

STAVBA:			<b>JAMU - rekonstrukce elektroinstalace a oprava prostor scénografie Bayerova 575/5</b>		
INVESTOR:			Janáčkova akademie múzických umění v Brně		
KONTROLOVAL:	ING. JAN VOJTA		PROJEKTANT:  <b>AGS 07</b> AGS07, spol. s r.o. Zámecká 4, 643 00 Brno		
HIP:	ING. ARCH. R. CHEHABI				
VYPRACOVAL:	ING. JAN VOJTA				
DATUM:	05/2017				
MĚŘÍTKO:	-				
NÁZEV VÝKRESU					
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>					
ÚČEL	ČÁST			ČÍSLO VÝKRESU	
<b>RDS</b>	D.1.4   TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB D.1.4.a VZDUCHOTECHNIKA, VYTÁPĚNÍ, MAR			<b>01</b>	

# VZDUCHOTECHNIKA, VYTÁPĚNÍ, MAR

## VZDUCHOTECHNIKA:

Tato technická zpráva popisuje navrženou koncepci vzduchotechniky a úpravu vytápění v objektu „Scénografie, Bayerova 5, Brno“. Jednotlivé zařízení jsou navrženy tak, aby splnily předepsané hodnoty dané normami a předpisy platnými na území České republiky a zajistily požadované parametry vnitřního mikroklimatu investorem.

### Vstupní parametry

#### Místo stavby, popis objektu

Projekt řeší stavební úpravy objektu: Scénografie, JAMU Brno

Místo stavby: Bayerova 5, Brno, Česká republika

#### Klimatologické údaje

Nadmořská výška: 227 m n.m.  
Normální tlak vzduchu: 98,5 kPa  
Výpočtová teplota vzduchu: léto +32°C  
zima -12°C (krajina s intenzivními větry)  
Entalpie vzduchu léto 56,2 kJ.kg.s.v.<sup>-1</sup>  
zima - 8,7 kJ.kg.s.v.<sup>-1</sup>

### Vzduchotechnika

Vzduchotechnika zajišťuje stavební a hygienické větrání prostorů budovy vybraných prostorů. Popis technického řešení a návrhu vzduchotechniky je proveden na základě podkladů na úrovni projektu pro výběr dodavatele.

Návrh VZT zařízení je v souladu s následujícími normami, předpisy a vyhláškami:

- Nařízení vlády č.361/2007Sb., se změnami: 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb.
- Nařízení vlády 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. O požární prevenci, ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb.
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení (01/1996)

#### Navrhované parametry pro dimenzování zařízení:

Zařízení je navrženo na parametry vnitřního prostředí uvedené souhrnně v následující tabulce. Parametry prostředí pro jednotlivé prostory jsou uvedeny v textu.

Prostor	Výpočtová zimní teplota	Požadovaná zimní teplota	Výpočtová letní teplota	Požadovaná letní teplota	Požadovaná vlhkost
Učebna	20	20±2	-	-	neřízená
Dílna	20	20±2	-	-	neřízená
Hygienické zázemí	20	min.15	-	-	neřízená
Komunikační prostory	15	min.10	-	-	neřízená

## Hlukové parametry VZT zařízení

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

Vnitřní prostor - hodnoty hladin hluku jsou stanoveny dle Nařízení vlády č. 272/2011. Dle § 3 Sb.z. č. 272/2011 nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro vnitřní prostor činí  $L_a = 40$  dBa. Korekce dle přílohy č. 2 pro prostor učebna +5 dB(A). Celková přípustná hladina činí pro učebny 45 dB(A). Hodnota akustického tlaku navrženého vzduchotechnického zařízení nepřesáhne výše uvedené hodnoty.

Venkovní prostor - hodnoty hladin hluku jsou stanoveny dle Nařízení vlády č. 272/2011. Dle § 12 Sb.z. č. 272/2011 nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro venkovní prostor činí  $L_a = 50$  dB(A). Korekce dle přílohy č. 3 pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb stacionární hluk činí 0 dB(A). Noční provoz se nepředpokládá. Celková přípustná hladina hluku činí 50 dB(A).

Hodnota akustického tlaku navrženého vzduchotechnického zařízení nepřesáhne výše uvedené hodnoty.

## **Popis hlavních zařízení vzduchotechniky**

### **Zařízení č.1 – Větrání učeben v 1.NP**

Většina učeben je větrána přirozeně okny. Pro větrání učeben bez možnosti větrat okny je navrženo zařízení složené z kompaktní VZT jednotky s rekuperací a potrubního rozvodu. Zařízení vytváří ve větraném prostoru rovnotlak. Zařízení je dimenzováno dle počtu osob v jednotlivých místnostech. Chlazení prostoru není požadováno.

Kompaktní VZT jednotka je umístěná v 1.PP a je ve složení: klapky, filtr, ventilátory, deskový rekuperátor, elektrický ohřívač. Sání čerstvého vzduchu je z fasády objektu. Dále je vzduch veden izolovaným potrubím do VZT jednotky. VZT jednotka je vybavena příslušnými tlumiči hluku.

Z VZT jednotky je potrubí vedeno do 1.NP. Potrubí je navrženo kruhové z materiálu pozink. Distribuce vzduchu je přírodnými vyústkami do kruhového potrubí a čtyřhrannými vyústkami.

Odvod znehodnoceného vzduchu z učeben je veden přes odvodní vyústky do VZT jednotky. Výfuk znehodnoceného vzduchu je ve stávajícím místě ve vyústění do venkovního prostoru.

Zařízení VZT je ovládáno autonomní regulací, ovladač VZT jednotky je umístěn na chodbě a bude s VZT jednotkou prokabelován.

### **Zařízení č. 2 – Odvětrání díly**

Pro odvětrání dílny navrženo podtlakové větrání složené z odvodního ventilátoru a potrubí. Výfuk znehodnoceného vzduchu do exteriéru. Náhrada odvedeného vzduchu je z okolních prostor. Ovládání ventilátoru bude tlačítkem.

### **Zařízení č. 3 – Odvětrání hygienických místností**

Pro odvětrání hygienických místností navrženo podtlakové větrání složené z odvodního ventilátoru a kruhového spiro potrubí. Jako koncové elementy jsou navrženy talířové ventily. Výfuk znehodnoceného vzduchu je do exteriéru. Náhrada odvedeného vzduchu je z okolních prostor. Ovládání ventilátoru bude současně s osvětlením.

## **Nároky na energie**

Z.č.1 : VZT jednotka, 9,5A, 3x400V, jištění charakteristikou C

Z.č.2 : 1 x 24W, 0,1A, 1x230V (spouštění tlačítkem)

Z.č.3 : 1 x 30W, 0,13A, 1x230V (spouštění současně s osvětlením)

## **Požární bezpečnost**

Profese VZT je řešena dle požární zprávy. Průchod VZT potrubí přes hranici požárního úseku je potrubím do plochy 40.000mm<sup>2</sup> bez požární klapky. Požární klapky budou umístěny s 1.PP na hranici požárního úseku mezi 1.NP a 1.PP. Typ požární klapky bude ruční, typ .01. Budou ale dodrženy předepsané délky potrubí od hranice požárního úseku. Potrubí bude požárně utěsněno.

## Požadavky na profese

### STAVBA:

- stavební, výpomocné práce,
- zhotovení prostupů stěnami, fasádou i podlahou včetně zapravení
- koordinace s ostatními profesemi

### ELEKTRO:

- silové napájení, jištění a ovládání potrubních ventilátorů
- silové napájení, jištění rozvaděče MaR

### MaR: (součástí VZT jednotky)

- spouštění, vypínání a ovládání zařízení, případně přepínání otáček motorů
- regulaci výkonu výměníku (podle přiváděné teploty)
- signalizaci provozních a poruchových režimů a stavů
- nastavení časového režimu provozu zařízení, apod.

## VTÁPĚNÍ:

Projektová dokumentace bude provedena v souladu s příslušnými platnými normami a předpisy zejména:

- |  |   |
|--|---|
| - ČSN 13 0010/90   | - Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky                               |
| - ČSN 13 0072/91   | - Označování potrubí podle provozní tekutiny                        |
| - ČSN ISO 3864/95  | - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky                          |
| - ČSN 13 1075/91   | - Úprava konců součástí potrubí pro svařování                       |
| - ČSN 13 1030/91   | - Bezešvé ocelové trubky pro potrubí                                |
| - ČSN 06 0310  | - Ústřední vytápění – projektování a montáž                         |
| - ČSN 06 0320 a H 132 98   | - Ohřívání TUV – navrhování a projektování                          |
| - ČSN 06 0830 a H 131 96   | - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užit.vody |
| - ČSN 73 0540  | - Tepelná ochrana budov   |
| - ČSN EN 12831   | - Výpočet tepelného výkonu  |
| - Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti |   |
| - Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení                   |   |

Tepelné ztráty byly vypočteny pro objekt nacházející se v oblasti s výpočtovou teplotou -15°C v krajině, kde nejsou intenzivní větry. Tepelné ztráty byly vypočítány na základě ČSN 730540 a ČSN EN 12831.

### Popis úprav vytápění:

Úpravy vytápění jsou složeny z úprav směšovacích větví a úpravy otopných těles a rozvodů.

Úprava směšovacích větví je složena z doplnění směšovacího uzlu na větví „A“ a „B“, dále vznikne nová větev „C“, která bude pro vytápění prostoru scénografie. Původně byla větev „C“ součástí větve „B“. Větev pro ohřev TUV bude zachována, pouze bude upraveno místo napojení na hlavní potrubí. Do větve pro VZT se nebude zasahovat. Na větvích „A,B,C“ bude doplněno směšování složené z trojcestného ventilu (dodávka MaR), filtru, čerpadla s elektronickým řízením otáček, regulačního ventilu, teploměru, tlakoměru a uzavíracích armatur. Potrubí bude napuštěno upravenou vodou z mobilní úpravny vody. Před uvedením do provozu bude doložen kontrolní rozbor vody s vyhovujícími parametry, které požaduje výrobce instalovaných kotlů BAXI.

Úprava otopných těles a rozvodů je složena z renovace stávajících těles, přesunu stávajících těles, s doplnění nových těles a s úpravy potrubních rozvodů. Stávající tělesa bude opatřena novým nátěrem. Vybraná stávající tělesa budou přesunuta. Tělesa budou opatřena novými termostatickými ventily i hlavicemi do veřejných prostorů. Ve vybraných místnostech budou instalovány nová tělesa, provedení těles odsouhlasí architekt nebo investor. Jsou

navrženy tři typy nových otopných těles: článková tělesa litinová, desková tělesa a otopné lavice s přirozenou konvekcí. V několika místech dojde k demontážím a montážím přípojek k otopným tělesům.

Jedná se o úpravu na rozvodech systému vytápění bez zásahu do zdroje tepla a bez vlivu na pojistné a zabezpečovací zařízení.

### **Potrubní trasy**

Pro rozvody vytápění bude použito ocelové potrubí. Potrubní rozvody budou vedeny k jednotlivým otopným tělesům pod stropem místnosti a v podlaze. Potrubí bude uloženo na závěsech třmeny pro posuvné uložení nebo konzolami z L profilů (typové prvky závěsů). Dilatace potrubí je přirozeně vytvořenými kompenzátory tvaru U, L, Z. Spád potrubí min. 0,3%. Potrubí topné vody bude zavěšeno na závěsech do stropu nebo uloženo na konzolách, vzdálenosti jednotlivých závěsů do 2 m.

Zařízení budou chráněny před možným poškozením či zanesením filtry pro zachycení nečistot z potrubních rozvodů. Proti prvotnímu poškození výměníků, armatur a čerpadel bude před spuštěním čerpadel potrubí důkladně propláchnuto ve smyslu ČSN 06 0310 zkoušku těsnosti, dilatační a topnou zkoušku za účelem prověření funkce a technických parametrů otopné soustavy. Součástí zkoušek bude provedeno hydraulické vyregulování otopné soustavy. V nejvyšších bodech budou osazeny odvzdušňovací armatury v nejnižších místech vypouštěcí kohouty. Před uvedením do provozu je nutno veškeré zařízení propláchnout a provést tlakové zkoušky. Při montáži budou dodrženy všechny platné ČSN, protipožární a bezpečnostní předpisy a vyhlášky.

### **Požadavky na profesi stavba:**

- stavební a výpomocné práce
- energie pro montáž, el.napětí 3/400V/50Hz a vodu z vodovodního řádu

### **Závěr**

Navržené zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru. Zabezpečuje celoročně v daných místnostech optimální pohodu prostředí při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení.

Vypracoval: Ing. Jan Vojta  
Květen 2017

## **MĚŘENÍ A REGULACE**

### **Základní popis systému**

Stávající systém měření a regulace je tvořen ekvitermním regulátorem Siemens Albatros. Jedná se o ekvitermní regulátor s možností řízení kaskády kotlů a regulace až dvou směřovaných okruhů. Regulátor není nutno programovat, pouze se přes ovládací panel provede parametrizace. Všechny potřebné řídicí a regulační algoritmy jsou již integrovány v samotném regulátoru. Regulátor je umístěn ve stávajícím rozvaděči MaR v kotelně. Tento rozvaděč kromě regulátoru obsahuje i potřebné jističí a spínací prvky. Stávající rozvaděč bude ponechán a pouze doplněn o potřebné nové prvky (svorky, jističe atd.). Regulátor bude také nově přenastaven tak, aby byla nová zařízení funkční. Zároveň bude provedena nová revize rozvaděče.

### **Funkce řídicího systému**

Řídicí systém zajišťuje všechny funkce potřebné pro bezobslužný provoz kotelny:

- spouštění, vypínání a ovládání zařízení
- regulaci výkonu
- signalizaci provozních a poruchových režimů a stavů
- nastavení časového režimu provozu zařízení (týdenní a roční program)
- ovládání servopohonů

Do regulátoru budou nově zapojeny nové prvky (čidla, servopohony popř. čerpadla) dle projektu ÚT. Vzhledem k tomu, že regulátor umožňuje řídit pouze dva směšované okruhy a vzhledem k tomu, že dva ze tří směšovaných okruhů jsou určeny pro navazující prostory, bude regulace větví A+B provedena paralelně z jednoho výstupu regulátoru.

### **Elektrická energie (stávající instalace)**

Elektrická energie je uvažována pro pohon čerpadel a zařízení napájených ze systému MaR (čidla).

Parametry jsou:

napěťová soustava 1 + PE + N, 50 Hz, 400V / 230V TN-S

prostředí dle ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - prostory normální

### **Základní ochrana:**

základní izolace neživých částí

přepážky nebo kryty

### **Ochrana při poruše podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:**

automatickým odpojením od zdroje

ochranným uzemněním a pospojováním - doplňujícím pospojováním

doplňujícím proudovým chráničem

### **Kabelové rozvody**

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné kabely JYTY, pro ostatní akční prvky s napětím 230V budou použity kabely CYKY.

Jako kabelové trasy budou v kotelně použity plastové elektroinstalační vkladací lišty. Tímto způsobem jsou provedeny stávající trasy, pro potřeby uložení nových kabelů budou tyto doplněny o nové lišty vedené v souběhu se stávajícími lištami.

Vypracoval: Ing. Zdeněk Tulis  
Květen 2017