

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

k projektové dokumentaci pro provedení stavby na akci Gymnázium Blovice. Investorem akce je Gymnázium Blovice, Družstevní 650, Blovice.

Jako podklady pro vypracování tohoto projektu byly použity stavební výkresy objektu, konzultace s generálním projektantem, projektové podklady navrhovaných zařízení, místní šetření, příslušné normy a předpisy a projektové podklady použitých zařízení.

Identifikační údaje:

Název akce: GYMNAZIUM BLOVICE
Investor: Gymnázium Blovice, Družstevní 650, Blovice
Projektant: Thermoluft KT s.r.o., Fr. Šumavského 867/III, 339 01 Klatovy
Stupeň PD: Dokumentace pro provedení stavby

VZDUCHOTECHNIKA

1. Podklady pro zpracování

projektové dokumentace k územnímu řízení

- Stavební výkresy ke stavebnímu povolení
- Konzultace s generálním projektantem
- Vyhl. MZd č. 272/2011 Sb. - O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhl. MZd č. 258/2000 Sb. - O ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb. – O podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Publikace „Chyský, Hemzal a kol. – Větrání a klimatizace: Technický průvodce
- Projektové podklady jednotlivých vzduchotechnických zařízení
- ČSN 73 4108 - Šatny, umývárny a záchody
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru ve VZT zařízení
- Vyhl. 246/2001 Sb. MV o stanovení podmínek požární bezpečnosti (vyhl. o požární prevenci)
- Výpočtové podklady (klimatické podmínky, výpočtové teploty apod., ČSN 06 0210)

2. Úvod

Na základě výše uvedených podkladů řeší projekt následující vzduchotechnické zařízení:

Číslo zařízení	Místnost	Charakter zařízení	Výměna vzduchu
1	Větrání místnosti 1.01	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
2	Větrání místnosti 1.22	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
3	Větrání místnosti 1.07	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
4	Větrání místnosti 1.20	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
5	Větrání místnosti 1.08	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
6	Větrání místnosti 2.01	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
7	Větrání místnosti 2.18	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$

8	Větrání místnosti 2.07	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
9	Větrání místnosti 2.16	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
10	Větrání místnosti 2.15	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
11	Větrání místnosti 2.09	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
12	Větrání místnosti 2.13	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
13	Větrání místnosti 3.01	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
14	Větrání místnosti 3.18	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
15	Větrání místnosti 3.07	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
16	Větrání místnosti 3.16	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
17	Větrání místnosti 3.15	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
18	Větrání místnosti 3.09	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
19	Větrání místnosti 3.13	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
20	Větrání tělocvičny 1.19	Rovnotlaké větrání	$Q_o = Q_p = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$
-----	-----	-----	-----

3. Popis zařízení

Zařízení č. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 – větrání učeben

Zařízení pro každou z uvedených učeben je celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem filtrovaného a čerstvého venkovního vzduchu a s nuceným odvodem znečištěného vzduchu s využitím rekuperace tepla z odváděného vzduchu.

Ve třídách se předpokládá přítomnost maximálně 23 žáků a jednoho vyučujícího. Dle Metodického pokynu pro návrh větrání škol (výzva 121 a 135) je celkový požadavek na výměnu vzduchu $500 \text{ m}^3/\text{h}$. Navržené množství větracího vzduchu je větší než minimální požadované množství větracího vzduchu, nedojde proto k překročení limitní koncentrace CO_2 ve výši 1500 ppm. Výpočet maximální koncentrace CO_2 v učebně je uveden v příloze této technické zprávy.

Navržená interiérová VZT jednotka ($Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$, $p_{\min} = 100 \text{ Pa}$) je kompaktní, obsahuje EC ventilátory, protiproudý výměník tepla, filtr přiváděného vzduchu, by-pass přiváděného vzduchu a skříň regulace. Jednotka obsahuje vanu kondenzátu s možností jeho vypařování. Řízení větrání bude pomocí čidla koncentrace CO_2 s IR senzorem. Na sání a výfuku vzduchu budou osazeny klapky. Přívod vzduchu do místnosti je přes integrované mřížky v horní části skříně VZT jednotky. Podrobná specifikace VZT jednotek je součástí výkazu výměr. Přívod čerstvého a odvod odpadního vzduchu bude zajištěn fasádní vyústkou s protidešťovými žaluziemi.

Potrubí čerstvého a odpadního vzduchu bude kryto zákrytem včetně opláštění. V místnosti 1.01 je nutno zákryt zakrytovat i ze zadní strany eloxovaným plechem.

Větrací jednotky nemusí být v provedení levém a pravém, mohou být i univerzální.

Jednotky budou vybaveny vestavěnými elektrickými předehřívači a dohřívači.

Ovládání VZT jednotky bude osazeno na stěně v jednotlivých místnostech. Ovládání bude manuální nebo automatické dle koncentrace CO_2 podle volby investora.

Součástí dodávky systému je rovněž kouřové čidlo, které zajistí odstavení jednotky při nasátí zplodin.

Zařízení č. 5, 11, 18 – Větrání učebny -1.08- a laboratoří -2.09- a -3.09- (specializované učebny)

Tyto specializované učebny jsou přirozeně větratelné okny. V těchto učebnách se předpokládá přítomnost maximálně 22 žáků a jednoho vyučujícího. Dle Metodického pokynu pro návrh větrání škol (výzva 121 a 135) je celkový požadavek na výměnu vzduchu 465 m³/h. Navržené množství větracího vzduchu je větší než minimální požadované množství větracího vzduchu, nedojde proto k překročení limitní koncentrace CO₂ 1500 ve výši ppm. Výpočet maximální koncentrace CO₂ v učebně je uveden v příloze této technické zprávy.

Pro zlepšení kvality větrání zejména v zimním období je navíc navržena instalace nástěnné rekuperační jednotky s deskovým výměníkem ($Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 100 \text{ Pa}$). Tato jednotka umožní nucené větrání s předehřevem a filtrací přiváděného čerstvého venkovního vzduchu. Podrobná specifikace VZT jednotek je součástí výkazu výměr. V letním období je pak možné reverzovat chod přívodní sekce a využít také tuto sekci pro odtah vzduchu z místnosti se zvýšenou (téměř dvojnásobnou) intenzitou. Při tomto režimu se předpokládá náhrada odsávaného vzduchu např. pootevřeným oknem. Zapínání ventilátorů bude pomocí vypínače s multifunkčním přepínačem výkonu (vypínač zapnuto-vypnuto, přepínač snížený/provozní/zvýšený výkon a přepínač reverzace ventilátoru s automatickým ovládáním uzavírací klapky). Jednotka bude doplněna čidlem CO₂ pracujícím na optickém principu NDIR.

Zařízení č. 20 – Větrání tělocvičny 1.19

Tato místnost je přirozeně větratelná okny. Pro zlepšení kvality větrání zejména v zimním období je navíc navržena instalace dvou nástěnných rekuperačních jednotek s deskovým výměníkem ($Q_o = Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 50 \text{ Pa}$). Tyto jednotky umožní nucené větrání s předehřevem a filtrací přiváděného čerstvého venkovního vzduchu. Podrobná specifikace VZT jednotek je součástí výkazu výměr.

V letním období je pak možné reverzovat chod přívodní sekce a využít také tuto sekci pro odtah vzduchu z místnosti se zvýšenou (téměř dvojnásobnou) intenzitou. Při tomto režimu se předpokládá náhrada odsávaného vzduchu např. pootevřeným oknem. Zapínání ventilátorů bude pomocí vypínače s multifunkčním přepínačem výkonu (vypínač zapnuto-vypnuto, přepínač snížený/provozní/zvýšený výkon a přepínač reverzace ventilátoru s automatickým ovládáním uzavírací klapky). Jednotka bude doplněna čidlem CO₂ pracujícím na optickém principu NDIR.

4. Odhad spotřeby energií

Q_v (m ³ /h)	- množství vzduchu
Q_T (kW)	- topný výkon
Q_{CH} (kW)	- chladicí výkon
Q_{EL} (W)	- elektrický příkon

Zařízení, přístroj	Q_v	Q_T	Q_{CH}	Q_{EL}
-----	-----	-----	-----	-----
15x VZT interiérová jednotka (provedení pravé)	500	-	-	15x (230 V/50 Hz/cca 336 W + cca 2200W předehřev + dohřev)
1x VZT interiérová jednotka (provedení levé)	500	-	-	1x (230 V/50 Hz/cca 336 W + cca 2200W předehřev + dohřev)
5x nástěnná rekuperační jednotka s deskovým výměníkem	500	-	-	5x (230 V/50 Hz/cca 210 W)
-----	-----	-----	-----	-----
CELKEM	-	-	-	Cca 41 626 W

5. Protipožární opatření

Všechna navržená zařízení jsou použita v souladu s jejich určením a v souladu s pokyny výrobce k jejich používání. Projektová dokumentace respektuje ustanovení ČSN 73 0872.

Projektant této projektové dokumentace prohlašuje dle požadavku odstavce č. 2 § 10 Vyhl. MV č. 246/2001 Sb., že vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení jsou projektována v souladu s právními

předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení, platnými v době vzniku projektu.

Standardní součástí jednotek zařízení č. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 je rovněž vestavné kouřové čidlo, které zajistí odstavení jednotky při nasátí zplodin.

6. Hygienická opatření

V projektu jsou splněny všechny požadavky hygienických předpisů a směrnic. Při navrhování VZT zařízení bylo dbáno zejména na dosažení pohody v pobytových zónách osob, zabezpečení přívodu dostatečného množství čerstvého upraveného vzduchu do oblastí pobytu osob a na dosažení nízké hladiny hluku VZT zařízení. Předpokládá se použití specializovaných interiérových jednotek, jejichž souhrnný akustický tlak (sání, výtlak + akustika do okolí) nepřesáhne požadovaný limit 40 dB(A).

Vlastní VZT zařízení neprodukuje žádné škodliviny.

7. Požadavek na stavbu

Zabezpečit prostupy obvodovými stěnami pro rozvod potrubí. Provést předstěny za VZT jednotkou a potrubím u místností 1.22, 2.01, 2.13, 2.18, 3.01, 3.13 a 3.18.

8. Obsluha, údržba, ostatní

Údržba – je nutné provádět pravidelnou kontrolu a údržbu VZT zařízení, zvláště pak filtrů (sání VZT jednotka) a strojových částí podle pokynů výrobců, obsažených v průvodní technické dokumentaci zařízení. Je třeba dbát na čistotu všech vzduchotechnických zařízení, aby nedocházelo k závadám na funkci zařízení. Je nezbytné provádět revize elektrických částí vzduchotechnického zařízení podle platných předpisů.

Obsluha – VZT jednotky bude manuální s možností volby intenzity větrání. Vzduchotechniku je nutné využívat v míře dostatečné pro provoz objektu a požadovaný komfort prostředí, nikoli však zbytečně (vzhledem k energetické náročnosti vzduchotechnických zařízení).

Přílohy:

Výpočet maximální koncentrace CO₂ v učebnách a ve specializovaných učebnách 2 A4

V Klatovech, 29.08.2022

Jan Štětka

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Gymnázium Blovice	Vypracoval:	Ing. Jaroslav Štětka
Adresa:	Blovice	Datum:	09.01.2023
Učebny č.:	Učebny		

Zadání učebny

Typ školy	Střední škola ▼	
Objem místnosti	180	m ³
Počet dětí ve třídě	23	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,016	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	700 ▼	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	700	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,39	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,37	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	20	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	40	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	500	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,78	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20 ▼	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15 ▼	°C
Účinnost ZZT	82	%
Tepelná ztráta větráním	1247	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	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

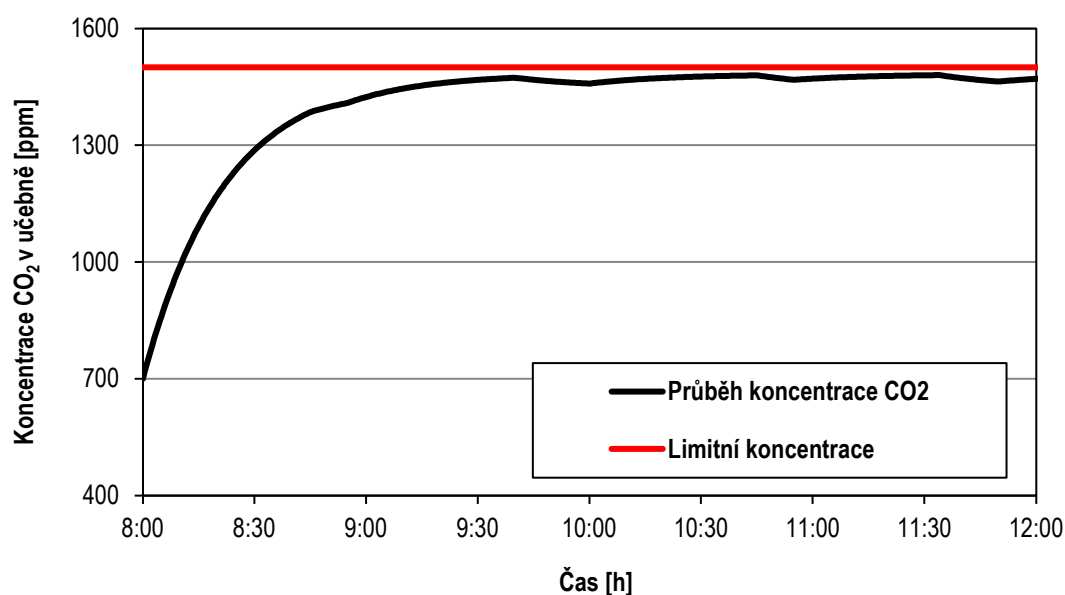
10 min	8:45	8:50	500
	8:50	8:55	500

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	500	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	500	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1480	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Gymnázium Blovice	Vypracoval:	Ing. Jaroslav Štětka
Adresa:	Blovice	Datum:	09.01.2023
Učebny č.:	Specializované učebny		

Zadání učebny

Typ školy	Střední škola ▼	
Objem místnosti	120	m ³
Počet dětí ve třídě	22	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,016	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	700 ▼	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	700	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,38	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,36	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	20	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	60	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	500	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	4,17	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20 ▼	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15 ▼	°C
Účinnost ZZT	82	%
Tepelná ztráta větráním	1247	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	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	500	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	500	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1449	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	

