

## **D.1.4.5-2 TECHNICKÁ SPECIFIKACE - VZDUCHOTECHNIKA**

Stavba	:	<b>Stavební úpravy systému vytápění a rekonstrukce sociálního zázemí budovy Speciální ZŠ a SŠ Svitavy, Milady Horákové 493/50</b>
Místo stavby	:	<b>Milady Horákové 493/50, Svitavy</b>
Investor	:	<b>Speciální ZŠ a SŠ Svitavy, Milady Horákové 488/44, Svitavy</b>
Profese	:	<b>D.1.4.5 TPS - Vzduchotechnika</b>
Stupeň	:	<b>Dokumentace stavby jednostupňová (DSJ)</b>
HIP zakázky	:	Ing. Dvořák Jaroslav, U Dolního rybníka 340, 568 02 Svitavy
Odpovědný projektant profese	:	Ing. Libor Sauer, Františka Halase 9, 568 02 Svitavy, IČ 16753631 projekce technika prostředí staveb-technická zařízení, mob. 736 629 390
Vypracoval	:	Ing. Libor Sauer
Datum	:	listopad 2023

## Standardy kvality

**Specifikace standardu** uvádí parametry a opatření, které předepsaný standard stavebních prací a díla zahrnuje, a jež **doplňují** PPD, obecně platné předpisy, ČSN a EN, a technologických a technických podmínek a postupů, které pro zvolené výrobky, materiály či systémy předepisuje či doporučuje jejich výrobce.

**Všechna použitá zařízení a komponenty v tomto projektu musí být certifikovány a schváleny dle platných předpisů a norem !**

Číslo položky	Označení zařízení v projektu	Technická specifikace, popis, technické a uživatelské standardy	Počet																																				
		<b><u>Zařízení „1“ Podtlakové větrání hygienických zařízení 1.NP</u></b>																																					
1		<b>Kompletní montáž malého potrubního diagonálního ventilátoru prům.160 mm včetně montáž. materiálu</b>																																					
2	1.01	<p>Malý potrubní diagonální ventilátor s EC motorem pro provoz ve vnitřním základním prostředí s okolní teplotou od 0°C do +40°C, pro dopravu čistého vzduchu bez mechanických částic, které by mohly způsobit abrazi nebo nevyváženost oběžného kola. Ventilátor je určen k montáži do kruhového potrubí. Provozní teplota -20°C až +40°C.</p> <p>Skříň ventilátoru je vyrobena z kvalitního tvrzeného plastu. Konstrukce umožňuje snadnou demontáž motorové části, bez nutnosti odpojení potrubí. Připojovací hrdla jsou kruhová.</p> <p>EC motor s tepelnou a elektronickou ochranou proti přetížení. Motor je regulovatelný potenciometrem umístěným ve svorkovnic, vstupní signál 4,6,8,10V/DC. Kuličková ložiska mají tukovou náplň na dobu životnosti. EI.krytí je IP 44, třída izolace B. Svorkovnice je umístěna na skříni ventilátor.</p> <p><u>Technické parametry</u> Napětí 230V/50Hz, výkon 37 W, proud 0,30 A, otáčky 2650 1/min, krytí IP 44, hmotnost 2,1 kg. <b>Pracovní bod: množství odvodního vzduchu 235 m3/h, statický tlak 120 Pa,pro napětí 8V statický tlak 170 Pa,pro napětí 10V</b> <b><u>Ventilátor-výkon nastavit (potenciometr) jako pro vstupní signál 8 V</u></b></p> <p>Připojovací kruhový <b>průměr 160 mm</b> (Spiro), vnější průměr ventilátoru 221 mm, průměr se svorkovnicí 240 mm, délka 306 mm, <b>+spojuvací tlumičí manžety prům 160 mm pro napojení Spiro potrubí. (2 ks)</b></p> <p><u>Akustické parametry ventilátoru (pro max výkonovou křivku (10V)-prac.bod 6. pro napětí 8V :</u> Hladina akustického výkonu L<sub>WA</sub> (dBA)</p> <table><tr><td></td><td>63</td><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1000</td><td>2000</td><td>4000</td><td>8000</td></tr><tr><td>sání</td><td>30</td><td>39</td><td>56</td><td>56</td><td>54</td><td>55</td><td>49</td><td>37</td></tr><tr><td>výtlač</td><td>28</td><td>40</td><td>50</td><td>59</td><td>60</td><td>56</td><td>50</td><td>38</td></tr><tr><td>do okolí</td><td>19</td><td>26</td><td>38</td><td>31</td><td>39</td><td>41</td><td>30</td><td>23</td></tr></table> <p><b>Ventilátor objednat s externím doběhovým spínačem rozsah 2 až 20 minut, 230V/50Hz, max.1A doběh.spínač je vestavěn v plastovém pouzdru, signalizace led diody, šxvxh 47x42x22 mm</b></p>		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	sání	30	39	56	56	54	55	49	37	výtlač	28	40	50	59	60	56	50	38	do okolí	19	26	38	31	39	41	30	23	1 ks
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000																															
sání	30	39	56	56	54	55	49	37																															
výtlač	28	40	50	59	60	56	50	38																															
do okolí	19	26	38	31	39	41	30	23																															
3		<b>Kompletní montáž potrubního kruhového tlumiče hluku prům. 160 mm dl. 600 mm včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu</b>																																					
4	1.05	<p>Kruhový tlumič absorpčního typu (pro snížení hluku šířeného potrubím) s nátrubky pro připojení potrubí Spiro, <b>připojovací prům. 160 mm</b>, aktivní délka tlumiče <b>délka 600 mm</b>. Vnější průměr tlumiče 250 mm, požadovaný průtok 235 m3/hod.,požadovaná max. tlaková ztráta tlumiče do 2 Pa. Hmotnost tlumiče 6 kg</p> <p>Konstrukčně je tlumič řešen dvěma soustřednými válci s výplní protihlukovou izolací (minerální vata s protihlukovými vlastnostmi). Plášť tlumiče(vnější plášť) je vyroben z galvanizovaného hladkého PZ plechu. Vnitřní plášť tlumiče je perforovaný z PZ Plechu, vložená absorpční výplň(minerální vlákna) tloušťky cca 50 mm opatřená netkanou textílií.</p> <p>Pro vyšší těsnost spoje tlumiče s potrubím jsou nástavce na obou koncích opatřeny drážkou s gumovým těsněním tvaru.</p> <p>Provozní teplota od -20°C do +70°C, vnitřní provedení, max.rychlost vzduchu 12 m/s, max.tlak v potrubí 1500 Pa</p> <p>Požadovaný útlum hluku (frekvence/útlum) 125 Hz/ 7dB, 250Hz/14dB, 500Hz/24dB, 1kHz/37dB, 2kHz/39dB, 4kHz/21dB, 8kHz/22dB</p>	2 ks																																				

Číslo položky	Označení zařízení v projektu	Technická specifikace, popis, technické a uživatelské standardy	Počet
5		Kompletní montáž regulační klapky kruhové prům. 160mm (Spiro) včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu	
6	1.07	<p><b>Regulační klapka do kruhového potrubí :</b>  Regulační klapka do kruhového potrubí <b>prům. 160 mm</b>, délka 300 mm, připojení- Spiro, průtočná (efektivní) plocha pro plně otevřenou klapku <math>S_{ef} = 0,0194 m^2</math>, klapka s pákou pro ruční ovládání. Hmotnost 1,80 kg</p> <p>Klapky sestávají z tělesa, listu a ovládacího mechanismu. Slouží k regulaci průtoku vzduchu v potrubí škrcením průřezu. Klapka není vzduchotěsná. Klapky jsou určeny pro prostředí chráněná proti povětrnostním vlivům třídy 3K5 dle ČSN EN 60 721-3-3, pro prostory BNV dle ČSN EN 1127-1 a prostředí AA4 dle ČSN 33 2000-3.</p> <p>Vzduch proudící klapkou nesmí obsahovat pevné, vláknité, lepidlo nebo agresivní částice a jeho teplota musí být v rozsahu -20 až +40 °C. Těleso klapky i list jsou vyrobeny z pozinkovaného plechu, čepy listu jsou ocelové pozinkované. Klapka je dodávána bez další povrchové úpravy</p>	1 ks
7		Kompletní montáž zpětné pružinové vzduchotech.klapky kruhové prům.160 mm (Spiro) včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu	
8		Zpětná klapka těsná do kruhového potrubí(napojení Spiro) k zamezení zpětného proudění vzduchu. Plášť klapky je vyroben z pozinkovaného plechu, listy klapky jsou hliníkové, hřídel a pružinka z nerezové oceli. Těsnost klapky zajišťuje vnitřní gumové těsnění. Klapku osadit do horizontálního potrubí, osa hřídele musí být ve vertikální poloze. Klapka je dodávána bez další povrchové úpravy.	
	1.08	Zpětná potrubní klapka <b>prům. 160 mm těsná</b> pro napojení potrubí Spiro, <b>tlaková ztráta do 15 Pa pro 235 m3/hod.</b>	1 ks
9		Kompletní montáž kovového odvodního talířového ventilu včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu	
10		Odvodní talířový ventil je koncový vzduchotechnický element určený pro odvod vzduchu. Plynulá regulace množství odváděného vzduchu se provádí otáčením talíře ventilu. Nastavená poloha „s“ se po vyjmutí tělesa ventilu z pouzdra zajistí pojistnou maticí a ventil se opět nasadí do pouzdra. Ventil je určen pro prostředí chráněná proti povětrnostním vlivům třídy 3K5 dle ČSN EN 60 721-3-3, pro prostory BNV dle ČSN EN 1127-1 a prostředí AA4 dle ČSN 33 2000-3. Těleso ventilu a talíře jsou vyrobeny z ocelového plechu s epoxypolyesterovým nátěrem bílé barvy RAL 9010, pouzdro ventilu je vyrobeno z pozinkovaného plechu.	
10a	1.10	Kovový odvodní talířový ventil <b>velikost 80 mm</b> včetně pouzdra ventilu, vnější prům. talířového ventilu 115 mm, prům.připojovací potrubí 80 mm, hmotnost 0,125 kg, při průtoku vzduchu 30 m³/h, tlaková ztráta při max.otevření méně než 20 Pa, hladina akustického výkonu do 25 dB(A)	2 ks
10b	1.11	Kovový odvodní talířový ventil <b>velikost 100 mm</b> včetně pouzdra ventilu, vnější prům. talířového ventilu 138 mm, prům.připojovací potrubí 100 mm, hmotnost 0,170 kg při průtoku vzduchu 50 m³/h, tlaková ztráta méně než 20 Pa, hladina akustického výkonu do 25 dB(A)	3 ks
11		Kompletní montáž přetlakové samočinné klapky kruhové prům.125,160 mm (Spiro) včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu	
12		<p>Přetlaková samočinná (samotížná) žaluzie, která při odstavení provozu ventilátoru zamezí zpětnému proudění vzduchu potrubím, samovolnému proudění vzduchu v potrubí, vniknutí deště, prachu a hmyzu. Otevření klapky na základě přetlaku v potrubí.</p> <p>Veškeré části žaluzie (rámeček, listy klapky) jsou vyrobeny z plastu, součástí dodávky je upevňovací rámeček. Žaluzie je určena pro teploty od -30°C do +70°C. Lamely jsou volně otočné v otvorech ve svislých stranách rámu. Mají aerodynamicky tvarovaný profil, díky kterému žaluzie vykazuje nízkou tlakovou ztrátu a hlučnost.</p> <p>Žaluzie je určena pro provoz ve venkovním prostředí, pro dopravu vzduchu bez hrubého mechanického znečištění, mastnot výparů chemikálií atd. barva bílá</p>	
	1.12	<p>Technické parametry:</p> <p>Připojovací <b>hrdlo 160 mm</b> (pro připojení potrubí prům. 160 mm), rozměry šxv 194x194 mm, pro průtok vzduchu 235 m3/hod. tlaková ztráta do10 Pa,</p>	1 ks

Číslo položky	Označení zařízení v projektu	Technická specifikace, popis, technické a uživatelské standardy	Počet
13		Kompletní montáž vzduchotechnického kruhového spiro potrubí z pozinkovaného plechu (pružné uložení všech vzduchovodů na závěsech, konzolách a nosnících včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu	
14		Potrubí kovové kruhové spiro pozinkovaného plechu, provozní podmínky: teplota dopravované vzdušniny max. 80°C, přetlak max+1000Pa, podtlak max. 500 Pa Při montáži zajistit vodivé propojení vzduchovodů z hlediska ochrany před dotykovým napětím, v místě prostup stavební konstrukcí potrubí VZT obalit izolací.	
	1.15	trouba prům. 100 mm	5 m
	1.16	trouba prům. 125 mm	0,5 m
	1.17	trouba prům. 160 mm	2,5 m
		neobsazeno	
	1.19	oblouk 45° prům. 100 mm, R=100 mm	2 ks
	1.21	oblouk 90° prům. 100 mm, R=100 mm	2 ks
	1.22	oblouk 90° prům. 125 mm, R=100 mm	1 ks
	1.23	oblouk 90° prům. 160 mm, R=100 mm	2 ks
		neobsazeno	
	1.25	odbočka jednoduchá 45° přímý směr prům. 100 mm, odbočka prům.80 mm	2 ks
	1.26	odbočka jednoduchá 45° přímý směr prům. 125 mm, odbočka prům.100 mm	1 ks
	1.27	odbočka jednoduchá 45° přímý směr prům. 160 mm, odbočka prům.100 mm	1 ks
		neobsazeno	
	1.28	přechod pravoúhlý D1=100 mm, D2=125mm, dl. 150 mm	1 ks
	1.29	přechod pravoúhlý D1=125 mm, D2=160mm, dl. 150 mm	1 ks
15		Kompletní montáž vzduchotechnické ohebné hadice, včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu	
16		Polotuhá ohebná hadice z Al slitiny tl. 100 mikronů (spirálově stočený pás z Al slitiny) mimořádně pevným vícenásobným zámkem, třída těsnosti B dle EN 12237, provozní podmínky: teplota dopravované vzdušniny max. -30°C až +60°C, přetlak max+2000Pa, podtlak max. 1500 Pa , barva přírodní hliník, objem.hmotnost 0,17 kg/m, poloměr ohybu Rmin=1xD Při montáži zajistit vodivé propojení vzduchovodů z hlediska ochrany před dotykovým napětím, v místě prostup stavební konstrukcí potrubí VZT obalit izolací.	
	1.35	polotuhá ohebná Al hadice prům.80 mm	1,5 m
	1.36	polotuhá ohebná Al hadice prům.102 mm	3,5 m

Číslo položky	Označení zařízení v projektu	Technická specifikace, popis, technické a uživatelské standardy	Počet																																													
		<b>Zařízení „2“ Teplovzdušné větrání šatny a hygienických zařízení 2.NP</b>																																														
17		Kompletní montáž vzd.jednotky včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu. Jednotka bude na stavbu dodána zkompleťovaná																																														
18	2.01	<p>Vzduchotechnická jednotka je řešena jako kompaktní agregát, obsahující ve společné skříni dva vestavěné nezávisle poháněné ventilátory typu EC s volným oběžným kolem, vysoce účinný vířivý protiproudý rekuperační výměník tepla, výsuvný filtr přiváděného vzduchu třídy F7, filtru odpadního vzduchu třídy G 4, interní by-pass s dálkovým ovládáním servopohonem, regulační modul a připojovací svorkovnice. <u>Jednotka s integrovaným elektro dohřívacem vzduchu.</u> <u>Jednotka splňuje nařízení komise (EU) č.1253/2014-požadavky na ekodesign větracích jednotek platné od roku 2016. Energetická třída A+.</u></p> <p>Vnitřní jednotka, určená do prostorů normálních s teplotou od 5 do 55 °C (jednotka není určena do venkovního prostředí). Provedení jednotky a montážní poloha: protiproudé uspořádání, <b>podstropní provedení</b>, uvažované osazení jednotky- osazená pod stropem v podhledu. Jednotka je vybavena moduly pro regulaci jednotky(výkonu) a pro regulaci elektro ohřevu-digitální regulace.</p> <p><b>Návrhový pracovní bod:</b> přívod – průtok 320 m³/h, externí statický tlak jednotky 175 Pa odvod – průtok 320 m³/h, externí statický tlak jednotky 175 Pa</p> <p>Skříň jednotky: rozměry – délka x šířka x výška: 1116 x 930 x 290 mm skříň jednotky je složena z rámu z lakovaného ocelového L profilu na který se připevňují víka sendvičové konstrukce z hliníkového plechu a polyuretanové výplně (tepelný odpor R = 1,53 m²K/W) bez tepelných mostů. Servisní dveře zespodu jednotky jednotky zajišťují snadný přístup ke všem agregátům a filtrům. Jednotka se standardně dodává s povrchovou úpravou lakováním. Vývod kondenzátu – plastový vč. sifonu, DN 16 (2 ks, součást dodávky) hmotnost celé jednotky - cca 75 kg</p> <p><b>Dodávka jednotky: kompletně smontovaná jednotka- podstropní provedení</b> Dno jednotky je upraveno pro dokonalý odvod kondenzátu (dva odvody DN 16, napojený přes sifón výšky 150 mm na kanalizaci)</p> <p>Akustické parametry jednotky v pracovním bodě: Hladina akustického výkonu LwA(dB)</p> <table><tr><td></td><td>63</td><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1000</td><td>2000</td><td>4000</td><td>8000</td></tr><tr><td>sání e1 čerstvý vzduch</td><td>45</td><td>36</td><td>33</td><td>46</td><td>45</td><td>38</td><td>&lt;25</td><td>&lt;25</td></tr><tr><td>výtlač e2 čerstvý vzduch</td><td>47</td><td>56</td><td>63</td><td>74</td><td>68</td><td>63</td><td>57</td><td>46</td></tr><tr><td>sání i1 odpadní vzduch</td><td>40</td><td>37</td><td>32</td><td>46</td><td>45</td><td>39</td><td>&lt;25</td><td>&lt;25</td></tr><tr><td>výtlač i2 odpadní vzduch</td><td>43</td><td>54</td><td>60</td><td>71</td><td>67</td><td>64</td><td>57</td><td>47</td></tr></table> <p>Hladina akustického tlaku LpA(dB) do okolí (l=1 m) &lt;25 &lt;25 &lt;25 29 &lt;25 &lt;25 &lt;25 &lt;25 Akustický tlak do okolí je pro současný provoz obou ventilátorů v návrhovém bodě.</p> <p>Vstupní a výstupní hrdla -jsou kruhová prům.200 mm -připojení přes spojovací tlumící manžetu prům. 200 mm (4 ks) <u>vstupní hrdlo e1 přívod čerstvého vzduchu(sání) prům.200 mm</u> bez pružné manžety, celková délka vstupního hrdla 60 mm hrdlo vpravo nahoře z boku při pohledu shora na jednotku</p> <p><u>výstupní hrdlo e2 přívod upraveného vzduchu(výtlač) prům.200 mm</u> bez pružné manžety, celková délka vstupního hrdla 60 mm hrdlo vlevo dole z boku při pohledu shora na jednotku</p> <p><u>vstupní hrdlo i1 odvodního vzduchu(sání) prům.200 mm</u> bez pružné manžety, celková délka vstupního hrdla 60 mm hrdlo vlevo nahoře z boku při pohledu shora na jednotku</p>		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	sání e1 čerstvý vzduch	45	36	33	46	45	38	<25	<25	výtlač e2 čerstvý vzduch	47	56	63	74	68	63	57	46	sání i1 odpadní vzduch	40	37	32	46	45	39	<25	<25	výtlač i2 odpadní vzduch	43	54	60	71	67	64	57	47	1 ks
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000																																								
sání e1 čerstvý vzduch	45	36	33	46	45	38	<25	<25																																								
výtlač e2 čerstvý vzduch	47	56	63	74	68	63	57	46																																								
sání i1 odpadní vzduch	40	37	32	46	45	39	<25	<25																																								
výtlač i2 odpadní vzduch	43	54	60	71	67	64	57	47																																								

Číslo položky	Označení zařízení v projektu	Technická specifikace, popis, technické a uživatelské standardy	Počet
18	2.01	<p>výstupní hrdlo i2 odvod odpadního vzduchu(výtlač) prům.200 mm osazena pružná manžeta, celková délka výstupního hrdla 60 mm hrdlo vpravo dole z boku při pohledu shora na jednotku</p> <p><b><u>Ventilátory</u></b>  <u>přívod</u> – ventilátor, s volným oběžným kolem, s pružně uloženým regulovatelným EC motorem - napětí(jmenovité) 230V/50 Hz, max.příkon 120 W, příkon v pracovním bodě 59 W, maximální proud 1,0A, IP 54.  <u>odvod</u> –í ventilátor, s volným oběžným kolem, s pružně uloženým regulovatelným EC motorem - napětí(jmenovité) 230V/50 Hz, max.příkon 120 W, příkon v pracovním bodě 56 W, maximální proud 1,0A, IP 54.</p> <p><b><u>Zpětné získávání tepla</u></b>  Vestavěný deskový vířivý protiproudý rekuperační výměník tepla sestavený z tenkostěnných desek z plastických hmot uspořádání nad sebou svislé s integrovanou klapkou obtoku na straně přívodního vzduchu pro regulaci na straně vzduchu a protimrazovou regulaci rekuperátoru. Obtok se skládá z protiběžné listové klapky a servopohonu (součást dodávky jednotky)  Obtok osazen uvnitř skříně. Čerstvý a odpadní vzduch jsou vedeny odděleně promísení není možné.</p> <p>Technické parametry v návrhovém bodě:  Vzduchové množství přívod/odvod 320 m<sup>3</sup>/hod., vstupní teplota přívod -15°C, odvod +18°C, výstupní teplota za rekuperátorem přívod +16°C, odvod -8°C, vstupní vlhkost přívod 90%, odvod 30%, výstupní vlhkost přívod 8%, odvod 100%, účinnost rekuperace zimní(letní) 94%(84%) s kondenzací, výkon výměníku zimní 3,4 kW, letní 0,6 kW, množství kondenzátu 0,8 litrů, rekuperátor S6.A</p> <p><b><u>Filtry</u></b>  Přívod- rámečkový filtr, třída filtrace dle EN 779 – ePM1 55% (F7) materiál filtru syntetická vlákna, odolný vůči teplotě do +80°C, rozměry tkaniny 1x555x255x20 mm,  Odvod- rámečkový filtr, třída filtrace dle EN 779 – Coarse 90% (G4) materiál filtru syntetická vlákna, odolný vůči teplotě do +80°C, rozměry tkaniny 1x555x255x20 mm,</p> <p><b><u>Vestavěný elektro ohříváč vzduchu</u></b>  Elektro ohříváč je vybaven dvěma ochrannými vratnými termostaty 45 a 60°C, ohříváč je vybaven bez rušivým spínacím prvkem pro digitální regulaci.  Napětí 230V/50Hz, max. topný výkon 0,5 kW, pracovní topný výkon 0,50 kW, minimální průtok 45 m<sup>3</sup>/hod.</p> <p><b><u>Systém měření a regulace:</u></b>  Vzd.jednotka je dodána s autonomním systémem regulace typu aMotion s internetem umožňující řízení otáček ventilátorů, elektro ohříváče, uzavíracích klapek a klapku by-passu.  Jednotka standardně obsahuje vestavěný digitální řídicí modu typu aMotion, zajišťující všechny základní funkce jednotky a současně i obsahuje celou řadu dalších vstupů a výstupů pro propojení jednotky s volitelnými čidly (např.CO2, vlhkost apod.), signály z místnosti.  Součástí modulu jsou čidla teploty, výkonové spínací a ochranné prvky.  Čidlo venkovní teploty v jednotce. Mimo to obsahuje i web-server a možnost připojení k internetu.</p> <p><b><u>Regulační modul jednotky zajišťuje všechny základní funkce jednotky:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naprogramování různých výkonů větrání během dne a týdne</li> <li>• plynulé řízení výkonu obou ventilátorů, u verze s funkcí konstantního výkonu (tzn. automatickou změnu výkonu pro dosažení nastaveného průtoku přímo v m3/h)</li> <li>• automatické ovládání klapky by-passu (obtok přiváděn. vzduchu) podle teploty venkov. vzduchu</li> <li>• řízení elektrického ohříváče na konstantní teplotu přiváděného vzduchu v rozsahu 15 až 50 °C (max. dosažitelná teplota závisí na výkonu instalovaného elektrického ohříváče) nebo řízení teploty vzduchu dle naprogramovaného rozdílu teplot proti požadované teplotě interiéru (možno měnit automaticky dle nastavení během dne)</li> <li>• spínání teplovodního ohříváče (volitelné příslušenství), nastavení teploty přiváděného vzduchu řízením směšovacího uzle nebo škrtícího ventilu topné vody signálem 0–10 V, včetně protimrazové ochrany teplovodního ohříváče (čidlem za ohříváčem)</li> <li>• spínání vodní chladice (volitelné příslušenství), nastavení teploty přiváděného vzduchu řízením směšovacího uzle nebo škrtícího ventilu topné vody signálem 0–10 V, nutno osadit čidlo do potrubí za chladič (čidlo)</li> </ul>	

Číslo položky	Označení zařízení v projektu	Technická specifikace, popis, technické a uživatelské standardy	Počet
18		<ul style="list-style-type: none"><li>• protimrazová ochrana namrzání rekuperačního výměníku</li><li>• přepnutí na zvolený výkon při sepnutí externím signálem (např. z WC, koupelny, kuchyně) s volitelným startem i doběhem</li><li>• ovládání uzavírací klapky na přívodu a odtahu, dále dvou klapek zónového větrání a jedné klapky odtahu z kuchyně (klapky nejsou součástí jednotky) – 24 V DC</li><li>• možnost automatického provozu podle čidel – koncentrace CO2, relativní vlhkost nebo VOC (volitelné příslušenství) – 2x vstup 0–10 V nebo spínací kontakty</li><li>• dle nastavení jednotka umožňuje režim periodického provětrávání – jednotka je v klidu a v nastavených intervalech spíná větrání</li><li>• automatické nastavení délky větrání dle počtu osob a vzduchotěsnosti objektu – při periodickém větrání nebo při spuštění nárazového větrání</li></ul>	
19	2.01a	Příslušenství regulace vzd jednotky <b>Přípojovací krabice – sloučení externích vstupů 230V-dodávka jednotky</b> (dodávka výrobce vzd.jednotky)	1 ks
20		Montáž regulátoru vzd.jednotky včetně montážního materiálu a oživení (prokabelování zajišťuje profese elektro)	
21	2.02	Jednotku dodat včetně digitálního dálkového ovladače s grafickým displejem, který je určen pro tuto jednotku a řídicí systém aMotion. Ovladač je propojen a napájen z větrací jednotky-regulace aMotion. Ovladač jednotky je určen pro nastavení základních větracích režimů a zobrazování stavů větrací jednotky včetně indikace poruchových stavů. Je umožněn uživatelský přístup k běžným funkcím nebo naprogramování provozních režimů. Ovladač lze provozovat v ručním režimu nebo automatickém režimu dle nastavení týdenního programu. Veškeré údaje jsou zobrazeny na přehledném 3řádkovém displeji. Nastavování a ovládání je prováděno otočným ovladačem. Konstrukční řešení regulátoru je určeno pro montáž na zeď.  Regulační modul jednotky ve spojení s regulátorem zajišťuje výše uvedené funkce: <u>Technické parametry:</u> Provozní prostředí ..... Třída 1 Prostředí vnitřní Provozní teplota a relativní vlhkost ..... +5 až +40 °C, do 75 % bez kondenzace Teplota a vlhkost při skladování ..... -20 až +60 °C, do 75 % bez kondenzace Životnost baterie/typ ..... 5 let minimálně / CR2032, 3 V Napájení ..... 24 V AC / 18 V DC Komunikace s jednotkou VZT ..... digitální Čidlo teploty ..... interní / externí	1 ks
22		Montáž detektoru kouře do potrubí včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu (napojení elektro zajišťuje profese elektro, MaR)	
23	2.05	<b>Detektor kouře</b> -zařízení určené pro odstavení vzduchotechnického zařízení v případě výskytu zplodin hoření. Svým charakterem a funkcí odpovídá ČSN 730872, čl.4.3.5. Zařízení není komponentem ani částí systému elektrické požární signalizace. Zařízení se skládá z plastové krabičky s vysokým krytím, která se instaluje vně vzduchot. potrubí. Do potrubí zasahují dvě odběrné trubky pomocí kterých se za provozu VZT zařízení přivádí vzorek vzduchu ke kouřovému detektoru umístěnému uvnitř plastové krabičky. Detekce zplodin hoření se provádí v ionizační komoře s extrémně malým (podlimitním) množstvím radioaktivního prvku, které při používání v souladu s návodem nepředstavuje žádné riziko pro lidské zdraví. Detektor má napájení 12V DC/50mA. <u>Výstup detektoru se připojí na svorky externí poruchy regulátoru.</u> Základní parametry: Napájení:DC 12V, max spotřeba 50mA, krytí IP 54, rozměry (šxvxh) 230 x 180 x 90 mm, standardní délka odběrných trubek 300 mm, citlivost detektoru y=0,7(EN 54-7:2000), detekční metoda-ionizační komora Am 241, aktivita zářiče 33,3 kBq, 0,9 mCi, relativní vlhkost 0% až 95% nekondenzující, rozsah pracovních teplot –20°C až +60°C.	1 ks



Číslo položky	Označení zařízení v projektu	Technická specifikace, popis, technické a uživatelské standardy	Počet
24		Kompletní montáž potrubního kruhového tlumiče hluku prům. 200 mm dl. 600 mm včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu.	
25	2.07	<p><b>Kruhový tlumič s nátrubky pro připojení potrubí Spiro, připojovací prům. 200 mm, aktivní délka tlumiče délka 600 mm</b>, stavební délka tlumiče 600 mm. Vnější průměr tlumiče 315 mm, požadovaný průtok 320 m<sup>3</sup>/hod., požadovaná max. tlaková ztráta tlumiče do 2 Pa, hmotnost 7 kg</p> <p>Konstrukčně je tlumič řešen dvěma soustřednými válci s výplní protihlukovou izolací Plášť tlumiče(vnější plášť) je vyroben z galvanizovaného hladkého plechu Vnitřní plášť tlumiče je perforovaný, vložena absorpční výplň(minerální vlákna) tloušťky cca 50 mm. Pro vyšší těsnost spoje tlumiče s potrubím jsou nástavce na obou koncích opatřeny drážkou s gumovým těsněním tvaru T. Provozní teplota od -30°C do +60°C, vnitřní provedení, max.rychlost vzduchu 10 m/s Požadovaný útlum hluku (frekvence/útlum) 125 Hz/ 6dB, 250Hz/11dB, 500Hz/20dB, 1kHz/35dB, 2kHz/35dB, 4kHz/19dB, 8kHz/20dB</p>	2 ks
26		Kompletní montáž potrubního kruhového tlumiče hluku prům. 200 mm dl. 1000 mm včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu.	
27	2.08	<p><b>Kruhový tlumič s nátrubky pro připojení potrubí Spiro, připojovací prům. 200 mm, aktivní délka tlumiče délka 1000 mm</b>, stavební délka tlumiče 1000 mm. Vnější průměr tlumiče 315 mm, požadovaný průtok 320 m<sup>3</sup>/hod., požadovaná max. tlaková ztráta tlumiče do 2 Pa, hmotnost 11 kg</p> <p>Konstrukčně je tlumič řešen dvěma soustřednými válci s výplní protihlukovou izolací Plášť tlumiče(vnější plášť) je vyroben z galvanizovaného hladkého plechu Vnitřní plášť tlumiče je perforovaný, vložena absorpční výplň(minerální vlákna) tloušťky cca 50 mm. Pro vyšší těsnost spoje tlumiče s potrubím jsou nástavce na obou koncích opatřeny drážkou s gumovým těsněním tvaru T. Provozní teplota od -30°C do +60°C, vnitřní provedení, max.rychlost vzduchu 10 m/s Požadovaný útlum hluku (frekvence/útlum) 125 Hz/ 9dB, 250Hz/15dB, 500Hz/24dB, 1kHz/39dB, 2kHz/39dB, 4kHz/23dB, 8kHz/24dB</p>	4 ks
28		Kompletní montáž uzavírací klapky kruhové prům.200 mm (Spiro) včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu	
29	2.10	<p><b>Uzavírací klapka těsná do kruhového potrubí prům.200 mm</b> délka 300 mm, připojení-Spiro, průtočná (efektivní) plocha pro plně otevřenou klapku <math>S_{ef} = 0,0305 \text{ m}^2</math>, klapka včetně servopohonu 24V (dvupolohového), krouticí moment 8 Nm (LxHxW 140x60x81 mm) bez signalizace polohy-motor kompatibilní s regulací vzd.jednotky. Hmotnost 3 kg</p> <p><u>Technický popis:</u> Klapky sestávají z tělesa, listu opatřeného po obvodě těsněním a ovládacího mechanismu. Slouží k těsnému uzavření vzduchotechnického potrubí, popřípadě k regulaci průtoku vzduchu v potrubí škrcením průřezu.Klapky jsou určeny pro prostředí chráněná proti povětrnostním vlivům třídy 3K5 dle ČSN EN 60 721-3-3, pro prostory BNV dle ČSN EN 1127-1 a prostředí AA4 dle ČSN 33 2000-3. Vzduch proudící klapkami nesmí obsahovat pevné, vláknité, lepidlo nebo agresivní částice a jeho teplota musí být v rozsahu -10 až +60 °C. Těleso klapky i list jsou vyrobeny z pozinkovaného plechu, čepy listu jsou ocelové pozinkované. List je po obvodě opatřen silikonovým těsněním. Klapka je dodávána bez další povrchové úpravy..</p>	2 ks
30		Kompletní montáž regulační klapky kruhové prům. 200 mm (Spiro) včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu	
31	2.11	<p><b>Regulační klapka do kruhového potrubí prům. 200 mm</b>, délka 300 mm, připojení- Spiro, průtočná (efektivní) plocha pro plně otevřenou klapku <math>S_{ef} = 0,0305 \text{ m}^2</math>, klapka s pákou pro ruční ovládání. Hmotnost 2,30 kg</p> <p>Klapky sestávají z tělesa, listu a ovládacího mechanismu. Slouží k regulaci průtoku vzduchu v potrubí škrcením průřezu. Klapka není vzduchotěsná. Klapky jsou určeny pro prostředí chráněná proti povětrnostním vlivům třídy 3K5 dle ČSN EN 60 721-3-3, pro prostory BNV dle ČSN EN 1127-1 a prostředí AA4 dle ČSN 33 2000-3. Vzduch proudící klapkou nesmí obsahovat pevné, vláknité, lepidlo nebo agresivní částice a jeho teplota musí být v rozsahu -20 až +40 °C. Těleso klapky i list jsou vyrobeny z pozinkovaného plechu, čepy listu jsou ocelové pozinkované. Klapka je dodávána bez další povrchové úpravy</p>	2 ks



Číslo položky	Označení zařízení v projektu	Technická specifikace, popis, technické a uživatelské standarty	Počet
32		<b>Kompletní montáž kovového přívodního talířového ventilu včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu</b>	
33		Přívodní talířový ventil je koncový vzduchotechnický element určený pro přívod vzduchu. Plynulá regulace množství přiváděného vzduchu se provádí otáčením talíře ventilu. Nastavená poloha „s“ se po vyjmutí tělesa ventilu z pouzdra zajistí pojistnou maticí a ventil se opět nasadí do pouzdra. Ventil je určen pro prostředí chráněná proti povětrnostním vlivům třídy 3K5 dle ČSN EN 60 721-3-3, pro prostory BNV dle ČSN EN 1127-1 a prostředí AA4 dle ČSN 33 2000-3. Těleso ventilu a talíře jsou vyrobeny z ocelového plechu s epoxypolyesterovým nátěrem bílé barvy RAL 9010, pouzdro ventilu je vyrobeno z pozinkovaného plechu.	
	<b>2.15</b>	Kovový přívodní talířový ventil <b>velikost 160 mm</b> včetně pouzdra ventilu, vnější prům. talířového ventilu 211mm, prům.připojovací potrubí 160 mm, hmotnost 0,42 kg při průtoku vzduchu 160 m <sup>3</sup> /h, tlaková ztráta než 20 Pa, hladina akustického výkonu do 25 dB(A)	2 ks
34		<b>Kompletní montáž kovového odvodního talířového ventilu včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu</b>	
35		Odvodní talířový ventil je koncový vzduchotechnický element určený pro odvod vzduchu. Plynulá regulace množství odváděného vzduchu se provádí otáčením talíře ventilu. Nastavená poloha „s“ se po vyjmutí tělesa ventilu z pouzdra zajistí pojistnou maticí a ventil se opět nasadí do pouzdra. Ventil je určen pro prostředí chráněná proti povětrnostním vlivům třídy 3K5 dle ČSN EN 60 721-3-3, pro prostory BNV dle ČSN EN 1127-1 a prostředí AA4 dle ČSN 33 2000-3. Těleso ventilu a talíře jsou vyrobeny z ocelového plechu s epoxypolyesterovým nátěrem bílé barvy RAL 9010, pouzdro ventilu je vyrobeno z pozinkovaného plechu.	
35a	<b>2.17</b>	Kovový odvodní talířový ventil <b>velikost 80 mm</b> včetně pouzdra ventilu, vnější prům. talířového ventilu 115 mm, prům.připojovací potrubí 80 mm, hmotnost 0,125 kg, při průtoku vzduchu 30 m <sup>3</sup> /h, tlaková ztráta při max.otevření méně než 20 Pa, hladina akustického výkonu do 25 dB(A)	2 ks
35b	<b>2.18</b>	Kovový odvodní talířový ventil <b>velikost 100 mm</b> včetně pouzdra ventilu, vnější prům. talířového ventilu 138 mm, prům.připojovací potrubí 100 mm, hmotnost 0,170 kg při průtoku vzduchu 75 m <sup>3</sup> /h, tlaková ztráta méně než 28 Pa, hladina akustického výkonu do 25 dB(A)	4 ks
36		<b>Kompletní montáž stěnové mřížky včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu</b>	
37		Stěnová mřížka jednostranná s krycím rámečkem k zakrytí větracího otvoru. Mřížka je určena pro instalaci v prostředí chráněném proti povětrnostním vlivům třídy 3K5 bez vody i z jiných zdrojů než z deště, bez kondenzace, námrazy a tvorby ledu dle ČSN EN 60 721-3-3 a pro prostory BNV dle ČSN EN 1127-1. Dovoleno rozstředění teplot v místě instalace je od -20°C do + 70°C. Vyústka není určena pro agresivní prostředí a vzdušiny s mechanickými, prašnými, vláknitými a lepidly příměsí. Díly mřížky jsou vyrobeny z hliníkových tažených profilů. Povrch profilů je v úpravě přírodní elox. Upevňovací rámeček a úchyty jsou vyrobeny z pozinkovaného plechu. Pérové sponky jsou vyrobeny z pérové oceli v povrchové úpravě pozinkováním. Těsnění po obvodu je z molitanové samolepící pásky. <u>Stěnová mřížka v provedení jednořadím s roztečí lamel 12,5 resp. 20 mm-skryté upevnění, upevňovací rámeček v provedení s úchyty pro závitové tyče. Mřížka se do rámečku upevňuje skrytým uchycením pomocí pérových sponek.</u>	
	<b>2.20</b>	Stěnová mřížka <b>6225x225 mm</b> , rozteč lamel 20 mm, <u>skryté uchycení mřížky</u> , <b>S<sub>ef</sub> =0,1096 m<sup>2</sup></b> , pro průtok 320 m <sup>3</sup> /hod. tlak.ztráta do 2 Pa, rámeček pro uchycení šrouby	2 ks
38		<b>Kompletní montáž protidešťové žaluzie+ upevňovací rámeček, včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu</b>	
39		Protidešťová žaluzie chrání vnější nasávací a výfukové otvory vzt.zařízení proti vnikání vody. Vnitřní průřez obvodového rámu žaluzie je vybavený lištou k zamezení zatékání kapek po obvodu rámu. Nosnou částí protidešťové žaluzie je obvodový rám vyrobený spojením čtyř obvodových profilů. Ke svislým profilům obvodového rámu je připojen odpovídající počet řad profilových listů(lamel) ve spodní části zakončený odkapávacím listem(lamelou).Lamely a viditelná část obvodového rámu tvoří vzhledovou část žaluzie. Na vnější ploše osazovací části obvodového rámu jsou upevněny přítlazné pružiny. Skrz stěny osazovací části obvodového rámu procházejí pojistné šrouby. V zadní části obvodového rámu bude připevněna svařená síť(síto). K montáži slouží rámeček v provedení do stěny. Provedení žaluzie+pozedního rámu-hliník na povrchu eloxovaný.	
	<b>2.22</b>	Protidešťová žaluzie hliníková <b>šířka 400 mm x výška 200 mm x hloubka 46 mm</b> , s rámem žaluzie 25 mm (vnější rozměr s rámem 450x300mm), lamely pod úhlem 45°, rozteč lamel 34,5 mm, průtočná efektivní plocha protidešťové žaluzie <b>S<sub>ef</sub> =0,056m<sup>2</sup></b> , včetně síta proti ptákům, hmotnost 2 kg, univerzální montážní rámeček PŽ žaluzie, pro průtok 320m <sup>3</sup> /hod. tlak.ztráta do 10 Pa	2 ks

Číslo položky	Označení zařízení v projektu	Technická specifikace, popis, technické a uživatelské standarty	Počet
40		<b>Kompletní montáž vzduchotechnického kruhového hladkého potrubí z pozinkovaného plechu (pružné uložení všech vzduchovodů na závěsech, konzolách a nosnících včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu)</b>	
41		Potrubí kovové kruhové <b>hladkého</b> pozinkovaného plechu, provozní podmínky: teplota dopravované vzdušiny max. 80°C, přetlak max+1000Pa, podtlak max. 500 Pa Při montáži zajistit vodivé propojení vzduchovodů z hlediska ochrany před dotykovým napětím, v místě prostup stavební konstrukcí potrubí VZT obalit izolací.	
	<b>2.25</b>	trouba prům. 100 mm	8,5 m
	<b>2.26</b>	trouba prům. 125 mm	1,8 m
	<b>2.27</b>	trouba prům. 140 mm	2,0 m
	<b>2.29</b>	trouba prům. 200 mm	1,3 m
		neobsazeno	
	<b>2.31</b>	oblouk 45° prům. 100 mm, R=100 mm	1 ks
	<b>2.32</b>	oblouk 45° prům. 125 mm, R=100 mm	1 ks
	<b>2.33</b>	oblouk 90° prům. 100 mm, R=100 mm	2 ks
	<b>2.35</b>	oblouk 90° prům. 200 mm, R=100 mm	4 ks
		neobsazeno	
	<b>2.37</b>	odbočka jednoduchá 45° přímý směr prům. 100 mm, odbočka prům.80 mm	1 ks
	<b>2.38</b>	odbočka jednoduchá 45° přímý směr prům. 125 mm, odbočka prům.80 mm	1 ks
	<b>2.39</b>	odbočka jednoduchá 45° přímý směr prům. 125 mm, odbočka prům.100 mm	1 ks
	<b>2.40</b>	odbočka jednoduchá 45° přímý směr prům. 140 mm, odbočka prům.125 mm	1 ks
	<b>2.41</b>	odbočka jednoduchá 45° přímý směr prům. 200 mm, odbočka prům.160 mm	1 ks
	<b>2.42</b>	odbočka jednoduchá 90° přímý směr prům. 200 mm, odbočka prům.200 mm	1 ks
		neobsazeno	
	<b>2.45</b>	přechod pravoúhlý prům. D1=100 mm, D2=125 mm, dl. 150 mm	2 ks
	<b>2.46</b>	přechod pravoúhlý prům. D1=100 mm, D2=140 mm, dl. 150 mm	1 ks
	<b>2.47</b>	přechod pravoúhlý prům. D1=125 mm, D2=200 mm, dl. 150 mm	1 ks
	<b>2.48</b>	přechod pravoúhlý prům. D1=140 mm, D2=200 mm, dl. 150 mm	1 ks
	<b>2.49</b>	přechod pravoúhlý prům. D1=160 mm, D2=200 mm, dl. 150 mm	1 ks
42		<b>Kompletní montáž vzduchotechnického čtyřhranného potrubí z pozinkovaného plechu bezpřírubového, pružné uložení všech vzduchovodů na závěsech, konzolách a nosnících včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu</b>	
43		Potrubí kovové z pozinkovaného plechu čtyřhranné <b>bezpřírubové</b> , standartní provedení, třída těsnosti B dle EN 12237, provozní podmínky: teplota dopravované vzdušiny max. 100°C, přetlak max+1000Pa podtlak max.500Pa Při montáži zajistit vodivé propojení vzduchovodů z hlediska ochrany před dotykovým napětím., v místě prostup stavební konstrukcí potrubí VZT obalit izolací.	
	<b>2.50</b>	Nasávací/výfuková komora- atypický přechod (výškové a půdorysně osový) čtyřhranné potrubí na kruhové potrubí, dl.300 mm, Komora s přechodem na kruhový průměr 200mm, čelo 400x200 mm pro připojení PŽ, před výrobou oměřit na místě	2 ks

Číslo položky	Označení zařízení v projektu	Technická specifikace, popis, technické a uživatelské standardy	
44		<b>Kompletní montáž vzduchotechnického kruhového ohebného potrubí včetně spojovacího, těsnícího a montážního materiálu</b>	
45		Polotuhá ohebná hadice z Al slitiny tl. 100 mikronů (spirálově stočený pás z Al slitiny) mimořádně pevným vícenásobným zámkem, třída těsnosti B dle EN 12237, provozní podmínky: teplota dopravované vzdušiny max. -30°C až +60°C, přetlak max+2000Pa, podtlak max. 1500 Pa , barva přírodní hliník, objem.hmotnost 0,17 kg/m, poloměr ohybu Rmin=1xD Při montáži zajistit vodivé propojení vzduchovodů z hlediska ochrany před dotykovým napětím, v místě prostup stavební konstrukcí potrubí VZT obalit izolací.	
	<b>2.55</b>	polotuhá ohebná Al hadice prům.80 mm	1 m
	<b>2.56</b>	polotuhá ohebná Al hadice prům.100 mm	2,8 m
	<b>2.57</b>	polotuhá ohebná Al hadice prům.160 mm	2,5 m
		<b><u>Tepelné izolace</u></b>	
46		<b>Kompletní montáž tepelné izolace pravoúhlého a kruhového vzduchotechnického potrubí včetně spojovacího, pomocného a montážního materiálu</b>	
47		Tepelná izolace potrubí na bázi syntetického kaučuku-pásky svinuté do role z jedné strany lepidlo, se sítí zabráňující nežádoucímu protažení pásu s ochrannou fólií opatřenou tenkou vrstvou silikonu a hliníkovou fólií. Rozsah teplot použití:-50°C až +105°C, odpor proti difuzi vodní páry $\mu > 7000$ . Hořlavost dle ČSN 730962 B-nesnadno hořlavé, součinitel tepelné vodivosti 0,037 W/mK/při +20°. <b>%uzavřených buněk min.90. tloušťka 32 mm s hliníkovou fólií</b>	
48		<b>Kompletní montáž tepelné izolace z minerální plsti vzduchotechnického potrubí včetně spojovacího, pomocného a montážního materiálu</b>	
49		Lamelové skružované pásy vyrobené z minerální plsti (výroba metodou rozvláknování taveniny), hydrofobizované. Lamelový pás je nalepený na nosném podkladu-vyztužené hliníkové fólii. Třída reakce na oheň A2, OH 55 kg/m3, MST 600°C/100°C <b>tloušťka 40 mm s hliníkovou fólií</b>	
50		<b>Kompletní montáž násovné trubkové tepelné izolace kruhového vzduchotechnického potrubí včetně spojovacího, pomocného a montážního materiálu</b>	
51		Vysoce ohebný tepelně izolační návlak pro izolaci potrubí Isosleeve 25, Tepelnou izolaci tvoří minerální vata tl. 25 mm silná s vnitřním polyetylenovým návlakem. Vnější obal je z odolného vrstveného hliníkového laminátu. Technický popis: Rozsah teplot použití:-30°C až +140°C, Vnitřní plášť: polyetylenový návlak-38 mikronů Tepelná izolace: minerální vata tl. 25 mm, měrná hmotnosti 16 kg/m <sup>3</sup> Vnější plášť: hliníková fólie –1vrstva 7 mikronů, polyester-2x12 mikronů součinitel tepelné vodivosti 0,039 W/mK <b>průměrová řada: 160 mm</b>	
52		Neobsazeno	
53		Neobsazeno	
		<b><u>Ostatní</u></b>	
54		Potřebné lešení pro montáž vzduchotechniky výška do 1,8 m	
55		Zkoušky dílčí a celkové dle platných norem	
56		Neobsazeno	
57		Provozní zkouška v rozsahu 8 hodin, včetně zaškolení obsluhy	
58		Zpracování provozního řádu pro obsluhu a údržbu, schémata, doklady o revizích	
59		Dodávka technických podkladů instalovaných tech.zařízení, předání dokumentace skutečného provedení a to jak papírově (2x), tak i v elektronické podobě ve formátu xls, doc, pdf a dwg.	