

*Druh dokumentace:*

**DPS**

*Investor:*

**Výzkumný ústav veterinárního lékařství,  
Hudcova 70, Brno – Mediánky, PSČ 621 00**

*Akce:*

**REKONSTRUKCE PAVILONU č. 3**

*Místo:*

**Brno**

*Odpovědný projektant:*

**Ing. Vlastimil Fabikovič**

*Svazek:*

**F.1.4.b Chlazení**

## **I. Technická zpráva**

*Obsah:*

1. Účel
2. Zadávací údaje
3. Technické řešení
4. Montáž
5. Požadavky na profese
6. Požárně bezpečnostní řešení
7. Požadavky na provozovatele
8. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

*Označení:* F.1.4.b

*Archivní číslo:* DPS09-44

*Návaznost:*

Květen 2010

## 1. Účel

Předmětem tohoto svazku je řešení chlazení vybraných místností v rekonstruovaném pavilonu č. 3 areálu Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně.

## 2. Zadávací údaje

K vypracování posouzení byly použity následující podklady:

- projektová dokumentace stavební části
- informace objednatele
- technické podmínky výrobce zařízení
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. a související předpisy
- ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů

## 3. Technické řešení

Na základě předaných podkladů od objednatele bylo řešeno chlazení ve vybraných místnostech.

Chladicí zařízení objektu byla rozdělena a označena následovně:

CH 1 – chlazení laboratoří

CH 2 – chlazení místnosti s turbočerpadly a místností rack (servrovny)

### CH 1 – chlazení laboratoří

Pro vybrané místnosti byl proveden výpočet tepelné zátěže, ve kterém byly zahrnuty tepelné zisky z umístěných technických zařízení laboratoří. Z hlediska nařízení vlády č. 361/2007 prováděná činnost v kancelářích a laboratořích spadá do třídy práce I, pro kterou platí interval operativní teploty  $t_0 = 20\text{--}28\text{ }^{\circ}\text{C}$  při relativní vlhkosti  $R_h = 30\text{--}70\text{ }\%$ .

#### Výpočtové podmínky

místo	Brno
nadmořská výška	190 m n. m.
výpočtová teplota - letní	32 $^{\circ}\text{C}$
entalpie – letní	58 kJ/kg
tepelné zisky – celkem	92,7 kW
výkon zdroje chladu	96,5 kW

Na základě výpočtu tepelných zisků byl navržen zdroj chladné vody o výkonu 96,5 kW, který se skládá z vnitřního dvouokruhového chladiče vody ME 322 (BM Klima s.r.o.) s odděleným kondenzátorem KTNC 1290.3 a hydraulického modulu GP2 11.1.500 I UA. Chladič vody a hydraulický modul budou umístěny v technické místnosti č. 014 v suterénu pavilonu č. 3 vedle schodiště a kondenzátor ve venkovním prostoru vedle budovy. Kondenzátor bude umístěn ve vzdálenosti 1,0 m od objektu na betonovém základu či betonových patkách.

Chladič vody ME 322 je dvouokruhový vybavený 2 ks hermetických kompresorů SCROLL pracující s ekologickým chladivem R407c. Na chladič bude připojen hydromodul GP2 11.1.500 I obsahující zásobníkovou nádrž o objemu 500 l, pojišťovací ventil, expanzní nádobu 16 l a oběhové čerpadlo. Dvouokruhový kondenzátor KTNC 1290.3 CUA je vybaven vlastním rozvaděčem včetně inverterové regulace otáček ventilátorů. Kondenzátor bude propojen s chladičem vody potrubními rozvody z mědi. Rozvody budou opatřeny tepelnou izolací Armaflex AF. Potrubí bude řádně uchyceno.

Rozvod chladné vody bude proveden z plastového vícevrstvého potrubí Gabotherm MV a tepelně zaizolován izolací Armaflex AF. Jednotlivé spoje budou provedeny lisováním prostřednictvím multitvarovek. Trasa rozvodu bude větvená vedená s jednou stoupačkou

ve stávající šachtě mezi výtahy a v jednotlivých podlažích s páteřním rozvodem v podhledu chodeb.

Pro chlazení místností budou použity podstropní (dvoutrubkové) a parapetní (čtyřtrubkové) opláštěné fancoily VCE (BM Klima s.r.o.) napojené na rozvod chladné vody. Parapetní fancoily budou současně sloužit k vytápění. Podstropní fancoily budou umístěné v převážné většině nad vstupními dveřmi do místností a parapetní fancoily budou umístěny pod okny.

*Tabulka tepelných zisků chlazených místností a výkonů zařízení (fancoily)*

Místnost č.	Tepelný zisk (kW)	Typ jednotky	Chl. výkon zařízení (kW)	Poznámka
007	5,19	VCE 111	5,93	podstropní
008	0,55	VCE 11	0,65	podstropní
009	0,55	VCE 11	0,65	podstropní
013	1,00	VCE 31	1,57	podstropní
106	3,5	GF 42	3,5	dodávka svazku F.1.4.c VZT
111	1,36	VCE 48	1,52	parapetní
113	1,69	VCE 68	2,54	parapetní
114	1,52	VCE 68	2,54	parapetní
205	3,5	GF 42	3,5	dodávka svazku F.1.4.c VZT
208	3,98	VCE 71	2,67	podstropní
		VCE 71	2,67	podstropní
209	2,39	VCE 78	2,82	parapetní
211	2,84	VCE 88	3,75	parapetní
305	3,5	GF 42	3,5	dodávka svazku F.1.4.c VZT
307	1,22	VCE 51	1,93	podstropní
308	0,89	VCE 48	1,52	parapetní
309	1,33	VCE 48	1,52	parapetní
311	0,96	VCE 48	1,52	parapetní
312	1,16	VCE 48	1,52	parapetní
313	1,16	VCE 48	1,52	parapetní
314	1,70	VCE 68	2,54	parapetní
316	2,22	VCE 78	2,82	parapetní
317	2,00	VCE 68	2,54	parapetní
404	6,11	VCE 51	1,93	podstropní
		VCE 51	1,93	podstropní
		GF 42	3,5	dodávka svazku F.1.4.c VZT
405a	4,86	VCE 111	5,93	podstropní
408	1,61	VCE 68	2,54	parapetní
411	0,53	VCE 11	0,65	podstropní
412	1,47	VCE 58	1,96	parapetní
413	4,21	VCE 81	3,62	podstropní
		VCE 81	3,62	podstropní
Místnost č.	Tepelný zisk (kW)	Typ jednotky	Chl. výkon zařízení (kW)	Poznámka
417	3,31	VCE 98	3,87	parapetní

508	7,96	VCE 101	5,1	podstropní
		VCE 101	5,1	podstropní
509	9,55	VCE 81	3,62	podstropní
		VCE 81	3,62	podstropní
		GF 62	4,5	dodávka svazku F.1.4.c VZT
511	8,89	VCE 81	3,62	podstropní
		VCE 81	3,62	podstropní
		GF 62	4,5	dodávka svazku F.1.4.c VZT
suma	92,71		118,47	

Podstropní a parapetní fancoily budou na rozvody chladné vody připojeny přes 3-cestné regulační ventily ON/OFF s elektropohonem. V místnostech č. 106, 205, 305, 404, 509 a 511 budou připojeny na rozvod chladné vody parapetní jednotky Flex-Geko, které budou kromě chlazení zajišťovat větrání daných místností. Dodávka parapetních jednotek Flex-Geko je předmětem svazku F.1.4.c Vzduchotechnika. Připojení parapetních fancoilů na rozvody topné vody je předmětem svazku F.1.4.a Vytápění.

Kondenzát od klimatizačních jednotek bude odváděn pomocí plastového potrubí HT do nejbližšího kanalizačního porubí. Řešení odvodu kondenzátu je předmětem svazku F.1.4.e Zdravotechnika. V místnostech 508, 509, a 511 bude odvod kondenzátu z podstropní jednotky s přečerpáváním čerpadlem.

#### Regulace chlazení (vytápění)

Regulace fancoilů bude prováděna v každé místnosti společným prostorovým termostatem. V případě parapetního fancoilu s bude regulace zabezpečovat vzájemnou blokadu současného vytápění a chlazení. Regulační ventily s pohonem pro chlazení a vytápění je dodávkou tohoto svazku. Další komponenty a zapojení řeší svazek F.1.4.d Měření a regulace. Regulační ventily včetně pohonu a regulace je řešena v rámci svazku F.1.4.c Vzduchotechnika.

### **CH 2 – chlazení místností s turbočerpadly a místností rack (servrovny)**

Z důvodu požadavku na nezávislost na zdroji chladu pro chlazení místností s turbočerpadly (528) a místností rack (116 a 335) byly navrženy samostatné sady chladicího systému split inverter Hitachi se zimní sadou pro celoroční provoz (dodavatel AB Klimatizace s.r.o.).

Na základě vypočtených tepelných zisků byly navrženy 3 sady jednofázových klimatizačních jednotek RAC/ RAS inverter (venkovní/ vnitřní).

#### *Tabulka přímého chlazení*

zařízení č.	č.m.	venkovní jednotka	chl. výkon	vnitřní jednotka	chl. výkon	ks
CH 2.1	116	RAC-25YH6	2,5 kW	RAS-25FH6	2,5 kW	1
CH 2.2	335	RAC-35YH6	3,5 kW	RAS-35FH6	3,5 kW	1
CH 2.3	528	RAC-35YH6	3,5 kW	RAS-35FH6	3,5 kW	1
	celkem		9,5 kW		9,5 kW	3

V každé z klimatizovaných místností bude instalována jedna nástěnná vnitřní jednotka osazená 150 mm pod stropem (viz výkresová část). Vnitřní jednotka bude propojena na venkovní jednotku pomocí chladicího potrubí spolu s napájecím a komunikačním kabelem vedeným pod stropem místnosti v podhledu, popř. zakryty SDK obkladem. Venkovní jednotky budou zavěšeny pomocí konzol na obvodové stěně objektu v prostoru otevřeného požárního schodiště.

Materiál chladicího potrubí je měď. Veškeré chladicí potrubí budou tepelně zaizolována izolací Armaflex AF.

Kondenzát bude odváděn pomocí plastového potrubí HT do nejbližšího kanalizačního potrubí. Odvod kondenzátu předmětem svazku F.1.4.e Zdravotechnika. Vnitřní jednotky budou ovládány pomocí dálkových ovládaní, které jsou součástí dodávky vnitřních jednotek.

#### **4. Montáž**

Montážní práce veškerého zařízení a příslušenství musí provádět oprávněná firma. Potrubí bude vyspádováno, odvodušněno a tepelně zaizolováno dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. Součástí montáže chlazení není el. připojení a MaR. Řešeno samostatně ve svazku F.1.4.g Elektroinstalace a F.1.4.d Měření a regulace. V průběhu montážních prací je nutné zajistit součinnost s profesí elektro, MaR, zdravotníka, vytápění a montážní firmou podhledů.

#### **5. Požadavky na profese**

##### Stavba:

- posunutí dveří v technické místnosti
- základ pod kondenzátor chladiče
- provedení prostupů pro rozvody chladu

##### Vytápění:

- připojení parapetních fancoilů na rozvody vytápění

##### VZT:

- dodávka VZT jednotek Flex-Geko včetně regulačních ventilů, pohonů a regulace

##### ZTI:

- zajistit odvody kondenzátu od podstropních a parapetních fancoilů, nástěnných klimatizačních jednotek a VZT jednotek Flex-Geko
- podlahová vpusť a přívod studené vody v m.č. 014

##### Elektro :

- el. napájení chladiče vody ME 322 – 400/3/50+PE  
el. příkon kompresorů 42 kW (400V)  
max. provozní proud 68,8 A  
spouštěcí proud kompresorů 245,3 A
- el. napájení hydraulického modulu – 400/3/50+PE+N  
max. el. příkon 2,1 kW (400 V)  
max. provozní proud 3,6 A  
spouštěcí proud 23,2 A
- el. napájení kondenzátoru – 400/3/50+PE  
el. příkon 2x 0,35 kW (400 V)  
el. proud 2x 0,65 A
- propojení chladiče vody ME 322 s Flowswitch na potrubí – kabel CYKY 3x1,5
- propojení chladiče vody ME 322 s hydraulickým modulem GP2
- el. napájení fancoilů (podstropní a parapetní) – 230 V / 50 Hz

- el. napájení klimatizačních jednotek RAS-25FH6/ RAC-25YH6
- el. připojení k vnitřní jednotce 230 V /50 Hz (příkon 0,7 kW, jm. proud 3,75 A, dop. el. jištění 16 A), propojení vnitřní a venkovní jednotky (35V DC) 3x2 mm<sup>2</sup>)
- el. napájení klimatizačních jednotek RAS-35FH6/ RAC-35YH6
- el. připojení k vnitřní jednotce 230 V /50 Hz (příkon 1,1 kW, jm. proud 5,22 A, dop. el. jištění 16 A), propojení vnitřní a venkovní jednotky (35V DC) 3x2 mm<sup>2</sup>)

MaR :

- dodávka a montáž regulace fancoilů (dodávka ventilů, pohonů a sdružovačů ovládání až pro 4 ks fancoilů je předmětem tohoto svazku)

## **6. Požárně bezpečnostní řešení**

Prostupy potrubí a kabelů přes požárně dělící konstrukce budou zabezpečeny protipožární pěnou nebo tmelem odpovídající požární odolnosti.

## **7. Požadavky na provozovatele**

V průběhu provozu je nutné periodicky kontrolovat chod jednotlivých zařízení.

## **8. Bezpečnost práce a ochrana zdraví**

Z hlediska BOZ nejsou na rozvody CHL kladeny žádné speciální nároky, nutno však zabezpečit, aby manipulaci prováděly osoby řádně zaškolené a seznámené s provozními a bezpečnostními předpisy.

V průběhu provádění prací je třeba dodržovat předpisy o bezpečnosti práce a to zejména Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Povinností zhotovitele je vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce. V průběhu výstavby budou použity pouze materiály s platnými certifikáty. Stroje a zařízení smí obsluhovat pouze řádně proškolené osoby nebo osoby oprávněné a musí být dodržovány technologické a pracovní postupy.

Ing. Jiří Křivka