

| | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------------------------|--|-------|
| Zodpovědný projektant: | Vypracoval: | Kreslil: | | | |
| FRANTIŠEK JELÍNEK | PETRA PRAVDOVÁ | PETRA PRAVDOVÁ | | | |
| | | | | | |
| Investor : Město Třebíč, Karlovo nám.55, 674 01 Třebíč | | | | | |
| Místo stavby : ul.Palackého č.p.444/2, 674 01 Třebíč | | | | | |
| Stavba : MŠ PALACKÉHO, UL.PALACKÉHO Č.P.444 - ZATEPLENÍ OBJEKTU | | | Datum: 06/2018 | | |
| | | | Zakázkové číslo: | | |
| | | | Formát: | | |
| | | | Stupeň: DSP, DPS | | |
| Oddíl : D.1.4.1 VZDUCHOTECHNIKA | | | Měřítko: | | Paré: |
| Obsah: TECHNICKÁ ZPRÁVA | | | Číslo výkresu: D.1.4.1.01 | | |

Přílohy technické zprávy :

D.1.4.1.01a - Bilance učeben m.č.1.05, 1.08, 1.16 – příloha pro získání dotace na zateplení

D.1.4.1.01b - Bilance učeben m.č.1.17 – příloha pro získání dotace na zateplení

D.1.4.1.01c - Schéma kabeláží - požadavky na elektro

1) IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROJEKTU

Název projektu : MŠ PALACKÉHO ul.Palackého 444 – zateplení objektu

Místo stavby : ul.Palackého 444/2, Třebíč 674 01

Typ dokumentace : DSP, DPS

2) ÚVOD

Předmětem této projektové dokumentace pro provádění stavby je návrh systémů větrání v daném objektu tak, aby byly zajištěny předepsané hodnoty hygienických výměn vzduchu, v souladu s platnými předpisy, normami a vyhláškami.

3) ČLENĚNÍ DOKUMENTACE

Vzduchotechnika je v projektové dokumentaci rozdělena na samostatné části – zařízení, dle účelu a funkce a také dle umístění v objektu, následovně:

Zařízení č.1 Větrání učeben

4) POUŽITÉ PŘEDPISY A NORMY

Projekt byl zpracován s přihlédnutím k platným normám ČSN a k příslušným předpisům a to zejména :

- Metodický pokyn pro návrh větrání škol vydaný Ministerstvem životního prostředí
- Vyhláška 410/2005 Sb. - ve znění vyhl.343/2009Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání mladistvých
- Nařízení vlády ČR č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády ČR č.217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, kterým se mění nařízení vlády č.272/2011 Sb.
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č.6/2003Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška 268/2009Sb. o technických požadavcích na stavby
- ČSN 12 0000 Vzduchotechnická zařízení
- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 13 3454 Výkresy vzduchotechnických zařízení
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb.Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým potrubím

Vstupní údaje :

- projekt stavební části
- požadavky platných hygienických a souvisejících předpisů
- podklady výrobců vzt zařízení

Součástí projektu nejsou navazující profese. Požadavky profese vzduchotechnika byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou součástí samostatných projektů jednotlivých profesí.

5) VÝPOČTOVÉ A OKRAJOVÉ PODMÍNKY

Vnější výpočtové podmínky

| Třebíč | Zima | Léto |
|------------------------|------------|------------------|
| Nadmořská výška | 405 m.n.m. | |
| Výpočtový tlak vzduchu | 96 kPa | |
| Teplota vzduchu | -15°C | 30°C |
| Entalpie vzduchu | - | +58,92kJ/ks s.v. |
| Relativní vlhkost | 98% | - |
| | | |

6) OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Aby se na maximální možnou míru eliminovaly nepříznivé vlivy hluku a vibrací, vznikající provozem vzduchotechniky, budou přijata taková opatření včetně použití odpovídajících elementů, snižující vnitřní i vnější hluk od vzduchotechniky. Vzt zařízení je navrženo tak, aby splňovalo Nařízení vlády ČR č.272/2011Sb.o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Základní hodnoty nejvyšších přípustných ekvivalentních hladin akustického tlaku A budou dodrženy dle následujících údajů :

– ve vnitřním chráněném prostoru stavby :

La= 45dB(A) - pobytové prostory

- ve venkovní chráněném prostoru stavby :

La= 50dB(A) denní doba

La= 40dB(A) noční doba

Zařízení nebudou v provozu v době nočního klidu tzn. v době od 22.00hod do 6.00hod

8) POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

ZAŘ.Č.1. – Větrání učeben

Z hlediska vyhlášky č.410/2005Sb ve znění 343/2009Sb.o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání mladistvých je nutné zajistit větráním 20-30m³/h na 1 žáka.

V m.č.1.05, 1.08,1.16 je max.30 žáků x 20m³/h = 600m³/h

max. 3 učitelé x 50m³/h = 150m³/h

V m.č.1.17 je max.20 žáků x 20m³/h = 400m³/h

2 učitelé x 50m³/h = 100m³/h

= min. 1250m³/h

Vzduchotechnická jednotka je navržena na Vo=1320m³/h, Vp=1320m³/h

Pro výše uvedené prostory je použit systém nuceného teplovzdušného větrání. V každé učebně je instalován **IR senzor** na kterém bude pomocí barevných LED diodek značena koncentrace CO₂ a podle tohoto IR senzoru je regulován systém nuceného větrání, tak aby koncentrace nepřekročila hodnotu 1500ppm, výpočtem dle metodického pokynu je doloženo, že nedojde ke zvýšení CO₂ nad hodnotu 1000ppm.

Nucené větrání těchto prostor zajišťuje kompaktní jednotka umístěná na půdě objektu. Jednotka je ve složení : přívodní ventilátor (EC motor), odtahový ventilátor (EC motor), deskový rekuperační výměník (suchá účinnost 85%), komory filtrů, pružné manžety, vestavěný el.ohříváč podrobná specifikace viz.D.1.4.c.03 (jedná se o minimální doporučený standart). Stavba zajistí základ pod vzt jednotku a zhotovení obslužných lávek v prostoru půdy. Odvod kondenzátu od vzt jednotky zajišťuje profese ZTI, v dodávce vzt je topný kabel na potrubí odvodu kondenzátu vč.termostatu v prostoru půdy.

Rozvody jsou provedeny z kruhového potrubí typu spiro z pozinkovaného plechu sk.I, provedení těsné. V potrubí jsou vloženy tlumiče hluku. V prostoru půdy jsou veškeré rozvody vzt opatřeny tepelnou a protihlukovou izolací tl.40mm ALS.

Výfuk a sání je výustěn nad střechu objektu kde je zakončen obloukem s mřížkou. Sání vzduchu je na opačné straně střechy než výfuk, takže nemůže docházet k nasávání znehodnoceného vzduchu nasávací žaluzií. V přívodním potrubí před vzt jednotkou bude osazeno kouřové čidlo. V potrubí jsou osazeny protipožární klapky, potrubí od klapky po požární předěl je opatřené protipožárním obkladem.

Přívod vzduchu v učebnách je proveden přes kruhové textilní výustky v provedení atyp s potiskem zvoleného zástupcem investora před objednáním. Odvod vzduchu je přes kruhové jednořadé výustky s regulací. Veškeré viditelně vedené pozinkované potrubí v 1.np bude opatřeno nátěrem RAL dle požadavku investora včetně distribučních prvků. Mezi hygienickým zázemím a učebnami jsou ve dveřích osazeny dveřní mřížky .

Větrání bude provozováno dle IR senzorů CO₂ umístěných v pobytových prostorech. V přívodním i odtahovém potrubí pro jednotlivé zóny jsou vloženy regulátory průtoku se servopohony 24V pro řízení 0-10V. Při zvyšování-snižování koncentrace CO₂ se bude otevírat-zavírat příslušný regulátor přívodu i odtahu pro danou zónu. Koncentrace CO₂ nesmí přesáhnout hodnotu 1500ppm.

V m.č.1.05 je umístěn vzdálený ovladač na kterém bude obsluha provádět změny v nastavení, ruční spouštění-vypínání vzt, na tomto ovladači bude obsluha vidět i případné poruchy vzt.

MaR je součástí dodávky vzduchotechnické jednotky, včetně čidel teploty, IR senzorů CO₂, snímačů, vzdáleného ovladače, vč. zapojení kabeláže, zprovoznění, oživení, nastavení, zaškolení obsluhy. Dodávku vybraných kabeláží zajišťuje profese elektro dle schématu v příloze

MaR dále zajišťuje minimálně následující funkce

- Spouštění zař.č.1, ovládání otáček EC motorů dle IR senzorů CO₂ v obytných prostorech
- automatické ovládání polohy klapky bypassu
- řízení el.ohřívače vč.tepelné ochrany
- vyhodnocuje a zamezuje havarijním stavům dle měřených teplot
- nastavení týdenního programu větrání a nastavení teplot
- vestavěný web server a rozhraní Ethernet pro komunikaci se vzdáleným připojením po internetu
- silové vstupy pro spínání napětím 230V
- Zabezpečení rekuperátoru proti namrzání
- Uzavírání a otevírání uzavíracích klapek vzt jednotky
- Signalizaci poruch
- Vzdálené ovládání přes digitální ovladač

9) OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Z hlediska vlivu stavby a jejího dopadu na životní prostředí, je možno v rámci vzduchotechniky a klimatizace rozdělit dopady na následující body:

- a) dopady, které budou působit vlivem umístění stavby v dané lokalitě (tj. především hluk a emise škodlivých látek)
- b) dopady, z hlediska případného znečištění odpadních vod

ad a) Z hlediska emisí škodlivých látek je možno uvažovat následující hlavní zdroje:

Hluk od provozu vzduchotechnických a klimatizačních zařízení

Z hlediska hluku jsou základní předpoklady řešení uvedeny v odst.13 pro vnitřní prostředí. Z hlediska maximálního hluku vně budovy je vycházeno ze základního předpokladu, že maximální hladina akustického tlaku na nejbližším chráněném místě nepřevyší hodnotu 40 dB (A) v noci a 50 dB (A) ve dne.

Pachy od provozu budovy

Jedná se o pachy od hygienických zařízení apod., které sice nejsou zdraví člověka škodlivé, avšak obtěžují jej. Proto výfuky vzduchu s těmito pachy budou situovány do míst, kde dopad na osoby nebude žádný, nebo naprosto minimální.

- ad b) Na povrchu rekuperačních výměníků ZZT u VZT jednotek vzniká kondenzát, který je odváděn do kanalizace. Jedná se o vysráženou vodní páru, která je obsažena ve vnitřním vzduchu a která je hygienicky nezávadná.

10) KOMPONENTY VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Potrubní rozvody

Bude použito kruhové potrubí z pozinkovaného plechu. Potrubí bude zavěšeno na závěsech s roztečí maximálně 3m. Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou. U spojů vzduchovodů musí být vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje.

11) POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ

VZT zařízení je navrženo v souladu s normou ČSN 73 0872 rozdělení objektu na požární úseky je dáno projektem požární ochrany. V projektu jsou použity kruhové požární klapky v provedení .11 ruční, teplotní s koncovým spínačem, který bude napojený na systém MaR vzt jednotky

V jakýchkoliv změnách je nutno dodržovat následující zásady :

- při průchodu požárně dělící konstrukci bude potrubí o průřezu větším než 0,04m² opatřeno požární klapkou příslušné požární odolnosti
- v případě, že potrubí pouze vedlejším požárním úsekem prochází, aniž by do tohoto úseku ústilo, je tento úsek potrubí opatřen protipožární izolací příslušné požární odolnosti. Požární izolace příslušné požární odolnosti je použita i v těch případech, pokud požární klapku není možno osadit přímo do požárního předělu z důvodu stavebních, provozních či obsluhy, v tomto případě je tento úsek mezi předělem a klapkou požárně izolován
- v případě, že potrubí procházející požárním předělem má menší průřez než 0,04m² a vzdálenost k dalšímu takovému potrubí je větší než 0,5m, nejsou žádná protipožární opatření nutná

12) POŽADAVKY NA MONTÁŽ ZAŘÍZENÍ

Veškeré montážní práce je nutno provádět v souladu s platnými technologickými předpisy, bezpečnostními předpisy a ustanovením ČSN. Montáž, údržbu a opravy může provádět jen odborná firma. Při provádění prací je nutno dodržet platné předpisy zákon č.309/2007Sb. a prováděcí vyhlášku 591/2006Sb.o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, vč.příslušných norem ČSN a ostatní předpisy, platné pro bezpečnost práce ve stavebnictví. Prováděním prací smí být pověřováni jen pracovníci, které jsou pro dané práce zaškoleni. Vzduchotechnická zařízení smí obsluhovat pouze pověřeni pracovníci, kteří byli v tomto oboru zaškoleni. Montáž zařízení je nutno provádět v souladu s ČSN 06 0310.

Při obsluze a údržbě je třeba se řídit předpisy pro obsluhu a údržbu, které byly dodány k jednotlivým elementům vzduchotechnického zařízení.

Pro obsluhu zařízení musí být zpracován provozní předpis.

Před zahájením výroby a montáže vzduchotechnických rozvodů je třeba prověřit vedení tras VZT v daném místě!! Obdobně je v případě změny třeba prověřit, zda je možno osadit VZT elementy tak, aby nedošlo ke změně stavebního řešení nebo kolizi profesí.

- vzduchotechnická zařízení budou namontována dle projektu
- při montáži je třeba dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů předepsané výrobcí, jakož i obecně platné předpisy
- díly vzduchovodů budou upraveny na potřebnou délku dle situace na montáži

- závěsy budou zhotoveny na montáži, přesné umístění závěsů určí vedoucí montér VZT. Je nepřípustné na závěsy VZT osazovat potrubí jiných profesí (topení, voda atd.)
- potrubí na závěsech podložit rýhovanou gumou
- pokud je použito ohebné potrubí, je třeba zamezit deformaci potrubí, ohyby ohebných hadic musí být plynulé, aby nedošlo k seškrcení průřezu potřebného pro průtok vzduchu, hadice kotvit objímkami tak, aby nedocházelo k prověšení.
- Ohebné potrubí spádovat ve sklonu cca 1% ke stoupačce
- Spoje ohebného potrubí s potrubím pevným provést tak, aby nedocházelo k úniku kondenzátu z potrubí, tedy přelepit těsnící páskou a stahovací pásku zajistit proti posunu
- Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím
- Všechny potrubní díly určené k montáži musí být náležitě čisté
- Vzt potrubí v místech průchodu stavební konstrukcí obalit tepelnou izolací!!!!

13) POŽADAVKY NA ZAREGULOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ, PROVOZ

Při uvádění zařízení do provozu budou provedeny předepsané a smluvní zkoušky zejména :

- Zaregulování vzt na projektované parametry vystavení protokolu o tomto zaregulování
- Kontrolní měření hluku
- Komplexní vyzkoušení, zkušební provoz
- Dodavatel vzt zajistí vypracování provozních předpisů pro vzt zařízení

14) POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

Tyto požadavky byly předány jednotlivým profesím v průběhu projektování, jedná se o informativní část.

STAVBA

- Zhotovení veškerých prostupů pro rozvody vzt vč.následného zapravení
- Zhotovení montážního otvoru do střechy pro nastěhování vzt jednotky, potrubí
- Zhotovení prostupů střechou (sání, výfuk) vč.zaplechování
- Servisní lávku v prostoru půdy
- Úprava servisního otvoru pro přístup k vzt jednotce
- Osazení dveřních mřížek

ELEKTRO

- Kabeláže pro vzt jednotku zař.č.1.1. - dle schématu v příloze
- Osvětlení v prostoru půdy - strojovny vzt
- Zásuvka 230V v prostoru půdy
- Uzemnění zařízení

ZTI

- Odvod kondenzátu od vzt jednotky zař.č.1.1. (2x dn32)

15) ZÁVĚR

Tento projekt pro provádění stavby, část vzduchotechnika, obsahuje veškeré náležitosti, které ze zákonných ustanovení, směrnic i obecných požadavků na tento projektový stupeň má tento projektový stupeň obsahovat.

V případě využití projektu k jiným účelům (dokumentace k provádění stavby, prováděcí projekty ostatních profesí apod.), než ke kterým byl určen, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody tímto vzniklé. Zařízení větrání je navrženo tak, aby při řádném provozu a dodržování podmínek provozu nebylo příčinou ohrožení zdraví.

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

| | | | |
|------------|-----------------------------------|-------------|----------------|
| Akce: | Mateřská škola Palackého | Vypracoval: | Petra Pravdová |
| Adresa: | ul.Palackého 444/2, Třebíč 674 01 | Datum: | 20.06.2018 |
| Učebny č.: | m.č.1.05, 1.08, 1.16 | | |

Zadání učebny

| | | |
|---------------------|-----------------|----------------|
| Typ školy | Mateřská školka | |
| Objem místnosti | 511 | m ³ |
| Počet dětí ve třídě | 30 | osob |
| Vyučující | 3 | osob |

Produkce CO₂

| | | |
|--|-------|----------------------|
| Produkce CO ₂ od dětí | 0,007 | m ³ /h.os |
| Produkce CO ₂ od učitele | 0,017 | m ³ /h.os |
| Maximální koncentrace CO ₂ v učebně | 1500 | ppm |
| Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší | 550 | ppm |
| Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě | 550 | ppm |
| Procento dětí o přestávkách ve třídě | 100 | % |
| Produkce CO ₂ o vyučování | 0,27 | m ³ /h |
| Produkce CO ₂ o přestávkách | 0,22 | m ³ /h |

Větrání

| | | |
|-----------------------------------|------|----------------------|
| Množství vzduchu na žáka | 10 | m ³ /h.os |
| Množství vzduchu na vyučujícího | 50 | m ³ /h.os |
| Návrhový průtok větracího vzduchu | 450 | m ³ /h |
| Intenzita větrání (orientačně) | 0,88 | h ⁻¹ |

Tepelná ztráta větráním

| | | |
|--------------------------------------|-----|----|
| Teplota vzduchu v místnosti | 21 | °C |
| Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831 | -15 | °C |
| Účinnost ZZT | 85 | % |
| Tepelná ztráta větráním | 960 | W |

Větrání během vyučovací hodiny

| | od | do | Průtok m ³ /h |
|--|------|------|--------------------------|
| 1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 4 a 5 hodinu) | 8:00 | 8:05 | 750 |
| | 8:05 | 8:10 | 750 |
| | 8:10 | 8:15 | 750 |
| | 8:15 | 8:20 | 750 |
| | 8:20 | 8:25 | 750 |
| | 8:25 | 8:30 | 750 |
| | 8:30 | 8:35 | 750 |
| | 8:35 | 8:40 | 750 |
| | 8:40 | 8:45 | 750 |

Větrání během malé přestávky

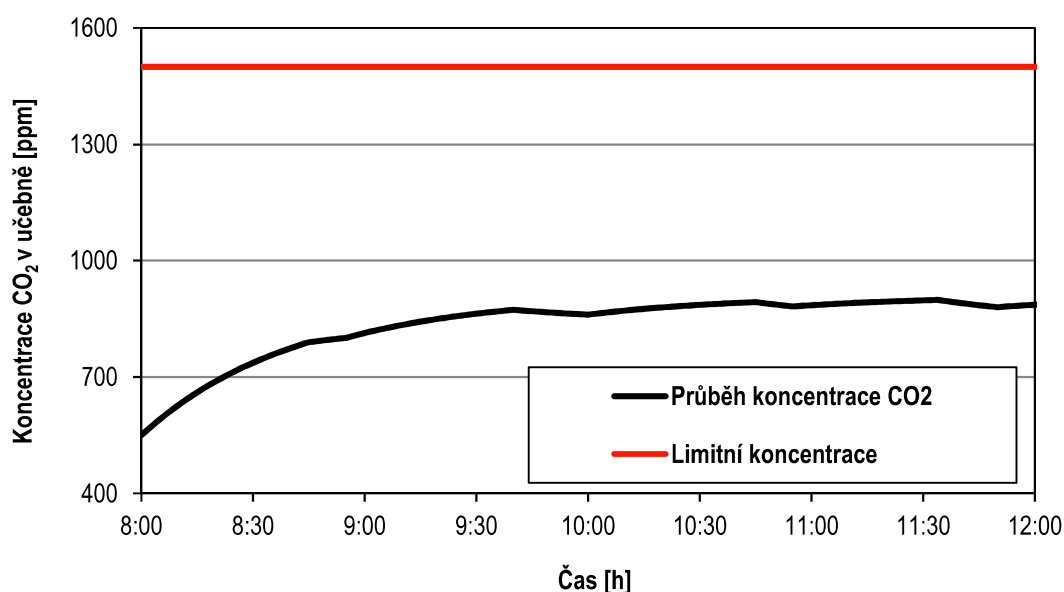
| | | | |
|--------|------|------|-----|
| 10 min | 8:45 | 8:50 | 750 |
| | 8:50 | 8:55 | 750 |

Větrání během velké přestávky

| | | | |
|--------|------|-------|-----|
| 20 min | 9:40 | 9:45 | 750 |
| | 9:45 | 9:50 | 750 |
| | 9:50 | 9:55 | 750 |
| | 9:55 | 10:00 | 750 |

ZÁVĚR

| | | |
|-------------------------------------|----------|-------------------|
| Návrhový průtok | 450 | m ³ /h |
| Průtok pro dodržení CO ₂ | 750 | m ³ /h |
| Max. koncentrace CO ₂ | 899 | ppm |
| Navržené větrání | VYHOVUJE | |



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

| | | | |
|------------|-----------------------------------|-------------|----------------|
| Akce: | Mateřská škola Palackého | Vypracoval: | Petra Pravdová |
| Adresa: | ul.Palackého 444/2, Třebíč 674 01 | Datum: | 20.06.2018 |
| Učebny č.: | m.č.1.17 | | |

Zadání učebny

| | | |
|---------------------|-----------------|----------------|
| Typ školy | Mateřská školka | |
| Objem místnosti | 201 | m ³ |
| Počet dětí ve třídě | 20 | osob |
| Vyučující | 2 | osob |

Produkce CO₂

| | | |
|--|-------|----------------------|
| Produkce CO ₂ od dětí | 0,007 | m ³ /h.os |
| Produkce CO ₂ od učitele | 0,017 | m ³ /h.os |
| Maximální koncentrace CO ₂ v učebně | 1500 | ppm |
| Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší | 550 | ppm |
| Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě | 550 | ppm |
| Procento dětí o přestávkách ve třídě | 100 | % |
| Produkce CO ₂ o vyučování | 0,18 | m ³ /h |
| Produkce CO ₂ o přestávkách | 0,15 | m ³ /h |

Větrání

| | | |
|-----------------------------------|------|----------------------|
| Množství vzduchu na žáka | 10 | m ³ /h.os |
| Množství vzduchu na vyučujícího | 50 | m ³ /h.os |
| Návrhový průtok větracího vzduchu | 300 | m ³ /h |
| Intenzita větrání (orientačně) | 1,49 | h ⁻¹ |

Tepelná ztráta větráním

| | | |
|--------------------------------------|-----|----|
| Teplota vzduchu v místnosti | 21 | °C |
| Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831 | -15 | °C |
| Účinnost ZZT | 85 | % |
| Tepelná ztráta větráním | 640 | W |

Větrání během vyučovací hodiny

| 1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu) | od | do | Průtok m ³ /h |
|---|------|------|--------------------------|
| | 8:00 | 8:05 | 500 |
| | 8:05 | 8:10 | 500 |
| | 8:10 | 8:15 | 500 |
| | 8:15 | 8:20 | 500 |
| | 8:20 | 8:25 | 500 |
| | 8:25 | 8:30 | 500 |
| | 8:30 | 8:35 | 500 |
| | 8:35 | 8:40 | 500 |
| | 8:40 | 8:45 | 500 |

Větrání během malé přestávky

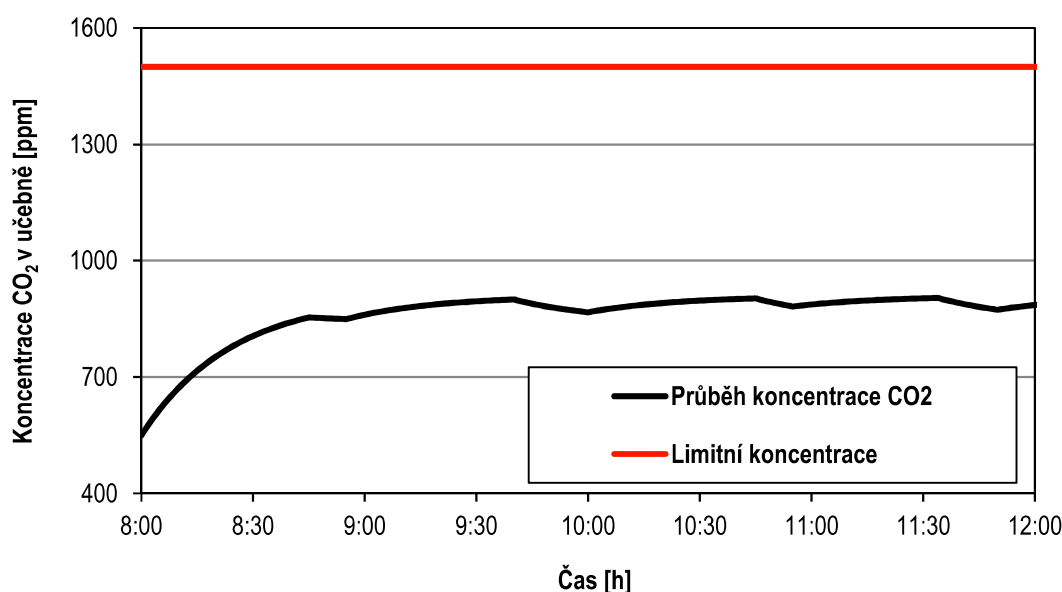
| | | | |
|--------|------|------|-----|
| 10 min | 8:45 | 8:50 | 500 |
| | 8:50 | 8:55 | 500 |

Větrání během velké přestávky

| | | | |
|--------|------|-------|-----|
| 20 min | 9:40 | 9:45 | 500 |
| | 9:45 | 9:50 | 500 |
| | 9:50 | 9:55 | 500 |
| | 9:55 | 10:00 | 500 |

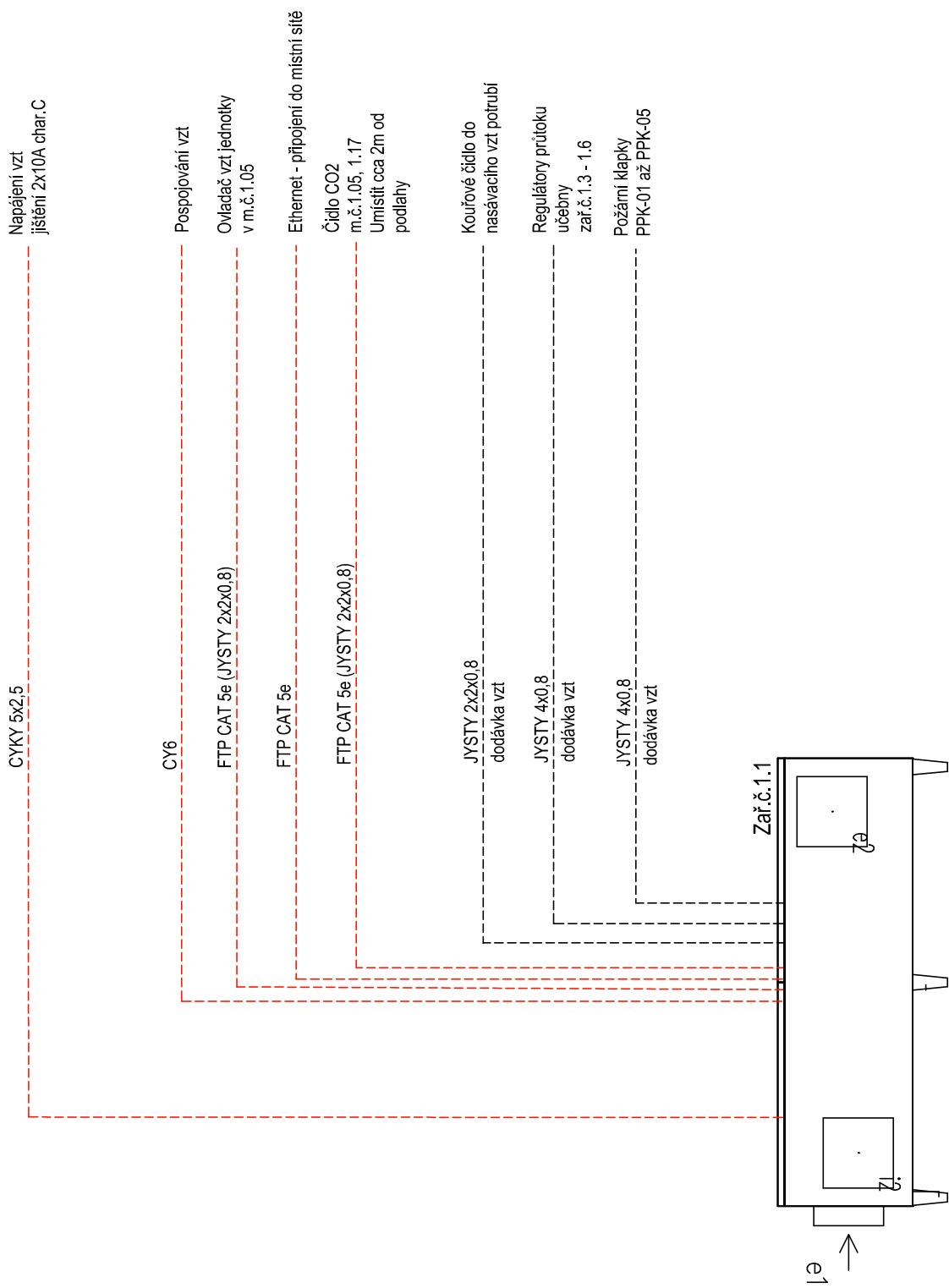
ZÁVĚR

| | | |
|-------------------------------------|----------|-------------------|
| Návrhový průtok | 300 | m ³ /h |
| Průtok pro dodržení CO ₂ | 500 | m ³ /h |
| Max. koncentrace CO ₂ | 904 | ppm |
| Navržené větrání | VYHOVUJE | |



POŽADAVKY NA KABELÁŽ

Zař.č.1.1 - větrání učeben



Poznámka - červeně vyznačené kabeláže zajistí profese elektro
Bíle vyznačené kabeláže jsou v nabídce vzduchotechniky