

**Novelizace metodického opatření HH**  
***Měření a hodnocení mikroklimatických  
podmínek pracovního prostředí a vnitřního  
prostředí staveb***

**Zuzana Mathauserová**  
**Laboratoř pro fyzikální faktory**  
**SZÚ – CHPPL**  
**zmat@szu.cz**

## **URČENO PRO – měření a hodnocení MKL ve všech typech prostředí:**

- **NV č. 361/2007 Sb. ve znění NV č. 93/2012 Sb.**
- **Vyhláška č. 410/2005 Sb. ve znění vyhlášky č. 343/2009 Sb.**
- **Vyhláška č. 6/2003 Sb.**
- **Vyhláška č. 238/2011 Sb.**
- **Vyhláška č. 107/2013 Sb.**

**Je validovaným postupem pro autorizační sety B 4 a H5 a pro akreditované zkoušky**

## Doplnění veličin v souladu s NV č. 93/2012 Sb.:

- **Stereoteplota  $t_{st}$**
- **Horizontální rozdíl teplot  $[\Delta t_{st} - t_g]$**
- **Časové údaje? Celoročně přípustné, kalendářní rok ....**
- ***Intenzita sálání***
- ***Pitný režim*** – opatření k náhradě ztráty tekutin organizmu potem a dýcháním
- ***Ochranný nápoj*** - nápoj poskytovaný zaměstnavatelem zaměstnanci k ochraně zdraví před účinky zátěže teplem nebo chladem

**Intenzita sálání I** ( $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ ) vyjádřená jako efektivní tok sdílený sáláním, popisuje výměnu tepla sáláním mezi povrchy (plochami) prostoru a lidským tělem.

Je zmíněna ve vyhlášce č. 6/2003 Sb. – **Měří se?**

Pro přímá měření slouží radiometry. Intenzitu sálání lze také vypočítat pomocí radiační teploty ze vztahu

$$I = [(t_r + 273)^4 - 8,65 \cdot 10^9] / 17,3 \cdot 10^6 \quad (\text{W}\cdot\text{m}^{-2})$$

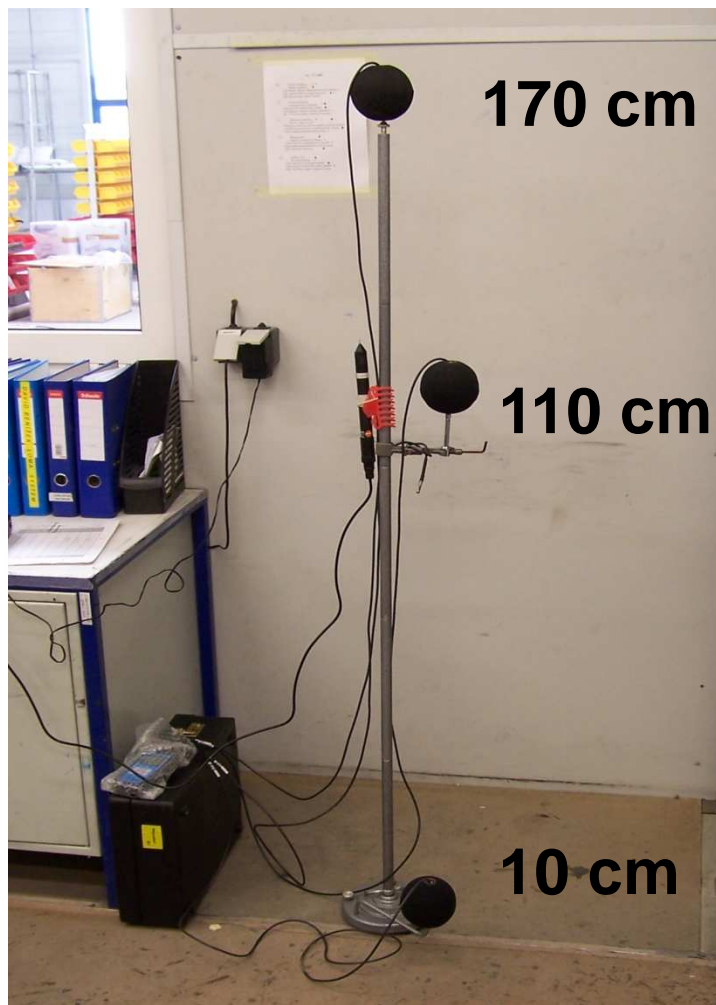
$$t_r = [(t_g + 273)^4 + 2,9 \cdot 10^8 \cdot v_a^{0,6} (t_g - t_a)]^{1/4} - 273$$

**2,5**

Nebo z  $t_{st}$ :  $t_r = 3,4153 t_{st} - 57,0004$

## **Nedošlo ke změně podmínek měření – týká se:**

- **Míst měření**
- **Počtu a délek měření**
- **Výšek měření (...přizpůsobit vzrůstu a poloze)**
- **Definice zimního a letního období roku (*jde o venkovní teploty*), ověření venkovních podmínek**



Úprava výšek – v předškolních a školských zařízeních, ve zdravotnictví, kabinách strojvedoucích .... apod

Tabulka č. 5 Přípustný vertikální rozdíl mezi výslednou teplotou kulového teploměru na úrovni hlavy a kotníků ... pro všechna nevenkovní pracoviště, třída práce I a IIa

t <sub>g</sub> na úrovni hlavy [°C]	(t <sub>g</sub> hlava – t <sub>g</sub> kotník) [°C]	
	kategorie A,B	kategorie C
<b>19</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>
<b>20</b>	<b>0,0</b>	<b>1,0</b>
<b>21</b>	<b>0,0</b>	<b>1,5</b>
<b>22</b>	<b>0,5</b>	<b>2,0</b>
<b>23</b>	<b>1,5</b>	<b>3,0</b>
<b>24</b>	<b>2,5</b>	<b>3,5</b>
<b>25</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>
<b>26</b>	<b>4,5</b>	<b>5,5</b>
<b>27</b>	<b>5,5</b>	<b>6,5</b>

A, B – pro klimatizovaná pracoviště  
C – pro všechna pracoviště

Úroveň hlavy = 1100 mm

Zatím v metodice není

**Tab. č. 4 Přípustné horizontální rozdíly mezi stereoteplotou a výslednou teplotou kulového teploměru  $[\Delta(t_{st}-t_g)]$  na úrovni hlavy pro práci tř. I a IIa vykonávanou na klim. pracovišti, přír. větraném pracovišti a na pracovišti, na němž je k větrání použito kombinované nebo nucené větrání ~~pro práci tř. I až V~~**

$t_g$ hlava [°C]	Přípustný horizontální rozdíl $\Delta(t_{st}-t_g)$ [°C]			
	vůči chlad. povrchu		vůči tep. povrchu	
	kat. A,B	kat. C	kat. A,B	kat. C
19	0,4	-0,9	6,8	8,1
20	0,1	-1,2	6,6	7,9
21	-0,3	-1,6	6,2	7,5
22	-0,9	-2,2	5,6	6,9
23	-1,6	-2,9	4,9	6,2
24	-2,5	-3,8	3,9	5,3
25	-3,6	-4,9	2,9	4,2
26	-4,6	-6,2	1,9	3,2
27	-6,1	-7,4	0,6	1,9



## Stereoteplota $t_{st}$ - nový návrh

$t_g$ hlava [°C]	Přípustný horizontální rozdíl $\Delta(t_{st}-t_g)$ [°C]			
	vůči chlad. povrchu		vůči tep. povrchu	
	kat. A,B	kat. C	kat. A,B	kat. C
19	0,5	-0,5	7,0	8,5
20	± 0,5	-1,0	6,5	8,0
21	-0,5	-1,5	6,0	7,5
22	-1,0	-2,0	5,5	7,0
23	-1,5	-3,0	5,0	6,0
24	-2,5	-4,0	4,0	5,5
25	-3,5	-5,0	3,0	4,0
26	-5,0	-6,0	2,0	3,0
27	-6,0	-7,5	0,5	1,5

ČSN EN ISO 7726, požadovaná přesnost  $\pm 0,2$  °C pro komfort,  $\pm 1$  °C pro tepelnou zátěž

## Přístroje na měření $t_{st}$

- kulový stereoteploměr
- dvoukulový radiometr (použití pro správné řízení?)
- orientačně kulový teploměr se zákrytem proti vlivu sálání
- **WBGT ?**

Tabulky x výpočetní program

**Oba způsoby dávají jen přibližný odhad !**

$t_a = 20\text{ °C}$ ,  $t_g = 30\text{ °C}$ ,  $v_a = 1,0\text{ m.s}^{-1}$ ,  $rh = 20\%$ ,  $M = 131\text{ W.m}^{-2}$ ,  $0,64\text{ clo}$   
aklimatizovaný muž

Délka směny		8 hod	12 hod
tabulka	$t_{sm}$ $t_{max}$	480 min	480 + 20 % = 576min 480 + 50 % = 720 min
Výpočet	$t_{sm}$ $t_{max}$	bez omezení (480 min)	bez omezení (720 min)

$t_a = 20\text{ °C}$ ,  $t_g = 40\text{ °C}$ ,  $v_a = 1,4\text{ m.s}^{-1}$ ,  $rh = 24\%$ ,  $M = 150\text{ W.m}^{-2}$ ,  $0,84\text{ clo}$   
aklimatizovaný muž

Délka směny		8 hod	12 hod
tabulka	$t_{sm}$ $t_{max}$	239 min 29 min	372 min; 359 min 29 min
Výpočet	$t_{sm}$ $t_{max}$	389 min 389 min	389 min 389 min

## Pitný režim

Pro zjištění nároku je zde uveden obdobný postup jako v § 3b NV 93/2012 Sb. Zátěž teplem na pracovišti – tj. jedno měření musí být k dispozici **provedené autorizovaným nebo akreditovaným subjektem** a dále se už využívá podobnost současných meteorologických dat a dat v době měření, případně podobnosti teplot vzduchu na pracovišti **ověří zaměstnavatel**.

*To základní podrobné měření na pracovištích bez technologického tepla je v letním období, tzn. při venkovních teplotách 25 až 30 °C, v teplých a horkých provozech na venkovní teplotě asi tolik nezáleží. U venkovních pracovišť?*

**Jak postupovat, jestliže se při výpočtu náhrady tekutin dostaneme mimo tab. 6?**

- Nízká teplota na pracovišti třídy IIb (2 dcl/os)
- Vysoké teploty překračující horní hranici teplot (5 lit/os)

**Děkuji za pozornost a přeji krásný zbytek dne**

