

Handwritten signature

REVIZE ČÍSLO	POPIS ZMĚNY	DATUM	VYPRACOVAL

Č. PARÉ	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 netprosyst NETPROSYS, s.r.o. Cejl 62 CZ 602 00 Brno tel.: +420-545244984-6 fax: +420-545240971 www.netprosyst.cz	
	Ing. Přemysl Stein	Ing. Přemysl Stein	Ing. Přemysl Stein		
INVESTOR	Technické sítě Brno, akciová společnost				
OBJEDNATEL	Technické sítě Brno, akciová společnost				
AKCE	Datové centrum a poskytování servisních služeb Technické sítě Brno, Barvířská 5, Brno CHLAZENÍ			DATUM	08/2009
OBJEKT				FORMÁT A4	
ČÁST				MĚŘÍTKO	-
				STUPEŇ	SP
NÁZEV VÝKRESU	TECHNICKÁ ZPRÁVA			Č. PROJEKTU	2009/0092/P01
				Č. VÝKRESU	CHL-0

Akce: Datové centrum a poskytování
servisních služeb

Stupeň: Dokumentace skutečného
provedení

Část : Chlazení

SEZNAM PŘÍLOH:

CHL0 Technická zpráva

CHL1 Specifikace

CHL2 Dispozice 1.NP

1:50

CHL3 Dispozice střechy

1:50

TECHNICKÁ ZPRÁVA:

1. ÚVOD

Dokumentace skutečného provedení řeší způsob chlazení a rozvody chladu pro Datové centrum a poskytování servisních služeb městského komunikačního systému města Brna (dále jen TSB), které je umístěno v areálu TSB a.s. Barvířská 5. V areálu se nachází hala, kde byla postavena bezpečnostní komora (BK).

Projekt skutečného provedení byl zpracován na základě realizační dokumentace a jsou v něm zohledněny změny od realizační dokumentace, které vznikly v průběhu realizace.

Sálové klimatizační jednotky jsou umístěny přímo v BK, kde bylo vybudováno datové centrum. Cirkulace vzduchu a chlazení IT sálu (dále jen „DC“) je zajištěna skříňovými cirkulačními jednotkami přesné klimatizace UNIFLAIR (dále jen „CRAC“) s chladicím výkonem min. 60 kW v paralelním redundantním zapojení 2+1. Klimatizační jednotky jsou v konfiguraci vyfukovaného vzduchu dolů pod technologickou podlahu, dále je chladný vzduch vháněn přes perforované podlahové desky do prostoru studené uličky před IT technologiemi/racky. Teplý vzduch je vydechován zády IT racků do prostoru a odsud je nasáván do zpět do CRAC jednotek. Vzhledem ke konfiguraci IT technologie v DC, kdy je uvažováno s horizontálním chlazením, je pro DC využívána metoda teplých a studených uliček.

Vnější kondenzátory k sálovým klimatizačním jednotkám jsou umístěny na střeše administrativní budovy. Vnitřní a venkovní jednotky byly propojeny Cu-potrubím a trasa mezi jednotkami je vedena v maximální míře vnitřními prostory haly, kde je umístěno datové centrum, a částečně vedeno po fasádě administrativní budovy na její střechu.

2. ZDROJ CHLADU

Zdrojem chladu jsou skříňové klimatizační jednotky přesné klimatizace UNIFLAIR, model TDAV1822A (o chladicím výkonu 63 kW) s přímým odparem chladiva, které jsou propojené s oddělenými vzduchem chlazenými kondenzátory LuVE, EAV5R 5530 – 230V.

Chladicí jednotky byly s oddělenými kondenzátory propojeny měděným potrubím s náplní chladiva R410a.

Celkový chladicí výkon 120 kW je rozdělen do dvou sálových klimatizačních jednotek, třetí jednotka slouží jako záloha (režim 2+1). Pro rovnoměrné opotřebení jednotek je řídicí systém jednotek vybaven systémem umožňujícím střídání v předem nastavené periodě, automatický záskok záložní jednotky v případě poruchy provozní jednotky a automatický časově nastavitelný restart.

2.1. Vnitřní jednotka

Navržené sálové jednotky jsou v provedení „Down-flow“ – nasávají tedy vzduch z horní části jednotky a přes filtr vzduchu a výměník, vyfukuje radiální ventilátor ochlazený vzduch do zdvojené podlahy. Napojení všech médií (Cu-potrubí, odpad kondenzátu a elektro) je zespodu jednotky. Klimatizační jednotky byly osazeny na výškově stavitelných rámech, které byly osazeny do zdvojené podlahy v rámci montáže zdvojené podlahy.

Pro cirkulaci vzduchu jsou jednotky vybaveny EC-ventilátory, pro zvýšení redundance systému jsou vnitřní jednotky vybaveny dvěma nezávislými chl. okruhy. Každý chl. okruh jednotek je z důvodu přesné regulace vybaven elektronickým expanzním ventilem.

Pro řízení vlhkosti v prostoru BK jsou jednotky osazeny parními zvlhčovači.

Základní technické parametry vnitřních jednotek:

typ	UNIFLAIR TDAV 1822A
počet	3 ks (z toho jedna záložní)
typ chladiva	R410a
chladicí výkon	63 kW

jm. vzduchový výkon	15.600 m ³ /h
napájení	400V/3+N/50Hz
elektrický příkon	29,2 kW
proud L1/L2/L3	59,8A/59,8A/59,8A
hladina akustického tlaku v 2 m	56,0 dB(A)
rozměry	2.172 x 865 x v 1.960 mm
hmotnost	714 kg

2.2. Venkovní jednotka

Pro každou jednotku/2 chl.okruhy je na střeše objektu osazena dvojice vzduchem chlazených jedno-okruhových kondenzátorů s axiálními ventilátory v extra-tichém provedení s plynulou změnou otáček. Součástí jednotek je regulátor kondenzačního tlaku, pro práci na střeše jsou kondenzátory vybaveny hlavním vypínačem.

Provozní rozsah -20°C až +48°C.

Pro ustavení venkovních jednotek/kondenzátorů na střeše objektu a rozložení hmotnosti, byl pod stojkami kondenzátorů instalován roznášecí rám. Roznášecí rám byl dodávkou stavby.

Základní technické parametry venkovních jednotek:

typ	EAV5R 5530 – 230V/1
počet	6 ks (z toho jedna dvojice záložní)
typ chladiva	R410a
napájení	230V/1/50Hz
jm. vzduchový výkon	10.800 m ³ /h
elektrický příkon	0,34 kW
proud	1,8 A
hladina akustického tlaku v 10-ti m	34,0 dB(A)
rozměry	3.370 x 1.110 x v 1.230 mm
hmotnost	214 kg
hladina akustického tlaku	max. 40 dB(A) (v 10-ti m pro všechny jednotky, které jsou současně v provozu)

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1. Chladicí systém

Chladonosnou pracovní látkou je ekologické chladivo R410a.

3.2. Potrubí

Rozvod chladiva byl proveden z Cu-trubek měděných tvrdých. Cu-potrubím je vždy spojena jedna vnitřní a jedna venkovní jednotka. Trasy potrubí byly v sále BK vedeny ve zdvojené podlaze v plechovém žlabu. V hale bylo Cu-potrubí vedeno nejdříve vertikálně po stěně haly až pod strop, dále pak bylo horizontálně vedeno směrem k administrativní budově, kde bylo průrazem přes halu vyvedeno do venkovního prostoru a pak po fasádě opět v plechovém žlabu bylo vyvedeno na střechu k jednotlivým kondenzátorům.

V hale bylo Cu-potrubí ukotvené ke stavební konstrukci haly pomocí typových závěsných elementů a od závěsů bylo oddělené pomocí pružných elementů (pryž). Samotná objímka závěsu je ke konstrukci kotvena pomocí konzol nebo závitových tyčí.

Trasy vedení potrubí chladiva jsou zakresleny v příložených výkresech.

Dimenze potrubí 22/16 mm (plyn/kapalina) byla navržena v souladu požadavkem výrobce jednotek. Maximální provozní přetlak v potrubních rozvodech je 40 MPa.

3.3. Izolace

Použitá tepelná izolace je na bázi syntetického kaučuku se strukturou uzavřených buněk o tloušťce 9 mm.

3.4. Návaznosti na ostatní profese

3.4.1. Stavba

V rámci stavebních profesí byly zajištěny tyto práce a přípomoce:

V rámci montáže zdvojené podlahy byly instalovány rámy pod klimatizační jednotky.

V trase Cu-potrubí byly provedeny stavební prostupy a jejich následné utěsnění požadovanou požární odolností.

Na střeše byla zhotovena roznášecí konstrukce pro usazení kondenzátorů.

3.4.2. Elektro

Každá jednotka je vybavena vlastním elektrickým rozvaděčem, který slouží pro elektrické napájení jednotky. Ke každé jednotce byl přiveden samostatně jištěný silový přívod.

Klimatizační jednotky a plechové žlaby jsou pospojovány příslušným vodičem CYA z/ž. Jednotky na střeše administrativní budovy jsou uzemněny na stávající zemnicí soustavu.

3.4.3. ZTI

Každá vnitřní jednotka byla napojena na odpad kondenzátu plastovým potrubím. Odpad kondenzátu je ve zdvojené podlaze veden od jednotek směrem k prostupu z BK ve spádu min. 3%. Z BK bylo potrubí vyvedeno průrazem do venkovního prostoru, kde bylo potrubí napojeno na dešťový svod. Vzhledem k tomu, že odpadní potrubí je vedeno i mimo BK v prostoru, který nebude celoročně temperován, je potrubí odpadu kondenzátu opatřeno topným kabelem (50W/m, 230V/1), který je napájen z krajní klimatizační jednotky (LAN01). Vzhledem k tomu, že ohřev odpadní potrubí není celoročně nutný, bude napájení kabelu spouštěno vždy před zimním obdobím v rámci servisní prohlídky – detaily budou řešeny v rámci provozního řádu. Kondenzátní potrubí bylo provedeno z trubek odolných proti horké vodě, dimenze DN32.

Přívod pitné vody pro parní zvlhčovače jednotek byl napojen na vodovodní řád v prostoru kotelny, odtud bylo potrubí DN15 vedeno v podhledu chodby až do haly, kde bylo potrubí vedeno po stěně haly až do BK. Před vstupem do DK byl instalován uzavírací solenoidový ventil, který v případě úniku vody automaticky odstaví přívod vody k jednotkám, aby se zabránilo zaplavení. Z tohoto důvodu byly pod klimatizačními jednotkami instalovány záplavová čidla, pod každou jednotkou je instalováno jedno záplavové čidlo.

3.4.5. M+R

Sálové klimatizační jednotky byly napojeny na monitoring, který bude poskytovat obsluze informace o chodu a poruše jednotlivých klimatizačních jednotek – více projekt MaR.

Pro vzájemnou komunikaci jednotek v rámci vlastní LAN sítě byly jednotky propojeny dvou-párovým stíněným kabelem.

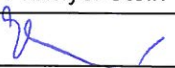
5. Montáž, obsluha a údržba

Montáž chlazení a Cu-potrubí byla provedena odbornou firmou v souladu s montážní postupy a předpisy výrobců jednotlivých zařízení.

Obsluha zařízení spočívá pouze v kontrole chodu jednotlivých zařízení, a dále v kontrole dosahovaných parametrů a stavu zařízení. Toto může být prováděno jen zaškoleným personálem. Pro tento účel je součástí dodávky provozní řád chlazení, který bude součástí provozního řádu všech technických zařízení areálu.

Údržba, servisní práce a případné opravy klimatizačních jednotek je nutno zajistit u oprávněných servisních firem.

REVIZE ČÍSLO	POPIS ZMĚNY	DATUM	VYPRACOVAL

Č. PARÉ 	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 netprosyst NETPROSYS, s.r.o. Cejl 62 CZ 602 00 Brno tel.: +420-545244984-6 fax: +420-545240971 www.netprosyst.cz	
	Ing. Přemysl Stein	Ing. Přemysl Stein	Ing. Přemysl Stein		
					
INVESTOR	Technické sítě Brno, akciová společnost				
OBJEDNATEL	Technické sítě Brno, akciová společnost				
AKCE	Datové centrum a poskytování servisních služeb Technické sítě Brno, Barvířská 5, Brno CHLAZENÍ			DATUM	08/2009
OBJEKT				FORMÁT A4	
ČÁST				MĚŘITKO	-
				STUPEŇ	SP
				Č. PROJEKTU	2009/0092/P01
NÁZEV VÝKRESU				Č. VÝKRESU	
SPECIFIKACE				CHL-1	

SPECIFIKACE

TSB BRNO

Pozice	Popis	MJ	Výměra
CHLAZENÍ - I. etapa			
1	Zařízení - jednotky přesné klimatizace		
1.1	Sálová jednotka UNIFLAIER TDAV1822A s odděleným kondenzátorem, 63 kW, pouze chlazení, dva chladicí okruhy, TCP/IP karta, integrovaná LAN karta	kpl	3,0
1.2	Venkovní, vzduchem chlazený kondenzátor LU-VE EAV5R 5530	kpl	6,0
1.3	Montáž zařízení	kpl	9,0
2	Potrubí (včetně kolen, redukcí, kotvení, nátěrů)		
2.1	Potrubí z trubek měděných 22 x 1,0	m	580,0
2.2	Potrubí z trubek měděných 16 x 1,0	m	580,0
2.3	Zpětný ventil do potrubí	ks	6,0
2.4	Potrubí z PP trubek 32x1,8	m	24,0
2.5	Přívod vody z kotelny DN15	m	150,0
2.6	Montáž potrubí	m	1 334,0
3	Odvod kondenzátu		
3.1	Kondenzační sifon s mechanickou a vodní zápachovou uzávěrkou HL136N	kpl	3,0
3.2	Montáž	kpl	3,0
4	Ostatní		
4.1	Požární ucpávky prostupů požárně dělícími konstrukcemi	kpl	1,0
4.2	Izolační závěsy, ocelové pomocné konstrukce, kotvení potrubí	ks	1,0
4.3	Solenoidový ventil	ks	1,0
4.4	Orientační štítky, značky toku média	kpl	1,0
4.5	Tlaková zkouška	kpl	1,0
4.6	Dilatační zkouška	kpl	1,0
4.7	Funkční zkouška	kpl	1,0
4.8	Nosná konstrukce (betonové dlaždice) pro kondenzátory	kpl	6,0
4.9	Výškově nastavitelný rám pro vnitřní chladicí jednotky	kpl	3,0
4.10	Vnitrostaveništní doprava	kpl	1,0
4.11	Mimostaveništní doprava	kpl	1,0
4.12	Koordinace s ostatními profesemi	kpl	1,0
4.13	Uvedení chladicího okruhu do provozu, vakuování, plnění jednotky chladivem	kpl	6,0
4.14	Zprovoznění jednotky, prokabelování, SW nastavení	kpl	3,0
4.15	Dokumentace skutečného provedení	kpl	1,0
4.16	Měření hluku	kpl	1,0
4.17	Chladivo R410a	kg	250,0
4.18	Dusík	kpl	3,0
4.19	Žlab 125x100 včetně víka	bm	5,0
4.20	Žlab 250x100 včetně víka	bm	15,0

