

Výměna vzduchu v učebnách

Výměna vzduchu:

Na oknech v učebnách a laboratorních místnostech jsou provedeny úpravy, které umožňují výměnu vzduchu. Nad rámem okna je osazena větrací klapka, která nasává čerstvý vzduch. Regulační klapky budou v celém průběhu užívání místností otevřeny. Úpravy počtu vstupních otvorů ve spodní části rámu okna jsou provedeny dle objemových parametrů jednotlivých místností tak, aby byl dodržen požadavek ČSN 730540 – 2; $n_N \leq n \leq 1,5 n_N$ na intenzitu výměny vzduchu v užívaných místnostech n , v h^{-1} , pro zimní návrhové podmínky. Současně bude uživateli díla předán návod k řádnému užívání otvorových výplní.

Drážky	Průtok vzduchu instalovanou klapkou							
35 x 5	Délka 500 mm							
Počet ponechaných drážek	30 Pa	50 Pa	70 Pa	100 Pa	150 Pa	200 Pa	300 Pa	350 Pa
Drážky všechny zaslepené	1,5 m³/h	2,7 m³/h	4,5 m³/h	4,9 m³/h	6,0 m³/h	9,0 m³/h	15 m³/h	19 m³/h
2 Drážky otevřené	8 m³/h	9,5 m³/h	13 m³/h	14 m³/h	17 m³/h	22 m³/h	27 m³/h	33 m³/h
4 Drážky otevřené	12 m³/h	13 m³/h	17 m³/h	19 m³/h	23 m³/h	28 m³/h	35 m³/h	40 m³/h
6 Drážky otevřené	14 m³/h	16 m³/h	19,5 m³/h	22 m³/h	27 m³/h	32 m³/h	40 m³/h	45 m³/h
8 Drážky otevřené	15 m³/h	17,5 m³/h	21,0 m³/h	24 m³/h	30 m³/h	35 m³/h	43 m³/h	47 m³/h

V našem případě je počet volných drážek, na okenní jednotce 1800x2600, 18ks. Vynásobením zjištěného průtoku vzduchu počtem drážek jsme stanovili hodnotu průtoku vzduchu na 17,5 m³/h pro jednu větrací klapku při smluvním rozdílu tlaků 50Pa.

V případě uzavřených větracích klapek a u oken, která nemají větrací klapku otevřenu, odpovídá součinitel spárové průvzdušnosti požadavkům ČSN 730540 – 2:2007, což je deklarováno protokolem o certifikaci CO/C – 112Jb – 2009/

Tímto opatřením je zajištěna požadovaná intenzita výměny vzduchu pro zimní návrhové období podle požadavků ČSN 730540-2:2007 $n_N \leq n \leq 1,5 n_N$.

Pro doplnění požadované intenzity výměny vzduchu v učebnách, kde je požadována výměna vzduchu 20-25 m³/h na žáka budou využity sklopné části otvorových výplní, které budou osazeny zoubkovými minimálně pětipolohovými omezovači otevřené polohy, kde při nastavení první otevřené polohy bude $i_{LV} 1,9 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Pa}^{-0,67}$, při nastavení druhé otevřené polohy $i_{LV} 5,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Pa}^{-0,67}$ a při nastavení třetí otevřené polohy $i_{LV} 8,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Pa}^{-0,67}$. Pro výpočet intenzity výměny vzduchu v místnosti při smluvním rozdílu tlaků 50Pa pak platí $M_V = \Sigma(i_{LV} \cdot L) \cdot \Delta p^{0,67}$. Pro první polohu tedy 68 m³/h, pro druhou 137 m³/h a pro třetí 204 m³/h na jednu sklopnou část otvorové výplně. V každé učebně budou takto provedeny 5 sklopných částí okenních sestav vždy na každé straně učebny jedna.

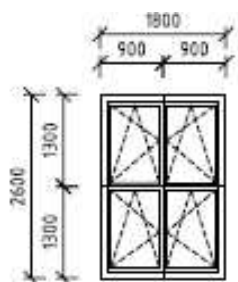
V každé učebně bude osazen senzor kvality vzduchu (čidlo CO2), které v případě překročení limitních hodnot (1500ppm) dá barevnou diodou signál, že tato hodnota byla překročena.

Kombinací těchto alternativ výměny vzduchu pak dosáhneme hodnot požadovaných v zadávací dokumentaci:

a) Učebna o objemu 220 m³ s 25 žáky a jedním učitelem

Místnosti číslo: 1.10, 1.14, 2.03, 2.05

Počet oken v místnosti: 3 ks O/01



Výměna vzduchu klapkami

52,5 m³/hod

Výměna vzduchu sklopenými okny

204 m³/hod * 3ks = 612 m³/hod

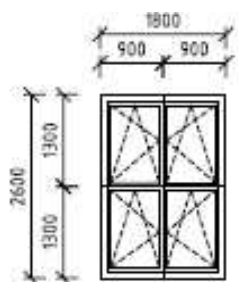
Předepsaný způsob používání otvorových výplní k větrání učeben.

Pro zajištění přirozeného větrání v učebnách je tedy vhodné řídit se následující tabulkou (viz. příloha), která je zpracována pro trvalé zajištění parametru n násobné výměny vzduchu 0,5 a dovětrání sklopnými částmi oken. Pro venkovní běžné teplotní podmínky a venkovní okrajové teplotní podmínky (te = -15°C).

b) Učebna o objemu 250 m³ s 25 žáky a jedním učitelem

Místnosti číslo: 1.09, 2.02

Počet oken v místnosti: 3 ks O/01



Výměna vzduchu klapkami

52,5 m³/hod

Výměna vzduchu sklopenými okny

204 m³/hod * 3ks = 612 m³/hod

Předepsaný způsob používání otvorových výplní k větrání učeben.

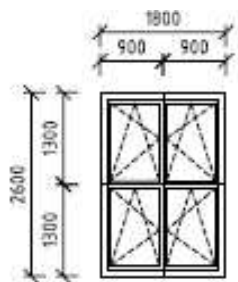
Pro zajištění přirozeného větrání v učebnách je tedy vhodné řídit se následující tabulkou (viz.

příloha), která je zpracována pro trvalé zajištění parametru n násobné výměny vzduchu 0,5 a dovětrání sklopnými částmi oken. Pro venkovní běžné teplotní podmínky a venkovní okrajové teplotní podmínky ($t_e = -15^\circ\text{C}$).

c) Učebna o objemu 225 m³ s 25 žáky a jedním učitelem

Místnosti číslo: 1.19, 1.20

Počet oken v místnosti: 3 ks O/01



Výměna vzduchu klapkami

52,5 m³/hod

Výměna vzduchu sklopnými okny

204 m³/hod * 3ks = 612 m³/hod

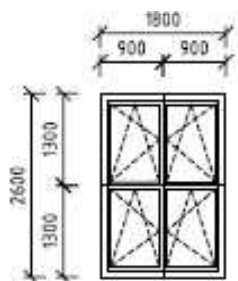
Předepsaný způsob používání otvorových výplní k větrání učeben.

Pro zajištění přirozeného větrání v učebnách je tedy vhodné řídit se následující tabulkou (viz. příloha), která je zpracována pro trvalé zajištění parametru n násobné výměny vzduchu 0,5 a dovětrání sklopnými částmi oken. Pro venkovní běžné teplotní podmínky a venkovní okrajové teplotní podmínky ($t_e = -15^\circ\text{C}$).

d) Učebna o objemu 260 m³ s 25 žáky a jedním učitelem

Místnosti číslo: 2.04

Počet oken v místnosti: 3 ks O/01



Výměna vzduchu klapkami

52,5 m³/hod

Výměna vzduchu sklopnými okny

204 m³/hod * 3ks = 612 m³/hod

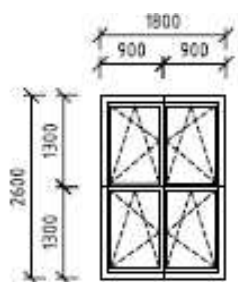
Předepsaný způsob používání otvorových výplní k větrání učeben.

Pro zajištění přirozeného větrání v učebnách je tedy vhodné řídit se následující tabulkou (viz. příloha), která je zpracována pro trvalé zajištění parametru n násobné výměny vzduchu 0,5 a dovětrání sklopnými částmi oken. Pro venkovní běžné teplotní podmínky a venkovní okrajové teplotní podmínky ($t_e = -15^\circ\text{C}$).

e) Učebna o objemu 270 m³ s 25 žáky a jedním učitelem

Místnosti číslo: 2.17

Počet oken v místnosti: 3 ks O/01



Výměna vzduchu klapkami

52,5 m³/hod

Výměna vzduchu sklopnými okny

204 m³/hod * 3ks = 612 m³/hod

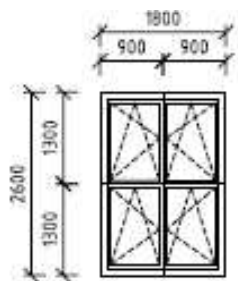
Předepsaný způsob používání otvorových výplní k větrání učeben.

Pro zajištění přirozeného větrání v učebnách je tedy vhodné řídit se následující tabulkou (viz. příloha), která je zpracována pro trvalé zajištění parametru n násobné výměny vzduchu 0,5 a dovětrání sklopnými částmi oken. Pro venkovní běžné teplotní podmínky a venkovní okrajové teplotní podmínky ($t_e = -15^\circ\text{C}$).

f) Učebna o objemu 190 m³ s 25 žáky a jedním učitelem

Místnosti číslo: 2.16

Počet oken v místnosti: 2 ks O/01



Výměna vzduchu klapkami

35 m³/hod

Výměna vzduchu sklopnými okny

204 m³/hod * 2ks = 408 m³/hod

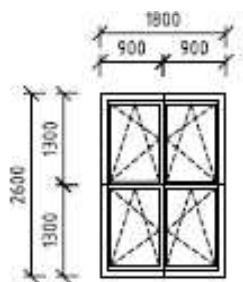
Předepsaný způsob používání otvorových výplní k větrání učeben.

Pro zajištění přirozeného větrání v učebnách je tedy vhodné řídit se následující tabulkou (viz. příloha), která je zpracována pro trvalé zajištění parametru n násobné výměny vzduchu 0,5 a dovětrání sklopnými částmi oken. Pro venkovní běžné teplotní podmínky a venkovní okrajové teplotní podmínky ($t_e = -15^\circ\text{C}$).

g) Učebna o objemu 155 m³ s 25 žáky a jedním učitelem

Místnosti číslo: 2.07

Počet oken v místnosti: 1 ks O/01



Výměna vzduchu klapkami

17,5 m³/hod

Výměna vzduchu sklopnými okny

204 m³/hod * 1ks = 204 m³/hod

Předepsaný způsob používání otvorových výplní k větrání učeben.

Pro zajištění přirozeného větrání v učebnách je tedy vhodné řídit se následující tabulkou (viz. příloha), která je zpracována pro trvalé zajištění parametru n násobné výměny vzduchu 0,5 a dovětrání sklopnými částmi oken. Pro venkovní běžné teplotní podmínky a venkovní okrajové teplotní podmínky ($t_e = -15^\circ\text{C}$).

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Základní škola Vémyslice	Vypracoval:	Ing. Radek Skalník
Adresa:	Vémyslice	Datum:	31.3.2016
Učebny č.:	m.č. 1.10, 1.14, 2.03, 2.05 - 3 x O/01		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	220	m ³
Počet dětí ve třídě	25	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	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	400	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	400	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	50	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,39	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,18	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	25	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	475	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,16	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	0	%
Tepelná ztráta větráním	6583	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	52,5
	8:05	8:10	612
	8:10	8:15	612
	8:15	8:20	612
	8:20	8:25	52,5
	8:25	8:30	612
	8:30	8:35	52,5
	8:35	8:40	612
	8:40	8:45	52,5

Větrání během malé přestávky

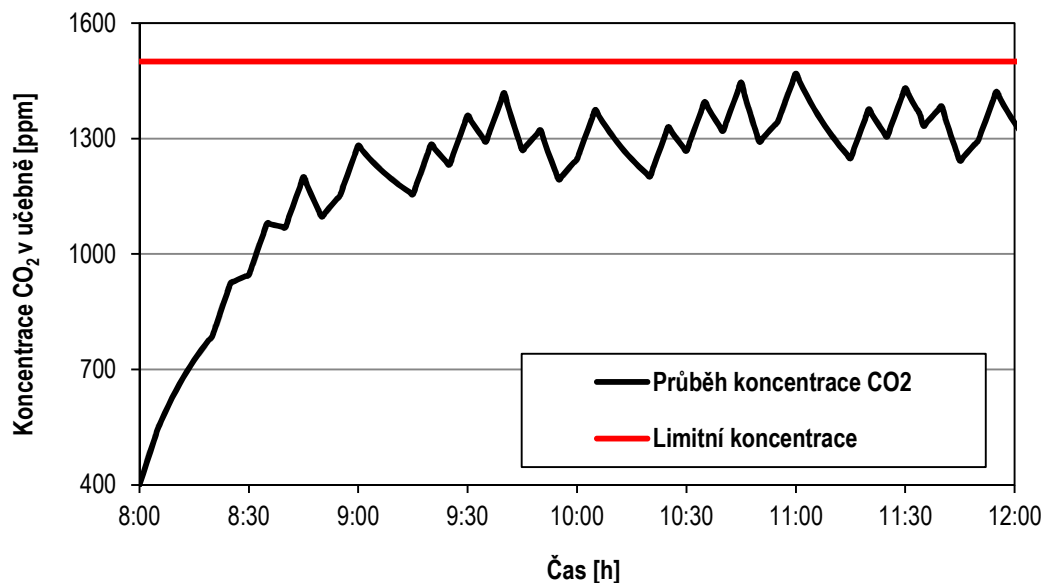
10 min	8:45	8:50	612
	8:50	8:55	52,5

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	612
	9:45	9:50	52,5
	9:50	9:55	612
	9:55	10:00	52,5

ZÁVĚR

Návrhový průtok	475	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	612	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1469	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Základní škola Vémyslice	Vypracoval:	Ing. Radek Skalník
Adresa:	Vémyslice	Datum:	31.3.2016
Učebny č.:	m.č. 1.09, 2.02 - 3 x O/01		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	250	m ³
Počet dětí ve třídě	25	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	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	400	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	400	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	50	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,39	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,18	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	25	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	475	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	1,90	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	0	%
Tepelná ztráta větráním	6583	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	52,5
	8:05	8:10	612
	8:10	8:15	612
	8:15	8:20	612
	8:20	8:25	52,5
	8:25	8:30	612
	8:30	8:35	52,5
	8:35	8:40	612
	8:40	8:45	52,5

Větrání během malé přestávky

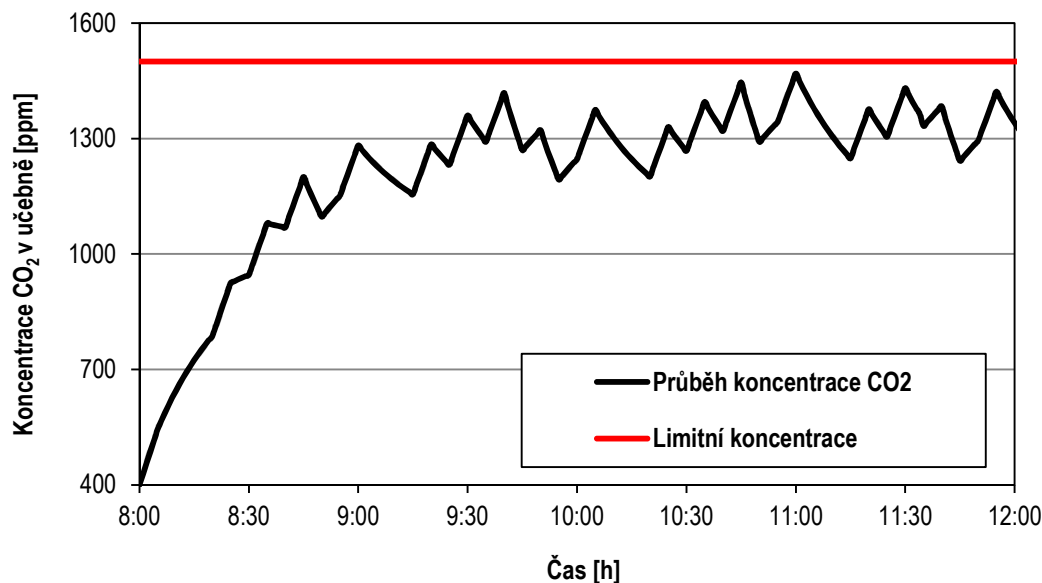
10 min	8:45	8:50	612
	8:50	8:55	52,5

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	612
	9:45	9:50	52,5
	9:50	9:55	612
	9:55	10:00	52,5

ZÁVĚR

Návrhový průtok	475	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	612	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1469	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Základní škola Vémyslice	Vypracoval:	Ing. Radek Skalník
Adresa:	Vémyslice	Datum:	31.3.2016
Učebny č.:	m.č. 1.19, 1.20 - 3 x O/01		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	225	m ³
Počet dětí ve třídě	25	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	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	400	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	400	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	50	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,39	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,18	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	25	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	475	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,11	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	0	%
Tepelná ztráta větráním	6583	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	52,5
	8:05	8:10	612
	8:10	8:15	612
	8:15	8:20	612
	8:20	8:25	52,5
	8:25	8:30	612
	8:30	8:35	52,5
	8:35	8:40	612
	8:40	8:45	52,5

Větrání během malé přestávky

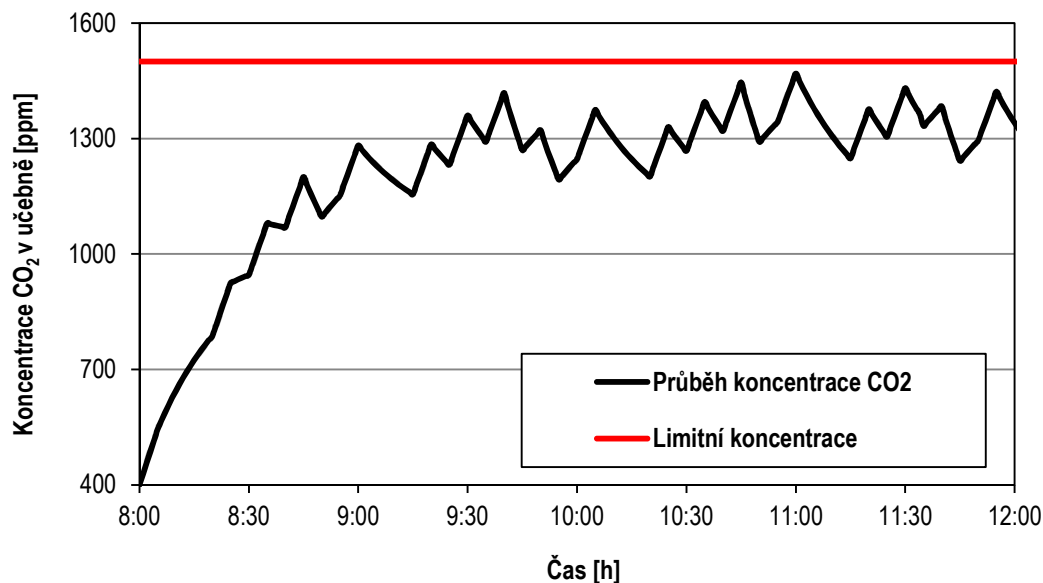
10 min	8:45	8:50	612
	8:50	8:55	52,5

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	612
	9:45	9:50	52,5
	9:50	9:55	612
	9:55	10:00	52,5

ZÁVĚR

Návrhový průtok	475	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	612	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1469	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Základní škola Vémyslice	Vypracoval:	Ing. Radek Skalník
Adresa:	Vémyslice	Datum:	31.3.2016
Učebny č.:	m.č. 2.04 - 3 x O/01		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	260	m ³
Počet dětí ve třídě	25	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	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	400	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	400	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	50	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,39	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,18	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	25	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	475	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	1,83	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	0	%
Tepelná ztráta větráním	6583	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	52,5
	8:05	8:10	612
	8:10	8:15	612
	8:15	8:20	612
	8:20	8:25	52,5
	8:25	8:30	612
	8:30	8:35	52,5
	8:35	8:40	612
	8:40	8:45	52,5

Větrání během malé přestávky

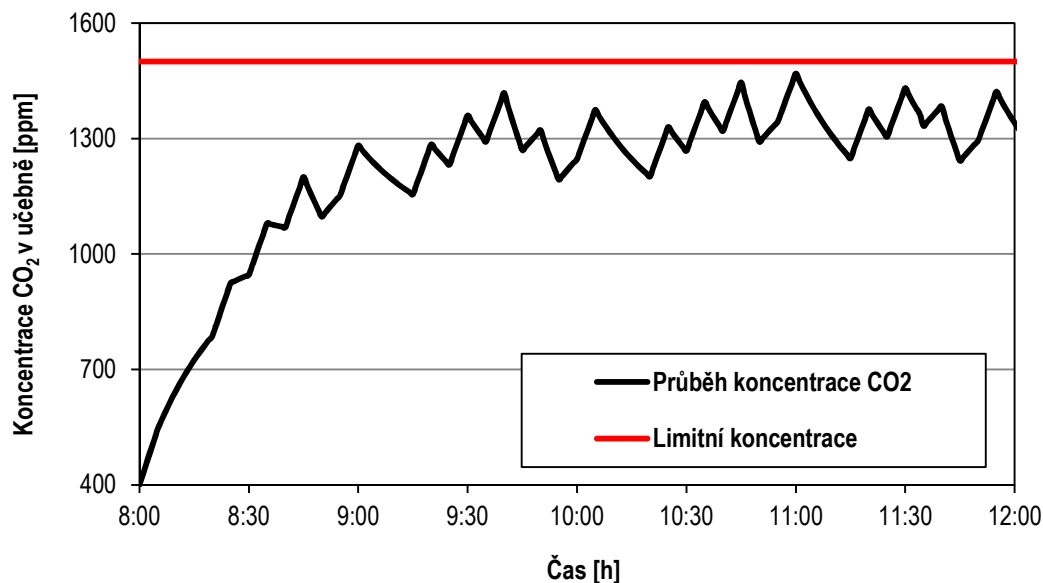
10 min	8:45	8:50	612
	8:50	8:55	52,5

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	612
	9:45	9:50	52,5
	9:50	9:55	612
	9:55	10:00	52,5

ZÁVĚR

Návrhový průtok	475	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	612	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1469	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Základní škola Vémyslice	Vypracoval:	Ing. Radek Skalník
Adresa:	Vémyslice	Datum:	31.3.2016
Učebny č.:	m.č. 2.17 - 3 x O/01		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	270	m ³
Počet dětí ve třídě	25	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	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	400	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	400	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	50	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,39	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,18	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	25	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	475	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	1,76	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	0	%
Tepelná ztráta větráním	6583	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	52,5
	8:05	8:10	612
	8:10	8:15	612
	8:15	8:20	612
	8:20	8:25	52,5
	8:25	8:30	612
	8:30	8:35	52,5
	8:35	8:40	612
	8:40	8:45	52,5

Větrání během malé přestávky

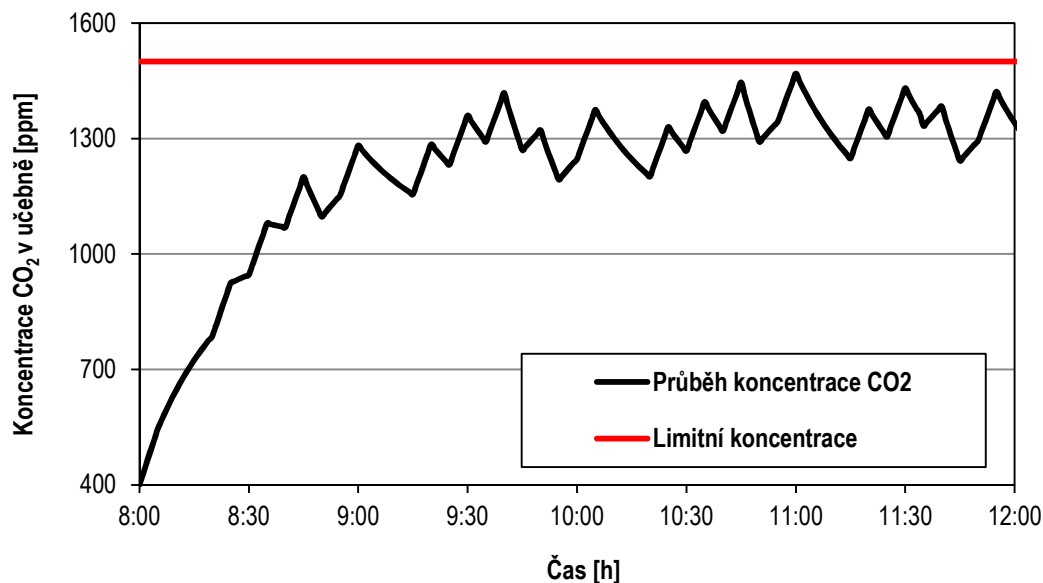
10 min	8:45	8:50	612
	8:50	8:55	52,5

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	612
	9:45	9:50	52,5
	9:50	9:55	612
	9:55	10:00	52,5

ZÁVĚR

Návrhový průtok	475	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	612	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1469	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Základní škola Vémyslice	Vypracoval:	Ing. Radek Skalník
Adresa:	Vémyslice	Datum:	31.3.2016
Učebny č.:	m.č. 2.16 - 2 x O/01		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	190	m ³
Počet dětí ve třídě	25	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	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	400	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	400	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	50	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,39	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,18	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	25	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	475	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,50	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	0	%
Tepelná ztráta větráním	6583	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	35
	8:05	8:10	408
	8:10	8:15	408
	8:15	8:20	408
	8:20	8:25	35
	8:25	8:30	408
	8:30	8:35	35
	8:35	8:40	408
	8:40	8:45	35

Větrání během malé přestávky

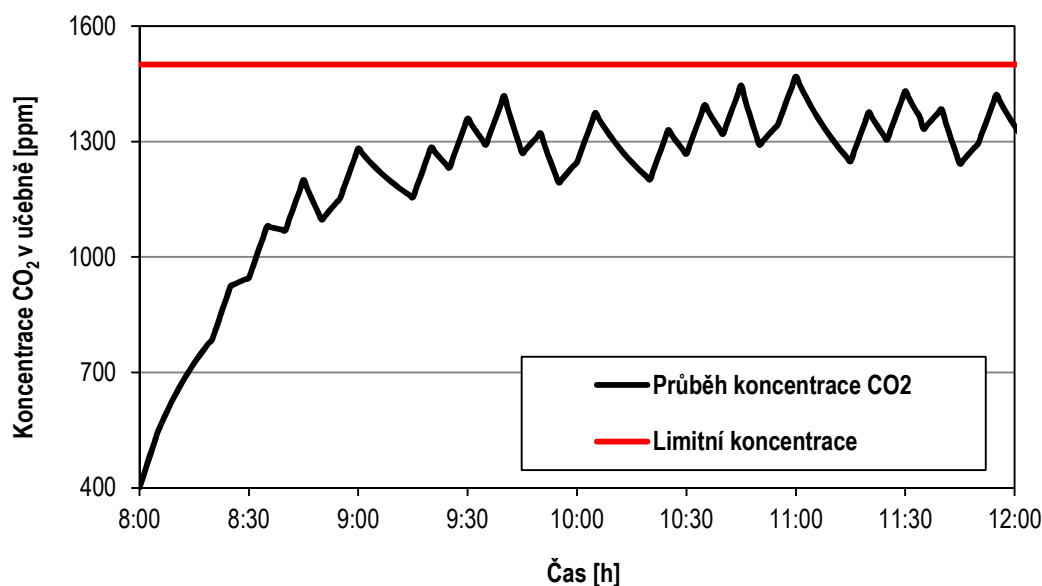
10 min	8:45	8:50	408
	8:50	8:55	35

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	408
	9:45	9:50	35
	9:50	9:55	408
	9:55	10:00	35

ZÁVĚR

Návrhový průtok	475	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	408	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1469	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Základní škola Vémyslice	Vypracoval:	Ing. Radek Skalník
Adresa:	Vémyslice	Datum:	31.3.2016
Učebny č.:	m.č. 2.07 - 1 x O/01		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	155	m ³
Počet dětí ve třídě	25	osob
Vyučující	1	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	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	400	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	400	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	50	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,39	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,18	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	25	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	475	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,06	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	0	%
Tepelná ztráta větráním	6583	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	17,5
	8:05	8:10	204
	8:10	8:15	204
	8:15	8:20	204
	8:20	8:25	17,5
	8:25	8:30	204
	8:30	8:35	17,5
	8:35	8:40	204
	8:40	8:45	17,5

Větrání během malé přestávky

10 min	8:45	8:50	204
	8:50	8:55	17,5

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	204
	9:45	9:50	17,5
	9:50	9:55	204
	9:55	10:00	17,5

ZÁVĚR

Návrhový průtok	475	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	204	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1469	ppm
Navržené větrání	RYHOVUJE	

