

SOP MON č. 4	Státní zdravotní ústav		Strana č.: 1
			Celkem stran: 6
Nahrazuje stranu:			
SOP: MIKROKLIMATICKÉ FAKTORY			
	Jméno	Podpis	
Vypracoval:	B. Kotlík		Výtisk č.: 1
Schválil:	Ing. V. Vrbíková		Platí od 15. 12. 2015

1. Úvod

Tato metoda je určena pro řešení projektu MZSO – monitoring vnitřního prostředí v mateřských školách a bytech (2015 – 2016).

1. 1. Předmět a vymezení působnosti:

Tato metoda se používá k měření mikroklimatických parametrů a koncentrace CO₂ ve vnitřním ovzduší a pokud nebude nezávislý měřicí systém i pro měření základních mikroklimatických parametrů ve venkovním ovzduší.

1. 2. Definice

- a) T – teplota v °C - charakteristika tepelného stavu hmoty, souvisí s kinetickou energií částic látky.
- b) R. v. - relativní vlhkost v % - udává poměr mezi okamžitým množstvím vodních par ve vzduchu a množstvím par, které by měl vzduch o stejném tlaku a teplotě při plném nasycení. Udává se v procentech (%). Relativní vlhkost se též někdy označuje jako poměrná vlhkost.
- c) CO₂ – koncentrace oxidu uhličitého

1. 3. Princip

Měření teploty – odporové čidlo NTC

Měření relativní vlhkosti - kapacitní

Měření koncentrace CO₂ – infračervená spektroskopie

Přístroj Testo typ 445/435

Rozsah:

Teplota:	-20 až 70 °C
R. Vlhkost:	0 až 100 %
CO ₂ :	0 až 10 000 ppm (0 – 1 obj. %)

Rozlišení:

Teplota:	0,1 °C
R. Vlhkost:	0,1 %
CO ₂ :	10 ppm

Přesnost:

Teplota:	± 0,3 °C z měřené hodnoty
R. Vlhkost:	± 2 %
CO ₂ :	± 50 ppm CO ₂ ± 3 % z nam. hodnoty (0 – 5000 ppm CO ₂), ± 100 ppm CO ₂ ± 5 % z nam. hodnoty (5001 – 10000 ppm CO ₂)

Provozní rozsah: +0 °C až +50 °C

Pozorovací čas: 2 sekundy až minuty

Přístroj Testo typ 175 - Kombinovaná sonda pro měření relativní vlhkosti a teploty.

SOP MON č. 4	Státní zdravotní ústav	Strana č.: 2
		Celkem stran: 6
		Nahrazuje stranu:
SOP: MIKROKLIMATICKÉ FAKTORY		

Použití: měření teploty, relativní vlhkosti vzduchu ve vnitřním a vnějším ovzduší.

Rozsah:

Teplota: -20 až 70 °C

R. Vlhkost: 0 až 100 %

Rozlišení:

Teplota: 0,1 °C

R. Vlhkost: 0,1 %

Přesnost:

Teplota: ± 0,5 °C z měřené hodnoty

R. Vlhkost: ± 3 %

Provozní rozsah: -20 °C až + 65 °C

Pozorovací čas: 2 sekundy až minuty

1. 4. Zdroj metody

Návod pro obsluhu a údržbu přístroje Testo 445/435

Návod pro obsluhu a údržbu přístroje Testo 175

2. Měření

2. 1. Všeobecně

Postup vzorkování vnitřního ovzduší vychází z požadavků Vyhlášky MZ ČR č. 6/2003 Sb. a z METODICKÉHO NÁVODU MZ ČR a Hlavního hygienika ČR z 23. 3. 2007 pro měření a stanovení chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů kvality vnitřního prostředí podle vyhlášky č. 6/2003 Sb. (Čj. OVZ-32.0-08.3.07/8559). Vzorkování venkovního ovzduší vychází z Vyhlášky MŽP č. 330/2012 Sb. Ná vaznost metody je zajištěna pravidelnou kalibrací.

2. 2. Místo odběru vzorků ve vnitřním prostředí

Při přípravě měření a při měření samotném je zapotřebí, mimo tvaru prostoru a rozmístění potenciálních zdrojů, vždy vzít v úvahu ventilaci (výměnu vzduchu – „air velocity“), uživatele a jejich činnosti a typ a využití měřeného prostoru. Vždy platí:

- Měření nebo odběr vzorku **nesmí** významně ovlivnit režim činností a využití vnitřního prostředí (hluk, zábor prostoru) ani měřené hodnoty.
- Musí být minimalizováno nebezpečí ovlivnění odběru nebo měřených hodnot uživatelem/uživateli proměřovaného prostoru.
- Doba vzorkování v rámci projektu musí pokrývat dobu pobytu dětí ve školce, tj. minimálně období 8:00 až 13:00 školního dne.

Umístění analyzátoru

- Pokud měřené vnitřní prostory nebudou větší, jak 60 m² měl by analyzátor/dataloger být v optimálním případě umístěn ve středu místnosti (pokud bude měřený prostor větší, bude analyzátor/dataloger umístěn do části místnosti, kde jsou děti delší dobu) a ve výšce 0,5 až 1,0 metru nad podlahou (dýchací zóna). Nesmí být přímo ovlivňován systémy řízené úpravy/výměny vzduchu a je zapotřebí se vyhýbat místům v blízkosti stálého či nárazového zdroje tepla, průvanu nebo naopak „tišinám“ tj. kalmům a dále chladným a

SOP MON č. 4	Státní zdravotní ústav	Strana č.: 3 Celkem stran: 6 Nahrazuje stranu:
SOP: MIKROKLIMATICKÉ FAKTORY		

a/nebo naopak prosluněným místům v proměřovaném prostoru. Doporučujeme v zájmu zachování bezpečnosti zásadně omezit možný přístup dětí (stolek, pevné uchycení přístroje, zajištění připojení na zdroj proudu).

- Při měření venkovního ovzduší (pokud nebudou k dispozici externí data) je zapotřebí zajistit ochranu před povětrnostními vlivy – zvláště před deštěm.
- Na odběrový protokol je nutno vždy zaznamenat, mimo místa měření i sériové číslo přístroje, začátek a konec měření včetně případných neobvyklých událostí při měření. Vzor odběrového protokolu je v příloze.

2. 3. Postup při měření

Testo 445/435

Přístroj se používá k záznamu průběhu (změn) hodnot měřených parametrů a je vždy připojen k PC. Vzhledem k vysokému odběru energie na vyhřívání žhavené kuličky se používá pouze zapojený do sítě 230 V přes příslušný adaptér (12 V DC).

Přístroj se zapojí do sítě, po cca 30 sekundách začíná přístroj měřit. Na řídicím PC se spustí se příslušný software. Aktivuje se komunikace mezi PC a přístrojem – volba v menu autodetekce. Po cca 1 minutě se na panelu objeví symbol přístroje a aktivuje se zelená ikona start. V menu volba měření se nastaví měřené veličiny, měřicí rozsahy, jednotky, integrační časy (**pro potřeby projektu bude nastaven integrační čas – 1 minuta**). Kliknutím na zelenou ikonu start se spustí měření se záznamem hodnot do řídicího PC. U jednotlivých měřených hodnot (kliknutím pravého tlačítka myši na parametr se objeví tabulka vlastnosti) se na začátku měření nastaví počet desetinných míst (2 desetinná místa - nutno vždy nastavovat).

Po iniciaci přístroje probíhá měření vybraných parametrů zcela automaticky a displej na čelním panelu zobrazuje stejně jako řídicí software přímo hodnoty měřených veličin v odpovídajících jednotkách nebo jiný údaj podle aktuálního nastavení přístroje. Přístroj může předávat přes port RS 232 do počítače integrální hodnoty za měřený interval. Aby se zabránilo ztrátě dat při poruše pevného disku, jsou data zálohována po měření na „Flash memory“ a dále v centrálním záložním systému (externí síťový disk) nebo CD-ROM/DVD. Firemní SW ComSoft 3.4 umožňuje výstup měřených hodnot přímo do tabulkového procesoru Excel a dále na připojenou tiskárnu v tabulkové i grafické podobě.

Měření se ukončuje kliknutím na červenou ikonu stop.

Naměřené hodnoty je nutno po ukončení měření uložit v PC v daném typu souboru (s extenzí „vi2“). Přenos hodnot do procesoru Excel se provádí v software ComSoft 3.4 postupným sledem příkazů: zpracovat-kopírovat-vložit (do otevřeného nového souboru Excel). Dále se s hodnotami pracuje podle potřeb a možností tabulkového procesoru.

Testo 175

Programování přístroje a stahování dat se provádí pomocí softwaru ComSoft Basic 5 přes USB rozhraní.

Po iniciaci přístroje probíhá měření vybraných parametrů zcela automaticky dle nastavení pomocí softwaru a displej přístroje zobrazuje jednu z veličin

SOP MON č. 4	Státní zdravotní ústav	Strana č.: 4 Celkem stran: 6 Nahrazuje stranu:
SOP: MIKROKLIMATICKÉ FAKTORY		

(teplotu nebo vlhkost). V dolní části displeje je zobrazen režim, v jakém se přístroj právě nachází (wait, record, end). V režimu „wait“ přístroj čeká na spuštění měření. Spuštění přístroje se provádí ručně stisknutím tlačítka GO na přístroji po dobu 3 s nebo automaticky v naprogramovaný čas. V režimu „record“ přístroj ukládá do paměti naměřená data. Režim „end“ signalizuje ukončení měření.

- 3. Vnitřní kontrola**
Systém nepodléhá vnitřní kontrole.

- 4. Interní kontrola**
Neprovádí se.

SOP MON č. 4	Státní zdravotní ústav	Strana č.: 5
		Celkem stran: 6 Nahrazuje stranu:
SOP: MIKROKLIMATICKÉ FAKTORY		

Vzor odběrového protokolu:

<i>číslo</i>	<i>Identifikace měřicí skupiny</i>
Odběrový list	

Mikroklimatické parametry

datum	<i>Datum měření</i>
místo odběru	<i>Identifikace školky/bytu a měřené místnosti (město, adresa, název)</i>
označení vzorku	<i>Vnitřní/venkovní ovzduší</i>
čerpadlo	<i>Sériové číslo přístroje, identifikace datalogeru pro měření mikroklimatických faktorů</i>
Poznámka	<i>Další zaznamenaníhodné informace (např. název souborů v počítači).</i>

začátek odběru	Od:	konec odběru	Do:
celková doba odběru (min)			

Odebral:

SOP MON č. 4	Státní zdravotní ústav	Strana č.: 6 Celkem stran: 6 Nahrazuje stranu:
SOP: MIKROKLIMATICKÉ FAKTORY		

Seznam změn

číslo změny	popis změny	datum	schválil
1			
2			

Seznam revizí

datum revize	závěr revize	datum příští revize	schválil