

Akce: **Stavební úpravy - Rekonstrukce laboratoří technologie
monokrystalů, areál FZÚ budova A,
Cukrovarnická 112/10, Praha**

Stupeň: **Dokumentace pro stavební povolení (JP)**

Zak.č.: **022 14 3**

D.1.4

VZDUCHOTECHNIKA

Vypracoval: **Záruba**

Praha, květen 2014

V areálu FZÚ budova A, Cukrovarnická 112/10, Praha 6, bude v 1. P.P. provedena rekonstrukce laboratoří technologie monokrystalů. Projektem vzduchotechniky je řešeno větrání dotčených prostorů.

Podkladem pro zpracování projektu vzduchotechniky bylo:

- stavební výkres v měř. 1:50,
- projekční podklady dodavatelů,
- konzultace s vedoucím projektantem a ostatními profesemi,
- konzultace s uživatelem laboratoří a požadavky uživatele.

Při návrhu vzd. zařízení byly respektovány následující předpisy a normy:

ČSN 12 7010 - Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení.
Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
Novela nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 26.3.2012 - Podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
Vyhláška č. 20/2012 Sb. - O technických požadavcích na stavby.
ČSN 73 0872 - Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.
ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů.
ČSN EN 15665 změna 1.2011 - větrání staveb.
Vyhláška o dokumentaci staveb ze dne 28.2.2013, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.

Uvažované **klimatické podmínky:**

- | | |
|---------------------------|--|
| - výpočtová teplota zimní | $t_{ez} = -12\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| - výpočtová teplota letní | $t_{el} = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ |

Část dotčených prostorů laboratoří má možnost být větrána přirozeným způsobem otevíracími okny. Pro ostatní prostory se zřizují následující samostatná, provozně na sobě nezávislá **vzducho-technická zařízení:**

1. Digestoře
2. Větrání
3. Havarijní větrání
4. Chlazení

Koncepce řešení vzd. zařízení vychází z následujících skutečností:

V laboratořích je provoz bez kouření.
Pro ohřev vzduchu ve vzd. zařízení je určena el. energie a teplá voda 65/50°C.
Tepelné ztráty větraných místností jsou kryty ústředním vytápěním.
Chlazení vzduchu pro část laboratoří je zajišťováno split systémem.
Odsávání od digestoří, s ohledem na škodliviny, nebezpečné a agresivní látky, se provede plastovými ventilátory v provedení Ex (pro zónu 2) a potrubními rozvody v plastovém provedení (zóna 2).
Filtrace přiváděného vzduchu min. v kvalitě EU5.

Dimenzování vzd. zařízení:

laboratoře	60 m ³ /hod./osoba
digestoře	rychlost vzdušnin v otevřeném okně digestoře 0,5 m/s.

Požadavky na **udržování mikroklimatu:**

<u>Teploty:</u> <u>letní</u> - chlazení místností	$t_{il} = 24^{+2} \text{ }^{\circ}\text{C}$
v ostatních prostorech negarantovány	
<u>zimní</u> - laboratoře	$t_{iz} = 20^{+2} \text{ }^{\circ}\text{C}$

<u>Hlučnost:</u> laboratoře	$L_A = 50 \text{ dB(A)}$
venkovní prostory ve dne	$L_A = 50 \text{ dB(A)}$
v noci	$L_A = 40 \text{ dB(A)}$

Vzduchotechnická zařízení jsou sestavena z následujících **výrobků:**

sestavná jednotka
kompaktní rekuperační jednotka
ventilátory v provedení Ex
obdélníkové výústky, talířové ventily
ventilátor nástěnný
split systém
potrubí skupiny I z ocel. pozink. plechu, potrubí spiro, plastové potrubí s prvky v provedení Ex a další běžné vzduchotechnické výrobky.
Podle potřeby izolace a nátěry.

V oblasti **požárního zabezpečení** nebylo nutné u vzduchotechniky činit žádná zvláštní opatření.

Šíření chvění je podstatně omezeno již vlastní konstrukcí jednotek a ventilátorů, kde jsou všechny točivé části pružně uloženy na tlumičích chvění. Potrubní rozvody se k jednotkám připojí přes pružné nástavce. Vzduchovody, procházející zdmi a stropy, se obalí izolací, podstropní jednotky pružně zavěsí.

Zařízení č. 1 a 3 je nutné vybavit **automatickou regulací**, která zabezpečí regulování teploty přiváděného vzduchu, ovládání vzd. klapek, signalizaci zanesení filtrů a signalizaci chodu a poruch. Automatická regulace bude řešena samostatným projektem.
Zařízení č. 2 a 4 je vybaveno regulací v rámci dodávky.

Samostatnými projekty je též řešeno připojení vzd. zařízení na rozvody elektro.

Ovládání vzd. zařízení je provedeno následovně:

zař.č. 1 - samostatnými vypínači u jednotlivých digestoří,
zař.č. 2 - trvalý chod,
zař.č. 3 - spínačem z větrané místnosti,
zař.č. 4 - kabelovým ovladačem.

POPIS VZDUCHOTECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

ZAŘÍZENÍ č.1 - Digestoře

V rekonstruovaných laboratořích m.č. A 134d, A 135 a A 136 jsou instalovány pracovní digestoře (dodávka laboratorní technologie), které mají navrženo odsávání. Každá z digestoří má samostatný odtah s ventilátorem, umístěným do krovu, s výfukem nad střechu objektu. Ventilátory jsou plastové v provedení Ex (zóna 2) a rovněž potrubní rozvody jsou plastové s elementy pro zónu 2. Svislé části potrubních rozvodů jsou uloženy do komínových sopouchů a tvoří je komínová vložka z materiálu Furanflex.

V laboratoři A 136 byl takovýto odsávací systém již zrealizován. V laboratoři A 134d bude, kromě odtahu z digestoře, realizován i odtah od podlahy pod digestoří obdobným způsobem jako odtahy od digestoří, aby bylo zajištěno odvádění plynů, které jsou těžší než vzduch. Vzdušný výkon tohoto odtahu je 400 m³/hod. Vzdušný výkon ventilátorů, odvádějících vzduch z digestoří, je 700 m³/hod., což v otevřeném okně digestoře zabezpečuje rychlost odsávání vzdušniny cca 0,5 m/s.

Úhrada vzduchu odváděného z digestoří je zajišťována sestavnou jednotkou v podstropním provedení (filtrace, ohřev), umístěnou do chodby před laboratořemi. Nasávání čerstvého vzduchu je provedeno přes žaluzii na fasádě a dále izolovaným vzduchovodem, uloženým pod stropem laboratoří. Vzduchový výkon přívodní jednotky je stanoven na 2400 m³/hod. a bude regulací řízen odstupňovaně podle počtu digestoří, které budou v chodu. Distribuce vzduchu do jednotlivých laboratoří je provedena vzduchovodem, do kterého jsou vloženy regulační klapky a je ukončen obdélníkovými výústkami. Do sací i do výtlačné části vzduchovodu za jednotkou jsou vloženy tlumiče hluku.

ZAŘÍZENÍ č.2 - Větrání

Trvalé větrání laboratoří je zajišťováno rekuperační jednotkou (filtrace, ohřev) s deskovým výměníkem. Jednotka je v podstropním provedení a bude zavěšena pod stropem chodby před laboratořemi. Nasávání čerstvého vzduchu je přes žaluzii na fasádě, výfuk vzduchu znehodnoceného bude proveden nad střechu objektu. Vzduchovod přívodu čerstvého vzduchu do jednotky a výfuk vzduchu z jednotky je tepelně izolován. Potrubní rozvody do větraných místností jsou ukončeny obdélníkovými výústkami a talířovými ventily. Do všech potrubních rozvodů, provedených z potrubí spiro, jsou vloženy tlumiče hluku. Zařízení pracuje jako přetlakové, tj. čerstvý vzduch je přiváděn do laboratoří a odtah je z chodeb a vedlejších místností.

Vzduchový výkon zařízení byl stanoven na 780 m³/hod. Na větrané místnosti je toto množství rozděleno následovně:

m.č.	přívod	výměna/hod.	m ³ /hod./osoba
A 133	120	2,5 x	60
A 134b	180	2,5 x	60
A 134d	120	3,0 x	60
A 135	120	2,4 x	60
A 136	120	2,5 x	60

ZAŘÍZENÍ č. 3 - Havarijní větrání

V laboratoři č.m. A 134d je instalováno, pro případ úniku plynů těžších vzduchu, mimo digestoř havarijní větrání. To odsává vzdušninu u podlahy laboratoře s výfukem do volného prostoru přes žaluzii na fasádě. Zařízení bude ovládáno obsluhou přímo z laboratoře. Odvod vzduchu zabezpečí nástěnný ventilátor, krytý odnímatelným vzduchovodem, ukončeným nad podlahou.

Vzduchový výkon ventilátoru 1000 m³/hod. zabezpečí v laboratoři výměnu vzduchu 25 x/hod.

ZAŘÍZENÍ č. 4 - Chlazení

Stávající chladicí splitové zařízení zůstává v chodu, pouze bude přemístěna vnitřní nástěnná jednotka v m.č. 133 nad dveře a tomu přizpůsoben rozvod chladiva a odvod kondenzátu.

Nově je instalováno chlazení v m.č. A 134b. Je navržen split systém s vnitřní nástěnnou jednotkou, o výkonu chlazení 3,4 kW. Venkovní jednotka se umístí na střechu přístavku, vedle stávajícího splitového zařízení. Ovládání je kabelovým ovladačem na stěně pod vnitřní jednotkou.

Nároky na energie:

	zař.č.			
	1	2	3	4
ohřev vzduchu - teplá voda (kW)	28	-	-	-
ohřev vzduchu - el. energie (kW)	-	5	-	-
pohon strojů - el. energie (kW)	3,7	0,98	0,12	1,3

PRÁCE, KTERÉ NEJSOU DODÁVKOU VZD

1. Stavební práce

Zhotovení průrazů ve zdech a střepech a jejich začistění po skončené montáži.

Zhotovení základu pod ventilátory v krovu.

Zhotovení základu pod venkovní jednotku split systému na střeše přístavku.

2. Elektrikářské práce

Připojení vzd. zařízení na rozvody elektro, ovládání a jištění.

Trubkování mezi jednotkou (zař. č. 2) a ovladačem.

3. Měření a regulace

Zajištění chodu vzd. zařízení.

4. Lešení

Zhotovení lešení pro montáž vzd. zařízení pod stropy, na fasádě, v krovu a na střeše.