

1. ÚVOD

Jednostupňová dokumentace pro výběr dodavatele řeší chlazení datového centra Magistrátu města Chomutova v budově ve Zborovské ulici č.p.4602.

2. BILANCE CHLADU

Potřeby chladu pro chladicí mezi-rackové jednotky byly stanoveny na základě podkladů pro chlazení datového centra. Celkové tepelné zatížení datového centra bylo stanoveno na 20 kW.

3. ZDROJ CHLADU

Jako zdroj chladu budou navrženy dvě kompaktní vzduchem chlazené jednotky, každá o chladícím výkonu min. 20 kW v konfiguraci 1+1 – tepelné zisky zařízení tak budou pokryty i při výpadku jedné z chladících jednotek.

Součástí jednotek bude hydraulický modul obsahující oběhové čerpadlo, akumulární a expanzní nádobu, pojišťovací ventil a hlídač průtoku.

Vzhledem k okolní zástavbě budou jednotky navrženy v extra-tichém provedení, aby se minimalizovaly případné náklady na protihluková opatření.

Chladicí jednotky budou umístěny na střeše nájezdové rampy hlavního vchodu budovy sousedící s místností datového centra na rámové konstrukci, jejíž výstavbu zajistí zadavatel na základě dodané technické dokumentace.

Základní parametry blokové chladicí jednotky:

chladicí výkon	min. 20 kW při venkovní teplotě +35°C
elektrický příkon	max. 5 kW
hladina akustického tlaku v 10 m ve směru k obytné zástavbě	max. 40,0 dB(A)
hmotnost	max. 200 kg
počet	2 ks

Ve výparníkovém okruhu (rozvody po objektu) bude použita ????, ekologicky nezávadná a snadno biologicky odbouratelná směs s nízkým bodem tuhnutí zajišťující ochranu před zamrznutím i v případě odstávky.

.

4. OKRUH CHLAZENÍ

Chladicí voda bude rozváděna pro mezirackové chladicí jednotky umístěné v serverovně.

Pro chlazení serverovny budou navrženy dvě mezi-rackové jednotky, každá s uvažovaným výkonem min. 20 kW s horizontální prouděním vzduchu, kdy teplý vzduch je nasáván na zadní straně racků (teplá ulička) a po ochlazení vyveden na přední straně racků (studená ulička). Jednotky budou navrženy s dostatečnou rezervou tak, aby při výpadku jedné z nich byla druhá schopna pokrýt tepelnou zátěž serverovny. Zvýšení chladicího výkonu jednotky bude provedeno zvýšením množství vzduchu proudícího mezirackovou jednotkou. V případě potřeby je možné zakrýt studenou uličku.

Mezirackové chladicí jednotky budou rozměrově a montážně kompatibilní se stávajícími rackovými skříněmi RITTAL typu DK-TS, přesah na přední straně z důvodu směrování proudu vzduchu je povolen. Nutné dovybavení stávajících skříní bude provedeno pouze plně kompatibilními komponentami. Jakékoliv výrobcem neschválené úpravy, nebo

nestandardní zásahy do komponent stávajících rackových skříní, nebo do dodávaných komponent jsou nepřipustné. Stávající rackové skříně budou posunuty o šířku mezirackové jednotky dle výkresové dokumentace, odpojení a opětovné zapojení IT technologie zajistí zadavatel v době, kdy odstávka nebude mít vliv na chod MMCH.

Základní parametry mezirackových jednotek:

chladicí výkon	min. 20 kW
vzduchový výkon	min. 4.500 m3/h
elektrický příkon	max. 1,50 kW
hladina akustického tlaku v 1 m	max. 65 dB(A)
hmotnost	max. 300 kg
počet	2 ks
výška	2000 mm
šířka	300 mm
hloubka	1000-1200 mm

Odbočky k jednotlivým mezi-rackovým jednotkám budou opatřeny uzavírací armaturou a ručním regulačním ventilem. Výkon mezi-rackových jednotek bude regulován pomocí externích trojcestných směšovacích ventilů.

6. REGULACE A MONITORING

Chladicí jednotky budou provozovány bezobslužně s občasným dozorem. Součástí regulace chladicích bude zajištění střídání jednotek v čase tak, aby obě jednotky byly provozovány přibližně stejnou dobu. Zároveň bude zajištěn automatický záskok záložní jednotky v případě výpadku provozní jednotky.

Kromě toho budou vlastní chladicí jednotky a mezi-rackové jednotky vybaveny TCP/IP kartami pro vlastní dohled a správu těchto zařízení např. prostřednictvím Webserveru ,nebo SNMP protokolu.

Součástí dodávky bude aplikace zobrazující přehledové schéma chlazení (2 výrobňiky chladu a 2 mezirackové jednotky) v prostředí zajišťujícím real-time vykonávání operací. Komunikace mezi dohledovou aplikací a uvedenými komponentami bude probíhat po LAN. Grafická podoba bude odvozena z přehledového výkresu chlazení. Pro jednotlivé komponenty budou v dohledové aplikaci zobrazeny základní technické parametry jednotlivých komponent. Grafická aplikace bude zároveň přebírat a následně vyhodnocovat poruchové stavy jednotlivých komponent a čas vzniku poruchy bude ukládat do logu. K dispozici bude i vykreslování grafů průběhů vybraných teplot, případně dalších veličin. Aplikace bude také obsahovat i modul pro nastavení základních parametrů komponent,:

- mezirackové jednotky – teplota, warningové a alarmové teploty,...
- výrobňiky chladu – teplota, čas střídání výrobňiků

Součástí aplikace bude možnost víceuživatelského přístupu včetně řízení uživatelských práv.

7. ROZVODY CHLADU

Z důvodu prací v již funkční serverovně, budou rozvody chladu provedeny z plastového potrubí PE100 spojovaného pomocí elektrotvarovek (nelze použít svařování).

Rozvody budou od mezi-rackových jednotek vedeny pod stropem k venkovním jednotkám. Potrubí bude uloženo na konzolách vetknutých do stěny popř. kotvených do stropu. Kotvící technika bude součástí dodávky.

Potrubí bude provedeno, odzkoušeno a zdokladováno dle ČSN EN 13 480.

Tepelná dilatace potrubí bude zajištěna přirozenými ohyby trasy a pomocí U a L kompenzátorů.

Všechna potrubí budou opatřena návlekovou tepelnou izolací. Tepelné izolace musí být provedeny v souladu s vyhláškou MPO č. 193/2007 Sb.

Rozvody budou provedeny v předepsaném spádu min. 0,3% tak, aby byly řádně odvodušitelné a vypustitelné, s důrazem na rozvody v podlahách.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou požárně utěsněny, prostupy stěnami a stropy budou opatřeny prostupovými manžetami.

Použité armatury budou běžného provedení přírubové nebo závitové PN 6 až 16.

Předepsané průtoky chladicí vody budou v měřících místech seřizeny pomocí regulačních armatur a měřicího přístroje na hodnoty předepsané ve výkresové dokumentaci. O seřízení bude proveden protokol.

Veškeré potrubí vedené po střeše bude oplechováno AL plechem.

8. TEPELNÉ IZOLACE

Tepelné izolace musí být provedeny v souladu s vyhláškou MPO č. 193/2007 Sb.

Izolováno bude veškeré potrubí, vč. ohybů, přírubových spojů a dalších zařízení.

Tepelná izolace chladicí techniky bude použita s parotěsnou zábranou (faktor difuzního odporu $\mu > 5\,000$). Izolace bude pozorným lepením dokonale parotěsná. Hodnota tepelné vodivosti izolace bude $\lambda < 0,038$ W/mK.

Tloušťky tepelných izolací rozvodů chladu:

DN15-DN32	13 mm
DN40-DN100	19 mm

9. SOUČINNOSTI – POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavba:

- transportní trasu pro vnitřní a venkovní jednotky zajistí zadavatel
- roznášecí konstrukce/základový rám pod venkovní jednotky zajistí zadavatel po upřesnění požadovaných rozměrů

Elektro:

- připojení jednotek na elektrickou síť v hlavním rozvaděči serverovny zajistí dodavatel, včetně potřebného dostrojení hlavního rozvaděče
- elektrickou revizi zajistí dodavatel
- uzemnění jednotek zajistí dodavatel v hlavním rozvaděči serverovny

ZTI:

- odvod kondenzátu od mezi-rackových jednotek bude vyveden na střešní nájezdové rampy hlavního vchodu budovy, zajistí dodavatel

10. FUNKČNÍ ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Zařízení bude namontováno podle příslušných platných ČSN a vyhlášek. Před předáním zařízení odběrateli do provozu musí být dle ČSN 06 0830 instalované zabezpečovací zařízení (pojistné ventily, expanzní nádoby) odzkoušeno včetně elektrických částí.

Před uvedením zařízení do provozu je nutné potrubí vypláchnout, dále je nutné systém napustit a provést:

- Tlakovou zkoušku (zkouška těsnosti) chladicí soustavy bude provedena dle ČSN 06 0310

- Funkční zkoušky budou pro jednotlivá zařízení provedeny samostatně dle dokumentace dodavatele příslušného zařízení. Vyzkoušení chladicího systému jako celku znamená vyzkoušet funkce jednotlivých elementů zařízení.

- Na veškerá elektrická zařízení musí být provedena revizní zpráva.

Závěrem bude provedena i zkouška dilatační a zaškolená obsluha.
O všech zkouškách bude vypracován protokol.

11. OBSLUHA

Zdroje chladu a mezi-rackové jednotky budou provozovány v plně automatickém režimu, s intervaly kontrol jednotlivých částí zařízení uvedených v provozním řádu, který bude součástí dodávky, včetně provozní knihy. Kontroly budou stanoveny zejména na vizuální kontrolu zařízení zdroje chladu (netěsnosti ucpávek armatur a spojů, volnost přístupových cest, celkový pořádek ve zdroji chladu apod.). Mimo to budou dle dokumentace dodané se zařízením stanoveny namátkové kontroly funkčnosti jednotlivých obvodů monitoringu a regulace. Kontrola funkce pojistných ventilů bude ČSN 06 0830 prováděna min. jedenkrát za měsíc.

Kontrola chladicích strojů bude prováděna dle intervalů výrobce servisním technikem výrobce chladicích strojů.

Všechny poznatky bude obsluha pravidelně zapisovat do provozní knihy.

V případě neobvyklých jevů bude dále obsluha postupovat dle návodů k obsluze a údržbě předaných zhotovitelem a dle provozního řádu.

12. BEZPEČNOST PRÁCE

Zařízení bude provedeno tak, aby splňovalo podmínky dané NV 148/20060 a NV 523/2002.

Při provádění montáže potrubí, svařování, kontrole svarů, tlakové zkoušce, případně při proplachu potrubí je nutné dodržovat vyhlášku bezpečnosti práce a příslušné technické normy.

Zařízení bude provedeno tak, aby splňovalo podmínky dané NV 148/2006 a NV 523/2002.

Všechna zařízení, která mohou být zdrojem hluku či vibrací budou opatřena tlumícími členy, ať již závěsy s proti-vibrační vložkou nebo pružným základem. Všechno potrubí vedoucí do a z těchto zařízení bude opatřeno kompenzátory vibrací (gumovými kompenzátory).

Zdroj chladu a veškerá jeho zařízení, včetně zařízení ostatních profesí zabezpečující jeho bezpečný chod budou dodány v souladu s ČSN a EN, např. ČSN EN 378.

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany.

Zpracovatel dodavatelské dokumentace musí v dokumentaci stanovit technologické a pracovní postupy všech jím prováděných stavebních prací a vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce ve smyslu §4 vyhl. ČÚBP č.324 /90 Sb.

Dodavatel stavebních prací musí mít před prováděním stavebních prací zpracovánu analýzu rizik možného ohrožení zaměstnanců ve smyslu § 132a zákoníku práce.

V průběhu prací je nutno dodržovat všechny bezpečnostní předpisy uvedené ve vyhl. 324/90 Českého úřadu bezpečnosti práce.

Všichni pracovníci musí být prokazatelně obeznámeni s platnými bezpečnostními předpisy. Dále musejí být vybaveni osobními ochrannými prostředky odpovídajícími vykonávané práci po celou dobu výstavby musí být kontrolováno jejich dodržování.

Při výstavbě i budoucím provozu technických zařízení musí být dodržovány všechny platné předpisy, zejména Zák. 174/68 Sb., vyhl. ČÚBP 50/78 Sb., vyhl. ČÚBP 18/79 Sb., vyhl. ČÚBP 20/79 Sb., Nař. vl. 378/01 Sb. a Nař. vl. 11/02 Sb. v platném znění.

13. POZNÁMKY K DODÁVCE

- Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže, dopravy, vnitrostaveništní manipulace, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.
- Povinností dodavatele je překontrolovat specifikaci materiálu a případný chybějící materiál nebo výkony doplnit a ocenit.
- Před zahájením montáže a dodávek je nutno po převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do prostoru umístit.
- Všechny použité výrobky musí mít osvědčení o schválení k provozu v České republice.
- Součástí potrubí jsou kolena, oblouky, redukce, uložení, šroubení, prostupové manžety, podpěry, konzoly a veškeré ocelové konstrukce potřebné k uložení potrubí (včetně pevných, kluzných bodů a dalších prvků zajišťující dilataci potrubí). Potrubí bude provedeno, odzkoušeno a zdokladováno dle ČSN EN 13 480.
- Přírubové a bezpřírubové armatury jsou uvažovány včetně protipřírub, těsnění, šroubů atd., závitové armatury budou osazeny včetně připojovacích šroubení.
- Manometry budou použity včetně smyčky a trojcestného manometrického kohoutu, teploměry včetně návarku a jímky.
- Veškerá zařízení (čerpadla, výměníky atd.) jsou uvažována včetně připojovacích protipřírub popř. šroubení.
- Součástí dodávky bude i propláchnutí veškerého potrubí, hydraulické zaregulování soustavy měřicím přístrojem, oživení systémů, všechny potřebné zkoušky (dle platných předpisů v ČR), zaškolení obsluhy včetně výkresů skutečného provedení a návodů k obsluze a údržbě, provozních knih a řádů. O provedených zkouškách budou vystaveny protokoly.
- Všechny stoupačky, okruhy, armatury a další zařízení budou označeny identifikačními štítky resp. šípkami značící směr proudění média.
- Bude provedeno měření hluku pro instalovaná zařízení ve venkovním a vnitřním prostředí. O měření bude proveden protokol
- V průběhu provádění prací budou respektovány všechny příslušné platné předpisy a požadavky BOZP. Náklady vyplývající z jejich dodržení jsou součástí jednotkové ceny a nebudou zvlášť hrazeny.
- Všechna strojní zařízení a rozvody budou opatřena předepsanými antihlukovými a antivibračními izolacemi ve smyslu platných předpisů. Tyto izolace jsou součástí jednotkové ceny a nebudou zvlášť hrazeny.
- Tepelně neizolované části potrubí a kovové kotevní a pomocné prvky budou opatřeny syntetickým základním a dvojnásobným konečným nátěrem. Tyto práce a dodávky jsou součástí nabídky a nebudou zvlášť hrazeny. Tepelně izolované prvky budou opatřeny základním nátěrem.
- Součástí díla je dodávka a provedení všech tepelných izolací potrubí v rámci jednot. ceny. tepelné izolace budou provedeny dle. vyhl. 193/2007 Sb.
- Veškeré práce budou provedeny úhledně, řádně a kvalitně řemeslným způsobem.

14. ZÁVĚR

Tento projekt obsahuje veškeré náležitosti pro tento projektový stupeň a zohledňuje veškeré podklady, které byly pro projekt k dispozici. Projekt je nutno brát jako jeden celek a není možno používat jednu jeho část odděleně od ostatních.

V případě využití projektu k jiným účelům, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

Příloha č.4 Položkový rozpočet

Číslo položky	Popis jednotlivých prací – POLOŽKOVÝ ROZPOČET	Množství dle projektu	Měrná jednotka	Jednotková cena	Sleva	Celková cena
	Chlazení					
I.	ZAŘÍZENÍ					
	IT racky s chlazením					
1.1.	Mezíracková chladicí jednotka Qch min. 20 kW, max. el. příkon 1.5 kW, napětí 230 V, Lp (1 m) = 64 dB(A), ovládání externího 3-cestného ventilu, TCP/IP karta, směrování vzduchu, rozměry šířka 300 x hloubka 1.000-1200 x výška 2.000 mm	2	kpl			
	Zdroj chladu					
1.3.	Bloková chladicí jednotka Qch min.20 kW, P = max. 5 kW (400V/3), akumulární nádoba min. 50 l, expanzní nádoba, oběhové čerpadlo, TCP/IP karta, Lp (10 m) 35 dB(A), Lw 65,6 dB(A), režim 1+1	2	ks			
1.4.	Napojení jednotek zdroje chladu na rozvody, plnění, odvzdušnění, elektro,	2	ks			
1.5.	Sada pro doplňování glykolu (nádoba 200 l, ruční čerpadlo, potrubní propojení)	1	ks			
1.6.	Membránová expanzní nádoba	1	ks			
II.	ARMATURY					
2.2.	Armatury závitové, vč. přípojovacích šroubení					
2.2.1.	Ruční regulační ventil DN25, včetně měřících nástavců	2	ks			
2.2.2.	Ruční regulační ventil DN40, včetně měřících nástavců	4	ks			
2.2.3.	Kulový kohout 6/4"	2	ks			
2.2.4.	Zpětná klapka 6/4"	2	ks			
2.2.5.	Filtr 6/4"	2	ks			
2.2.6.	Trojcestný směšovací ventil, kv = 10 m ³ /h, servopohon: napájení 24 V DC, ovládání pohonu z mezírackové jednotky	2	ks			
2.2.7.	Kulový kohout se zajištěním MK1"	1	ks			
2.2.8.	Kohout plnicí a vypouštěcí 3/4"	10	ks			
2.2.9.	Odvzdušňovací ventil 3/8"	8	ks			
2.2.10.	Teploměr -30-50°C	2	ks			
2.2.11.	Tlakoměr 0-600kPa, včetně man. smyčky a 3-cest. man. kohoutu	1	ks			
2.2.12.	Nerezová flexibilní tlaková hadice DN5/4", 500mm	4	ks			
2.2.13.	Nerezová flexibilní tlaková hadice DN6/4", 500mm	4	ks			
2.2.14.	Montáž závitových armatur	40	ks			
2.3.	Armatury přírubové, vč. protipřírub					
2.3.1.	Uzavírací klapka se servopohonem DN40	2	ks			
2.3.2.	Montáž přírubových armatur	2	ks			
III.	POTRUBÍ	1	kpl.			
3.1.	Plastové potrubí PE100, SDR11, do DN50 (vč. kolen, spojek, redukci a kotvení)					
3.2.	Oplechování potrubí Al plechem ve venkovním prostoru					
3.3.	Oplechování armatur snímatelným krytem					
3.4.	Plastové potrubí - odpad kondenzátu	1	kpl.			
3.4.1.	Napojení jednotek na odpad kondenzátu					
3.4.2.	Odpad kondenzátu vč. tvarovek (PVC, DN35)					
IV.	IZOLACE TEPELNÉ					

4.1.	Tepelné izolace	1	kpl.			
4.2.	Izolační závěsy	1	kpl.			
V.	OSTATNÍ	1	kpl.			
5.1.	Monitoring technologie chlazení					
5.2.	Nemrznoucí kapalina					
5.3.	Orientační štítky, značky apod.					
5.4.	Zkoušky (tlaková, dilatační, funkční zkouška), vč. vystavení protokolů					
5.5.	Hydraulické seřízení systému pomocí měřicího přístroje, vč. vystavení protokolů					
5.6.	Dokumentace skutečného provedení					
5.7.	Stěhování jednotek na místo					
5.8.	Vnístroštaveništní doprava a přesun hmot					
5.9.	Mimostaveništní doprava (doprava materiálu, jednotek na stavbu apod.)					
5.10.	Stavební průrazy pro vedení potrubí, vč. jejich zapravení (2 ks)					
5.11.	Posun stávajících rackových skříní					
5.12.	Školení obsluhy, provozní řád, provozní kniha					
5.13.	Připojení k elektrické síti, doplnění rozvaděče, uzemnění, revize					
VI.	DEMONTÁŽ SPLIT JEDNOTEK	2	kpl.			
	Demontáž stávajících split-jednotek (vnitřní+venkovní). Ekologická likvidace včetně chladiva. Demontáž propojovacího potrubí.					
CELKEM CENA ZA VŠECHNY POLOŽKY bez DPH						