

# Studium městského tepelného ostrova Prahy

Ondřej Buben

Gymnázium Jana Keplera, Praha

buben.ondrej@seznam.cz

## Abstrakt:

Práce popisuje základní charakteristiky městského tepelného ostrova. Cílem práce bylo studovat rozdíly mezi teplotami naměřenými na stanicích Praha-Karlov a Praha-Ruzyně v roce 2006. Na základě těchto srovnání se ukázalo, že denní maximum rozdílu teplot v Praze ve zmíněném časovém období dosahovalo v některých dnech 5 až 6 °C. Zároveň je zřejmé, že se v tomto roce tepelný ostrov v průměru nejvíce vyvíjel v létě (nejméně v zimě), přičemž svého maxima ve všech ročních obdobích dosahoval převážně v nočních hodinách, což je v souladu s obecnou povahou tohoto jevu.

## 1 Úvod

Městský tepelný ostrov (MTO) je fenomén zvýšené teploty ve městech vůči jejich okolí, který je studován už více než 200 let. Jeho příčinou je skutečnost, že městské (umělé) povrchy jsou specifické svými radiačními, tepelnými a mechanickými vlastnostmi, kterými se značně odlišují od povrchů přirozených. Díky tomu tyto povrchy a s nimi spjaté procesy představují dodatečné zdroje a propady hybnosti, tepla a vlhkosti, což má specifický dopad na místní meteorologické podmínky.

V důsledku rozdílů v mechanismech, které ho formují, se zpravidla rozděluje do více kategorií, například Oke a kol. <sup>[1]</sup> uvádí tzv. povrchový a podpovrchový MTO, TO městského baldachýnu a MTO mezní vrstvy. Obecně se intenzita ostrova vyjadřuje rozdílem maximální teploty ve městě a reprezentativní teploty mimo město za dané časové období.

Z výše uvedených je nejdéle studovaný TO městského baldachýnu<sup>1</sup>, který je předmětem i této práce. Jedná se zejména o noční jev, což je důsledkem rozdílné rychlosti poklesu teplot ve městě a okolní krajině v odpoledních a večerních hodinách. Ukazuje se, že fenomén je podmíněn jak velikostí měst, tak i charakterem počasí. K formování obzvláště výrazného MTO dochází za jasných a bezvětřných nocí. V takovýchto podmínkách můžou být ve velkých městech naměřeny hodnoty dosahující až 12 °C. Zvyšování oblačnosti a sílení větru vede ke snižování TO.

---

1 Městským baldachýnem se rozumí prostor, který vertikálně sahá od země zhruba po úroveň střech budov.

## 2 Metodika

Pro zhodnocení vlivu MTO Prahy byla použita hodinová data teploty vzduchu z celého roku 2006 ze stanic Praha-Karlov a Praha-Ruzyně (údaje viz **Tabulka 1**). V důsledku různých nadmořských výšek těchto stanic byla provedena korekce teploty, přičemž byl uvažován průměrný pokles teploty o 0.65 °C na 100 metrů výšky. To znamená, že teploty ze stanice Praha-Ruzyně byly zvýšeny o 0.7 °C.

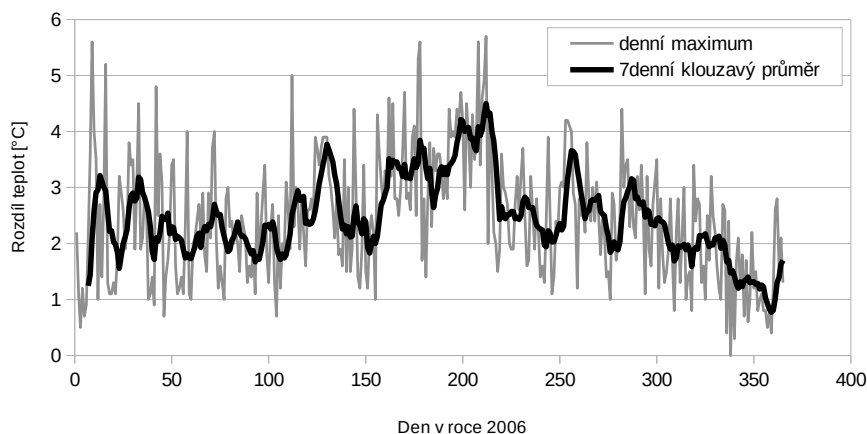
Samotný efekt MTO byl posuzován na základě rozdílu teplot naměřených na stanicích Praha-Karlov (centrum města) a Praha-Ruzyně (oblast na okraji města), a to dvěma způsoby. Díky dostatečné frekvenci snímání teploty byl nejdříve vyhodnocen chod velikosti denního maxima rozdílu teplot v průběhu celého roku 2006 (**Obrázek 1**). K posouzení rozdílu denního vývoje MTO v průběhu roku byl stanoven denní chod sezónního průměru rozdílu teplot (**Obrázek 2**).

## 3 Výsledky a diskuse

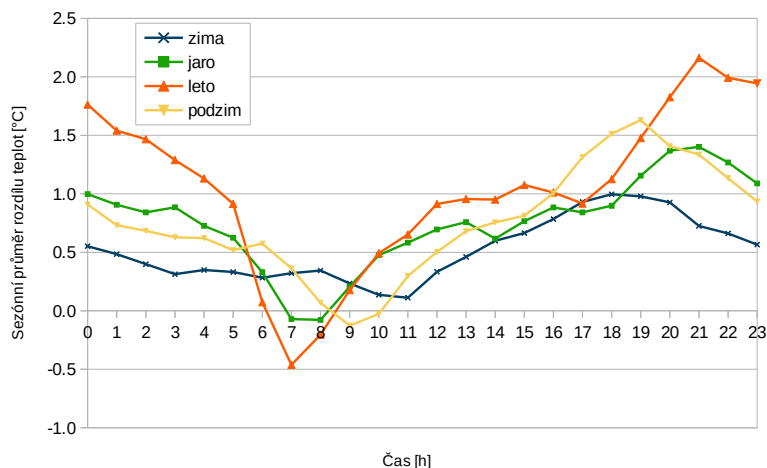
Na **Obrázku 1** je vidět chod denního maxima rozdílu teplot naměřených na stanicích Praha Karlov a Praha-Ruzyně během roku 2006. Je možné konstatovat výraznou proměnlivost denní intenzity MTO, s minimy kolem 0 °C a maximy až okolo 5.5 °C. Současně je na obrázku vidět klouzavý 7denní průměr, díky kterému je možné zaznamenat stoupavý trend směrem k létu a klesavý k zimě. Viditelné výkyvy intenzity ostrova mezi jednotlivými dny způsobují zejména změny meteorologických podmínek. Na výsledném trendu se podílí také změna poměru délky dne a noci v průběhu roku.

Stanice	Zem. šířka	Zem. délka	Nadm. výška [m n. m.]
Praha-Karlov	50° 4' 8,76"	14° 25' 39,36"	260.5
Praha-Ruzyně	50° 6' 1,08"	14° 15' 19,8"	364

**Tabulka 1:** Údaje použitých stanic <sup>[2]</sup>



**Obrázek 1:** Chod denního maxima rozdílu teplot naměřených na stanicích Praha-Karlov a Praha-Ruzyně v roce 2006.



**Obrázek 2:** Denní chod sezónního průměru rozdílu teplot vzduchu v roce 2006

Na **Obrázku 2** jsou vidět denní chody sezónního<sup>2</sup> průměru rozdílu hodinových teplot vzduchu v roce 2006. Lze konstatovat, že největší průměrná intenzita MTO je dosažena v létě, kdy se v noci blíží až k 2.5 °C, nejmenší pak v zimě, kdy dosahuje 1 °C. Na jaře, v létě a na podzim je hodnota po ránu lehce záporná (do -0.5 °C), což je důsledkem rychlejšího ohřívání otevřenější mimoměstské krajiny.

Díky tomu, že jsou data zprůměrována v rámci celých sezón, dochází k zahlazení krátkodobých výkyvů v důsledku počasí. To má mimo jiné za důsledek nižší hodnotu průměrné intenzity MTO Prahy vůči jeho některým denním hodnotám.

## 4 Shrnutí

Uvedená práce studuje přítomnost pražského MTO, přičemž její výsledky jsou v souladu s teoretickou charakteristikou ostrova. Ve zkoumaném roce 2006 dosáhl MTO Prahy v několika dnech až 5.5 °C, protože je ale intenzita ostrova velice náchylná na výkyvy počasí, byly i dny, kdy téměř nebyl pozorovatelný.

## Poděkování

Chtěl bych poděkovat Mgr. Lukáši Bartíkovi za velkou pomoc při vypracování, organizátorům [TV@J](mailto:TV@J) a ČHMÚ za poskytnutá data.

## Reference

- [1] T. R. Oke, G. Mills, A. Christen, J. A. Voogt: Urban Climates, Cambridge University Press, 2017
- [2] portál: Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ), sekce: Přehled stanic

<sup>2</sup> Zimní, jarní, letní a podzimní sezónou nazýváme vždy tříměsíční období prosinec, leden, únor – březen, duben, květen – červen, červenec, srpen – září, říjen, listopad.