

UNIVERZITNÍ KAMPUS

BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA

INVESTOR	MASARYKOVA UNIVERZITA
GENERÁLNÍ DODAVATEL	IMOS BRNO a.s. + SYNER MORAVA a.s.
MANAŽER PROJEKTU	ARCHDESIGN, s.r.o.
GENERÁLNÍ PROJEKTANT	A PLUS a.s.
PŘÍMÝ ZPRACOVATEL	SUBTECH, s.r.o.



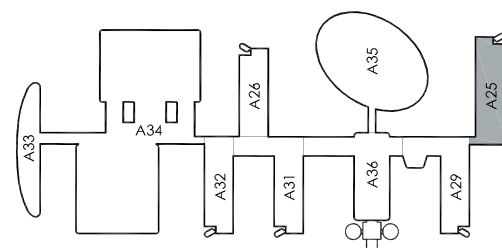
JAROMÍR ČERNÝ KAREL TUZA PETR UHLÍŘ

REVIZE

00	2013 - 10 - 21
01	
02	
03	

VYPRACOVAL LADISLAV MAŘÁK

VED. PROJEKTANT ANTONÍN KAŠPAR



±0,000 = 281,700 BPV

ČÍSLO ZAKÁZKY	3120 - 37
STAVBA	CESEB
STUPEŇ	DSP
NÁZEV PS - SO	PS III 213 - TECHNOLOGIE TEMPEROVANÝCH MÍSTNOSTÍ - PAVILON A25
ČÁST	09 - VZDUCHOTECHNIKA

NÁZEV VÝKRESU TECHNICKÁ ZPRÁVA

DATUM 2013 - 10 - 21

FORMÁT

MĚŘÍTKO

STAVBA	STUPEŇ	ČÍSLO PS - SO	ČÁST	VÝKRES	REVIZE
BIO	DSP	F 213	09	001	00

1. VZDUCHOTECHNIKA A KLIMATIZACE

Obsah

1. Obsah
2. Úvod
3. Základní koncepční řešení
4. Popis technického řešení
5. Protihluková a protitřesová opatření
6. Měření a regulace, protimrazová ochrana
7. Izolace, nátěry
8. Nároky na spolusouvisející profese
9. Protipožární opatření
10. Vliv na životní prostředí
11. Závěr

2. ÚVOD

Předmětem projektu Je popis technologie větrání temperovaných místností v objektu A25 nově budovaného Universitního kampusu v Brně - Bohunicích tak, aby byly zajištěny předepsané hodnoty teplot a přesnost odchylek předepsaných uživatelem.

1. Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování této PD byly půdorysy a řezy stavební části objektu a podklady skutečného stavu předané dodavatelem stavby.

Výpočtové tabulkové hodnoty klimatických poměrů

místo	:	Brno		
nadmořská výška	:	227 m.n.m.		
normální tlak vzduchu	:	98,5 kPa		
výpočtová teplota vzduchu	-	léto	+ 30°C	
		zima	- 15°C	
entalpie	-	léto	56,2 kJ kg s.v. ⁻¹	

3. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ

1. Stavební větrání

Stavební větrání zabezpečuje nucenou výměnu vzduchu v provozních, provozně-technických místnostech a v místnostech hygienického vybavení v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a normami

platnými na území České republiky, přitom implicitní hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z níže uvedených obecně závazných předpisů a norem:

- Nařízení vlády č. 178/2001 částka 68 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
 - Nařízení vlády č. 502/2000 částka 146 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
 - Nařízení vlády ze dne 21.1.2004, kterým se mění nařízení vlády č.502/2000 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
 - Vyhláška č.6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
 - Vyhláška č.246/2001 Sb. O požární prevenci
 - ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
 - ČSN 73 0542 – Tepelné technické vlastnosti stavebních materiálů a konstrukcí (2002)
 - ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)
 - ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb (12/2000)
 - ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (01/1996)“
 - ČSN EN 12128 – Biotechnologie – Laboratoře pro výzkum, vývoj a analýzu – Stupně zabezpečení mikrobiologických laboratoří, zóny rizika, prostory a technické požadavky na bezpečnost
 - Prof. Chyský, prof. Hemzal Větrání a klimatizace - technický průvodce 1993
- Zajišťuje centrální VZT.

2. Technologické větrání - temperované místnosti

- zajištění pomocí větrání přesné teploty $t_i=30\pm0,2^{\circ}\text{C}$ v temperované místnosti 2S32, místnost bez trvalého pobytu osob
- zajištění pomocí větrání přesné teploty $t_i=37\pm0,2^{\circ}\text{C}$ v temperované místnosti 2S33, místnost bez trvalého pobytu osob
- provětrání místnosti je z předsíně, která je větrána čerstvým vzduchem z centrální VZT
- je udržována relativní vlhkost vzduchu 50-70%
- zimní ohřev přiváděného vzduchu do výše eliminace tepelných ztrát prostupem a větráním
- filtrace v temperované místnosti a v předsíni je navržena EU7
- teplotně kontrolovaná zóna 0,5 až 2,0m od zdvojené podlahy
- zdvojená s nerezovými stavebními sokly s perforovanými plechy jako distribuční vyústě
- regály s nerezovými perforovanými policemi
- temperovaná místnost je vestavěný box z tepelně izolačních panelů o tloušťce 120 až 200mm s posuvnými těsnými dveřmi

Množství vzduchu pro jednotlivé obsluhované části objektu je navrženo z celkových výměn vzduchu a jsou následující :

- | | |
|-------------------------|------------|
| • temperované místnosti | max. 30x/h |
|-------------------------|------------|

Přípustné hodnoty hladiny hluku v interiéru pro obsluhované části jsou navrženy:

- Vnitřní prostor - hodnoty hladin hluku jsou stanoveny dle Nařízení vlády č. 502/ 2000. Dle § 3 Sb.z. č. 502/2000 nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro vnitřní prostor činí $L_a = 85$ dBa. Korekce dle přílohy č. 2 pro duševní práci sk I. činí - 40 dBa. Celková přípustná hladina pak činí 45 dBa. Pro místnosti přípravný vzorků přípustná hladina činí 65 dBa.
- Venkovní prostor - hodnoty hladin hluku jsou stanoveny dle Nařízení vlády č. 502/ 2000. Dle § 12 Sb.z. č. 502/2000 nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro venkovní prostor činí $L_a = 50$ dBa. Korekce dle přílohy č. 6 pro tuto kategorii zdroje hluku je + 5 dBa.

6. Energetické zdroje

Elektrická energie

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT zařízení, napájení prvků MaR a ohřev vzduchu. Parametry jsou:

- napěťová soustava 3 + PE + N, 50 Hz, 400V / 230V TN-S
- prostředí dle ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-31 - prostory normální
- ochrana před dotykovým napětím základní - samočinným odpojením od zdroje, doplňková pospojováním

4. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

1. Koncepce větracích zařízení

Pro zajištění požadované teploty v temperovaných místnostech je navrženo VZT zařízení pro temperovanou místnost a VZT zařízení pro předsíň. Místnosti jsou vytápěny pouze pomocí VZT, v předsíni je udržována teplota shodná jako v temperované místnosti. VZT zařízení v temperovaných místnostech je napojeno na náhradní zdroj (záloha po dobu 2hodin). Součástí dodávky systému temperace místností je VZT.

3. Popis jednotlivých zařízení

Zařízení č. 1 – Technologie předsíně temperované místnosti 2S29 - $T_i=30\pm1^\circ\text{C}$

Pro zajištění požadované teploty v předsíni 2S29 temperované místnosti je navrženo VZT zařízení ve skladbě:

Přívodní část: filtr EU9, vodní chladič s odlučovačem kapek, teplovodní ohřívač, parní zvlhčovač s parním distributorem Optisorp, ventilátor – vybaven EC motorem, pružné manžety

Odvodní část: je součástí dodávky centrální VZT (je složena z HEPA filtru, regulátoru proměnného průtoku vzduchu a krycí mřížkou nad podhledem)

Vzduchotechnická sestava je umístěna mezi samotnou předsíní 2S29 a chodbou 2S01. Točivé zařízení je umístěno v předsíni s ohledem na akustickou zátěž. Vzduch, který je z 96% cirkulační, je nasáván přes odtahovou výstku umístěnou v podhledu a tepelně-vlhkostně upravován v chladiči, ohřívači a parním zvlhčovači. Dále je částečně izolovaným plastovým potrubním rozvodem dopraven do zdvojené podlahy, kde se potrubní rozvod dělí do čtyřhranného bezpřírubového plastového potrubí. Toto potrubí je vedeno po obvodu temperovaného boxu a rovnoměrně je osazeno výfukovými výstky, tak aby docházelo ke spojitému obtékání stěn, stropu a podlahy boxu a obvodové konstrukce tepelně upraveným vzduchem. Je požadováno po Stavební profesí zhotovení perforovaného podhledu a také nerezového soklu v levé části předsíně. V nerezovém soklu bude osazena mříž z děrovaného plechu o rozměrech 1500x200mm s perforací 40%. Případné vnitřní zisky (osvětlení, osoby, technologie – termostaty) budou účinně zabezpečeny instalovaným vodním chladičem se spojitou regulací. Tento chladič bude také sloužit i pro požadavek odvlhčování. Celý systém je řízen profesí MaR. V případě výpadku napájení bude záloha tvořena napojením na diesel agregát.

Uvedenou sestavou VZT zařízení lze docílit požadované přesnosti $T_i=30\pm1^\circ\text{C}$.

Zařízení č. 2 - Technologie temperované místnosti 2S32 - $T_i=30\pm0,2^\circ\text{C}$

Pro zajištění požadované teploty v temperované místnosti 2S32 je navrženo VZT zařízení ve skladbě:

Přívodní část: filtr EU9, vodní chladič s odlučovačem kapek, teplovodní ohřívač, parní zvlhčovač s parním distributorem Optisorp, radiální ventilátor – s motorem mimo proud vzduchu a dále je vybaven vysokofrekvenčním měničem (dodávka VZT), pružné manžety

Odvodní část: je součástí dodávky centrální VZT (je složena z HEPA filtru, regulátoru proměnného průtoku vzduchu a krycí mřížkou nad podhledem)

Vzduchotechnická sestava je umístěna mezi předsíní 2S29 a chodbou 2S01. Točivé zařízení je umístěno v předsíni s ohledem na akustickou zátěž. Vzduch, který slouží jako hygienické minimum (15m³/hod) je nasáván z prostoru podhledu předsíně 2S29 přes regulační klapku se sítím, je dále směřován s cirkulačním vzduchem z temperovaného boxu. Ten je nasáván přes 6ks talířových kovových ventilů, umístěných v podhledu temperovaného boxu a tepelně-vlhkostně upravován v chladiči, ohřívači a parním zvlhčovači. Dále je částečně izolovaným plastovým potrubním rozvodem dopraven do zdvojené podlahy, kde se potrubní rozvod veden ve

čtyřhranném bezpřírubovém plastového potrubí. Samotné napojení temperovaného boxu je provedeno 8-mi přípojnými plastovými potrubími (60x204mm), které jsou rovnoměrně vyvedeny do prostoru boxu za nerezový krycí sokl. Tento sokl je součástí dodávky profese Stavba a jeho součástí je mříž z děrovaného plechu o rozměrech 3100x200mm s perforací 40%. Případné vnitřní zisky (osvětlení, osoby, chemické procesy) budou účinně zabezpečeny instalovaným vodním chladičem se spojitou regulací. Tento chladič bude také sloužit i pro požadavek odvlhčování. Celý systém je řízen profesí MaR. V případě výpadku napájení bude záloha tvořena napojením na diesel agregát.

Uvedenou sestavou VZT zařízení lze docílit požadované přesnosti $T_i=30\pm0,2^{\circ}\text{C}$.

Zařízení č. 3 – Technologie předsíně temperované místnosti 2S31 - $T_i=37\pm1^{\circ}\text{C}$

Pro zajištění požadované teploty v předsíni 2S31 temperované místnosti je navrženo VZT zařízení ve skladbě:

Prívodní část: filtr EU9, vodní chladič s odlučovačem kapek, teplovodní ohřívač, parní zvlhčovač s parním distributorem Optisorp, ventilátor – vybaven EC motorem, pružné manžety

Odvodní část: je součástí dodávky centrální VZT (je složena z HEPA filtru, regulátoru proměnného průtoku vzduchu a krycí mřížkou nad podhledem)

Vzduchotechnická sestava je umístěna mezi samotnou předsíní 2S31 a chodbou 2S01. Točivé zařízení je umístěno v předsíni s ohledem na akustickou zátěž. Vzduch, který je z 96% cirkulační, je nasáván přes odtahovou výstku umístěnou v podhledu a tepelně-vlhkostně upravován v chladiči, ohřívači a parním zvlhčovači. Dále je částečně izolovaným plastovým potrubním rozvodem dopraven do zdvojené podlahy, kde se potrubní rozvod dělí do čtyřhranného bezpřírubového plastového potrubí. Toto potrubí je vedeno po obvodu temperovaného boxu a rovnoměrně je osazeno výfukovými výstkami, tak aby docházelo ke spojitému obtékání stěn, stropu a podlahy boxu a obvodové konstrukce tepelně upraveným vzduchem. Je požadováno po Stavební profesi zhotovení perforovaného podhledu a také nerezového soklu v levé části předsíně. V nerezovém soklu bude osazena mříž z děrovaného plechu o rozměrech 1500x200mm s perforací 40%. Případné vnitřní zisky (osvětlení, osoby, technologie) budou účinně zabezpečeny instalovaným vodním chladičem se spojitou regulací. Tento chladič bude také sloužit i pro požadavek odvlhčování. Celý systém je řízen profesí MaR. V případě výpadku napájení bude záloha tvořena napojením na diesel agregát.

Uvedenou sestavou VZT zařízení lze docílit požadované přesnosti $T_i=37\pm1^{\circ}\text{C}$.

Zařízení č. 4 - Technologie temperované místnosti 2S33 - $T_i=37\pm0,2^{\circ}\text{C}$

Pro zajištění požadované teploty v temperované místnosti 2S33 je navrženo VZT zařízení ve skladbě:

Prívodní část: filtr EU9, vodní chladič s odlučovačem kapek, teplovodní ohřívač, parní zvlhčovač s parním distributorem Optisorp, radiální ventilátor – s motorem mimo proud vzduchu a dále je vybaven vysokofrekvenčním měničem (dodávka VZT), pružné manžety

Odvodní část: je součástí dodávky centrální VZT (je složena z HEPA filtru, regulátoru proměnného průtoku vzduchu a krycí mřížkou nad podhledem)

Vzduchotechnická sestava je umístěna mezi předsíní 2S31 a chodbou 2S01. Točivé zařízení je umístěno v předsíni s ohledem na akustickou zátěž. Vzduch, který slouží jako hygienické minimum (15m³/hod) je nasáván z prostoru podhledu předsíně 2S31 přes regulační klapku se sítím, je dále směřován s cirkulačním vzduchem z temperovaného boxu. Ten je nasáván přes 6ks talířových kovových ventilů, umístěných v podhledu temperovaného boxu a tepelně-vlhkostně upravován v chladiči, ohřívači a parním zvlhčovači. Dále je částečně izolovaným plastovým potrubním rozvodem dopraven do zdvojené podlahy, kde se potrubní rozvod veden ve čtyřhranném bezpřírubovém plastového potrubí. Samotné napojení temperovaného boxu je provedeno 8-mi přípojnými plastovými potrubími (60x204mm), které jsou rovnoměrně vyvedeny do prostoru boxu za nerezový krycí sokl. Tento sokl je součástí dodávky profese Stavba a jeho součástí je mříž z děrovaného plechu o rozměrech 3100x200mm s perforací 40%. Případné vnitřní zisky (osvětlení, osoby, chemické procesy) budou účinně zabezpečeny instalovaným vodním chladičem se spojitou regulací. Tento chladič bude také sloužit i pro požadavek odvlhčování. Celý systém je řízen profesí MaR. V případě výpadku napájení bude záloha tvořena napojením na diesel agregát.

Uvedenou sestavou VZT zařízení lze docílit požadované přesnosti $T_i=37\pm0,2^{\circ}\text{C}$.

5. NÁROKY NA ENERGIE

Jsou uvedeny na schématu.

6. PROTIHLUKOVÁ A PROTITŘESOVÁ OPATŘENÍ

V projektu tohoto provozního souboru je důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací. V rámci tohoto projektu jsou navržena následující opatření: Do rozvodných tras potrubí jsou navrženy tlumiče hluku, které zabrání nadměrnému šíření hluku od ventilátorů jednotek do obsluhovaných prostor. Tyto tlumiče jsou osazeny jak v přírodních, tak odvodních trasách vzduchovodů a jsou hlukově doizolovány. Veškeré točivé stroje jsou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Ventilátory v komorách jednotek jsou uloženy na gumových silentblocích. Jednotky navíc budou podloženy tlumicí gumou. Veškeré vzduchovody jsou napojeny na VZT jednotky přes tlumicí vložky, které zabraňují přenosu chvění do potrubního rozvodu a tím i do stavební konstrukce, na které jsou rozvody zavěšeny. Potrubí je na závěsech podloženo tlumicí gumou. Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací - dodávka stavby.

7. IZOLACE, NÁTĚRY

Nátěry

Nátěry budou provedeny u zařízení:

- klimatizační, větrací, odsávací jednotky - základní povrchová úprava od výrobce
- ventilátory - základní povrchová úprava od výrobce
- základní povrchová úprava jako ochrana před povětrnostními vlivy u částí systému ve venkovním prostředí
- další interiérové podle zadání generálního projektanta

Izolace

Jsou navrženy izolace hlukové a tepelné.

Parametry materiálů izolací:

Tepelné -	šířka izolace 40-60mm
souč.tepelné vodivosti	0,040W/m²K
Hlukové -	šířka izolace 40- 60mm
souč.zvukové pohltivosti	0,81

8. NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE

Stavební úpravy:

- montážní otvory a transportní cesty pro dopravu jednotek na místo osazení
- dodávka temperované místnosti z tepelně izolačních panelů včetně zdvojené perforované podlahy
- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě
- otvory do DN100 budou prováděny profesí VZT
- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protitřesovými hmotami v rámci zapravení
- stavební, výpomocné práce

Silnoproud:

- napojení rozvaděčů MaR
- silové napojení vyvíječů páry

MaR:

Navržené vzduchotechnické sestavy budou řízeny a regulovány samostatným systémem měření a regulace, který zajišťuje:

- ovládání chodu ventilátorů – frekvenční měniče – z.č. 2.1, 4.1
- ovládání chodu ventilátorů – plynulé řízení z.č. 1.1, 3.1
- servisní vypínače na ventilátorech
- regulace teploty vzduchu spojitým řízením výkonu ohřivačů a chladičů celoročně, dodávka regulačních uzlů
- regulace vlhkosti v intervalu 50-70% rel. vlh.
- signalizace bezporuchového chodu ventilátorů pomocí diferenčního snímače tlaku
- signalizace zanesení filtrů
- poruchová signalizace
- Ovládání klapek regulátorů na přívodu a odvodu vzduchu z centrální VZT

ZTI:

- odvody kondenzátu od výměníků jednotek (chladič)
- přívod vody k vyvíječům páry
- odvod kondenzátu od vyvíječů páry

9. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Bez nároků

10. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Větrací a klimatizační zařízení jsou navržena tak, aby splňovala v celkovém součtu požadavky hygienických předpisů týkajících se účinků hluku a přípustných hodnot škodlivin vedených odpadním vzduchem.

11. ZÁVĚR

Navržené zařízení splňuje nároky kladené na provoz místností daného typu a charakteru. Celoročně zabezpečuje v daných místnostech požadované hodnoty mikroklimatu.

09 - VZT																				PŘEHLED ZAŘÍZENÍ
PŘEHLED VENTILÁTORŮ, JEDNOTEK, FAN COILŮ, ČERPADEL A ZVLHČOVAČŮ																				
KÓD	NÁZEV/FUNKCE ZAŘÍZENÍ	TYP	UMÍSTĚNÍ	PARAMETRY								VÝROBCE	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE					POZNÁMKA		
				Průtok vzduchu (m3/h)	ks	Chladivo dle 6/12°C (kW)	Příkon [kW]	jmenovitý proud [A]	Napájení [V]	Důležitost dodávky	Zařídění		Způsob ovládání	Řízení	Silové napojení	Napojeno z	Přívodní kabel		Jistič	
Temperované místnosti - Větrání předsíně 2529																				
25.2529.VZT.2529/1.1	Větrání předsíně 2529	Systemair K315L	2529	900	1	11,28	0,26	1,62	230/50	Záložní zdroj		MaR	SYSTEMAIR	MaR	MaR				EC motor, N=8V	
25.2528.VZT.2529/1.5	parní zvlhčovač 8kg/hod	parní vyvíječ	2528	-	1	-	6,00	8,70	3x400/50	Záložní zdroj		MaR	Flair	MaR	ESIL				zajištění přívodu vody, napojení na odtok kondenzátu o 90°C	
Temperované místnosti - Větrání temperované místnosti 2532																				
25.2529.VZT.2532/2.1	Větrání temperované místnosti 2532	radiální vent. SYSTEMAIR PRF 180D4	2529	320	1	3,25	0,13	0,45	400/50	Záložní zdroj		MaR	SYSTEMAIR	MaR	MaR				Frekvenční měnič	
25.2528.VZT.2532/2.5	parní zvlhčovač 5kg/hod	parní vyvíječ	2528	-	1	-	3,80	5,50	3x400/50	Záložní zdroj		MaR	Flair	MaR	ESIL				zajištění přívodu vody, napojení na odtok kondenzátu o 90°C	
Temperované místnosti - Větrání předsíně 2531																				
25.2531.VZT.2531/3.1	Větrání předsíně 2531	Systemair K315L	2531	900	1	14,4	0,26	1,62	230/50	Záložní zdroj		MaR	SYSTEMAIR	MaR	MaR				EC motor, N=8V	
25.2534.VZT.2531/3.5	parní zvlhčovač 10kg/hod	parní vyvíječ	2534	-	1	-	7,50	11,00	3x400/50	Záložní zdroj		MaR	Flair	MaR	ESIL				zajištění přívodu vody, napojení na odtok kondenzátu o 90°C	
Temperované místnosti - Větrání temperované místnosti 2533																				
25.2531.VZT.2533/4.1	Větrání temperované místnosti 2533	radiální vent. SYSTEMAIR PRF 180D4	2531	320	1	1,89	0,13	0,45	400/50	Záložní zdroj		MaR	SYSTEMAIR	MaR	MaR				Frekvenční měnič	
25.2534.VZT.2533/4.5	parní zvlhčovač 5kg/hod	parní vyvíječ	2534	-	1	-	3,80	5,50	3x400/50	Záložní zdroj		MaR	Flair	MaR	ESIL				zajištění přívodu vody, napojení na odtok kondenzátu o 90°C	