

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. ÚVOD

Vzduchotechnické a klimatizační zařízení bude zajišťovat odpovídající a hygienicky nezávadné mikroklima ve sledovaných prostorách určených investorem a technologií. Stávající třípodlažní pavilon bude zcela rekonstruován.

V 1.NP se nachází vstupní prostory, šatny resp filtr šatnový, 2 rybárny a místnost pitevny ryb, výukové cvičebny a hyg.zařízení.

Ve 2.NP se nachází pracovny a denní místnost, které jsou větrány přirozeně oknem. Dále výukové laboratoře, knihovna a hyg.zařízení.

Ve 3.NP se nachází pracovny, které jsou větrány přirozeně oknem. Dále výukové laboratoře, místnost chromatografie, cvičebny, seminární místnost, šatny a hyg.zařízení.

Stávající laboratoře byly vybaveny původní vzduchotechnikou, která je v nevyhovujícím stavu, neodpovídá současným hyg.předpisům (filtrace, hluchost), bude zcela demontována a nahrazena novou.

Větrání prostoru CHÚC A (centrální schodiště) bude provedeno v souladu s požadavky obsaženými v čl.9.4.2.a bod 1) ČSN 73 0802 – přirozeným větráním. V každém podlaží bude přívod a odvod vzduchu zabezpečen otevíratelným otvorem o min.ploše 2,0 m²- zajistí stavba.

1.1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Název stavby:	SO 001, Rekonstrukce a dostavba objektu č.25
Místo stavby:	areál VFU Brno
Část:	D.1.4.3 Zařízení VZT
Stupeň:	dps-revize 02/2016
Zpracovatel části PD:	ing. Simona Pisklákova

1.2 OBSAH PROJEKTU A PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Obsahem projektu je řešení vzduchotechnického a klimatizačního zařízení pro větrání výše uvedeného objektu.

Podkladem byly:

- stavební půdorysy objektu
- požadavky investora a technologie, architekta a PO
- níže uvedené předpisy a normy

1.3 POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY

- Nařízení vlády č.361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci se změnami ve znění nařízení č. 68/2010Sb. a č.93/2012Sb.
- Nařízení vlády ze dne 1.11.2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (Sbírka zákonů č.272/2011)
- Nařízení vlády č.406/200Sb., o hospodaření energií ve znění zákona č.318/2012, ze dne 19.7.2012 s účinností od 1.1.2013

- Vyhláška Ministerstva vnitra ze dne 29. června 2001 o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) – Sbírka zákonů č. 246/2001
- Nařízení komise (ES) č. 1253/2014 – tzv. Ecodesign
- Typizační směrnice pro zdravotnické stavby
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb
- ČSN 73 0872 Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

1.4 PARAMETRY VENKOVNÍHO OVZDUŠÍ

Místo stavby	Brno
Nadmořská výška	227 m n.m.
Letní výpočtová teplota	$t_{el} = 32$ °C
Zimní výpočtová teplota	$t_{ez} = -12$ °C
Letní výpočtová entalpie	$i_{el} = 62$ kJ/kg s.v. / 58 /
Relativní vlhkost vzduchu – výpočtová letní ϕ_R	= 40 %

1.5 PARAMETRY ENERGÍÍ, JEJICH POUŽITÍ

Pro ohřev vzduchu v tepelném výměníku větracích jednotek bude používána topná voda s rozsahem pracovních teplot 65/45°C. Topná voda bude připravována v rámci části – Vytápění.

Řízení provozu větracích jednotek bude automatické a bude řešeno v části – MaR.

Chlazení tzv.přímé - ekologickým chladivem, bude součástí projektu VZT.

Napojení vzduchotechnických jednotek silnoproudem bude řešeno samostatným rozvodem v rámci části – elektro.

2. KONCEPCE VĚTRACÍCH ZAŘÍZENÍ

Požadavky na vzt zařízení byly dány technologickým projektem a výše uvedenými předpisy. VZT zařízení bude umístěno na střechu objektu, přívod vzduchu bude v létě upravován chlazením pouze do určených prostor, kde to bude nezbytně nutné a dané investorem. VZT zařízení bude řízené systémem MaR. Kde to bude možné, budou vzt jednotky osazeny rekuperací pro možnost využití tepla z odpadního vzduchu a tím snížení nároků na topnou vodu.

Stanovení dávky větracího vzduchu na osobu pro dodržení limitních hodnot CO₂ – vyhl.6/2003

Stanovení koncentrace CO₂:

a) průměrná hodnota CO₂ -v průběhu 24 hod - je předepsána 1000 ppm (1800 mg/m³).

Jeden člověk produkuje cca :19 l/hod.osoba (CO₂).

výpočtové množství vzduchu na osobu35-50-90m³/h dle typu provozu

2.1.1 Zařízení č.1,1A – seminární prostor (309)

2.1.2 Charakteristika zařízení

Seminární místnost bude větrána nuceně. Jednotka větrací bude umístěna na střeše. V jednotce bude vzduch filtrován, v rekuperátoru předehřát odpadním teplem, dohřát ve výměníku tepla nebo zchlazen. Zdrojem chladu pro vzt jednotku je kondenzační jednotka na střeše objektu. Sání čerstvého vzduchu bude ze střechy objektu, výdech znehodnoceného vzduchu bude taktéž nad střechu objektu. Čerstvý větrací vzduch bude do větraných prostor přiváděn distribučními elementy. Znehodnocený vzduch bude odváděn nad podhledem. Vlhkost vzduchu neřízena.

Při ext. teplotách nad +26°C a pod 0°C může být přiváděný vzduch snížen na min 30m³/h/os.

Ovládání dle provozu - zajistí MaR. Místnost bude doplněna cirkulačním chlazením v kazetovém provedení, ovládač osazen na stěně, ovl.ruční – dle potřeby.

2.1.2 Provoz zařízení

Provoz jednotky bude automatický, řízený systémem MaR – FM. Výkon ohřívače vzduchu bude řízen automaticky tak, aby byla v zimě udržena hodnota teploty interiéru v požadovaném rozpětí. Systém MaR navíc zabezpečuje protimrazovou ochranu teplovodního ohřívače, signalizaci chodu ventilátorů a zanesení filtrů vzduchu. Vlhkost vzduchu neřízena.

2.2 Zařízení č.2,2A – větrání laboratoří ve 2. a 3.NP

2.2.1 Charakteristika zařízení

Větrání laboratoří bude zajišťováno centrální jednotkou osazenou na střeše. Ve VZT jednotce bude vzduch filtrován, v rekuperátoru předežhřát odpadním teplem, dohřát ve výměníku tepla nebo zchlazen. Za 1.st.filtraci bude osazen 2.st.filtraci - F7. Dle požadavku investora jsou některé místnosti vybaveny cirkulačními chladicími jednotkami v nástěnném provedení se samostatným nástěnným ovládačem- ovl.ruční dle potřeby.

Výměna vzduchu provozní v laboratořích cca 6x/h, v době chodu digestoře (cca 10-12x) bude navýšena úhrada odsátého vzduchu (osazen regulátor průtoku vzduchu). Ovládání digestoře a regulátoru zajistí MaR. Současnost chodu digestoří se předpokládá 0,6, na což je dimenzován i celkový přívod vzduchu. Vlhkost vzduchu neřízena. Odtahové potrubí celotmelené těsné provedení.

Pod jednotlivými digestoři budou osazeny skříňky s trvale odvětrávaným prostředím dle požadavku technologie.

2.2.2 Provoz zařízení

Provoz jednotky VZT centrální bude automatický, řízený systémem MaR - FM. Výkony ohřívače a chladiče vzduchu budou řízeny automaticky tak, aby byla celoročně udržena hodnota teploty interiéru v požadovaném rozpětí. Systém MaR navíc zabezpečuje protimrazovou ochranu teplovodního ohřívače, signalizaci chodu ventilátorů a zanesení filtrů vzduchu.

Laboratoře vybavené digestoři budou provozovány ve dvojím režimu. V klidovém stavu výměna daná technologií, v provozu digestoře odvislá na odtahu digestoře na základě zpracovávaných látek (tím je dána rychlost proudění a tím i mn.odtahovaného vzduchu). Odtahové ventilátory na střeše objektu. V případě, že technologie určí prostředí výbušné, budou ventilátory v Ex provedení.

2.3 Zařízení č.3,3A – zpracování medu a cvičebny v 1.NP

2.3.1 Charakteristika zařízení

Nucené větrání cvičebny se zázemím bude zajišťováno z centrální jednotky osazené na střeše objektu. V jednotce bude vzduch filtrován, v rekuperátoru předežhřát odpadovým teplem, dohřát ve výměníku tepla nebo zchlazen. Za 1.st.filtraci bude osazen 2.st.filtraci - F7. Investor nepožaduje vybavit místnosti zpracování medu a cvičebny v 1.NP samostatným chladicím cirkulačním zařízením. Výměna vzduchu dána technologií. Vlhkost vzduchu neřízena. Odtahové potrubí celotmelené těsné provedení.

2.3.2 Provoz zařízení

Provoz jednotky bude automatický, řízený systémem MaR - FM. Výkony ohřívače a chladiče vzduchu budou řízeny automaticky tak, aby byla celoročně udržena hodnota teploty interiéru v požadovaném rozpětí. Systém MaR navíc zabezpečuje protimrazovou ochranu teplovodního ohřívače, signalizaci chodu ventilátorů a zanesení filtrů vzduchu. Samostatné rozvody vzt pro provoz zpracování medu opatřené regulátorem průtoku vzduchu.

2.4 Zařízení č.4,4A – větrání pitevny

2.4.1 Charakteristika zařízení

Větrání pitevny v 1.NP zajišťuje vzt zařízení osazené na střeše. VZT jednotka je vybavena 2.st.filtrací a rekuperací. Jednotka přívodní vzduch filtruje, ohřívá či zchladí. Odtahová část jednotky bude napojena na odtahové plastové potrubí s absorpčním filtrem (aktivní uhlí) a výfukem vně.

Odtah z místnosti bude zajištěn jednak pod stropem, jednak při podlaze.

Výměna vzduchu v pitevně 15x /hod. Odtahové potrubí celotmelené těsné provedení.

Prostor nebude vybaven samostatným chlazením, investor nepožaduje.

2.2.2 Charakteristika zařízení

Zařízení bude pracovat automaticky dle provozu oddělení, řízeno systémem MaR. Vždy podtlak. Ovládání zařízení – zařízení je v trvalém provozu – snížený vzduchový výkon, v době výuky či jiného způsobu užití těchto prostor bude ventilátor spuštěn na maximální otáčky. Zařízení je navrženo s FM. Možnost i ručního ovládání. Doba provozu bude nastavena dle zkušebního provozu.

2.5 Zařízení č.5 – Větrání hygienické smyčky

2.5.1 Charakteristika zařízení

Prostor hyg.smyčky v 1.NP bude nuceně větrán. Mn.vzduchu je dán dle počtu skříněk na jednotlivé studenty. Přívodní vzduch je upravován ve vzduchotechnické jednotce osazené pod stropem šatny v podhledu. Zařízení bude pracovat se 100% přívodem čerstvého vzduchu. Zařízení není vybaveno chladičem vzduchu.

Mn.vzduchu20m³/h na 1skříňku WC 50m³/h / mísu sprcha150 m³/h

2.5.2 Provoz zařízení

Chod zařízení VZT bude řízen systémem měření a regulace pro dosažení a udržení optimálních provozních podmínek. MaR zajistí hodnotu přetlaků a podtlaků v součinnosti s profesí VZT. Chod jednotky bude nastaven ve zkušebním provozu.

2.6 Zařízení č.6A – hygienické zázemí, úklid, kuchyňky

2.6.1 Charakteristika zařízení

Znehodnocený vzduch bude odsáván buď jednotlivými ventilátory, nebo centrálně potrubními ventilátory. Odváděný větrací vzduch bude uhrazován pod tlakem přísávaným vzduchem z vnitřních prostor objektu.

Kuchyňky budou odvětrány jednotlivými ventilátory s výfukem vně objektu. Ovládání jednotlivých místností – viz tabulka výkonů.

WC 50m³/h / mísu sprcha150 m³/h
pisoármin.30m³/h umyvadlomin.30m³/h úklid50 m³/h

2.7 Zařízení č.7,7A – rybárny 1 a 2

2.7.1 Charakteristika zařízení

Stávající místnost chovu ryb bude rozšířena o další rybárnu s akvárii. Místnosti budou sloužit jako chov ryb. Ve stávající místnosti je pod stropem osazena nízkoteplotní chladicí jednotka, která zabezpečuje klima v místnosti dle uživatele dostačující. Jednotka bude znovu použita po rekonstrukci místnosti. Oba prostory budou doplněny o nucenou výměnu vzduchu. Jednotka přívodní bude osazena

pod stropem technické místnosti - ve složení: tl.manžeta, uzav.klapka, filtr F5, ventilátor s EC motorem, komora vodního ohřívače, komora přímého chladiče. Na odtahu: ventilátor s EC motorem, klapka servo a tl.manžeta. Serva jsou dodávkou MaR. Vyhodnocení teplot zajistí MaR – nutno nastavit ve zkušebním provozu. Na trase do hlavní rybárny jsou osazeny regulační klapky se servopohonem, které umožní snížit či zvýšit vzduchový výkon.

V rybárně 2 bude osazena nová cirkulační chladicí jednotka v nástěném provedení s místním ovládačem.

2.7.2 Provoz zařízení

Provoz VZT bude zajištěn systémem MaR. Provoz chlazení v rybárně 1 bude automatický, řízen dle teplotního prostorového čidla rybárny- jednotka chlazení stávající nízkoteplotní provedení.

2.8 Zařízení č.8,8A – technické zázemí

2.8.1 Charakteristika zařízení

Archiv vzorků bude odvětrán potrubním ventilátorem s výfukem vně objektu. Ovládání dle TV. Odváděný vzduch bude uhrazován přísávaným vzduchem.

Místnost 120 (rozvodna NN) bude opatřena odtahovým ventilátorem. Ovl.zajistí SI dle teploty s možností ruční.

Skladové prostory (chemikálie a hořlaviny) budou vybaveny trvalým odtahem - výměna 2x/hod., a dále i havarijním v 10ti násobné výměně.

Sklady krmiv a steliva budou větrány přednostně přirozeně, sklad krmiva doplněn o potrubní ventilátor, ovl.časové.

2.9 Zařízení č.9 – chlazení

2.9.1 Charakteristika zařízení

S ohledem na stávající budovu je vhodné využití tzv systému VRF (variabilní průtok chladiva), který je schopen bez problému zvládnout dlouhé vzdálenosti po objektu a navzájem se svým chladicím výkonem doplňuje. Použito pouze ekologické chladivo R410A. Zdroje chladu budou osazeny na střeše objektu.

Odvod telených zátěží z jednotlivých daných prostor objektu bude zajištěn cirkulačními jednotkami osazenými v podhledech či na stěně místností. Zařízení budou ovl.samostatně nástěným ovládačem – dodávka VZT. Chlazením cirkulačními jednotkami budou vybaveny: pracovna přednosty a v 1., 2.a 3.NP investorem určené místnosti.

Místnost 311 bude vybavena chladicí cirkulační jednotou pro odvedení tepelné zátěže. Ovládač (s čidlem teploty) dodá VZT, bude osazen na stěně, musí být přístupné bez omezení snímání teploty.

Teplota v letním období cca $+24 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

2.11 Zařízení č.11 – chlazení serveru

2.11.1 Charakteristika zařízení

Místnosti serveru bude vybaven vlastní chladicí cirkulační jednotou pro odvedení tepelné zátěže. Ovládač (s čidlem teploty) dodá VZT, bude osazen na stěně, musí být přístupné bez omezení snímání teploty. Silové napojení kondenzační jednotky na střeše zajistí SI.

3. VÝKONOVÉ PARAMETRY A NÁROKY NA ENERGIE

viz tabulka výkonů

4. EKOLOGIE

- odváděné škodliviny VZT zařízením do volné atmosféry nesmí obsahovat žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší ve smyslu „Zákona o ochraně životního prostředí“.

5. POŽADAVKY NA PROFESI

5.1 Stavba

zajistí:

- veškeré stavební prostupy a jejich utěsnění, doizolování a začištění, vč.požárních ucpávek
- rozšíření stávajících šachet mezi patry
- servisní prostupy v podhledech k ventilátorům a klapkám
- možnost osazení kondenzačních jednotek a VZT jednotek na střeše – dá podstavné rámy
- koordinace s ostatními subdodavateli navazujících profesí

5.2 Elektro

- zajistí silové napojení rozváděče MaR
- zajistí silové napojení jednotek přívodní a odtahových ventilátorů a jejich propojení s ovládáním
- zajistí silové napojení zdrojů chladu, propojení vnitřních jednotek chlazení s ovládači na stěně
- silové připojení vnitřních jednotek systému VRF a samostatné odjištění v rozváděči
- uzemnění zařízení a vývodů vzt nad střechou
- silové napájení protipožárních klappek se servopohonem 230V 50Hz

Uvažovaná potřeba energie je brána na instalovaný příkon vzduchotechnického zařízení, skutečná spotřeba energie je pak odvislá na skutečném provozu jednotlivých instalovaných zařízení v jednotlivých ročních obdobích.

- veškeré opravy vzt zařízení je možno provádět jen za dodržení všech bezpečnostních předpisů a příslušných opatření
- připojení el. motorů jednotlivých vzt zařízení musí splňovat příslušné normy ČSN a ESČ

5.3 ÚT

- zajistí napojení vodních ohříváčů jednotek, vč. dodání kompletních směšovacích uzlů a čerpadel

5.4 MaR

- zajistí spouštění a ovládání, signalizaci vzduchotechnických zařízení dle požadavku
- zajistí spouštění v ranním období s možností vychlazení venkovním vzduchem – tzv.freecooling
- regulaci výkonu teplovodních ohříváčů vzduchu vzduchotechnických jednotek
- zajistí napojení vyhřívání volných komor VZT jednotek na střeše (pro SMU uzle)
- protimrazovou ochranu teplovodních ohříváčů vzduchu
- signalizaci provozního stavu vzduchotechnických jednotek
- zajistí dodávku servopohonů ke směšovacím uzlům a klapkám
- zajistí teplotní a tlaková čidla , oživení regulátorů průtoků a servo klappek
- signalizace protipožárních klappek
- propojení digestoří s chodem VZT (odtah)
- vypnutí chodu chlazení po určité hodině (např. po skončení pracovní doby)

5.5 ZTI

- odvod kondenzátu od výparníku vnitřních cirkulačních jednotek a chladičů vzduchu přes trvale zavodněný sifon do kanalizace

- odvod kondenzátu od rekuperátorů, stupaček VZT potrubí vedených v šachtách- vzt dá návarky

5.6 EPS

- ovládání PO klapek se servopohonem

Požadavky na ovládání a regulaci vzt byly předávány zpracovateli v průběhu zpracování projektové dokumentace.

6. PROTIHLUKOVÁ A PROTIOTŘESOVÁ OPATŘENÍ

Při zpracování koncepce vzt zařízení bylo důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací vzduchotechnickými zařízeními. Potrubní rozvody budou na ventilátory napojeny přes tlumicí manžety, potrubní rozvody budou zavěšeny pomocí závěsů s tlumicí gumou. Do potrubních rozvodů budou vsazeny tlumiče hluku tak, aby byly splněny hygienické požadavky na hlučnost vzt zařízení ve větraných místnostech i vně budovy. Všechny prostupy vzt potrubí stavebními konstrukcemi budou řádně stavebně utěsněny. Hladina hluku na střeše – nutno respektovat hlukovou studii.

7. OCHRANA A BEZPEČNOST

Veškeré rozvody VZT budou provedeny a vybaveny dle požadavku PO zprávy: Na potrubí VZT musí být vyznačen směr proudění, a zda potrubí slouží k výfuku či sání. VZT větrací potrubí o ploše menší než 40 000 mm², v místě prostupu požárně dělícími konstrukcemi vyhovuje bez úprav (v místě prostupu požárně dělící konstrukcí musí být potrubí VZT na obě strany od prostupu v délce min.500 mm z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a bez vyústků, případná izolace v tomto prostoru musí být z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2). Prostupy o větší ploše (či nevyhovující výše uvedenému) budou opatřeny požárními klapkami.

8. ZÁVĚR

Navržené zařízení musí být po montáži zaregulováno na projektované parametry. Na provozovaném zařízení musí být prováděna pravidelná údržba a servis. Nutnost koordinace s profesemi stavba, statika, SI, ZTI, spolu s montáží podhledů – zajistí stavba. Veškeré práce musí být prováděny jen odbornými pracovníky. Všichni pracovníci dodavatele musí být prokazatelně poučeni o předpisech bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

VZT rozvody budou smontovány těsně a umístěny na konzoly a závěsy tak, aby maximální rozteč závěsů nepřesáhla 3m. Díly potrubí opatřené spoji včetně pružných vložek budou při montáži vodivě propojeny. Nutnost montáže potrubí VZT v souladu s možnostmi dané stavbou.

Před prvním spuštěním ventilátorů musí být v souladu s ČSN 33 1500 provedena výchozí revize elektrického zařízení dle ČSN 33 2000 v platném znění. Ve zkušebním provozu je třeba provést zaregulování celého zařízení včetně jednotlivých distribučních prvků a komplexní zkoušky zařízení včetně měření výkonu jednotek. Při zaregulování a zkouškách budou nastaveny i všechny ostatní parametry – teploty, diferenční tlaky, parametry systému MaR, poruchová hlášení, doběhy atd. Výsledky měření a zaregulování budou zpracovány do protokolu a ten musí být předán investorovi.

hlavní zásady pro následný provoz:

opatření

- celková vizuální obhlídka zařízení
- kontrola tlakových poměrů
- kontrola stavu všech uzavíracích armatur
- očištění zařízení od prachu a nečistot s případným promazáním pohyblivých částí
- kontrola správnosti funkce tlakoměrů a teploměrů

frekvence provádění

- denně
- denně
- měsíčně
- dvouměsíčně
- čtvrtletně

V Brně, 2016-02-28

ing. Simona Piskláková