

STAVBA:	DÍLNY ODBORNÉHO VÝCVIKU
MÍSTO:	Potoční č.p. 211, Kutná Hora - Karlov
INVESTOR:	SOŠ a SOU řemesel, Čáslavská 202, Kutná Hora - Karlov, 284 01 Kutná Hora
VLASTNÍK:	Středočeský kraj, Zborovská 81/11, Smíchov, 150 00 Praha 5
STUPEŇ:	Projekt stavby
ZAK. ČÍSLO:	23 911
ČÁST:	VZDUCHOTECHNIKA - D.1.4c

OBSAH:

1) TECHNICKÁ ZPRÁVA

V Kutné Hoře, listopad 2023

Vypracoval:

Ing. Karela Jiří

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

V projektu je řešena 'Vzduchotechnika' pro akci: 'DÍLNY ODBORNÉHO VÝCVIKU, Potoční č.p. 211, Kutná Hora - Karlov', investor SOŠ a SOU řemesel, Čáslavská 202, Kutná Hora – Karlov, 284 01 Kutná Hora, vlastník Středočeský kraj, Zborovská 81/11, Smíchov, 150 00 Praha 5.

Cílem navrženého vzduchotechnického zařízení je výměna vzduchu v prostorech 'Elektrodílna – ruční mechanická část' a 'Dílna ručního zpracování dřeva', kde je potřeba ve školním roce při neotevírání oken zajistit splnění hygienických požadavků z hlediska větrání čerstvým vzduchem a dodržení mikroklimatických parametrů. S ohledem na úspory energie budou prostory větrány nuceně pomocí 2 větracích jednotek s rotačním rekuperačním výměníkem s vysokou účinností.

Dále je možné jednotlivé prostory dílen provětrat přirozeně stávajícími okny.

Při návrhu řešení byly použity platné legislativní podklady:

Vyhláška 410/2005 Sb. „Vyhláška o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých“ v platném znění (též „Metodický pokyn pro návrh větrání škol“ - EU a MŽP)

ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatických zařízení“

ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“

ČSN EN ISO 13790 „Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení“

ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení

ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“

ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“

Nařízení vlády č. 68/2010 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.

Nařízení vlády 272/2011 – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky objektu.

V rámci profesí zajišťujících techniku prostředí je nutno zajistit následující funkce:

- V uvedených prostorech zajistit mikroklimatické podmínky pro učně
- Do všech prostor přivádět jen takové množství tepla a čerstvého vzduchu, které zaručí dosažení požadovaných parametrů mikroklimatu při využívání objektu. Z tohoto důvodu je navržen systém tak, aby umožňoval flexibilní provoz
- Systém je navržen s možností zpětného získávání tepla a dále s možností snížení průtoku v útlumových režimech
- Plná funkčnost prostorů s ohledem na jejich využití a požadavky na jeho provoz
- Udržet zvýšenou vnitřní čistotu vzduchu oproti venkovnímu prostředí pomocí filtrace přiváděného vzduchu
- Odvod případných pachů a škodlivin

1. Zásady návrhu a montáže zařízení:

Pro dodržení stanovených hladin hluku jsou v potrubí na každém vstupu a výstupu do a z větracích jednotek navrženy tlumiče hluku; rozvody s přívodním vzduchem až k jednotkám a ostatní rozvody mezi jednotkami a tlumiči hluku budou kompletně opatřeny protihlukovou a tepelnou izolací (kaučuk - hustota min. 65 kg/m²), podstropní jednotky budou uchyceny na stavební konstrukce přes pružné antivibrační podložky pro zabránění přenášení vibrací do konstrukcí. Uložení izolovaného potrubí na nosné konstrukce a závěsy - např. pomocí rýhované pryže. Izolace budou provedeny tak, aby byl vyloučen vznik tepelných mostů a lokálně ochlazovaných míst, na kterých by mohlo docházet ke kondenzaci vzdušné vlhkosti.

Provedení veškerého potrubí bude dle platných norem, provedení potrubí a tloušťka plechu dle ČSN EN 1507 a ÖNORM H 6015-2. Rovné potrubí a tvarovky budou obsahovat vzpěry v dostatečném (normovaném) počtu zabráňující zborcení potrubí při působení přetlaku nebo podtlaku.

Veškeré zařízení bude dodáno s příslušenstvím, které je nezbytné k plné funkci systému, tzn. se závěsovým a kotvicím materiálem, ochranným pospojováním, kabeláží k vlastním regulátorům a rozvaděčům VZT zařízení a ostatním příslušenstvím.

2. Popis VZT zařízení:

Zařízení č.1 - Odvod a přívod vzduchu - 'Elektrodílna – ruční mechanická část':

Pro přívod upraveného vzduchu a pro odvod znečištěného vzduchu do a z prostoru 'Elektrodílna – ruční mechanická část' je navržena větrací jednotka 'Systemair' typ SAVE VSR 500' (vstup čerstvého vzduchu do jednotky při pohledu shora je vpravo) pro přívod a odvod vzduchu **cca 505,- m³/h** (Vyhláška 410/2005 Sb. A Metodický pokyn pro návrh větrání škol – pro max. 24 učňů á min. 20 m³/h a učně, a 1 pedagoga á 25 m³/h a pedagoga = 24 x 20 + 1 x 25 = 505 m³/h vzduchu). Čerstvý vzduch bude veden z venkovního prostoru přes protidešťovou žaluzii samostatným vzduchotechnickým rozvodem do jednotky (klapky se servopohonem), předehříván přes rotační rekuperátor a dohříván pomocí elektrického ohřívače (součást větrací jednotky) na požadovanou teplotu a potrubím přes 2 vířivé anemostaty vyfukován rovnoměrně do místnosti. Přes další 2 anemostaty bude vzduch odváděn z místnosti do větrací jednotky (klapky se servopohonem) a po předání tepla přes rotační rekuperátor venkovnímu vzduchu bude z jednotky (klapky se servopohonem) přes potrubí vyfukován nad střechu objektu do venkovního prostoru. Rotační rekuperační výměník je vybaven plynulým řízením a funkcí přenosu vlhkosti. Deklarovaná tepelná účinnost ZZT pro navrženou jednotku je **cca 83%**, potřebný výkon elektrického dohřívače vzduchu je při výpočtových podmínkách **cca 1,67 kW**.

Zařízení č.2 - Odvod a přívod vzduchu - 'Dílna ručního zpracování dřeva':

Pro přívod upraveného vzduchu a pro odvod znečištěného vzduchu do a z prostoru 'Elektrodílna – ruční mechanická část' je navržena větrací jednotka 'Systemair' typ SAVE VSR 300' (vstup čerstvého vzduchu do jednotky při pohledu shora je vlevo) pro přívod a odvod vzduchu **cca 265,- m³/h** (Vyhláška 410/2005 Sb. A Metodický pokyn pro návrh větrání škol – pro max. 12 učňů á min. 20 m³/h a učně, a 1 pedagoga á 25 m³/h a pedagoga = 12 x 20 + 1 x 25 = 265 m³/h vzduchu). Čerstvý vzduch bude veden z venkovního prostoru přes protidešťovou žaluzii samostatným vzduchotechnickým rozvodem do jednotky (klapky se servopohonem), předehříván přes rotační rekuperátor a dohříván pomocí elektrického ohřívače (součást větrací jednotky) na požadovanou teplotu a potrubím přes 2 vířivé anemostaty vyfukován rovnoměrně do místnosti. Přes další 2 anemostaty bude vzduch

odváděn z místnosti do větrací jednotky a po předání tepla přes rotační rekuperátor venkovnímu vzduchu bude z jednotky (klapky se servopohonem) přes potrubí vyfukován nad střechu objektu do venkovního prostoru. Rotační rekuperační výměník je vybaven plynulým řízením a funkcí přenosu vlhkosti. Deklarovaná tepelná účinnost ZZT pro navrženou jednotku je **cca 83%**, potřebný výkon elektrického dohříváče vzduchu je při výpočtových podmínkách **cca 1,67 kW**.

Vzduch přiváděný do jednotlivých prostorů bude ohříván na 20 °C. Pokrytí tepelných ztrát prostorů je řešen stávajícím vytápěním (plynový kotel, otopná tělesa).

V prostorech je možné snížit průtok čerstvého vzduchu až o 50% v následujících případech:

- Venkovní teplota poklesne pod 0 °C
- Venkovní teplota je vyšší než 26 °C

Větrací jednotky jsou vybaveny elektronicky řízenými EC motory - řízení výkonu ventilátorů (5 stupňů otáček) – čidla teploty a vlhkosti, filtry třídy F7 v přívodu a G3 v odvodu vzduchu, elektrickým ohříváčem, inteligentním řídicím systémem (dotykový ovladač). Jednotky budou doplněny čidly CO₂ (instalována na stěně ve větraných prostorech) a větracími klapkami na vstupech čerstvého a odváděného vzduchu do a z jednotek.

Bude řešena automatická regulace teploty přiváděného vzduchu pomocí teplotního čidla, vsazeného do přívodního potrubí do prostoru. Podle předem zvolených hodnot bude tato teplota konstantně udržována změnou případného potřebného výkonu elektrického dohříváče. Dále bude řízen výkon chodu jednotky pomocí čidla CO₂ při dosažení povolené koncentrace.

3. Ochrana před nepříznivými účinky hluku a vibrací:

Větrací jednotky budou na nosné konstrukce uloženy přes pryžové antivibrační podložky.

Za všemi vstupy a výstupy větracích jednotek a potrubních ventilátorů budou umístěny tlumiče hluku, zabraňující šíření hluku potrubím. Potrubí mezi jednotkami a tlumiči hluku bude izolováno protihlukovou a tepelnou izolací.

Potrubí bude uloženo na konstrukce přes pryžové antivibrační podložky.

Dle hygienických předpisů je nejvýše přípustná hladina hluku pro vnitřní prostředí od vzduchotechnického zařízení 70 dB(A), pro venkovní prostor 50 dB(A).

Větrací jednotka č.1 – hladina akustického tlaku ve 3 m 49 dB(A)
– hladina akustického výkonu do okolí **56 dB(A)**
– hladina akustického výkonu přívod – vstup **65 dB(A)**
– hladina akustického výkonu přívod – výtlak **75 dB(A)**
– hladina akustického výkonu odvod – vstup **67 dB(A)**
– hladina akustického výkonu odvod – výtlak **76 dB(A)**

Větrací jednotka č.2 – hladina akustického tlaku ve 3 m 39 dB(A)
– hladina akustického výkonu do okolí **46 dB(A)**
– hladina akustického výkonu přívod – vstup **57 dB(A)**
– hladina akustického výkonu přívod – výtlak **66 dB(A)**
– hladina akustického výkonu odvod – vstup **58 dB(A)**
– hladina akustického výkonu odvod – výtlak **66 dB(A)**

Útlum jednoho tlumiče hluku 'SonoExtra' 160/1000 je **35,6 dB(A)**

Útlum jednoho tlumiče hluku 'SonoExtra' 200/1000 je **33,0 dB(A)**

Útlum jednoho tlumiče hluku MAA 160/600 je **23,1 dB(A)**

Útlum jednoho tlumiče hluku MAA 200/600 je **20,8 dB(A)**

Větrací jednotka č.1 – hlad. akust. výkonu přívod – vstup s tlumičem **32,0 dB(A)**
– hlad. akust. výkonu přívod – výtlak s tlumiči **21,2 dB(A)**
– hlad. akust. výkonu odvod – vstup s tlumičem **34,0 dB(A)**
– hlad. akust. výkonu odvod – výtlak s tlumiči **22,2 dB(A)**

Větrací jednotka č.2 – hlad. akust. výkonu přívod – vstup s tlumičem **21,4 dB(A)**
– hlad. akust. výkonu přívod – výtlak s tlumiči **7,3 dB(A)**
– hlad. akust. výkonu odvod – vstup s tlumičem **22,4 dB(A)**
– hlad. akust. výkonu odvod – výtlak s tlumičem **30,4 dB(A)**

Do venkovního prostoru od větrací jednotky č.1 celkem 32,4 dB(A)

Do venkovního prostoru od větrací jednotky č.2 celkem 30,9 dB(A)

Do vnitřního prostoru od větrací jednotky č.1 celkem 34,2 dB(A)

Do vnitřního prostoru od větrací jednotky č.2 celkem 22,5 dB(A)

Protože hladiny akustického tlaku jsou nižší, než hladiny akustického výkonu (nebyla uvažována pohltivost stěn, další útlum délkami rozvodů, tvarovkami a koncovými elementy, jednotky jsou instalovány v chodbě objektu – útlum konstrukcí stropu, stěn a na vzdálenost), budou při dodržení všech navržených opatření pro zamezení hluku nejvýše přípustné hygienické limity hluku hluboce podkročeny (**provoz větracích jednotek pouze v pracovní dny v době vyučování – v denní době**).

4. Ochrana stavby před šířením požáru vzduchotechnickým potrubím:

Větrací jednotky slouží pouze pro jeden požární úsek. Ve vzduchotechnickém potrubí nebudou použity protipožární klapky.

5. Provozní režim, ovládání, obsluha a údržba zařízení:

Pro obsluhu vzduchotechniky musí být osoba k tomu určená, dokonale seznámená s příslušnými normami, s funkcí zařízení, automatickou regulací. Při provádění údržby a oprav je nutné vycházet z technické dokumentace, která je součástí dodávky jednotlivých dílů. Především je nutné pravidelně kontrolovat stav filtračních roun, čistit je, případně je vyměňovat. Dále je třeba pravidelně čistit jednotlivé anemostaty, kontrolovat vypnutí klínových řemenů ventilátorů, lehkost chodu všech pohyblivých dílů včetně ovládání klapek. Je nutné dbát na čistotu povrchu potrubí.

6. Montáž zařízení:

Veškeré díly vzduchotechnického zařízení musí být vodivě pospojovány. Je nutné provést ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a před bleskem. Svislé potrubí je třeba pevně ukotvit ke konstrukci stavby proti bočním i osovým silám. Bude provedeno připojení a regulace chodu jednotlivých zařízení dle požadavků.

VZT rozvody budou provedeny z kruhového ocelového potrubí bezpřírubového s tvarovkami.

Při montáži budou dodrženy příslušné montážní návody výrobců zařízení, normy pro montáž a bezpečnostní a protipožární předpisy.

Za bezpečné osazení a ukotvení větracích jednotek, anemostatů a potrubí odpovídá dodavatelsko-montážní firma. Vzduchotechnické rozvody budou provedeny podle platných norem a směrnic pro provádění těchto zařízení.