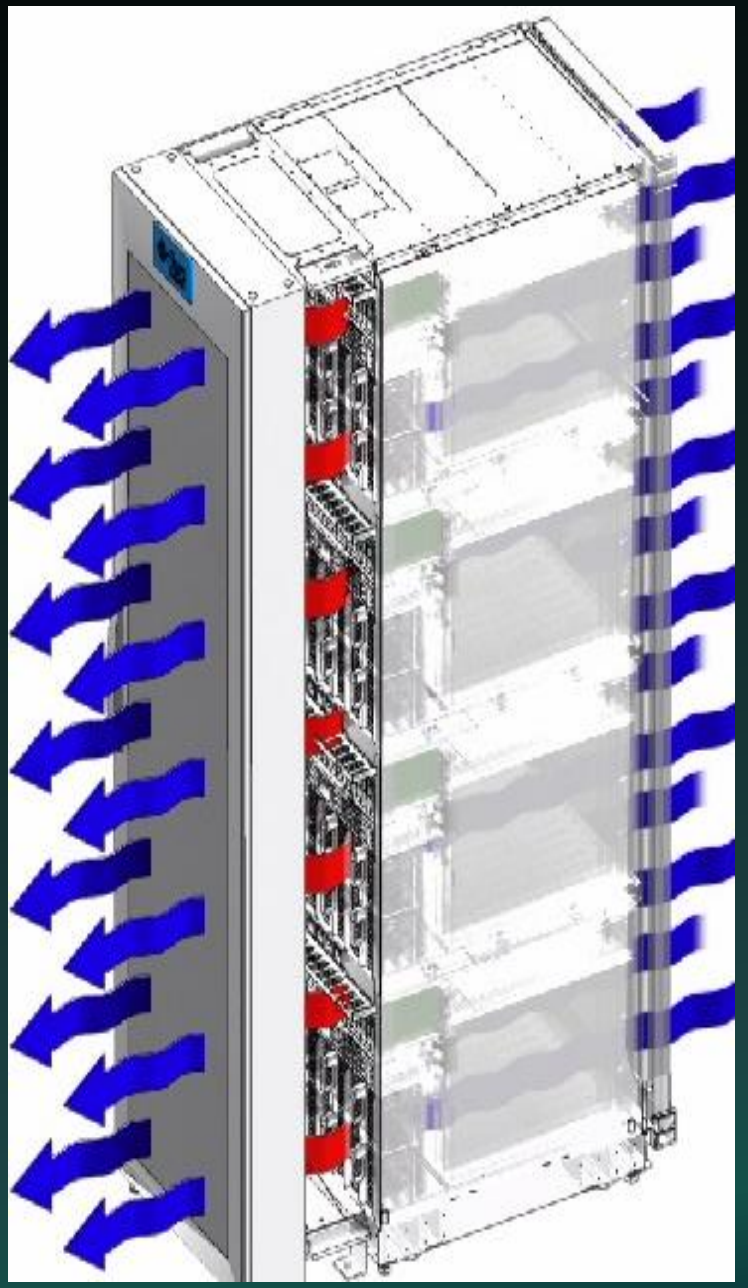
DOSTUPNÁ ŠKÁLA TECHNOLOGIÍ CHLAZENÍ V DC



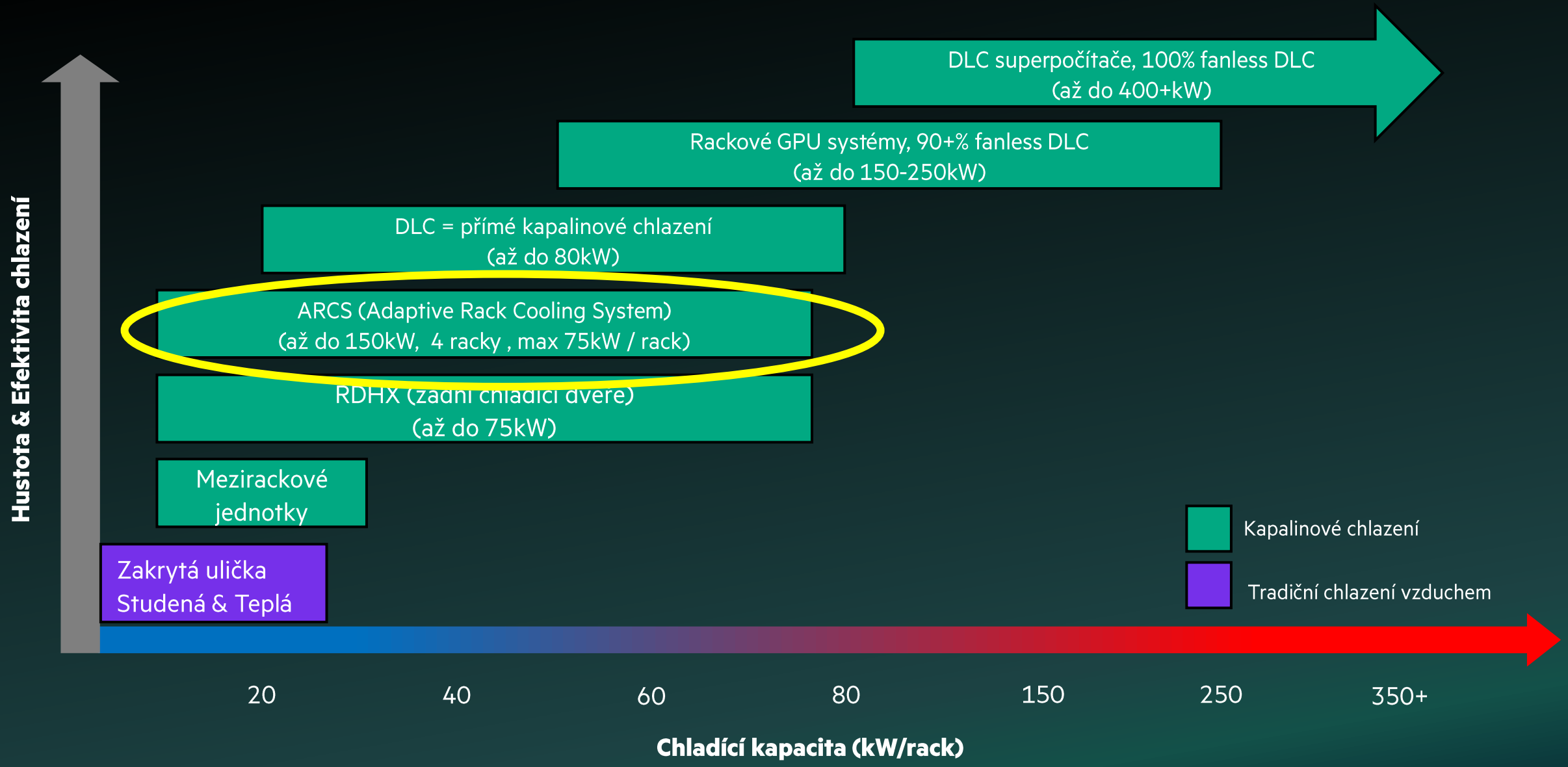
RDHX – výměník na zadní straně racku







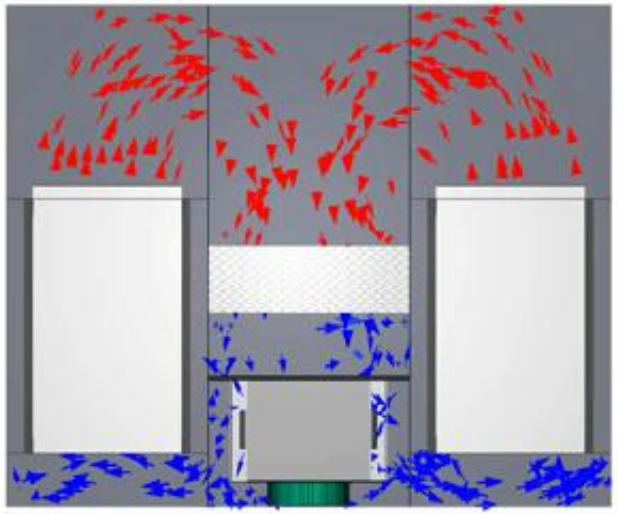
DOSTUPNÁ ŠKÁLA TECHNOLOGIÍ CHLAZENÍ V DC

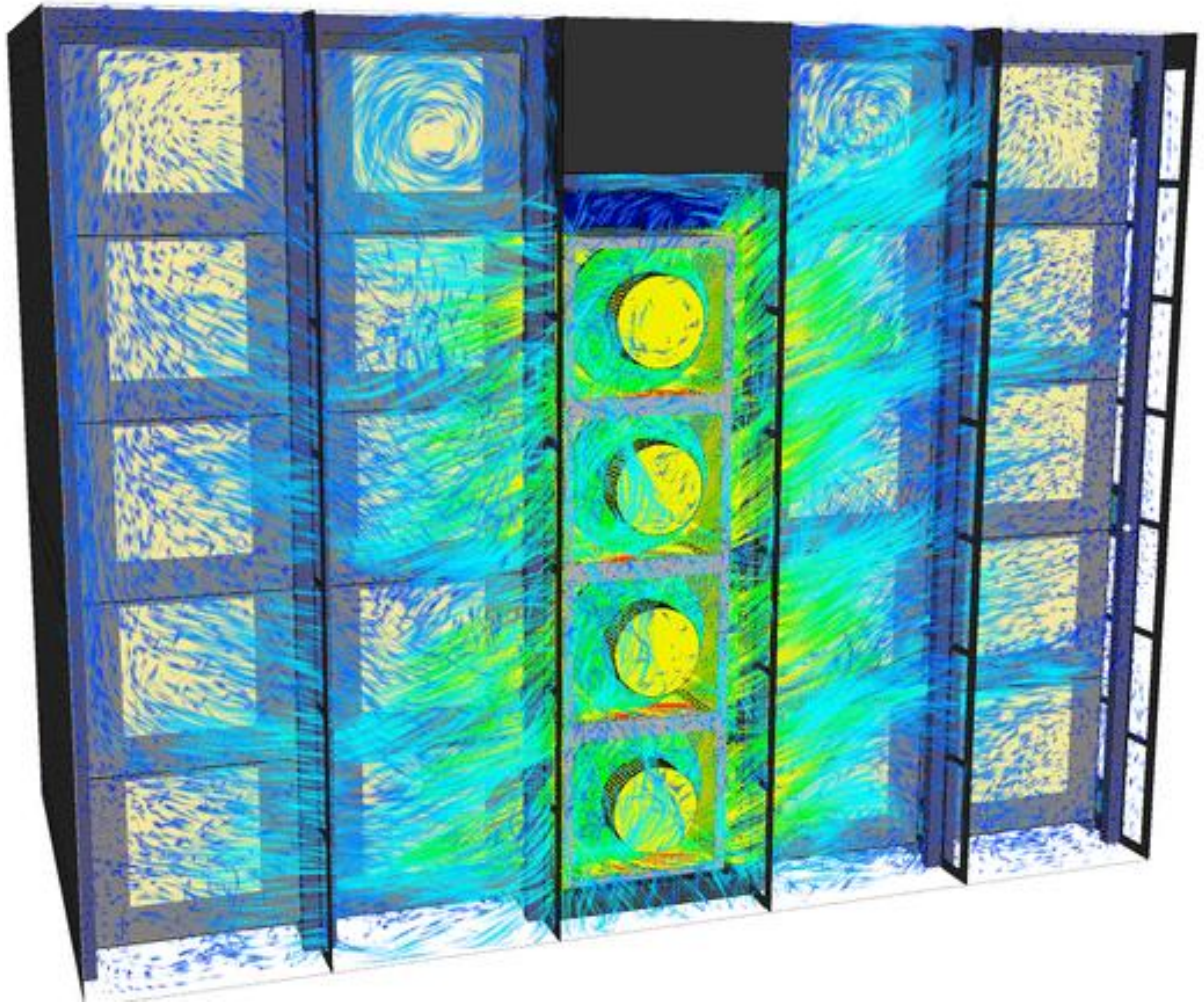


Adaptive Rack Cooling System – uzavřené room-neutrální racky

chladící jednotky

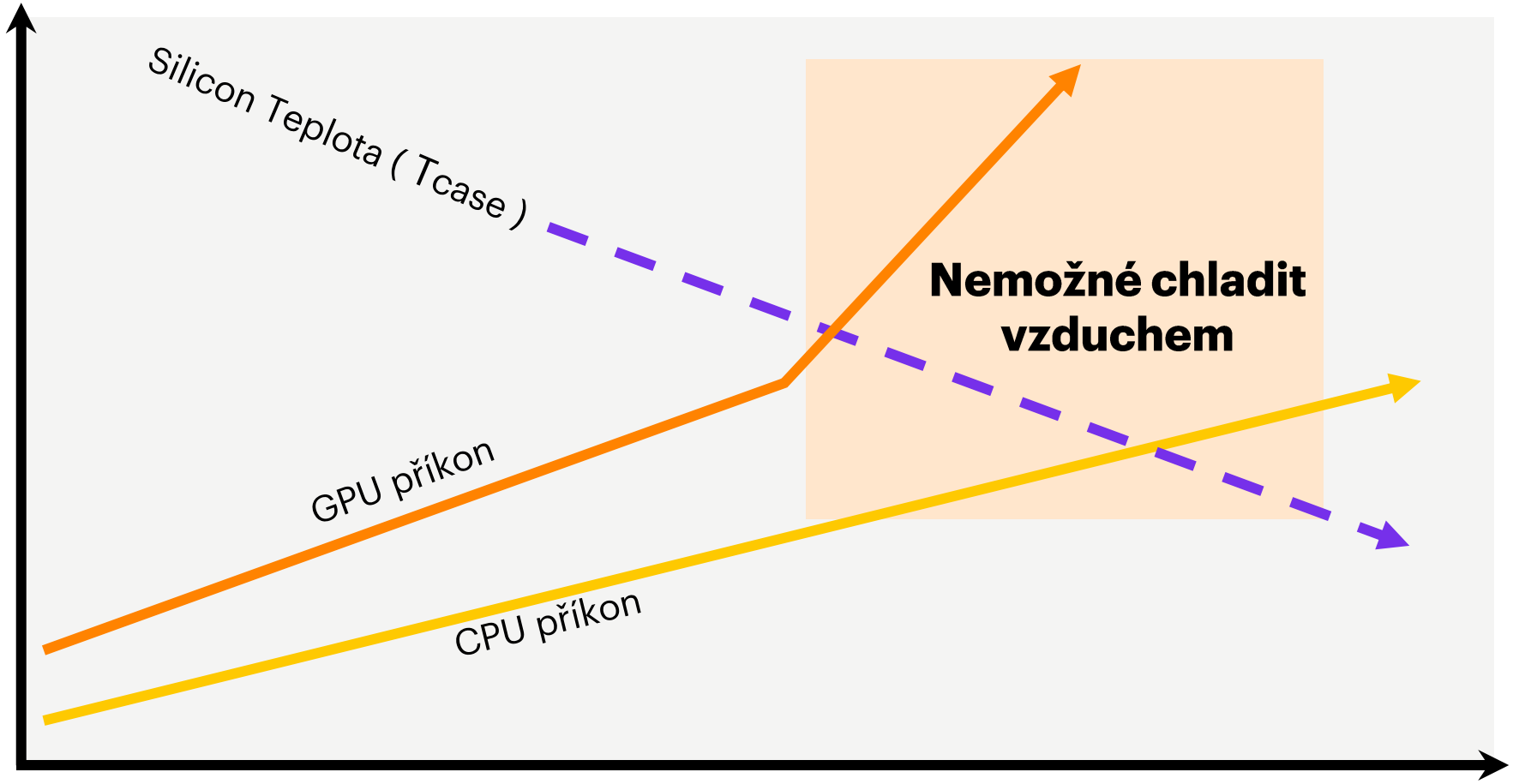






DILEMA CHLAZENÍ VÝKONNÝCH ČIPŮ

Zvyšující se hustota výkonu znemožňuje chlazení vzduchem



A tady to bez vody dál nepůjde ...

CHLAZENÍ KAPALINOU

Není jiná cesta - je třeba připravit DC flexibilně pro masivní napájení a chlazení racků



8 SXM GPUs

H200, B200/B300

9 – 15 kW
(6-8x do racku)
85-90 kW



8 SXM GPUs

R200

22-24 kW
(8-16x do racku)
190-380 kW



SXM NVL72/NVL4

GB200/300, VR200

150-220 kW

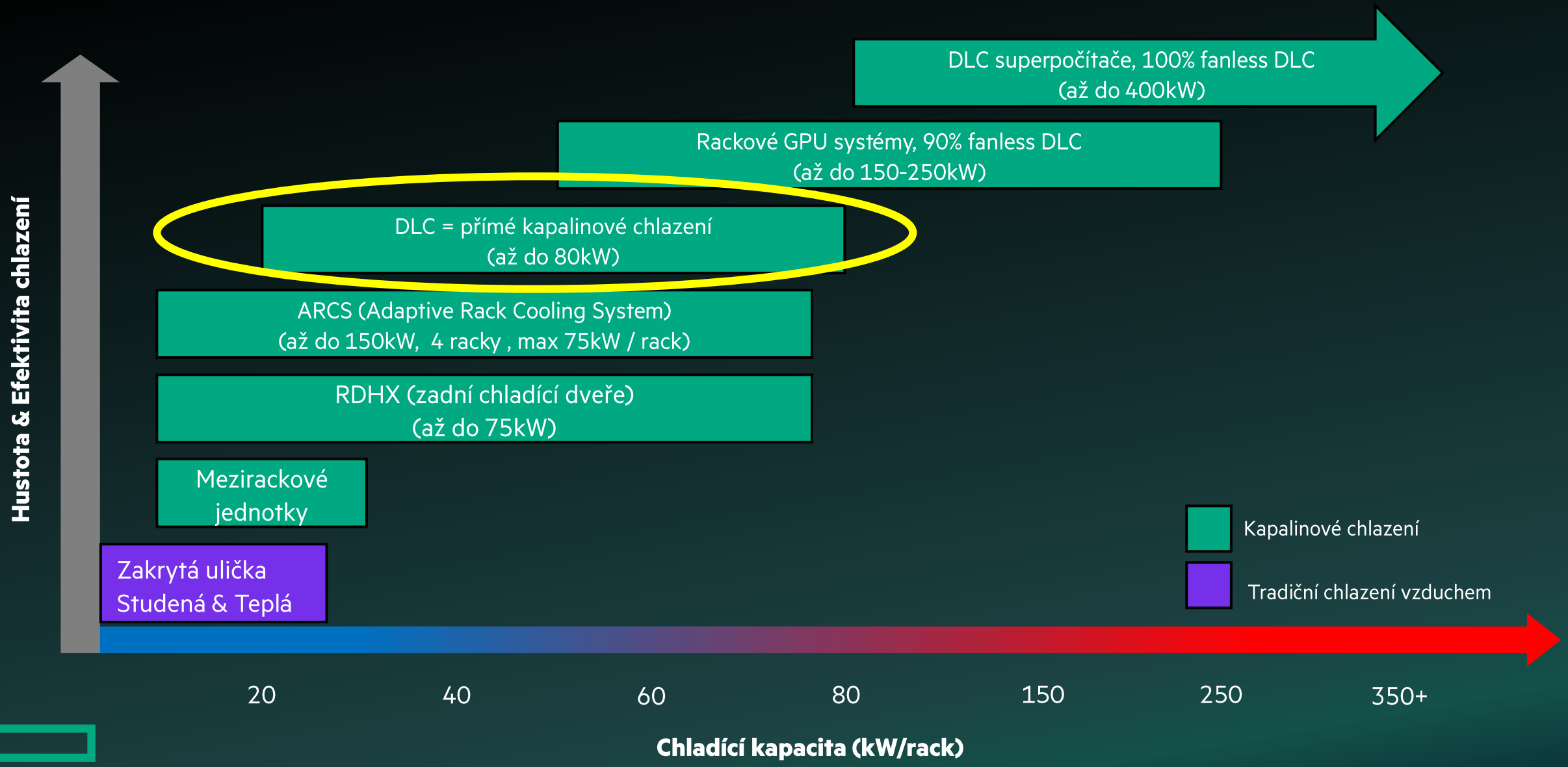


NVL4

GH200, VR200

až 350-400+ kW

Dostupná škála technologií chlazení v DC



DLC = přímé kapalinové chlazení

Vyžaduje dostupnost kapalinových chladících okruhů v DC

Chlazení vzduchem



100% tepla do vzduchu
0% tepla do kapaliny

nebo

Přímé kapalinové chlazení



15=30% tepla do vzduchu
70=85% tepla do kapaliny

Přídavné chlazení

Může být použito v kombinaci se vzduchem nebo DLC chlazenými servery

RDHX

Chladící dveře na zadní straně racků



Využívá DC vodu pro chlazení tepla ze serverů před návratem do DC sálu

nebo

ARCS

Adaptive Rack Cooling System



Vytváří room-neutrální jednotku za použití uzavřených racků a využívá DC vodu pro chlazení vzduchu uvnitř

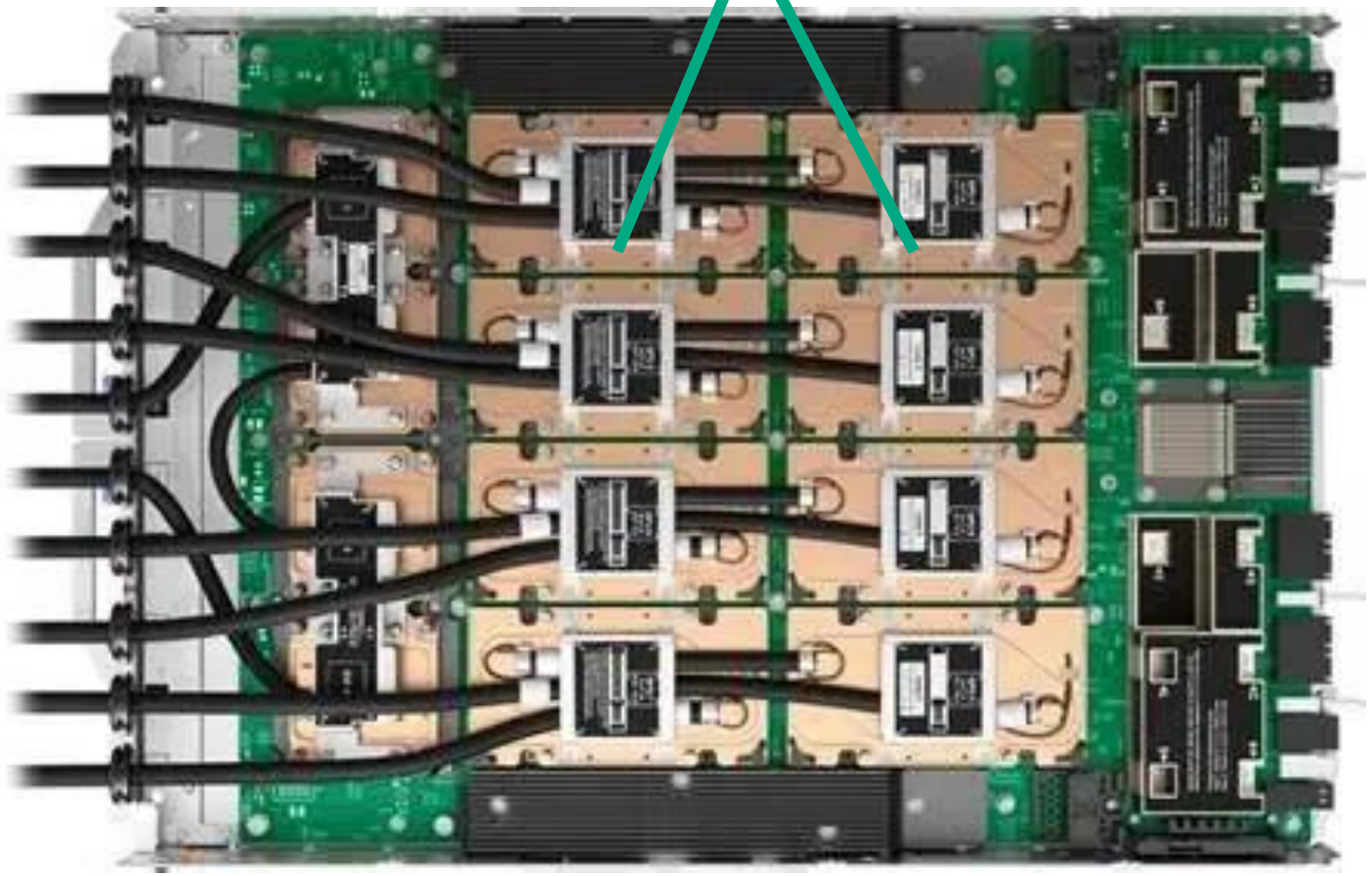
PŘÍMÉ KAPALINOVÉ CHLAZENÍ (DLC)

Chladící elementy (cold plates) pro CPU

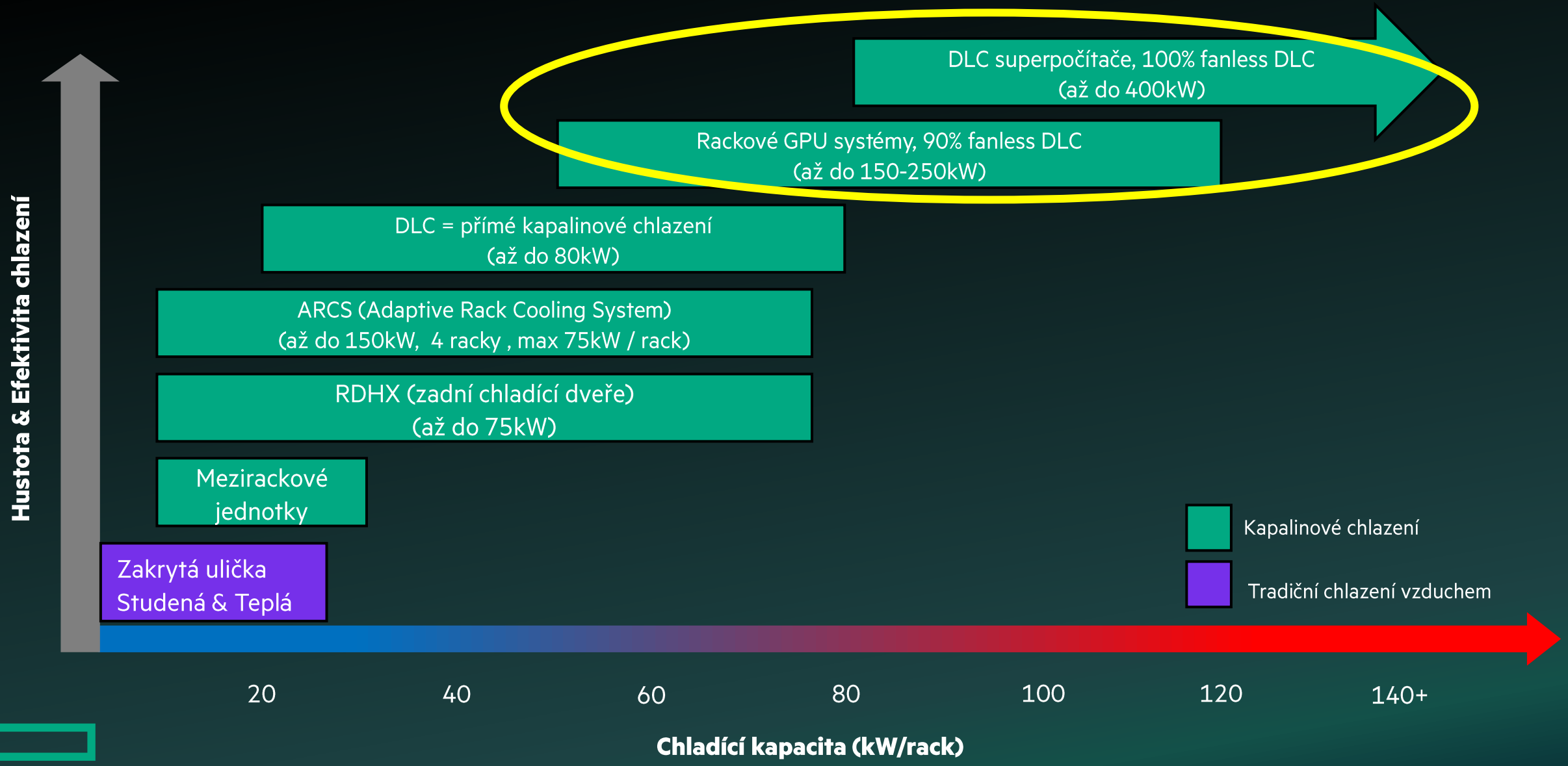
Flexibilní hadice

a

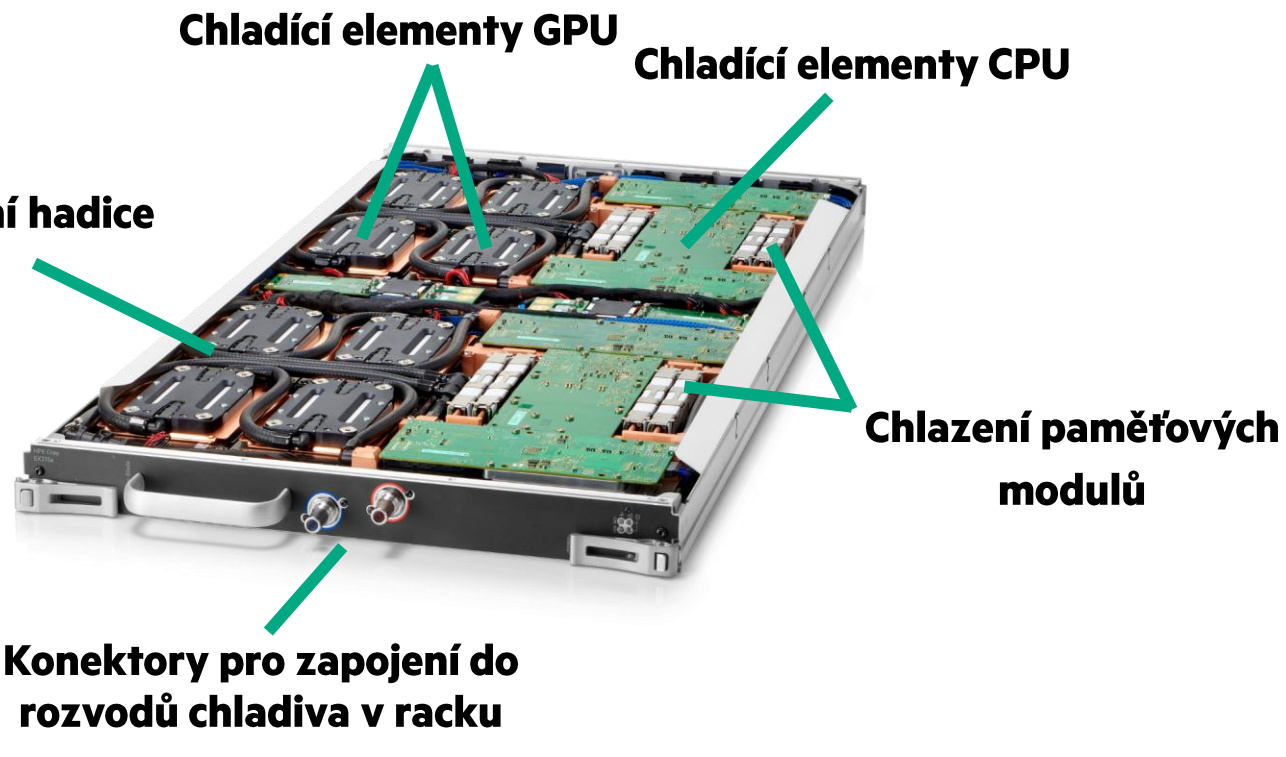
Konektory pro zapojení do rozvodů chladiva v racku



DOSTUPNÁ ŠKÁLA TECHNOLOGIÍ CHLAZENÍ V DC

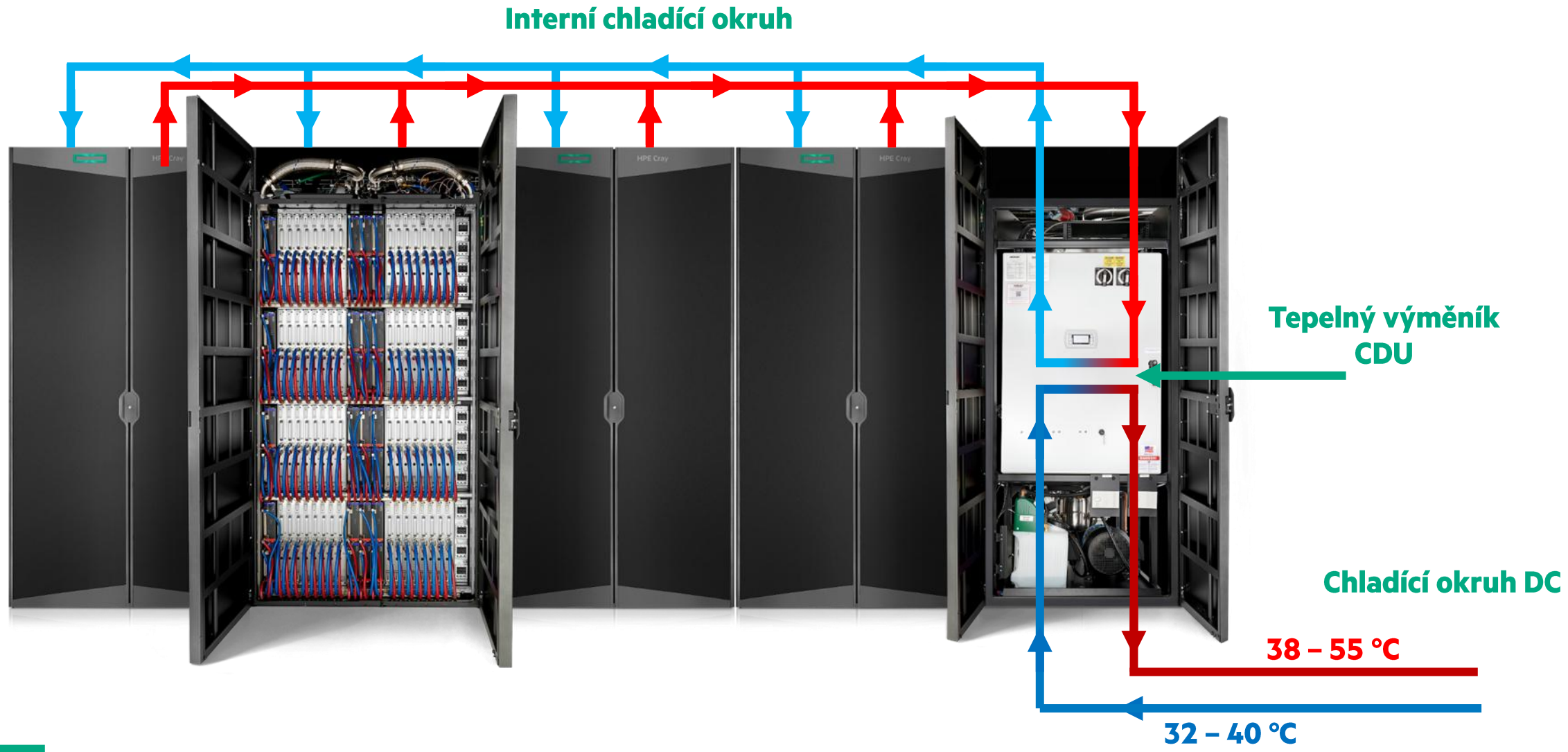


100% DLC VÝPOČETNÍ SERVER / BLADE





SYSTÉM 100% DLC CHLAZENÝ TEPLOU VODOU



PROČ CHLADIT VODOU, POKUD MÁM VOLBU?

Výkon

Bezpečný provoz nejvýkonnějších CPU/GPU

Trvalý „turbo“ režim



Hustota

Více serveru na rack Méně racků

Nižší náklady – kabeláž, prostor

Efektivita

Více efektivní zachycení tepla

Méně energie na chlazení

DALŠÍ BENEFITY 100% KAPALINOVÉHO CHLAZENÍ: VYUŽITÍ ZBYTKOVÉHO TEPLA

Příklad: LUMI superpočítač produkuje 20 procent tepla potřebného pro vytápění města Kajaani

100% hydro-energie

Vytápí 20% blízkého města





MODULÁRNÍ DATOVÁ CENTRA

Optimalizovaná infrastruktura pro mnoho typů použití



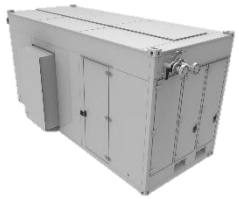
DC4
44kW
200U



DC5-50
50kW
250U



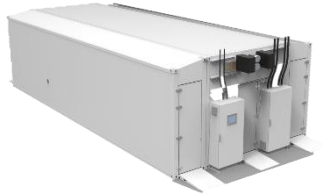
DC10-200
200kW
500U



DC10-300
290kW
500U



DC21-600
580kW
1050U



DC44
1014kW
2200U



Mini DC



DC1



DC8
200kW
368U



DC21-300
290kW
1050U



DC18
500kW
858U



DC20
680kW or 880kW
840U



DC 8 DLC
0,76 MW
384U



DC 16 DLC
1,5 MW
768U

Hewlett Packard
Enterprise



DĚKUJI ZA POZORNOST