

COV technické, OA, HŠ a SOŠ Turnov				
Část – D.1.4.3 - Vzduchotechnika				
SEZNAM DOKUMENTACE				
	<b>Písemnosti:</b>		<b>Předáno</b>	<b>Revize</b>
	Technická zpráva		<b>06.2017</b>	
	Příloha T.Z.: -Výpočet průtoku vzduchu v učebně -Tabulka motorů vzt			
	Výpis materiálu		<b>06.2017</b>	
	<b>Výkresy:</b>			
<b>Č.V.</b>	<b>Název</b>	<b>Měřítko</b>	<b>Předáno</b>	<b>Revize</b>
VZ-01	Půdorys 1.np	1:50	<b>06.2017</b>	
VZ-02	Půdorys 2.np	1:50	<b>06.2017</b>	
VZ-03	Půdorys střechy	1:50	<b>06.2017</b>	

### **D.1.4.3 - VZDUCHOTECHNIKA – TECHNICKÁ ZPRÁVA**

---

#### **1.ÚVOD**

Podkladem pro vypracování realizačního projektu vzduchotechniky byly stavební výkresy půdorysů a řezy v měřítku 1:50. Projekt je vypracován dle současných platných předpisů, norem a nařízení pro ČR.

Výběr použitých norem a směrnic:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“
- Nařízení vlády 523/2002 a NV č. 441/2004 Sb. kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení.“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“.
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol vydaná Ministerstvem životního prostředí
- Vyhláška MZ č.410/2005 „O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých“

#### **2.POPIS OBJEKTU**

Řešeným objektem je rekonstrukce a přístavba stávající budovy školy. Projekt řeší větrání učeben a ostatních prostor budovy. V přízemí objektu budou situovány šatny a dílny kde budou umístěny obráběcí stroje. V patře budou kabinety, denní místnost učebny. V obou podlažích potom sociální zařízení. Větrání dílen, učeben a šaten je navrhované jako nucené, s rekuperací, pomocí nástřešní vzduchotechnické jednotky. Kabinety budou větrány přirozeným způsobem pomocí otvíravých oken.

Kabinety, dílny i učebny v budově dále mají možnost přirozeného provětrání pomocí otvíravých oken, mechanismus otevírání bude dosažitelný z podlahy. Okna budou otvíravá v celé své ploše, velikost oken viz. stavební část. Primárně je však navrženo větrání nucené pomocí vzt. jednotky s rekuperací.

Zařízení pro ochlazování vzduchu je navrhováno pouze pro učebnu PC ve 2.np.

Zařízení pro zvlhčování a odvlhčování vzduchu není navrhováno, požadováno.

Sociální zařízení jsou větrána vždy nuceně podtlakově. Výfuky znehodnoceného vzduchu jsou vyvedeny do exteriéru.

Z požární koncepce a projektu nevyplývá požadavek na nucené větrání chráněných únikových cest. V objektu nejsou navrhovány evakuační výtahy. EPS v objektu nebude instalována.

**Poznámka:** V případě, že zadávací dokumentace obsahuje požadavky nebo odkazy na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popřípadě její organizační složku, patenty na vynálezy, užité vzory, ochranné známky nebo označení původu, umožňuje zadavatel použití jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení, která musí plně splňovat technické a funkční požadavky zadavatele uvedené v této zadávací dokumentaci a jejich přílohách.

Dále, pokud budou při realizaci uvažovány náhrady zařízení vzt a chlazení oproti této projektové dokumentaci, má to přímý vliv na ostatní profese. Zejména koordinaci vazeb na Měření a regulaci, příkony a připojení Elektro, výkony topných registrů a chladičů. Pokud někdo bude nahrazovat navrhované zařízení VZT nebo Chlazení, musí se provést současně i revize ostatních projektů.

### 3.VNĚJŠÍ KLIMATICKÉ PODMÍNKY V MÍSTĚ STAVBY

místo:	Turnov
nejnižší výpočtová teplota:	- 15°C
počet dnů v topném období:	267
průměrná teplota v topném období:	+5,0°C
letní výpočtová teplota:	30°C
relativní vlhkost:	40 %
měrná entalpie:	58 kJ/kg s.v.

### 4.VNITŘNÍ MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY

místnost	teplota zima/léto	celková výměna	min. podíl čerstvého vzduchu	poznámka
Šatny chlapci+dívky 1np	20/ - °C	5-7x/h	200-640 m <sup>3</sup> /h	20 m <sup>3</sup> /h na 1 šat. místo, také větrání okny
Dílna ručního obrábění 104	20/ - °C	2,2x/h	370 m <sup>3</sup> /h	VZT - rekuperace
Dílna klasického obrábění 106	20/ - °C	2,0x/h	460 m <sup>3</sup> /h	VZT - rekuperace
Dílna CNC obrábění 110	20/ - °C	1,8x/h	480 m <sup>3</sup> /h	VZT - rekuperace
Kompresorovna 113	15-40/ - °C	110x/h	1800 m <sup>3</sup> /h	Odvod tepla
Učebna výpočetní techniky 203	20/ 26±2°C	1,5x/h	590 m <sup>3</sup> /h	Chlazení, VZT - rekuperace
Denní místnost 204	20/ - °C	2,0x/h	450 m <sup>3</sup> /h	VZT - rekuperace
Učebna 3D technologie 209	20/ - °C	1,5x/h	280 m <sup>3</sup> /h	VZT - rekuperace
Kompresorovna 113	15-40/ - °C	110x/h	1800 m <sup>3</sup> /h	Odvod tepla
<u>sociální zařízení:</u>				
WC	20/- °C	-	40-50 m <sup>3</sup> /h	trvalé podtlakové větrání
sprcha	24/- °C	-	60 m <sup>3</sup> /h	trvalé podtlakové větrání
umyvadlo	20/- °C	-	30 m <sup>3</sup> /h	trvalé podtlakové větrání
pisoár	20/- °C	-	25 m <sup>3</sup> /h	trvalé podtlakové větrání
úklid	15/- °C	-	20 m <sup>3</sup> /h	trvalé podtlakové větrání

## **5. POPIS VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ**

### **5.1. Seznam vzt. zařízení:**

Zař. č. 1 – Učebny, dílny

Zař. č. 2 - Kompresorovna

Zař. č. 3 - Výtahová šachta

Zař. č. 4 - Chlazení učebny PC 2np

Zař. č. 5 - Odsávání od stroje B51 (2np)

### **5.2 Popis jednotlivých vzt. zařízení:**

Zař. č. 1 – Učebny, dílny:

Pro větrání celé dvoupodlažní budovy, učeben, dílen i šaten se sociálním zařízením, je navržena centrální vzduchotechnická jednotka s rekuperací. Zařízení bude vybaveno úspornými EC motory a je určeno pro trvalý chod po celou vyučovací či pracovní dobu.

Jednotka vzt. bude umístěna nad střechou objektu. Jednotka bude vybavena filtrací, protiproudým rekuperátorem s obtokem, elektrickým ohřívačem, ventilátory pro přívod a odvod vzduchu. Jednotka pracuje se 100% venkovního vzduchu – není možnost směšování.

Celkové množství vzduchu je nadimenzováno na počet žáků a vyučujících osob, šatních míst-skříněk, dále dle zařizovacích předmětů a výměnu vzduchu obvyklou pro daný typ provozu. Celkové množství vzduchu vzt zařízení č.1 bude do 3100m<sup>3</sup>/h.

Centrální jednotka bude na vzt. potrubí napojena přes pružné manžety. Jednotka bude umístěna na rámu nad střešním pláštěm. Ve vzduchotechnickém potrubí budou osazeny tlumiče hluku.

Vzt. potrubí přívodu a odvodu vzduchu bude vedeno převážně nad podhledy. Distribučními prvky přívodu a odvodu vzduchu budou přívodní anemostaty nebo obdélníkové výustky, pro sociální zařízení talířové ventily.

Sání čerstvého vzduchu do vzt. jednotky bude přes protidešťovou žaluzii z exteriéru. Výfuk odsávaného vzduchu bude vyveden rovněž nad střechu objektu a bude ukončen také protidešťovou žaluzií. Výfukové a sací potrubí bude v celé délce tepelně izolované. V nadstřešní části bude potrubí a izolace vodotěsně oplechována.

Chod centrální jednotky bude řízen digitální, automatickou regulací, která bude řešena samostatným projektem a dodána s vzt jednotkou.

### **Zař. č. 2 - Odvod tepla od kompresoru:**

Od kompresoru bude odváděn oteplený vzduch do venkovního prostoru - na fasádu objektu. Vzduch odvádí jeden ventilátor o výkonu 1.800 m<sup>3</sup>/h. Má být odvedeno teplo o výkonu 5,0 kW.

Přívod vzduchu do kompresorovny bude přes protihlukovou žaluzii z exteriéru. Přes filtr a uzavírací klapku se servopohonem.

Ovládání chodu ventilátoru zhotoví profese Elektro nebo MaR. Ovládání spouštění ventilátoru a servopohonu klapky bude pomocí prostorového termostatu či od chodu kompresoru. Sepnutí chodu vent. např. při vzestupu teploty v kompresorovně nad +28°C.

Nastavené teploty na prostor. termostatu bude možné přizpůsobit podmínkám uživatele.

### Zař. č. 3 – Výtahová šachta:

Výtahová šachta bude větrána přirozeným způsobem. V nejvyšším místě šachty bude osazeno neuzavíratelné vzt. potrubí, bude vyvedené do exteriéru-nad střechu objektu a bude ukončeno protidešťovou stříškou, nebo žaluzií. Průřez potrubí bude roven 1/100 půdorysné plochy výtahové šachty-nebo dle požadavku techniky výtahu.

### Zař. č. 4 – Chlazení učebny PC – 2np :

Do učebny výpočetní techniky ve 2np bude osazeno chlazení pro eliminaci zisků tepla. Chlazení bude pomocí Split jednotek pracujících s cirkulačním vzduchem. Chlazení bude pomocí chladiva R410A. Kondenzační jednotka chlazení bude osazena nad střechou objektu, převýšení do 2m.

Vnitřní jednotky budou s venkovní propojeny kruhovým Cu potrubím s parotěsnou a tepelnou izolací.

Ovládání chodu chlazení bude autonomní, řízeno požadavkem na vnitřní prostorovou teplotu.

Od vnitřní jednotky chlazení je nutno odvést kondenzát – zhotoví profese ZTI.

Vnitřní (kazetové) jednotky budou standardně vybaveny čerpadlem kondenzátu.

### Zař. č. 5 - Odsávání od stroje B51 (2np):

Od gravírovacího a řezacího stroje bude odváděn znečištěný vzduch do venkovního prostoru - na fasádu objektu. Vzduch odvádí jeden ventilátor o výkonu 660 m<sup>3</sup>/h. Ventilátor je dodávkou technologie-bude dodán společně se strojem. Ventilátor bude umístěn za strojem a vzt. potrubím o prům. 150mm napojen na nátrubek výfuku vzduchu. Výfuk z ventilátoru bude potrubím vzt. vyveden přes zpětnou samočinnou klapku na fasádu objektu. Na fasádě bude osazena protidešťové žaluzie.

Přívod vzduchu do místnosti v době chodu řezacího stroje bude možný pouze otvíravými okny. Vzt. je nadimenzována pouze na přítomné osoby.

Ovládání chodu ventilátoru zhotoví profese Elektro. Chod ventilátoru bude společný s chodem tohoto stroje.

## **6.PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ**

Vzt. potrubí bude vyrobeno z nehořlavých materiálů. Na rozhraní požárních úseků budou na vzduchotechnickém potrubí o světlém průřezu větším než 0,04m<sup>2</sup> instalovány protipožární klapky, nebo bude potrubí procházející jiným požárním úsekem opatřeno protipožárním obkladem s předepsanou požární odolností. Typ izolace a způsob jejího upevnění na vzduchotechnické potrubí musí mít platný atest.

Pokud bude v objektu instalována EPS, bude signálem z tohoto zařízení vypínána veškerá provozní vzduchotechnika.

Do sání vzt. jednotky 1.1 bude osazeno čidlo kouře pro možnost automatického vypnutí zařízení.

Návrhy protipožárních opatření budou v souladu s ČSN 73 0835 a ČSN 73 0872.

## **7.VZDUCHOTECHNICKÉ POTRUBÍ, ZÁVĚSY, TEPELNÉ IZOLACE**

Čtyřhranné vzduchotechnické potrubí bude zhotoveno z pozinkovaného plechu, spojované R spoji a těsněné pryžovým provazcem. Vodotěsné potrubí bude letované nebo tmelené. Tloušťky použitého plechu pro jednotlivé dimenze potrubí musí být v souladu s DIN 24 190 resp. 24 191 tak, aby byla zajištěna dostatečná tuhost potrubí. Na rozbočkách budou instalovány regulační plechy s ovládáním, aby bylo možné nastavit požadovaná průtočná množství v jednotlivých větvích.

Kruhové potrubí pevné bude provedeno ze SPIRO potrubí, bude spojováno vsuvkami zajištěnými trhacími nýty a spoje budou přetěsněny samolepicí páskou. Vodotěsné potrubí bude letované nebo tmelené.

Kruhové potrubí ohebné bude provedeno z ohebných dvouvrstvých hliníkových hadic, spojováno bude vsuvkami zajištěnými trhacími nýty a přetěsněnými samolepicí páskou.

Závěsy vzt. potrubí budou ke stavebním konstrukcím připevněny přes pružný člen, nebo bude potrubí na závěsech podloženo mechovou pryží tl.5mm. Rozmístění závěsů bude provedeno dle konkrétních podmínek na stavbě, rozteč závěsů nebude větší než 2,5m.

Potrubí bude při průchodu stavební konstrukcí obaleno minerální plstí min tl. 10-30mm tak, aby nikde nedošlo ke kontaktu potrubí a stavební konstrukce.

Tepelné izolace budou provedeny na sacím a výfukovém vzt. potrubí. Izolaci bude tvořit 40-100mm minerální plsti, která bude na potrubí upevněna na trnech a povrchovou úpravu bude tvořit hliníková fólie. Spoje izolace budou přelepeny samolepicí hliníkovou páskou.

Tepelná izolace v nadstřešní části bude vodotěsně oplechována.

Nátěry vzduchotechnických potrubí a koncových elementů budou provedeny dle požadavků architekta.

Závěsy a pomocný montážní materiál bude pozinkovaný. Doplnkové konstrukce, které nemohou být pozinkované budou opatřeny základním nátěrem a dvojnásobným vnějším nátěrem.

## **8.ENERGETICKÉ NÁROKY**

<b>Elektrická energie:</b>	230/400V; 50Hz	400V; 50Hz
	vzduchotechnika	Ohřivač elektro
Instalovaný příkon:	5,5 kW	9 kW
Soudobý příkon: (90%)	5,2 kW	9 kW
Roční spotřeba:	8,5 MWh	3 MWh

<b>Elektrická energie:</b>	230/400V; 50Hz
	kompresory chlazení
Instalovaný příkon:	4,4 kW
Soudobý příkon:	4,4 kW
Roční spotřeba:	0,8 MWh

<b>Chlazení:</b>	Chladivo
	přímé chlazení
Instalovaný výkon:	14 kW
Soudobý výkon: (100%)	14 kW

## **9.AUTOMATICKÁ REGULACE**

Automatická regulace bude dodána k zařízení č.1 – vzt. jednotce pro učebny. Automatická regulace bude zajišťovat regulaci teploty přívodního vzduchu podle požadavků z větraných prostor, signalizovat zanesení filtrů a chod jednotek, řídit regulaci obtoku rekuperátoru, zajišťovat tepelnou ochranu el. motorů. Dále bude regulovat otáčky u víceotáčkových motorů ventilátorů, ovládat servopohony regulačních klapek či VAV regulačních smartboxů.

## **10.PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ**

Protihlukové úpravy na vzduchotechnických zařízeních budou navrženy tak, aby byly splněny požadavky Nařízení vlády „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“.

Pro uložení ventilátorů vzt. jednotek a kondenzačních jednotek chlazení budou použity tlumiče chvění-silentbloky. Na vzduchotechnické potrubí budou jednotky a ventilátory napojeny pružnými manžetami. V potrubí budou instalovány tlumiče hluku takové délky, aby hodnoty hladin hluku nepřesáhly povolené hodnoty vně i uvnitř objektu. Potrubí bude na závěsech podloženo pryží, nebo závěsy budou připevněny ke stavební konstrukci přes pružné členy. Při průchodu potrubí stavebními konstrukcemi bude potrubí izolováno minerální vlnou tl. 10-30 mm, aby nemohlo dojít k přenosu vibrací do stavební konstrukce.

## **11.UVEDENÍ ZAŘÍZENÍ DO PROVOZU A ZKUŠEBNÍ PROVOZ**

Vzduchotechnické elementy přívodu a odvodu vzduchu budou seřizeny tak, že budou splněny požadavky vyhlášky č.6/2003 (Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb) především z hlediska rychlosti proudění a teplot vzduchu.

Po skončení montáže bude zařízení zaregulováno na projektované parametry, budou nastavena průtočná množství v jednotlivých větvích a nastaveny průtoky na koncových elementech. Seřízení na odbočkách musí být provedeno před zakrytím těchto odboček např. podhledem.

Dále budou zkontrolovány proudové odběry el. motorů ventilátorů, ele. ohřivače a kompresorů.

Před předáním zařízení uživateli je nutné provést zkušební provoz zařízení. Po dobu zkušebního provozu bude sledována funkčnost a bezporuchovost zařízení.

Dodavatel provede zaškolení obsluhy a vypracuje provozní řád zařízení.

## **12.POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

### **Stavba zajistí:**

- provedení soklů, podstavců ve střeše pro nástřešní vzt. jednotku
- provedení všech prostupů do stavebních konstrukcí v místě průchodu VZT zařízení
- zaizolování prostupů do střechy a fasády tak, aby nedošlo k zatékání
- osazení větracích mřížek do dveří podtlakově větraných místností, volná plocha min.  $0,016\text{m}^2$ , event. osadí dveře bez prahu.
- osadí revizní dvířka do podhledů v místě umístění VAV regulačních boxů, ventilátorů, klapek, servopohonů...atd

***Profese elektro zajistí:***

- připojení a ovládání všech elektromotorů VZT jednotek a ventilátorů vč. zapojení termokontaktů
- uzemnění potrubí a kovových prvků VZT
- ve spolupráci s MaR ovládání chodu ventilátoru č.2 (kompresor) pomocí termostatů
- ve spolupráci s MaR osadí kouřové čidlo do sání vzt jednotky poz. 1.1 (učebny).

***Profese ÚT zajistí:***

- bez požadavku

***Profese Chlazení zajistí:***

- napojení příslušných jednotek chlazení (místních) na zdroj chladu – chladivo R410a včetně osazení příslušných armatur a zaizolování potrubních rozvodů.

***Profese ZTI zajistí:***

- odvody kondenzátů od vzduchotechnických jednotek a všech místních chladících jednotek pomocí kruhového plastového potrubí do nejbližšího odpadu - přes sifon.