



MŠ Kamarád, Čtvrtě 3, Brno
24. 2. 2016, třída „Krtečci“



Měření vnitřního ovzduší v mateřské školce Kamarád, Čtvrtě 3, Brno – Nový Lískovec „Studie znečištění vnitřního ovzduší ve školkách a jeho vliv na zdraví“

Úvod

Mateřská školka Kamarád v ulici Čtvrtě 3 v Brně byla, jako jedna z dvacetipěti školek v České republice, vybrána pro projekt MZ ČR „Studie znečištění vnitřního ovzduší ve školkách a jeho vliv na zdraví“. Studie proběhla v pěti městech České republiky, mateřské školky byly vybrány tak, aby charakterizovaly různé typy městských lokalit. Školka v ulici Čtvrtě 3 v Brně zde reprezentuje lokalitu s dopravní zátěží.

Zaměření studie vychází ze skutečnosti, že děti jsou citlivá populační skupina, která často ve školce tráví podstatnou část dne. Prostředí ve školce ovlivňuje jejich pohodu, podmínky pro učení a může mít vliv na jejich zdraví.

Měření proběhlo ve dnech 22. – 26. 2. 2016.

Projekt

V rámci projektu bylo v každé z vybraných mateřských školek provedeno měření kvality ovzduší, jehož součástí bylo dotazníkové šetření. To se týkalo zdravotního stavu dětí, jejich denního časového rozvrhu, informací o stravovacích návycích a popisu domácího prostředí.

V každé mateřské školce byla změřena 1 třída, prostor kde děti tráví převážnou část dne včetně poledního spaní. Souběžně s měřením vnitřního ovzduší bylo měřeno i venkovní ovzduší v okolí školky.

Sledovány byly tyto parametry kvality vnitřního prostředí: fyzikální (teplota, vlhkost), chemické (těkavé organické látky včetně formaldehydu, oxid uhlíčitý jako indikátor správné výměny vzduchu, suspendované částice frakce $PM_{1,0}$, $PM_{2,5}$ a PM_{10}) a biologické (stanovení mikroorganismů).

Měření většiny sledovaných parametrů probíhalo jeden pracovní den, měření těkavých organických látek včetně formaldehydu probíhalo pomocí pasivních vzorkovačů 1 pracovní týden (pondělí až pátek).

Měřené prostory a jejich popis

Pro měření v mateřské školce Kamarád byla vybrána třída „Kртеčci“. Třída má plochu cca 131 m², výška stropu je 2,9 m. Podlahovou krytinu tvoří z 50 % umělá plocha (PVC) a na zbývající ploše (50 %) je koberec, stěny jsou vymalovány ve vodě rozpustnou barvou, nábytek je z dřevotřísky, okna jsou plastová. Okna učebny jsou orientována do zahrady.




Státní zdravotní ústav

Centrum hygieny zdraví a životního prostředí

Základní popis naměřených hodnot

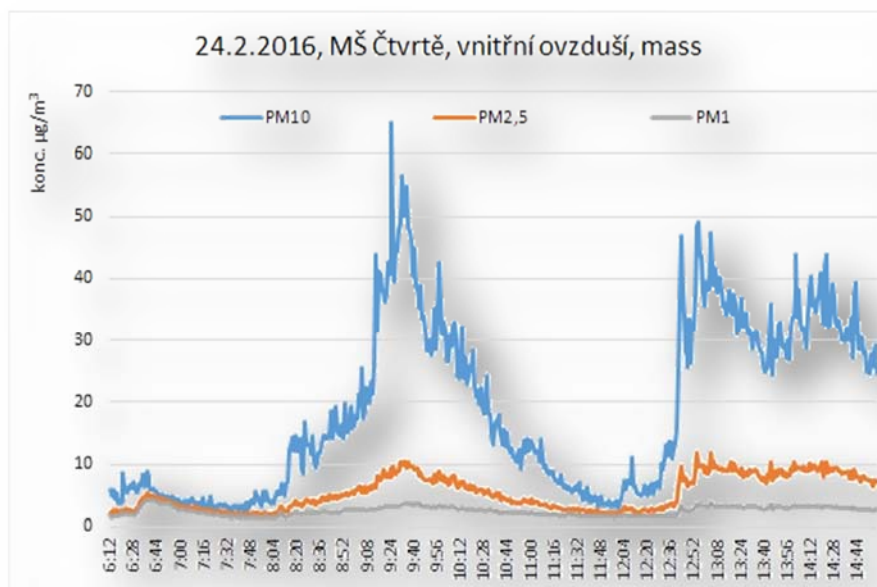
V níže uvedené tabulce jsou prezentovány základní naměřené hodnoty fyzikálních, chemických a biologických parametrů. Pro srovnání jsou uvedeny limitní hodnoty stanovené přílohou č. 2 Vyhlášky MZ ČR č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb a Vyhláškou MMR č. 20/2012 Sb. o technických požadavcích na stavby a Vyhláškou č. 343/2009 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.

 Státní zdravotní ústav Centrum zdraví a životního prostředí Laboratoř ovzduší				
Měření v rámci projektu "Studie znečištění vnitřního ovzduší ve školkách a jeho vliv na zdraví"				
Měřený objekt	MŠ Kamarád, Čtvrtě 3, Brno			
Místo odběru vzorků a měření	třída "Krtečci"	venkovní ovzduší		
Označení vzorku	B5-S	B5-O		
Datum měření	24.2.2016			
Začátek pasivních odběrů	22.2.2016 6:54	22.2.2016 7:05		
Konec pasivních odběrů	26.2.2016 14:13	26.2.2016 14:10		
Výsledky				
Ukazatel	Jednotky	Třída "Krtečci"	Venkovní ovzduší	Limit pro vnitřní prostředí dle Vyhlášky č. 6/2003
Benzen	µg/m ³	0,6	0,8	7
Toluen	µg/m ³	2,7	2,2	300
Etylbenzen	µg/m ³	0,8	0,7	200
Styren	µg/m ³	<0,3	<0,3	40
Xyleny - suma	µg/m ³	3,1	3,7	200
Tetrachloreten	µg/m ³	0,3	<0,3	150
Trichloreten	µg/m ³	<0,3	<0,3	150
Pinen	µg/m ³	18,3	<0,3	450*
Limonen	µg/m ³	11,6	<0,3	450*
Formaldehyd	µg/m ³	35,4	3,3	60
Acetaldehyd	µg/m ³	11,9	<0,2	-
Aceton	µg/m ³	10,8	<0,2	-
PM ₁₀ (max hod. klouzavý průměr)	µg/m ³	37,7	3,8 pozn.	150
PM _{2,5} (max hod. klouzavý průměr)	µg/m ³	9,0	3,7 pozn.	80
PM _{1,0} (aritmetický průměr)	µg/m ³	2,5	3,4	-
CO ₂ (rozpětí hodnot)	ppm	429 - 1484	nehodnoceno	1200* - 1500 ppm**
Teplota (rozpětí hodnot)	°C	20,0 - 23,7	3,1 - 6,8	22+/-2
Vlhkost (rozpětí hodnot)	%	27,7 - 46,6	56 - 77	30 - 65***
CPM (celk. počet mikroorg.)	KTJ/m ³	216	454	500
CPP (celk. počet plísni)	KTJ/m ³	<1	22	500
pozn. - aritmetický průměr			* pouze doporučení SZÚ	
			** limit daný Vyhláškou č. 20/2012 Sb.	
			*** limit daný Vyhláškou č. 343/2009 Sb.	

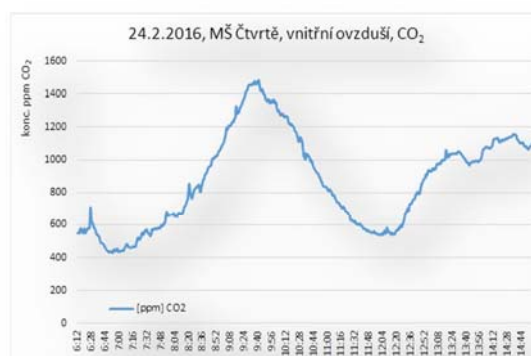
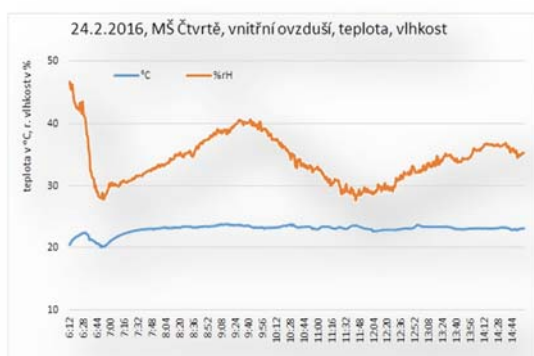
V dále uvedených grafických zpracováních jsou prezentovány průběhy suspendovaných částic frakce PM₁₀, PM_{2,5} a PM_{1,0} a základních mikroklimatických parametrů kvality prostředí (teplota a vlhkost, CO₂).

Státní zdravotní ústav

Centrum hygieny zdraví a životního prostředí



Graf. č. 1: Průběh koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀, PM_{2,5}, PM_{1,0} [µg/m³]



Graf. č. 2: Průběh hodnot teploty [°C], vlhkosti [%] a oxidu uhličitého (CO₂) [ppm]

Závěr

V mateřské školce Kamarád v Brně byly ve dnech 22. - 26. 2. 2016 ve třídě „Kртеčci“ změřeny vybrané parametry kvality vnitřního ovzduší. Na základě naměřených hodnot lze konstatovat, že:

- zjištěné koncentrace těkavých organických látek (benzen, toluen, etylbenzen, styren, xyleny, tetrachloreten, trichloreten) jsou nízké a u žádné ze stanovených látek nedošlo k překročení limitu uvedeného ve Vyhlášce MZ ČR č. 6/2003 Sb. Naměřené hodnoty jednotlivých látek nepřekročily úroveň 10 % stanoveného limitu a lze je považovat za zdravotně nevýznamné;
- koncentrace další skupiny těkavých organických látek (formaldehyd, acetaldehyd, aceton) byly nízké. Vyhláška č. 6/2003 Sb. stanoví limitní hodnotu pouze pro formaldehyd, tato hodnota nebyla v měřené třídě překročena - pohybovala se na úrovni 60 % limitu;
- naměřené koncentrace terpenů (pinen, limonen) jejichž zdrojem jsou především čisticí prostředky, se pohybovaly na úrovni, která se běžně ve vnitřním prostředí nalézá;

Státní zdravotní ústav

Centrum hygieny zdraví a životního prostředí

- **v rámci měřeného spektra organických látek nebyly ve vnitřním prostředí MŠ identifikovány látky v koncentracích, které by mohly mít vliv na zdraví;**
- k překročení limitní hodnoty nedošlo ani u koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀, průběh minutových hodnot je znázorněn v grafu č. 1. Koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀ je úzce svázána s aktivitami osob pohybujících se v měřeném prostoru;
- limitní koncentrace 80 µg/m³ suspendovaných částic frakce PM_{2,5} nebyla v měřené učebně překročena;
- koncentrace oxidu uhličitého (CO₂) se během měření pohybovala v rozmezí 429 – 1 484 ppm, viz graf č. 2. Limit stanovený Vyhláškou č. 20/2012 Sb. o technických požadavcích na stavby nebyl sice překročen, ale maximální krátkodobé koncentrace překročily během dopoledního programu doporučenou maximální hodnotu 1 200 ppm doporučenou Státním zdravotním ústavem;
- relativní vlhkost i průměrná teplota se ve třídě během pobytu dětí pohybovala v rámci mezi uvedených ve Vyhlášce MZ ČR č. 6/2003 Sb. respektive ve Vyhlášce č. 343/2009 Sb.;
- limitní hodnota 500 KTJ/m³ pro celkové počty mikroorganismů a plísní nebyla překročena.

Hodnoty všech sledovaných parametrů kvality ovzduší se v mateřské škole Kamarád v Brně nijak výrazně nelišily od výsledků naměřených v dalších mateřských školách zvolených pro studii.

Doporučení:

- Zajištění optimální hodnoty výměny vzduchu v učebnách reprezentované koncentrací oxidu uhličitého je možné pouze odpovídajícím okenním větráním – ostatní používané postupy (například otevřené dveře do chodby) nemusí být dostatečné. V kombinaci s režimem vytápění má větrání zásadní význam při optimalizaci teplotně-vlhkostního mikroklimatu v učebnách včetně vyhovujícího stavu proudění vzduchu.

Zpracovala: Mgr. L. Šubčíková, redigoval B. Kotlík

Schválila: MUDr. H. Kazmarová, garant projektu

V Praze 8. 12. 2016