

# Vliv extrémní teploty vzduchu na pracovní prostředí

**Jaroslav Rožnovský, RNDR. Ing. CSc.**

<sup>1</sup>Výzkumný ústav bezpečnosti práce, pracoviště Ostrava, Výstavní 1928/9, 702 00 Ostrava

<sup>2</sup>Český hydrometeorologický pobočka Brno, Kroftova 43, 616 67 Brno

e-mail: jaroslav.roznovsky@chmi.cz

## Klíčová slova

Pracovní prostředí, tropický den, tepelný ostrov města, tepelný stres

## Úvod

Teplota vzduchu nejen na našem území statisticky prokazatelně stoupá [4].. Tímto je dáno, že roste počet dnů s výskytem maximálních teplot vzduchu v meteorologii vyjadřovaný počtem tropických dnů, kdy denní nejvyšší teplota vzduchu dosáhne nebo i přesáhne 30 °C. V posledních letech je jejich počet podstatně vyšší, než tomu bylo v minulém století. Tento stav je předmětem hodnocení pracovních podmínek [2]. Vysoká teplota vzduchu logicky zatěžuje celý lidský organizmus. Tepelný stres může být nejen příčinou snížené produktivity, ale také zranění, nemocí a v mimořádných případech až smrti. Vysoké teploty vzduchu nezvládne lidské tělo tolerovat bez fyziologického poškození. Je nutné uvést, že vyšší teploty vzduchu, zvláště extrémní, jsou typickým specifickým městského klimatu [1].

## Cíl

Na základě analýzy výskytu extrémních teplot, vyjádřených tropickými dny ověřit dynamiku teploty vzduchu v prostředí administrativních pracovníků. Srovnat průběh teploty vzduchu měřený na klimatologické stanici a v pracovnách. Poukázat na situace, kdy dochází k překročení hodnot stanovených předpisy.

## Metody

Pro stanovení cíl byly využity údaje teploty a vlhkosti vzduchu naměřené na klimatologických stanicích Českého hydrometeorologického ústavu podle stanovených předpisů v 10minutovém intervalu. V administrativních pracovnách v zastavěné části Brna \_ bez klimatizace byla prováděna též v desetiminutovém kroku měření teploty a vlhkosti vzduchu čidly chráněnými před slunečním zářením a dalšími zdroji, umístěnými ve výši sedícího zaměstnance. Měření probíhají od ledna 2020 do současnosti na jižní i severní straně budovy. Uváděny jsou výsledky pro vybrané tropické dny, které jsou dány denní maximální teplotou vzduchu 30 °C a více.

## Výsledky

Stanovení tropických dnů bylo provedeno podle měření teploty vzduchu na klimatologické stanici Českého hydrometeorologického ústavu, Brno – Žabovřesky, která charakterizuje

městské prostředí. Vykazuje tedy vždy více tropických dnů v jednotlivých letech než stanice Brno – Tuřany, ležící mimo město. Tato skutečnost je uváděna proto, abychom si uvědomili, že městské prostředí je typické vyššími teplotami vzduchu, známý je stav tzv. tepelného ostrova města, který se projevuje i v chodu teploty vzduchu uvnitř budov.

Z našich měření vyplývá, že v prostředí budov, a tedy i pracoven, je odlišná teplotní dynamika. Ve venkovním prostředí je v tropických dnech dosahováno mimořádně nejvyšší denní teploty vzduchu i přes 35 °C. V nočních hodinách teplota vzduchu vždy klesá, v průměru asi o 15 °C., což je průměrná denní amplituda. Pokud v noci neklesne teplota vzduchu pod 20 °C, jde o tzv. tropickou noc. Ovšem v pracovnách je teplotní amplituda ve dnech pracovního klidu jen kolem 2 °C. To znamená, že budovy jsou jako celek hodně zahřáté. Ovšem i během pracovních dnů jsou amplitudy teploty vzduchu v místnostech podstatě nižší. Po dnech volna vstupují v pondělí ráno pracovníci do místností s teplotou vzduchu i 28 °C, tedy vyšší teplotou než je stanovené maximum. Otevřením oken sice teplota rychle klesne i o 5 °C, ale hlavně na jižní straně během dne i přes otevřená okna stoupne i na více jak 30 °C. Z hlediska norem pro pracovní prostředí jsou překonávány vhodné hodnoty teploty vzduchu.

## **Závěr**

Prokazatelný vzestup teploty vzduchu je umocněný podmínkami ve městech či průmyslových oblastech a velkých obchodních střediscích. Je logické, že se promítá i do teplotních poměrů vnitřních částí budov. Problém pro pracovníky jsou potom vysoké teploty vzduchu již od příchodu do zaměstnání, kdy jsou teploty vyšší než doporučené hodnoty v pracovních předpisech. Přesto, že výskyt tropických dnů je v jednotlivých letech rozdílný, v dlouhodobém pohledu stoupá. Proto je nutné hledat vhodná řešení k omezení vysokých teplot v pracovním prostředí. Z hlediska tepelné zátěže městského prostředí je využití klimatizace přinejmenším diskutabilní. Vhodnější je hledat mitigační opatření.

## **Použitá literatura**

- [1] Dobrovolný, P., Řezníčková, L., Brázdil, R., Krahula, L., Zahradníček, P., Hradil, M., Doleželová, M., Šálek, M., Štěpánek, P., Rožnovský, J., Valášek, H., Kirchner, K., Kolečka, J. (2012) Klima Brna: Víceúrovňová analýza městského klimatu. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 200 s. ISBN 978-80-210-6029-6.
- [2] Nařízením vlády č. 68/2010 Sb, podmínky ochrany zdraví při práci
- [3] Skalák, P., Žák, M., Zahradníček, P., Helman, K. (2015) Příspěvek projektu UHI k poznání klimatu Prahy. Meteorologické Zprávy, roč. 68, č. 1, s. 18–23. ISSN 0026-1173.
- [4] Střeštík J., Rožnovský J., Štěpánek P., Zahradníček P., Increase of annual and seasonal air temperatures in the Czech Republic during 1961-2010. In: Rožnovský J., Litschmann T. (eds.): Mendel and Bioclimatology. Conference proceedings, Brno, 3rd-5rd Sep. 2014[CD-ROM]. Brno: 2014. ISBN 978-80-210-6983-1.

## **Poděkování**

Článek vychází z řešení projektu Výzkumného ústavu bezpečnosti práce „Bezpečnost práce v kontextu klimatických změn“.