



Bursík Holding, a.s.
Belgická 196/38 | 120 00 Praha 2
IČ: 282 23 063
www.bursikholding.cz

vypracoval:	Ing.Miloš Vaněk
zodp. projektant:	Ing.Miloš Vaněk
ved. projektant:	Ing.arch. M. Vajtr
	tel. 604 238 247
autorizace:	Ing.arch. M. Vajtr

investor: Městská část Praha 6, Čs. armády 23, 160 52 Praha 6

stavba: **ZŠ A. Čermáka**
NÁVRH KLIMATIZACE 4.NP
ul. Antonína Čermáka 6/1022, Praha 6 Bubny

část: **D.1.4.d CHLAZENÍ**

obsah: **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

zakázkové číslo:	
datum:	05/2019
formát:	
měřítko:	-
druh dokumentace:	DPS
č. výkresu:	D1.4.d.1
č. paré:	

ZŠ A. Čermáka Praha 6, Bubny

D.1.4.d - CHLAZENÍ

Dokumentace pro provedení stavby

Zakázkové č.: 19/020

Vypracoval: Ing. Miloš Vaněk

Datum: květen 2019

OBSAH DOKUMENTACE:

1. Úvod
2. Základní údaje
3. Popis zařízení
4. Výkonové parametry, energetická část
5. Hygiena, vliv na životní prostředí
6. Protipožární opatření
7. Izolace
8. Požadavky na navazující profese
9. Požadavky na uvedení do provozu
10. Závěr

1. ÚVOD:

Tímto projektem jsou navržena vzduchotechnická zařízení, která zajišťují požadované parametry vnitřního prostředí ve vybraných místnostech. Projekt je vypracován na základě požadavků generálního projektanta a investora. Jako podklad pro zpracování projektu vzduchotechniky byly použity stavební výkresy, dokumentace pro stavební povolení, technické podklady od zadavatele projektu a konzultace se zadavatelem projektu.

Dokumentace je provedena v rozsahu pro provedení stavby.

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE:

Vzduchotechnika je stávající. Projektová dokumentace řeší doplnění chlazení v učebnách v podkroví a ve sborovně.

Výpočtové hodnoty venkovního prostředí:

zimní období:	$t_e = -12^{\circ}\text{C}$, rel. vlhkost 90%
letní období:	$t_e = 30^{\circ}\text{C}$, rel. vlhkost 40%

Parametry mikroklimatu:

	zima	léto
Učebny	$t_i = 22^{\circ}\text{C}$	$t_i = 26^{\circ}\text{C}$
Sborovna	$t_i = 22^{\circ}\text{C}$	$t_i = 26^{\circ}\text{C}$
Vlhkost negarantována		

Hladina hluku od vzduchotechniky:

- maximální hladina hluku ve vnitřním prostoru:

Učebny, sborovna	45 dB(A)
------------------	----------
- maximální hladina hluku ve venkovním prostoru:

ve dne	50 dB(A)
v noci	nebude zařízení provozováno

Dimenzování zařízení:

Dimenzování množství větracího vzduchu pro jednotlivá zařízení bylo provedeno dle výměn předepsaných hygienickými směrnici.

Zařízení vzduchotechniky není určeno ke krytí tepelných ztrát, to zajišťuje profese ÚT. V místnostech, ve kterých jsou chladicí jednotky (kazetové) systému VRV a split je možno v zimě a přechodném období využít jako tepelné čerpadlo pro vytápění.

Respektované zákony, nařízení vlády, vyhlášky a normy:

Ze současně platných závazných předpisů se jedná zejména o:

- Nařízení vlády 361/2007 ve znění NV 93/2012, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku vibrací.
- Vyhláška 343/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- Vyhláška MZ ČR č. 6/2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyziologických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb.
- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“.
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“.
- ČSN 73 0802 „Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty (novelizovanou r. 2000).“
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“.

Projektová dokumentace odpovídá vyhlášce č. 62/2013 „O dokumentaci staveb“.

3. POPIS ZAŘÍZENÍ:

Zař. 3 – Chlazení učeben a sborovny

Pro chlazení je uvažováno s chlazením cirkulačními kazetovými jednotkami. Pro každou učebnu je uvažováno se samostatnou vnitřní jednotkou systému VRF, pro sborovnu je uvažován samostatný split. Pro učebny bude použita kondenzační jednotka systému VRF osazena na fasádě objektu.

Venkovní jednotka s vnitřními jednotkami bude propojena rozvodem chladiva s parotěsnou izolací a komunikačními kabely. Systém bude doplněn centrálním ovladačem umístěným v technické místnosti, na kterém bude možno nastavit režim chodu všech jednotek. Kazetové jednotky budou dodány s možností doplnění infra ovladačů v budoucnu.

Venkovní jednotka je vzduchem chlazená kompresorová jednotka, určena pro provoz s chladivem R410A. Venkovní jednotka systému VRF je vybavena vysokotlakým, invertorově řízeným scroll kompresorem 4. generace. Zařízení umožňuje provoz chlazení nebo topení (2 trubkový systém). Sání vzduchu je ze zadní strany jednotky. Venkovní jednotka sestává ze samonosného rámu z pozinkovaného ocelového plechu, který je chráněn polyesterovým antikoročním nátěrem. Díky tomuto nátěru, stejně tak i díky krytí IP44 a použití vysoce odolných pozinkovaných šroubů je jednotka vhodná pro trvalou instalaci ve venkovním prostředí. Jednotka je vybavena dvojicí nad sebou umístěných ventilátorů. BLDC motory jsou invertorově řízené, (BLDC = bezkartáčový stejnosměrný motor) s přímo řízenými axiálními ventilátory, staticky i dynamicky vyvážené, s velmi tichým chodem.

Během částečného zatížení nebo při nízké venkovní teplotě se jejich vzduchový průtok a hladina hluku snižuje na minimum.

Vnitřní jednotky jsou 4 cestné stropní kazety s velmi nízkou výškou, určené pro zabudování do mezistropu (EURO rastr). Opláštění je vyrobeno z pozinkovaného ocelového plechu a je vybaveno zvukovou a tepelnou izolací. Dekorační panel je z umělé hmoty, krémově bílé barvy (odstín RAL 120-4). Po otevření filtračního otvoru jsou přístupné všechny důležité komponenty. Dále je jednotka vybavena filtračním systémem Plasma, který sestává z ionizační mřížky, kde jsou ze vzduchu oddělovány nečistoty až do velikosti 0,01 mikrometru a mřížky s fotokatalyzátorem, kde dochází k filtraci vzduchu. Ze vzduchu

tak není odstraňován pouze prach, ale také pyl a pachy. Jednotlivé části filtru jsou regenerovatelné a snadno čistitelné.

Kondenzát - plastová kondenzátní vana je opatřena vypouštěcí zátkou. Jednotka je standardně vybavena kondenzátním čerpadlem o dopravní výšce až 70 cm (měřeno od spodní hrany jednotky).

Mikroprocesorová regulace:

- Provozní režimy Chlazení / Topení / Ventilace / Odvlhčování
- Kontrola přednastavené požadované teploty
- Odvlhčení vzduchu v místnosti pomocí speciálního programu
- Ukládání všech zadaných hodnot při výpadku el. energie
- Automatický Restart po výpadku el. energie
- 24 hodinový časovač (ON a/nebo OFF)
- Týdenní časovač (jen při použití standardního kabelového ovladače)
- Poruchový diagnostický program
- Kontrola povrchové teploty výparníku (přehřátí/podchlazení)
- Komunikační vedení k venkovní jednotce
- Integrovaný beznapěťový kontakt pro dálkové zapnutí a vypnutí

Pro sborovnu je uvažován samostatný split. Zařízení odvádí teplo, které vzniká v místnosti, zařízení je navrženo na odvod vznikající tepelné zátěže $Q_{cit} = 6,8 \text{ kW}$. Je navržen samostatný SPLIT systém s kazetovou jednotkou a kondenzační jednotkou na fasádě objektu. Vnitřní jednotka je propojena s venkovní jednotkou komunikační kabeláží a potrubím pro kapalné a plynné chladivo.

Venkovní jednotka je vzduchem chlazená kompresorová jednotka, určena pro provoz s chladivem R410A. Venkovní jednotka systému Split je vybavena BLDC invertorově řízeným kompresorem. Zařízení umožňuje provoz chlazení nebo topení (2 trubkový systém), sání vzduchu je ze zadní strany jednotky a výfuk vpřed.

Venkovní jednotka sestává ze samonosného rámu z pozinkovaného ocelového plechu, který je chráněn polyesterovým antikoročním nátěrem. Díky tomuto nátěru, stejně tak i díky krytí IP44 a použití vysoce odolných pozinkovaných šroubů je jednotka vhodná pro trvalou instalaci ve venkovním prostředí.

Standardní funkce a vybavení jednotky:

- Funkce odtávání
- Funkce zpožděného restartu (3 min.)
- Vlastní diagnostika
- Měkký start
- Tichý noční režim
- Funkce testování
- Variabilní řízení napětí (vyšší účinnost kompresoru díky nastavení vstupního napětí kompresoru v závislosti na vstupním zatížení)
- Řízení teploty chladiva dle požadované vnitřní teploty
- Rychlá provozní odezva pomocí kombinaci teplotního a tlakového čidla
- Řízení špičkového proudu (tato funkce ponechává jednotku v běhu na maximální úrovni při zachování daného nastavení, což má za cíl snížení spotřeby el.energie, především pak v momentě, kdy jsou ceny el.energie příliš vysoké)
- Zámek režimu na kolíbkovém přepínači venkovní jednotky (zabránění nechtěného přepnutí provozního režimu některým z uživatelů)
- Režim Standby pro snížení spotřeby el.energie
- Funkce nuceného chlazení (umožňuje doplnění chladivem, popř.odstavení chladivového okruhu, a to bez ohledu na vnitřní jednotku – tato funkce je vhodná především při opravách)
- Týdenní program (pouze ve spojení s kabelovým ovladačem vnitřní jednotky)

Vnitřní jednotka je 4 cestná stropní kazeta s velmi nízkou výškou, určena pro zabudování do mezistropu. Opláštění je vyrobeno z pozinkovaného ocelového plechu a je vybaveno zvukovou a tepelnou izolací. Dekorační panel je z umělé hmoty, krémové barvy (odstín RAL 120-4). Po otevření filtračního otvoru jsou přístupné všechny důležité komponenty.

Jednotka je vybavena antibakteriálním předfiltrem, jako příslušenství lze doplnit filtrační systém Plasma, který sestává z ionizační mřížky, kde jsou ze vzduchu oddělovány nečistoty až do velikosti 0,01 mikrometru a mřížky s fotokatalyzátorem, kde dochází k filtraci vzduchu. Ze vzduchu tak není odstraňován pouze prach, ale také pyl a pachy. Jednotlivé části filtru jsou regenerovatelné a snadno čistitelné.

Kondenzát - plastová kondenzátní vana je opatřena vypouštěcí zátkou. Jednotka je standardně vybavena kondenzátním čerpadlem o dopravní výšce až 70 cm (měřeno od spodní hrany jednotky).

Dálkové ovládání:

Standardně je jednotka dodávána vč. kabelového ovladače s bílým rámečkem. Jednotka je vybavena funkcí automatického restartu, automatického řízení výfukové lamely, nočního tichého režimu, nebo mj. funkcí časovače (zapnuto / vypnuto), ve spojení s kabelovým ovladačem pak disponuje funkcí dětského zámku, skupinového řízení, týdenního časovače nebo např. možností řízení pomocí 2 termistorů.

Dimenzování chlazení je uvažováno pro okna na jih se stínícími venkovními žaluziemi, stínící součinitel minimálně 0,25. Okna na západ a východ jsou uvažována bez stínění, stínící součinitel 0,9.

Chod zařízení je řízen autonomním systémem měření a regulace.

Od vnitřních jednotek je nutno zajistit odvod kondenzátu profesí ZTI.

4. VÝKONOVÉ PARAMETRY

Podrobné údaje jednotlivých zařízení jsou uvedeny v tabulkách výkonů.

4.1.1 Elektrická energie:

	12,9 kW
<i>VRV systém</i>	
chladičí výkon	33,6 kW
topný výkon	35,2 kW
split – chlazení/vytápění	6,8/7,1 kW

5. HYGIENA, VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Požadavky hygienických směrnic, které projekt respektuje, jsou uvedeny v kapitole 2. Dávky vzduchu pro jednotlivé prostory jsou podrobně uvedeny na výkresech nebo tabulkách výkonů.

Vzduchotechnické zařízení nebude vytvářet ani pracovat se žádnými škodlivinami, které by mohly zatěžovat životní prostředí.

OCHRANA PROTI HLUKU

- Projekt zabezpečí svým řešením požadovanou úroveň hluku v jednotlivých prostorech.

6. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Veškeré rozvody VZT budou navrženy a provedeny z nehořlavých materiálů. Při průchodu potrubí přes různé protipožární úseky, bude prostup opatřen protipožární ucpávkou.

7. IZOLACE

Parotěsná tepelná izolace

- veškeré potrubí chladiva (zabránění vzniku kondenzace v chladném období roku)

8. POŽADAVKY NA PROFESE

Stavba

- prostupy pro potrubí ve svislých a vodorovných konstrukcích a jejich následné dotěsnění a začištění
- potrubí bude vodivě propojeno a dodavatel stavební části zajistí jeho elektrické uzemnění.
- požárně dotěsnit potrubí procházející požárním předělem
- zajistit konstrukce pod kondenzační jednotky
- určit závěsné body pro montáž a uchycení potrubí
- opatřit potrubí protipožární ochranou dle PBŘS

RTCH

- krytí tepelných ztrát profesí ÚT v místnostech

ZTI

- odvod kondenzátu od vnitřních chladících jednotek

Silnoproud

- silové připojení kondenzačních jednotek a vnitřních kazetových jednotek
- zajistit propojení a elektrické uzemnění celého VZT zařízení
- zajistí vypnutí vzduchotechnických zařízení při vyhlášení požáru

Měření a regulace

- dodávka MaR jednotlivých zařízení, vč. el. propojení kazet s ovladači u kazetových jednotek
- regulovat teplotu vzduchu v chlazených prostorech

MONTÁŽ

- při montáži je třeba dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených k dodávce uvedených v jednotlivých normách a montážních předpisech
- závěsy, případně podpěry potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů na úchytky zajišťované stavbou provede montáž
- potrubí na závěsech nebo na podporách bude podloženo pryží
- před montáží jednotlivých dílů z nich musí být odstraněny nečistoty.
- jednotky uložit pružně, např. podložním rýhovanou pryží

- po úpravách při kterých bylo použito sváření je nutno po důkladném očištění opravit, nebo provést nátěry

9. POŽADAVKY NA UVEDENÍ DO PROVOZU

Před uvedením VZT zařízení do provozu je nutno provést individuální, funkční a komplexní vyzkoušení zařízení, zaregulování a seřízení průtoků vzduchu. Tyto činnosti zajišťuje dodavatelská a montážní firma a před zahájením zkoušek by měla sestavit plán těchto zkoušek.

Individuelní vyzkoušení

Prokazuje kvalitu namontovaných elementů, možnost předání k funkčním zkouškám. Provádí se bez medií po ukončení montáže na všech elementech, které se v akci vyskytují, zejména ventilátory, klapky, PPK, vyústky atd. Má prokázat kvalitu namontovaných elementů a umožnit další bezproblémové zaregulování zařízení a zkoušky. Provedení individuálních zkoušek zapíše vedoucí montér akce do montážního deníku, popř. se sepíše samostatný zápis.

Funkční vyzkoušení

Prokazuje funkčnost elementů ve spojitosti s energiemi a medii, možnost předat zařízení ke komplexním zkouškám. Funkční zkoušky jsou součástí zaregulování zařízení a vedoucí zaregulování o tom provede zápis do montážního deníku, popř. se sepíše samostatný zápis.

Měření hluku

Po realizaci VZT zařízení zajistí realizátor měření hluku od VZT zařízení autorizovanou osobou pro měření hluku. Měřená zařízení musí splňovat limity dle nařízení vlády č. 148/2006.

Komplexní vyzkoušení

Prokazuje schopnost zařízení trvalého, bezporuchového a bezpečného provozu. Komplexní zkoušky neprokazují dosahování projektovaných parametrů prostředí a výkonových parametrů zařízení. Provádějí se všemi energiemi a medii a všemi navazujícími profesemi. O výsledku komplexních zkoušek se provede zápis do montážního deníku, popř. se sepíše zápis, obvykle se zmíní výsledek komplexních zkoušek do zápisu o předání zařízení dle SoD.

Zkušební provoz

Zkušební provoz je počáteční fáze užívání (provozu stavby. Během zkušebního provozu se obvykle realizuje náběhová křivka VZT zařízení. Spojuje komplexní vyzkoušení, které je zpravidla zahájením užívání stavby s jiným způsobem prokázání a zhodnocení splněných cílů projektu v případech, kdy takový průkaz a hodnocení má smysl nebo je požadováno. Zkušební provoz nemusí být uživatelem požadován.

10. ZÁVĚR

Projekt byl zpracován podle platných norem a hygienických předpisů v rozsahu dle daného projektového stupně. V případě využití projektu, nebo části projektu, k účelům pro které nebyl zpracován, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé tímto využitím projektu.

TABULKA VÝKONŮ

ZŠ A. Čermáka

DPS

Č.zař.	Název zařízení	Počet kusů	Typ	Vzduchové výkony						Chlazení				Silnoproud			ZTI	Poznámka, umístění, ovládání
				V _p	Δp _{ex.}	V _o	Δp _{ex.}	č.v.	Úč.r	Q _{ch}	t _{pL}	R410A		Přív od	Odv od	Napětí		
				m ³ /h	Pa	m ³ /h	Pa	%	%	kW	°C	l/s	kPa	kW	kW	V / Hz		
10.1	Chlazení učeben - VRF	1	Kondenzační jednotka							33,6				10,5		400		Vlastní MaR
10.2		6	Kazetová jednotka							5,6	16	R410A		0,03		230	ANO	Silnoproud
11.1	Chlazení sborovny - split	1	Kazetová jednotka							6,8	16	R410A		2,22		230	ANO	Vlastní MaR, split

CELKEM

40,4 kW

12,9 kW