



Existuje tepelný ostrov města?

Ústí n. L. 19. 9. 2025

Občas se objevují, zejména v souvislosti s uveřejněním nějakých údajů zejména ze stanice Praha-Klementinum, diskuse a úvahy o tom, zda teploty na této stanici jsou ovlivněny tepelným ostrovem města, do jaké míry, a zda tento tepelný ostrov města vůbec existuje. Jak to s tím je?

Jak zjistit existenci tepelného ostrova

Praha-Klementinum je nejdéle měřící stanice v ČR. Tato stanice je umístěna v centru Prahy v nadmořské výšce necelých 200 metrů. Vzhledem k délce měření mohou údaje z této stanice poskytnout cenné informace například o vzácněji se vyskytujících jevech, které stanice s kratší dobou měření ne vždy dokážou zachytit. V případě zveřejnění údajů z této stanice se však někdy objevují připomínky veřejnosti, že teploty v Klementinu jsou ovlivněny tepelným ostrovem města, nebo že tato měření jsou v důsledku tepelného ostrova bezcenná, nebo dokonce dotazy, zda jsou zveřejněné údaje z této stanice očištěné o vliv tepelného ostrova města.

Jak to tedy je? Existuje tepelný ostrov města a má vliv na teploty naměřené v Klementinu?

O existenci tepelného ostrova se v učebnicích meteorologie a klimatologie psalo již nejméně před 50 lety. Teoreticky by tato teplotní anomálie měla být způsobena například akumulací tepla ve zdech budov, produkcí tepla a vodní páry vlivem průmyslu a vytápění nebo zvýšenou absorpcí slunečního záření městskou zástavbou. Vliv může mít i suchý povrch, který se neochlazuje odpařováním vody jako například vegetace.

To je teorie, avšak otázka je, zda se tyto jevy skutečně projevují a v jaké intenzitě. Tedy zda ten teoreticky možný tepelný ostrov města skutečně v praxi existuje. A toto se dá ověřit pouze měřeními. Tedy porovnáním naměřených hodnot teploty ve městě a ve srovnatelné poloze mimo město. A mimo jiné právě toto je důležitým úkolem meteorologických stanic ve městech.

Právě porovnání teplot naměřených ve městě a mimo město je důležitým ověřením existence tepelného ostrova města i jeho intenzity a plošného rozsahu. Proto je nutná existence stanic ve městě a **skutečné teploty** naměřené na těchto stanicích. Kdyby se ze stanic ve městech používaly

nějaké hodnoty „očistěné“ o vliv tepelného ostrova města, pak by nebylo možno podle nich zjistit, zda ten tepelný ostrov města existuje, resp. vyšlo by, že neexistuje. Tím by se však popřela existence tepelného ostrova města a smysl nějakého „očistění“ a především by se nevědělo, o jakou hodnotu je třeba naměřené údaje „očistit“.

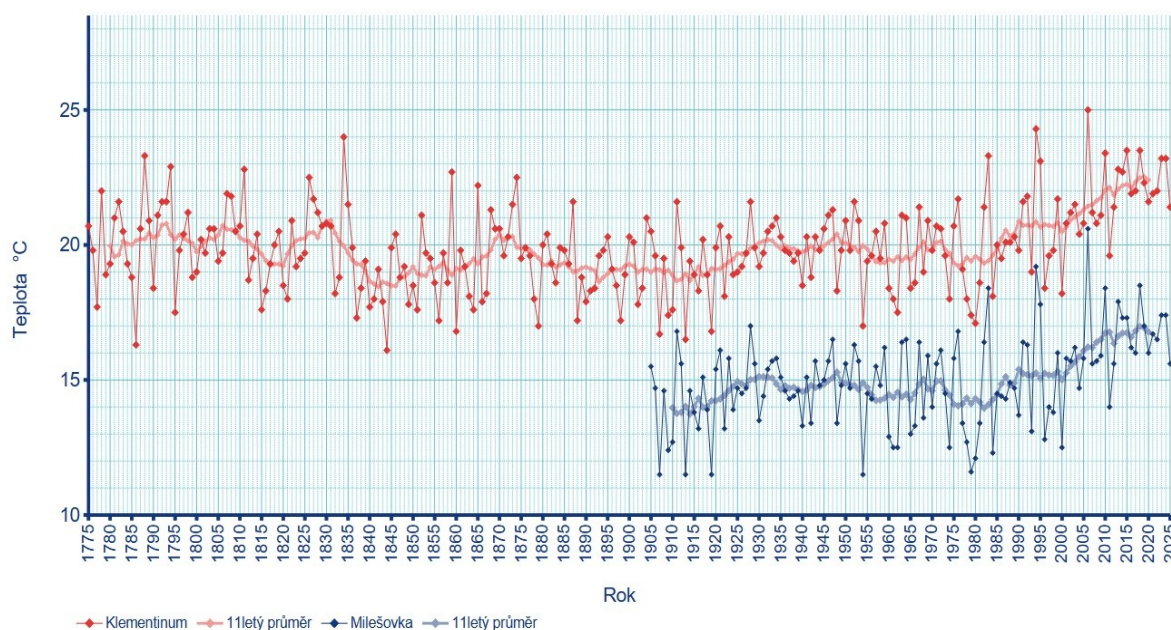
Dále je zapotřebí upozornit, že tepelný ostrov města působí nejen na meteorologické stanice ve městě, ale i na obyvatele, techniku a infrastrukturu. Ve velkém městě jsou kromě meteorologických stanic i desítky lidí, budovy, komunikace, tramvajové a železniční koleje a spousta dalších věcí. A na všechny tyto objekty působí skutečná teplota ve městě, nikoli fiktivní teplota „očistěná“ o teplotní ostrov města. Lidem ve městě je zima nebo horko podle skutečné teploty ve městě, nikoli podle nějaké „očistěné“ teploty. Kolejnice se deformují nebo praskají podle skutečné teploty, ne podle teploty s odečteným vlivem teplotního ostrova. A vytápění a zejména klimatizaci v budovách je zapotřebí dimenzovat podle skutečných teplot, která se tam vyskytují.

Ano, mimo město je chladněji. Jenže pro určení, jak teplo nebo zima je lidem mimo město, jak se tam má dimenzovat vytápění a/nebo klimatizace a podobně, k tomu jsou určeny meteorologické stanice, umístěné reálně mimo město. Fiktivní teplota ve městě „očistěná“ o vliv tepelného ostrova může mít význam jedině pro teoretické úvahy typu, jak by se v údolí Vltavy žilo mamutům, kdyby se tam vyskytovali místo současného miliónového města.

Některé naměřené hodnoty

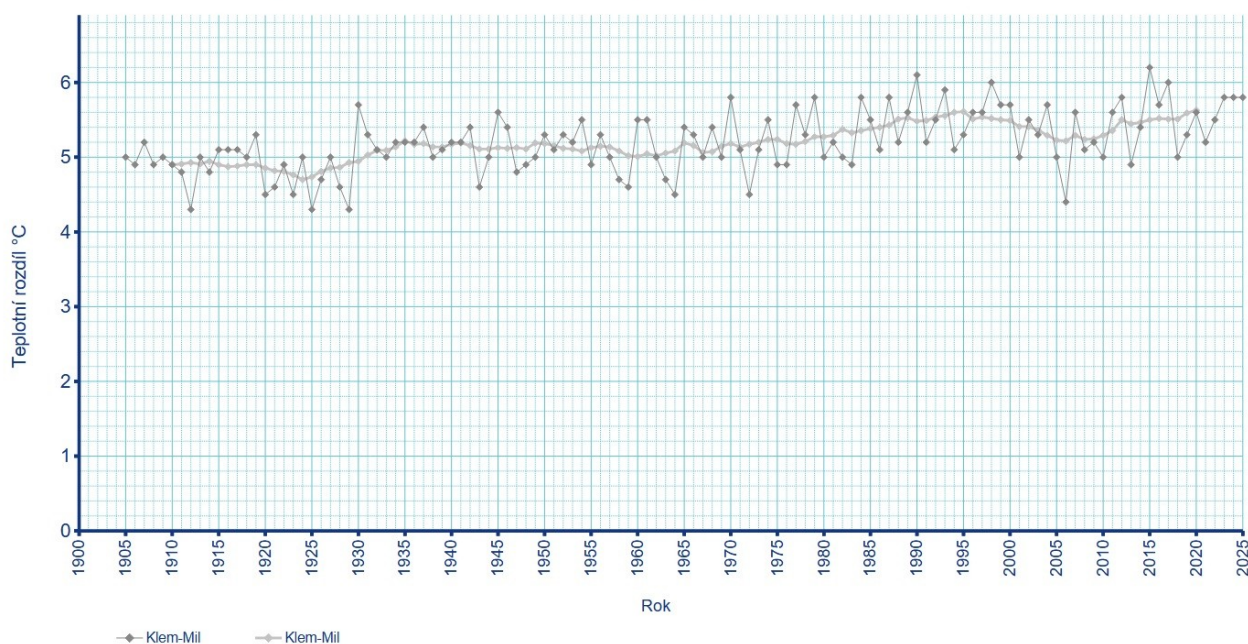
V posledních měsících byly zpochybňovány zejména teploty naměřené v letošním červenci a v letošním létě. Proto se podíváme na některé naměřené údaje z letošního července a taky z roku jako celku. Objevily se i návrhy, že by se vývoj teploty v Praze měl posuzovat podle nějaké stanice neovlivněné teplotním ostrovem města, například z Milešovky. Na následujícím obrázku je průběh průměrných červencových teplot na stanicích Praha-Klementinum a Milešovka. Pochopitelně Milešovka je chladnější, což je dáno zejména větší nadmořskou výškou, ale je vidět, že postupné zvyšování průměrné červencové teploty v posledních 40 letech se projevuje nejen v Klementinu, ale i na Milešovce. A že například loňský a předloňský červenec na Milešovce byl teplejší než červenec 1980 v Klementinu a měl stejnou průměrnou teplotu jako červenec 1979 v Klementinu. A že letošní „studený“ červenec měl na Milešovce vyšší průměrnou měsíční teplotu než tamtéž průměrné července před rokem 1990.

Průměrné červencové teploty Klementinum a Milešovka



Pro vyhodnocení vlivu tepelného ostrova města je však vhodné se podívat nejen na průběh teplot, ale i na průběh rozdílu teplot na obou stanicích. To zobrazuje následující graf.

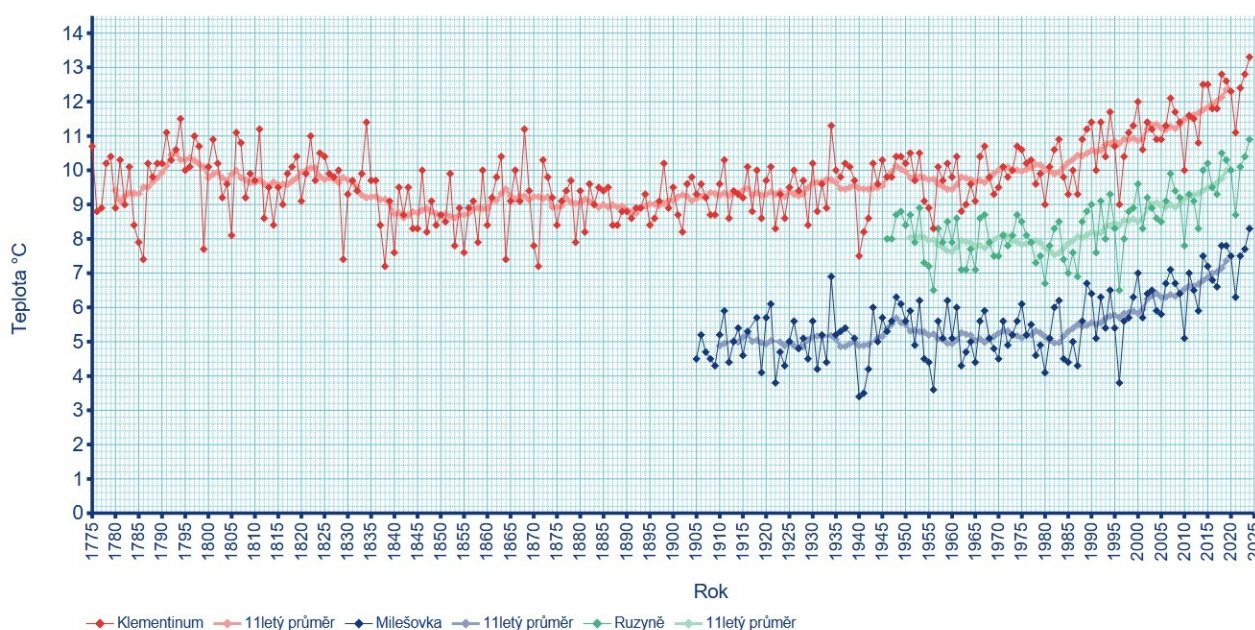
Rozdíl průměrné červencové teploty Klementinum – Milešovka



Je vidět, že za posledních 100 let se rozdíl průměrné červencové teploty na obou stanicích poněkud zvýšil, asi o 0,5 až 0,7 °C. Bohužel teplotní řada ze stanice Milešovka je k dispozici až od roku 1905, takže dřívější teploty z této stanice posoudit nemůžeme.

Je však vidět, že teplotní rozdíl průměrných červencových teplot z těchto stanic je dost rozkolísaný, z roku na rok se liší i o víc než stupeň, takže celkový trend je nezřetelný a bez vloženého grafu jedenáctiletých klouzavých průměrů by nebyl moc vidět. Proto se dále podíváme na průměrné roční teploty. A podíváme se na víc stanic. V následujícím grafu jsou průměrné roční teploty v Klementinu, na Milešovce a v Ruzyni.

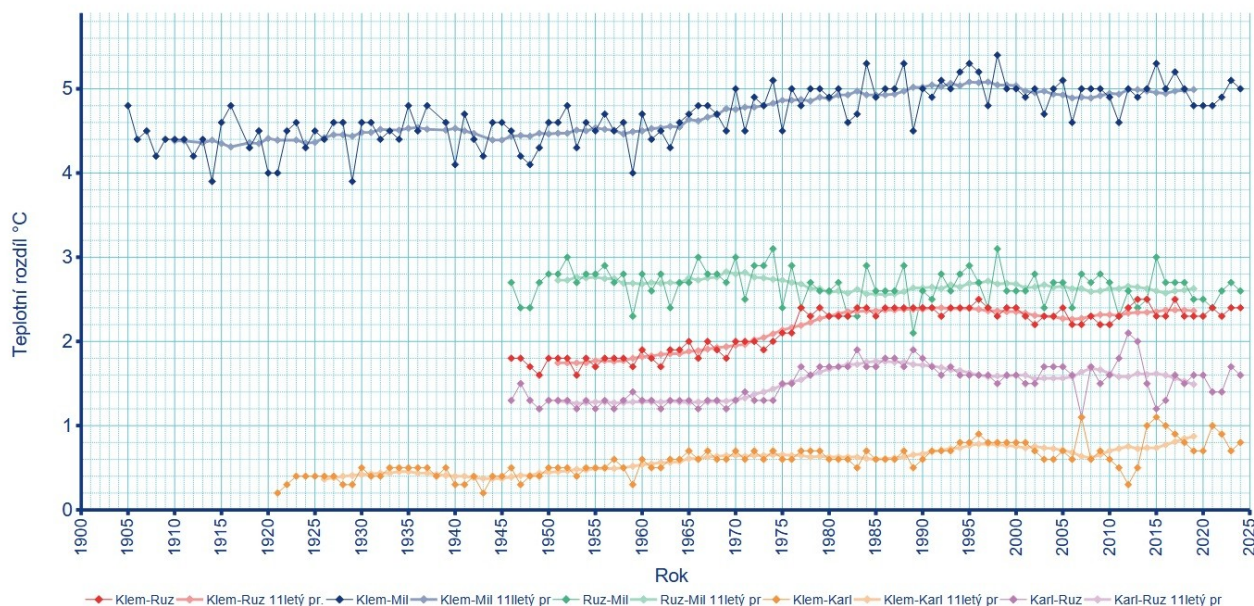
Průměrné roční teploty



Na grafu opět je vidět na všech třech stanicích vzestup průměrných ročních teplot za posledních 40 let. A protože roční průměry jsou méně rozkolísané než měsíční, jsou na průběhu teplot zřetelněji vidět trendy. A oteplování v posledních 40 letech je patrné nejen v Klementinu, ale i v Ruzyni a na Milešovce. Opět tedy vidíme, že oteplování není výhradně záležitostí tepelného ostrova města. Avšak o samotném tepelném ostrově města moc nevypovídá. Podíváme se tedy na graf, kde je zobrazen průběh rozdílů ročních průměrů teploty na jednotlivých stanicích.

K porovnání byla přidána i stanice Praha-Karlov. Bohužel tato stanice má kratší řadu, až od roku 1921, a Praha-Ruzyně dokonce až od roku 1946, takže o dřívější situaci toho moc nezjistíme. Nicméně můžeme okomentovat aspoň to, co vidíme od té doby.

Rozdíly průměrných ročních teplot



Z grafu je vidět, že od roku 1946 do současné doby se průměrný rozdíl mezi stanicemi Praha-Ruzyně a Milešovka (zelená křivka) téměř nezměnil. Naproti tomu průměrný rozdíl mezi stanicemi Praha-Ruzyně a Praha-Klementinum (červená křivka) se zhruba od roku 1946 do roku 1990 zvýšil o cca 0,6 °C, poněkud se zvýšil i rozdíl mezi stanicemi Praha-Ruzyně a Praha-Karlov a mezi stanicemi Praha-Karlov a Praha-Klementinum. Z toho by se dalo usoudit, že intenzita tepelného ostrova města se od roku 1946 do roku 1990 poněkud zvýšila, ale jak to bylo před rokem 1920, ze z tohoto grafu nepozná.

To, že z uvedených stanic je nejteplejší Klementinum, je způsobeno mimo jiné nadmořskou výškou. Bohužel ve vltavském údolí v okolí Prahy není k dispozici žádná stanice měřící aspoň od roku 1950. V údolí Vltavy a navazujícím údolí Berounky jsou k dispozici ještě stanice Dobřichovice a Kralupy, které však měří až asi od roku 2000, takže se podle nich nedá poznat vývoj za delší dobu. V okolí je ještě stanice Brandýs nad Labem, ale ta je v údolí Labe. Ale můžeme se v následující tabulce podívat aspoň na porovnání nadmořských výšek a průměrných teplot za posledních 25 let se zahrnutím těchto stanic.

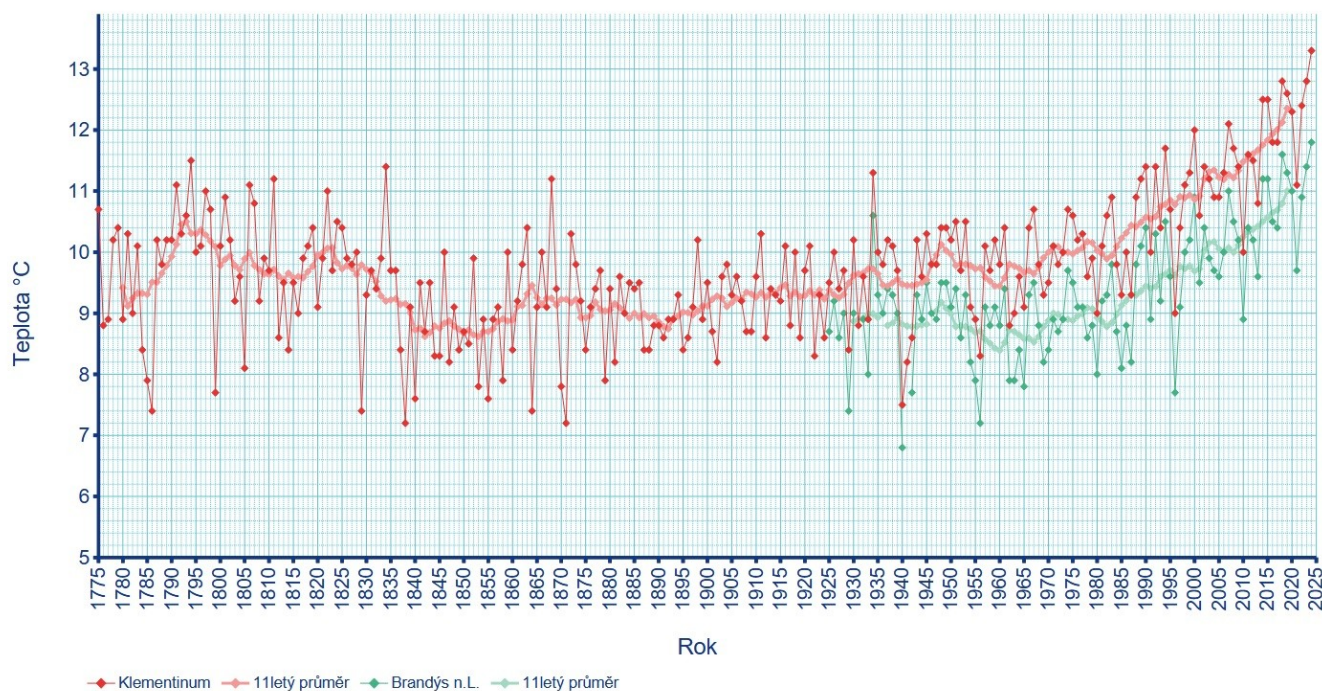
Tab. 1 Nadmořské výšky a průměrné teploty za období 2000–2024 z vybraných stanic

Stanice	Nadmořská výška m	Průměrná teplota 2000–2024
Brandýs nad Labem	179	10,5 °C
Praha-Klementinum	191	11,7 °C
Dobřichovice	205	9,9 °C
Kralupy nad Vltavou	220	9,7 °C
Praha-Karlov	260	11,0 °C
Praha-Kbely	285	10,1 °C
Praha-Libuš	302	10,3 °C
Praha-Ruzyně	364	9,4 °C
Milešovka	830	6,8 °C

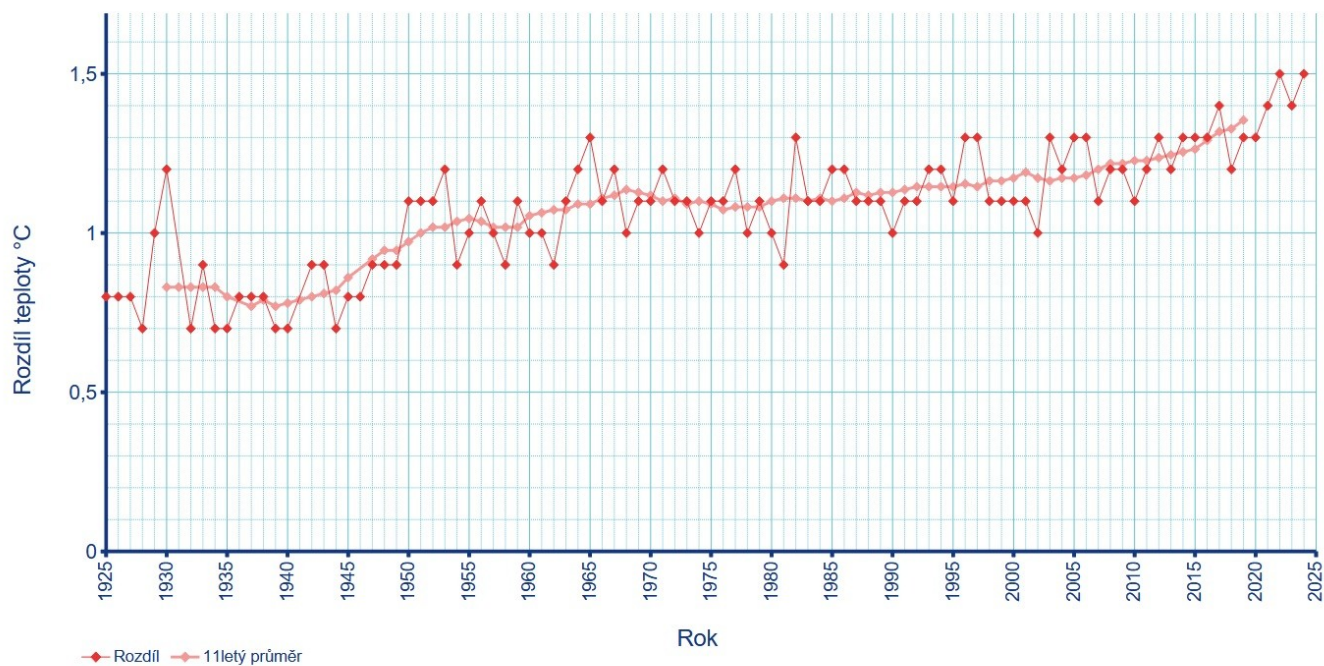
Z tabulky je vidět, že s ohledem na průměrný pokles teploty s nadmořskou výškou v naší podnebné oblasti a s ohledem na nadmořské výšky jednotlivých stanic mají stanice v centru Prahy, zejména Klementinum a Karlov, znatelně vyšší průměrnou teplotu než stanice na okraji Prahy nebo mimo Prahu. Pravděpodobnou příčinou tohoto rozdílu může být tepelný ostrov města.

Ze stanic v obdobné nadmořské výšce jako Klementinum má použitelně dlouhou teplotní řadu stanice Brandýs nad Labem, která sice leží v jiném a jinak orientovaném údolí než Praha, ale má velice podobnou nadmořskou výšku jako stanice v Klementinu. Tak se ještě můžeme podívat na porovnání průběhu teplot na této stanici a na stanici Praha-Klementinum. Na prvním obrázku je průběh průměrných ročních teplot na obou stanicích, na druhém rozdíl průměrných ročních teplot na těchto stanicích.

Průměrné roční teploty Klementinum a Brandýs nad Labem



Rozdíl průměrných ročních teplot Klementinum a Brandýs n. L.



Na prvním grafu je vidět, že za posledních 40 let se na obou stanicích otepluje, a na druhém grafu je vidět, že průměrný teplotní rozdíl mezi oběma stanicemi se zvyšuje. Od roku cca 1945 do současné doby se rozdíl průměrných teplot na obou stanicích zvýšil o cca 0,5 °C. Což je patrné (stejně jako u předchozích grafů) zejména na jedenáctiletých klouzavých průměrech. Rozdíly průměrné teploty za jednotlivé roky jsou více rozkolísané a rozdíly měsíčních průměrů ještě více. V průběhu dne je rozdíl teploty mezi centrem města a okolím města největší ve večerních a nočních hodinách.

Závěr

Z uvedených teoretických poznatků i naměřených hodnot vyplývají následující závěry:

- Tepelný ostrov města v hlavním městě Praze s pravděpodobností hraničící s jistotou **skutečně existuje**.
- Meteorologické stanice v centru města, například Klementinum, jsou **nezbytné** mimo jiné i proto, aby bylo možno existenci tepelného ostrova změřit a potvrdit.
- Meteorologické stanice v centru města, například Klementinum, jsou **důležité** mimo jiné proto, že měří podmínky, ve kterých **žijí desetitisíce obyvatel centra města**, podmínky, ve kterých musí fungovat městská infrastruktura, podmínky, kterým se musí přizpůsobit budovy a další objekty působící ve městě.
- Rozdíl mezi průměrnou teplotou v centru Prahy a průměrnou teplotou v odpovídajících polohách mimo Prahu je s jistou pravděpodobností v rozmezí 1,3 °C až 1,8 °C, přičemž rozdíl aktuální teploty velmi závisí na denní a roční době a na aktuální meteorologické situaci.
- Rozdíl průměrné teploty v centru Prahy a průměrnou teplotou mimo centrum Prahy od roku 1945 vzrostl zhruba o 0,5 °C až 0,6 °C.
- Intenzitu tepelného ostrova v období od roku 1775 do roku přibližně 1900 není možno zjistit, protože z tohoto období není k dispozici dostatečně spolehlivé měření teploty mimo centrum Prahy.
- Měření v Praze-Klementinu jsou unikátní dlouhodobou řadou měření, která ukazuje **skutečný průběh teploty** v centru Prahy, bez ohledu na to, čím je tento průběh ovlivněn nebo způsoben. Na tuto skutečnou teplotu má samozřejmě vliv existence města, globální skleníkový efekt i přírodní vlivy. Který z těchto vlivů má jak velký význam, to může být předmětem zkoumání, avšak tato zkoumání by nebyla možná bez měření skutečných teplot.
- Měření v Praze-Klementinu reprezentuje podmínky, **ve kterých žijí obyvatelé centra Prahy**. Pro vyhodnocení podmínek na okrajích Prahy a mimo Prahu jsou určeny **jiné stanice**, například Praha-Ruzyně, Dobřichovice, Kralupy, Brandýs nad Labem, Milešovka a mnoho dalších.



Kontakt:

Mgr. Pavlína Míčová, Ph.D.

Vedoucí tiskového a informačního oddělení

T: 724 267 739

E: pavlina.micova@chmi.cz

Odborný garant:

RNDr. Pavel Jůza

E: pavel.juza@chmi.cz