**Informační tabule – Karviná – delší verze**

Globální změna klimatu se v prostředí České republiky projevuje především postupným navyšováním průměrné roční teploty vzduchu a změnou rozložení srážek v průběhu roku a jejich vyšší intenzitou. Průměrná roční teplota vzduchu se v Evropě mezi lety 1961 a 2018 zvyšovala tempem cca 0.3 °C za deset let.

Adaptační strategie jsou dokumenty, které nám umožňují reagovat na dopady klimatické změny. Adaptační strategie analyzují zranitelná místa v zastavěných územích obcí a měst, na jejichž základě může samospráva rozhodovat o realizaci opatření sloužících ke zmírnění negativních dopadů klimatické změny. **Revitalizace veřejného prostranství před autobusovým nádražím v Karviné** je právě jedním z nich.

Když se podíváme přímo na město Karviná, můžeme na volně dostupných datech od Českého hydrometeorologického ústavu pozorovat postupné navyšování průměrné roční teploty vzduchu (Obr. 1). V Karviné dochází k postupnému navyšování průměrné teploty vzduchu, přibližně o cca 0.35 °C za deset let. Lze tedy říci, že ve městě Karviná dochází k oteplování lehce nadprůměrně (v porovnání s evropským průměrem). Podívejme se ještě na průměrnou teplotu vzduchu za jednotlivé měsíce v roce (Obr. 2). V Karviné dochází k největšímu oteplování v letním a podzimním období a také začátkem zimy. Nejvyšší nárůst průměrné teploty vzduchu je v měsíci prosinci (+2.5 °C), listopadu (+1.8 °C) a červnu (+1.4 °C).

Obr. : Průměrná roční teplota vzduchu ve městě Karviná od roku 1988 do 2023 (data ČHMÚ, 2025).

Obr. : Změna průměrné roční teploty vzduchu mezi intervalem 1988-2004 a 2005-2023 v jednotlivých měsících (data ČHMÚ, 2023).

Se změnou klimatu je spojena celá řada negativních jevů jako je dlouhodobé sucho, povodně, extrémně vysoké teploty, vlny veder, extrémní větry, požáry aj. Zastavěná území obcí a měst mají svá specifika, jelikož se zde nachází vysoké zastoupení zpevněných ploch, které se přehřívají a v letním období mohou dosahovat teploty až 70 °C. Zpevněné plochy absorbují a následně vyzařují teplo (nejvýrazněji v noci) a mohou zapříčit vznik tzv. tepelných ostrovů. Tepelné ostrovy jsou oblasti s vyšší teplotou vzduchu než jejich okolí, teplota se liší až o 0.5-4 °C (v extrémních případech až o 12 °C). Predikce ukazují, že v budoucnosti budou důsledkem klimatické změny častější a déletrvající vlny veder, které budou přicházet především v letním období. Kombinací rostoucí průměrné teploty vzduchu a vysokého zastoupení zpevněných ploch mohou být dopady vln veder závažnější, než je tomu dnes. Vlny veder mají negativní dopad na tepelný komfort obyvatel, jsou ale především nebezpečné pro rizikové kategorie obyvatel. Obecně lze říci, že městské prostředí zvyšuje dopady klimatické změny.

A jak můžeme na výše popsané projevy reagovat? Realizací adaptačních opatření. Za nejrozšířenější a nejefektivnější adaptační opatření lze považovat výsadbu zeleně, snižování množství zpevněných ploch, zadržování srážkových vod a podporu jejich vsakování. Vegetace má přirozený chladící účinek. Ochlazovací efekt je dosahován především kombinací dvou procesů, a to vlastním stíněním vegetace a evapotranspirací. Vegetace odstíní až 70-90 % dopadající světla, kdy převážná část je využita na fotosyntézu a část odražena zpět do atmosféry. Zastíněním staveb vegetací může dojít ke snížení povrchové teploty až o 11-25 °C, pokud bychom zastínili automobily vegetací na parkovišti, jsme schopni docílit snížení vnitřní teploty až o 25 °C. Teplota vzduchu v porostu dřevin je až o 5-7 °C nižší než v okolním terénu. V předměstských oblastech s dospělými vzrostlými stromy je teplota vzduchu nižší o 2-3 °C než v podobné oblasti ale bez dřevin. Obecně lze říci, že přítomnost vyššího množství vegetace v městském prostředí snižuje teplotu vzduchu až o 1-4 °C. Evapotranspirace se skládá ze dvou složek a to transpirace, která spočívá ve fyziologickém procesu rostlin nasávání vody přes kořeny a následném výparu přes průduchu a evaporace, která představuje výpar vody z různých živých či neživých povrchů. Například hodnota evapotranspirace u dospělé břízy představuje až 70 l za den, za tropických dní až 400 litrů. Vypařená voda se pak podílí na zlepšení mikroklimatických podmínek dané oblasti, zvýšením vlhkosti a zlepšením teplotního komfortu obyvatel.

V městském prostředí má vegetace celou další škálu pozitivních dopadů, a to:

* Ukládání oxidu uhličitého (CO2), kdy dřevina je schopna z atmosféry odčerpat a uložit ve svých pletivech 10 až 40 kg CO2 za rok.
* Čištění vzduchu od znečišťujících částic. Např.: suspendované částice (PM), oxidy dusíku (NOX), přízemní ozon (O3) a oxidy síry (SOx), které jsou výsledkem naší činnosti (především průmysl a doprava). Výsadba vegetace podél komunikací má kapacitu snížit množství polutantů produkovaných provozem dopravních prostředků až o 30 %.
* Snižování hlučnosti. Vhodnou výsadnou a kompozicí dřevin lze snížit hlučnost o 3 až 10 decibelů. Osobní automobil produkuje hlučnost na úrovni 60-70 decibelů, snížení o 3 až 10 decibelů představuje pokles o 4-17 %.
* Snižování celkového odtoku z městského prostředí. Dřeviny jsou schopny absorbovat 15 až 27 % z celkového ročního úhrnu srážek. V Karviné činí průměrné roční srážky 704 mm, znamená to tedy, že dřeviny by byly schopné absorbovat 100 až 190 mm srážek ročně.
* Snižování rychlosti proudění vzduchu.
* Útočiště živočichů.
* Tvorba přirozeného a příjemného životního prostředí.

Nová zeleň bude tvořena alejovými stromy v druhovém složení reagujícím na stávající stav, lokální přírodní podmínky a měnící se klima. Pro zvýšení odolnosti plochy zeleně jako celku ke klimatickým extrémům a lepší adaptaci na nepříznivé důsledky klimatické změny bude plocha doplněna o záhony trvalek a cibulovin se zastoupením druhů reprezentujících místní flóru doplněných o perspektivní druhy nepůvodní. Pestrá skladba kvetoucích druhů rozšíří potravní nabídku pro opylovače a další drobné živočichy, zlepší mikroklima a celkově posílí biodiverzitu v zájmovém území.

Dále byly vytvořeny dvě sníženiny (dešťové zahrady) v místě předpokládaného povrchového odtoku. Cílem dešťových zahrad je zadržení povrchového odtoku a vytvoření různorodých mikroklimatických podmínek v daném místě. Dešťové zahrady jsou doplněny výsadbou okrasných travin a trvalek, které snesou jak sucho, tak krátkodobé zamokření. Celková plocha obou dešťových zahrad činí 370 m2.

Změna klimatu je nepopiratelný jev, na který musíme pružně reagovat a přizpůsobovat se mu, abychom zamezili jeho škodlivým dopadům nejenom na jednotlivce, ale na celou naši společnost.

**Zdroje:**

1. Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies Suggested Citation: U.S. Environmental Protection Agency. 2008. "Trees and Vegetation." In: Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies. https://www.epa.gov/heat-islands/heat-island-compendium.
2. https://www.lifetreecheck.eu
3. Deshmukh, P., V. Isakov, A. Venkatram, B. Yang, K.M. Zhang, R. Logan, R., and R. Baldauf. 2019. The effects of roadside vegetation characteristics on local, near-road air quality. Air Quality, Atmosphere & Health 12, 259–270.
4. Ferrini, F., A. Fini, J. Mori, and A. Gori. 2020. Role of Vegetation as a Mitigating Factor in the Urban Context. Sustainability 12(10): 4247.
5. Gherri, B. The Role of Urban Vegeaton in Counteracting Overheating in Different Urban Textures
6. Lupač, M., Pavelčík, P., Březovská, R. 2023. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. 1. aktualizace pro období 2021-2026.
7. Ettinger, A. K., Bratman, G. N., Carey, M., Hebert, R., Hill, O., Kett, H., Levin, P., Murphy-Williams, M., Wyse, L. 2024. Street trees provide an opportunity to mitigate urban heat and reduce risk of high heat exposure. Nature Scientific reports 14: 3266.

**Informační tabule – Karviná – stručnější verze I.**

Globální změna klimatu se v ČR projevuje zvyšováním průměrné roční teploty vzduchu a změnou rozložení srážek, které jsou navíc intenzivnější. V Evropě se mezi lety 1961 a 2018 teplota zvyšovala přibližně o 0.3 °C za deset let.

Adaptační strategie pomáhají reagovat na dopady klimatické změny tím, že identifikují zranitelná místa v městských oblastech. Na jejich základě mohou samosprávy rozhodovat o opatřeních ke zmírnění negativních dopadů. **Revitalizace veřejného prostranství před autobusovým nádražím v Karviné** je právě jedním z nich.

V Karviné (Obr. 1) roste průměrná roční teplota vzduchu o 0.35 °C za deset let, což je mírně nad evropským průměrem. Největší oteplování je pozorováno v létě, na podzim a na začátku zimy. Nejvyšší nárůst teploty vzduchu nastává v prosinci (+2.5 °C), listopadu (+1.8 °C) a červnu (+1.4 °C) (Obr. 2).

Obr. : Průměrná roční teplota vzduchu ve městě Karviná od roku 1988 do 2023 (data ČHMÚ, 2025).

Změna klimatu přináší negativní jevy, jako je sucho, povodně, vlny veder, extrémní teploty a požáry. Městská prostředí, která mají mnoho zpevněných ploch, se v létě přehřívají a teplota povrchů může dosahovat až 70 °C. Tyto plochy vytvářejí tepelné ostrovy, oblasti s vyšší teplotou, která se může lišit od okolní krajiny až o 12 °C. Predikce naznačují častější vlny veder, které budou mít závažnější dopady na městské oblasti, především na ohrožené skupiny obyvatel. Obecně lze říci, že městské prostředí zhoršuje dopady klimatické změny.

Na projevy změny klimatu můžeme reagovat realizací adaptačních opatření, jako je výsadba zeleně, snižování plochy zpevněných ploch a zadržování srážkových vod. Vegetace má přirozený ochlazovací účinek díky stínění a evapotranspiraci. Zastíněním staveb vegetací lze snížit povrchovou teplotu o 11-25 °C, teplota vzduchu v porostu dřevin může být o 5-7 °C nižší než v okolním prostředí. V městských oblastech vysoké zastoupení zeleně snižuje teplotu vzduchu o 1-4 °C.

Evapotranspirace, proces, při kterém rostliny nasávají vodu a vypařují ji, pomáhá zlepšovat mikroklima a teplotní komfort. Například dospělá bříza vypaří až 70 litrů vody denně, což zvyšuje vlhkost vzduchu a zlepšuje podmínky pro obyvatele. Tato opatření jsou klíčová pro zmírnění dopadů změny klimatu v městském prostředí.

Obr. : Změna průměrné roční teploty vzduchu mezi intervalem 1988-2004 a 2005-2023 v jednotlivých měsících (data ČHMÚ, 2023).

V městském prostředí má vegetace celou další škálu pozitivních dopadů, a to:

* Ukládání oxidu uhličitého (CO2), kdy dřevina je schopna z atmosféry odčerpat a uložit ve svých pletivech 10 až 40 kg CO2 za rok.
* Čištění vzduchu od znečišťujících částic. Např.: suspendované částice (PM), oxidy dusíku (NOX), přízemní ozon (O3) a oxidy síry (SOx), které jsou výsledkem naší činnosti (především průmysl a doprava). Výsadba vegetace podél komunikací má kapacitu snížit množství polutantů produkovaných provozem dopravních prostředků až o 30 %.
* Snižování hlučnosti. Vhodnou výsadnou a kompozicí dřevin lze snížit hlučnost o 3 až 10 decibelů. Osobní automobil produkuje hlučnost na úrovni 60-70 decibelů, snížení o 3 až 10 decibelů představuje pokles o 4-17 %.
* Snižování celkového odtoku z městského prostředí. Dřeviny jsou schopny absorbovat 15 až 27 % z celkového ročního úhrnu srážek. V Karviné činí průměrné roční srážky 704 mm, znamená to tedy, že dřeviny by byly schopné absorbovat 100 až 190 mm srážek ročně.
* Snižování rychlosti proudění vzduchu.
* Útočiště živočichů.
* Tvorba přirozeného a příjemného životního prostředí.

Nová zeleň bude tvořena alejovými stromy v druhovém složení reagujícím na stávající stav, lokální přírodní podmínky a měnící se klima. Pro zvýšení odolnosti vůči klimatickým extrémům budou přidány záhony trvalek a cibulovin, zastoupené místními druhy a perspektivními nepůvodními druhy. Tato pestrá skladba rostlin podpoří biodiverzitu, zlepší mikroklima a poskytne potravní zdroje pro opylovače a další drobné živočichy.

Dále byly vytvořeny dvě dešťové zahrady o celkové ploše 370 m², které slouží k zadržení povrchového odtoku a tvorbě různorodých mikroklimatických podmínek. Zahrady jsou osázeny okrasnými travinami a trvalkami, které odolávají suchu i krátkodobému zamokření.

Změna klimatu je nepopiratelný jev, na který musíme rychle reagovat a přizpůsobit se mu, abychom minimalizovali jeho škodlivé dopady na jednotlivce i celou společnost.

**Zdroje:**

1. Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies Suggested Citation: U.S. Environmental Protection Agency. 2008. "Trees and Vegetation." In: Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies. https://www.epa.gov/heat-islands/heat-island-compendium.
2. https://www.lifetreecheck.eu
3. Deshmukh, P., V. Isakov, A. Venkatram, B. Yang, K.M. Zhang, R. Logan, R., and R. Baldauf. 2019. The effects of roadside vegetation characteristics on local, near-road air quality. Air Quality, Atmosphere & Health 12, 259–270.
4. Ferrini, F., A. Fini, J. Mori, and A. Gori. 2020. Role of Vegetation as a Mitigating Factor in the Urban Context. Sustainability 12(10): 4247.
5. Gherri, B. The Role of Urban Vegeaton in Counteracting Overheating in Different Urban Textures
6. Lupač, M., Pavelčík, P., Březovská, R. 2023. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. 1. aktualizace pro období 2021-2026.
7. Ettinger, A. K., Bratman, G. N., Carey, M., Hebert, R., Hill, O., Kett, H., Levin, P., Murphy-Williams, M., Wyse, L. 2024. Street trees provide an opportunity to mitigate urban heat and reduce risk of high heat exposure. Nature Scientific reports 14: 3266.

¨

**Informační tabule – Karviná – stručnější verze II.**

**Globální změna klimatu a její dopady:**

* postupné navyšování průměrné roční teploty vzduchu (Průměrná roční teplota vzduchu se v Evropě mezi lety 1961 a 2018 zvyšovala tempem cca 0.3 °C za deset let).
* změna rozložení srážek v průběhu roku a jejich vyšší intenzita.

Město Karviná – navyšování průměrné roční teploty vzduchu přibližně o cca 0.35 °C za deset let

Obr. 1: Průměrná roční teplota vzduchu ve městě Karviná od roku 1988 do 2023 (data ČHMÚ, 2025).

Lze tedy říci, že ve městě Karviná dochází k oteplování lehce nadprůměrně (v porovnání s evropským průměrem).

Podívejme se ještě na průměrnou teplotu vzduchu za jednotlivé měsíce v roce:

Obr. 2: Změna průměrné roční teploty vzduchu mezi intervalem 1988-2004 a 2005-2023 v jednotlivých měsících (data ČHMÚ, 2023).

V Karviné dochází k největšímu oteplování v letním a podzimním období a také začátkem zimy. Nejvyšší nárůst průměrné teploty vzduchu je v měsíci prosinci (+2.5 °C), listopadu (+1.8 °C) a červnu (+1.4 °C).

**Negativní jevy změny klimatu:**

* sucho, povodně, vlny veder, extrémní teploty a požáry
* množství zpevněných ploch – přehřívání, teplota povrchů může dosahovat až 70 °C, vznik tepelných ostrovů

**Reakce na změny klimatu – realizace adaptačních strategií:**

* Výsadba zeleně
* Snižování plochy zpevněných ploch
* Zadržování srážkových vod

Pozitivní dopady vegetace:

* Přirozený ochlazovací účinek díky stínění a evapotranspiraci (proces, při kterém rostliny nasávají vodu a vypařují ji, pomáhá zlepšovat mikroklima a teplotní komfort)
* Zastíněním staveb vegetací lze snížit povrchovou teplotu o 11-25 °C
* Teplota vzduchu v porostu dřevin může být o 5-7 °C nižší než v okolním prostředí
* V městských oblastech vysoké zastoupení zeleně snižuje teplotu vzduchu o 1-4 °C.

V městském prostředí má vegetace celou další škálu pozitivních dopadů, a to:

* Ukládání oxidu uhličitého (CO2), kdy dřevina je schopna z atmosféry odčerpat a uložit ve svých pletivech 10 až 40 kg CO2 za rok.
* Čištění vzduchu od znečišťujících částic. Např.: suspendované částice (PM), oxidy dusíku (NOX), přízemní ozon (O3) a oxidy síry (SOx), které jsou výsledkem naší činnosti (především průmysl a doprava). Výsadba vegetace podél komunikací má kapacitu snížit množství polutantů produkovaných provozem dopravních prostředků až o 30 %.
* Snižování hlučnosti. Vhodnou výsadnou a kompozicí dřevin lze snížit hlučnost o 3 až 10 decibelů. Osobní automobil produkuje hlučnost na úrovni 60-70 decibelů, snížení o 3 až 10 decibelů představuje pokles o 4-17 %.
* Snižování celkového odtoku z městského prostředí. Dřeviny jsou schopny absorbovat 15 až 27 % z celkového ročního úhrnu srážek. V Karviné činí průměrné roční srážky 704 mm, znamená to tedy, že dřeviny by byly schopné absorbovat 100 až 190 mm srážek ročně.
* Snižování rychlosti proudění vzduchu.
* Útočiště živočichů.
* Tvorba přirozeného a příjemného životního prostředí.

**Projekt „Revitalizace veřejného prostranství před autobusovým nádražím v Karviné“**

* Nové stromy v druhovém složení reagujícím na stávající stav, lokální přírodní podmínky a měnící se klima.
* Smíšené záhony trvalek, travin a cibulovin – podpora biodiverzity, zlepšení mikroklima a poskytnutí potravního zdroje pro opylovače a další drobné živočichy.
* Dešťové zahrady (celková plocha 370 m²) - zadržení povrchového odtoku a tvorba různorodých mikroklimatických podmínek. Zahrady jsou osázeny okrasnými travinami a trvalkami, které odolávají suchu i krátkodobému zamokření.

**Změna klimatu je nepopiratelný jev, na který musíme rychle reagovat a přizpůsobit se mu, abychom minimalizovali jeho škodlivé dopady na jednotlivce i celou společnost.**

Zdroje:

1. Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies Suggested Citation: U.S. Environmental Protection Agency. 2008. "Trees and Vegetation." In: Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies. https://www.epa.gov/heat-islands/heat-island-compendium.
2. https://www.lifetreecheck.eu
3. Deshmukh, P., V. Isakov, A. Venkatram, B. Yang, K.M. Zhang, R. Logan, R., and R. Baldauf. 2019. The effects of roadside vegetation characteristics on local, near-road air quality. Air Quality, Atmosphere & Health 12, 259–270.
4. Ferrini, F., A. Fini, J. Mori, and A. Gori. 2020. Role of Vegetation as a Mitigating Factor in the Urban Context. Sustainability 12(10): 4247.
5. Gherri, B. The Role of Urban Vegeaton in Counteracting Overheating in Different Urban Textures
6. Lupač, M., Pavelčík, P., Březovská, R. 2023. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR. 1. aktualizace pro období 2021-2026.
7. Ettinger, A. K., Bratman, G. N., Carey, M., Hebert, R., Hill, O., Kett, H., Levin, P., Murphy-Williams, M., Wyse, L. 2024. Street trees provide an opportunity to mitigate urban heat and reduce risk of high heat exposure. Nature Scientific reports 14: 3266.