

Hodnocení zranitelnosti a rizik městských tepelných ostrovů

Ratiboř, Česká republika

Specifický cíl 1	Poskytnout městům hodnoticí a provozní nástroje pro lepší porozumění příčinám a dopadům městských tepelných ostrovů (UHI).
Aktivita 1.3	Testování metodologie a nástrojů: provádění hodnocení zranitelnosti a rizik UHI v partnerských městech.
Výstup 1.3.1	Zprávy měst z hodnocení rizik UHI
Hlavní autoři	Eva Pauditšová, Slovenská technická univerzita Martin Šalkovič, Slovenská technická univerzita
Přispívající autoři	Lucia Žabčíková – Ratiboř Martin Žabčík – Ratiboř
Redaktoři recenze	doc. RNDr. Igor Matečný, PhD., Fakulta přírodních věd, Univerzita Komenského v Bratislavě Mgr. et Mgr. Ing. Hana Vavrouchová, PhD., Ústav aplikované a krajinné ekologie, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně
Technická podpora	Ústav managementu, Slovenská technická univerzita v Bratislavě
Místo a datum	Ratiboř, květen 2025

Vypracování hodnocení zranitelnosti a rizik městských tepelných ostrovů bylo podpořeno projektem BeReady (UrBan hEat islands REsilience, prepAreDness and mitigation strategy), programem Interreg Dunajského regionu spolufinancovaným Evropskou unií.

Historie

Verze	Autor(i)	Stav	Komentář	Datum
01	Jako výše	1.		Únor 2025
02		2.		Březen 2025
05		3.		Květen 2025

Verze: 03

Stav: Konečná

Obsah

1	Úvod	7
2	Metodologie hodnocení	11
3	Městské klima	16
4	Posouzení města na základě 4 prvků zranitelnosti, expozice, citlivosti, připravenosti a adaptivní kapacity a rizikových skupin	39
5	Závěry	55
6	Odkazy	57
	PŘÍLOHY	60

Fotografie a materiály z akcí

Veřejné informační materiály

Seznam zkratk

AR	– Zpráva o hodnocení (Assessment Report)
AUHI	– Atmosférický městský tepelný ostrov (Atmospheric Urban Heat Island)
ASP	– Adaptivní sociální ochrana (Adaptive Social Protection)
BCR	– Poměr zastavěné plochy (Building Coverage Ratio)
CCKP	– Portál znalostí o změně klimatu (Climate Change Knowledge Portal)
CCPI	– Index výkonnosti v oblasti změny klimatu (Climate Change Performance Index)
CHMI	– Český hydrometeorologický ústav
ČHMÚ	– Český hydrometeorologický ústav
EU	– Evropská unie
FAR	– Poměr podlažní plochy (Floor Area Ratio)
GDP	– Hrubý domácí produkt (Gross Domestic Product)
GIS	– Geografický informační systém (Geographic Information System)
IPCC	– Mezivládní panel pro změnu klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change)
LULUCF	– Využívání půdy, změny ve využívání půdy a lesnictví (Land Use, Land-Use Change and Forestry)
SEP	– Státní energetická koncepce (State Energy Policy)
STUBA	– Slovenská technická univerzita v Bratislavě (Slovak University of Technology in Bratislava)
SUHI	– Povrchový městský tepelný ostrov (Surface Urban Heat Island) UHI – Městský tepelný ostrov (Urban Heat Island)
VI	– Index zranitelnosti (Vulnerability Index)
WMP	– Plán nakládání s odpady (Waste Management Plan)

Seznam tabulek

Tabulka 1: Změny průměrného počtu dnů s extrémními teplotami v obdobích 1961-1990, 2015-2020 v České republice (CHMI).....	22
Tabulka 2: Klimatické charakteristiky (teploty) obce Ratiboř a jejich srovnání s průměry v České republice (dle Quitta 1971).....	23
Tabulka 3: Průměrná měsíční a roční teplota vzduchu (°C) v obci Ratiboř dle Klimatického atlasu České republiky (Tolasz et al. 2007)	23
Tabulka 4: Změna průměrných srážkových úhrnů (mm) v obdobích 1961-1990, 2015-2020 a 2020 v České republice (CHMI).....	31
Tabulka 5: Klimatické charakteristiky (srážky) obce Ratiboř a jejich srovnání s průměry v České republice (dle Quitta 1971).....	31
Tabulka 6: Seznam obcí Zlínského kraje, na jejichž území byla dle provozních údajů v září 2024 v jednom z měřicích profilů zaznamenána povodeň nebo silné srážky. (ČHMÚ 2024).....	36
Tabulka 7: Počet obyvatel a bytový fond – historický vývoj (Zdroje: Český statistický úřad; Sčítání lidu, domů a bytů, 2011)	44
Tabulka 8: Události v Ratiboři a počet návštěvníků (Zdroj: Interní zdroje obce, 2024).....	45
Tabulka 9: Využití půdy katastru obce Ratiboř (Zdroj: Generální plán obce Ratiboř, 2014)	46
Tabulka 10: Albedo vybraných typů povrchů (zpracováno dle: Oke 1987; Ahrens 2006; Lapin 2007)	47

Seznam obrázků

Obrázek 1: Čtyři prvky zranitelnosti UHI	7
Obrázek 2: Poloha obce Ratiboř v rámci České republiky (Zdroj: https://ags.cuzk.gov.cz/ a www.gobec.cz)	9
Obrázek 3: Pohled na obec Ratiboř ve Zlínském kraji (Zdroj: www.ratibor.cz)	10
Obrázek 4: Obec Ratiboř (Zdroj: Archiv obce)	11
Obrázek 5: Setkání projektového týmu v Ratiboři (mateřská škola) v srpnu 2024 (Autorka fotografie: E. Škurlová, 2024)	12
Obrázek 6: Instalace meteorologických stanic v Ratiboři, vlevo: areál mateřské školy; vpravo: centrum obce (Autorka fotografie: E. Pauditšová, 2024)	13
Obrázek 7: Schéma přípravy zprávy UHI	15
Obrázek 8: Schéma přípravy zprávy UHI (Autorka fotografie: L. Žabčíková, 2024)	15
Obrázek 9: Modely scénářů; červená barva = pozorovaný jev (www.perun-klima.cz)	17
Obrázek 10: Průměrná roční teplota mezi lety 1775 a 2019 a průměrné roční srážky mezi lety 1805 a 2019, Praha – Klementinum (CHMÚ)	18
Obrázek 11: Průměrná denní teplota ve °C (vlevo) a průměrné denní srážky v mm (vpravo) za posledních 160 let v České republice (CHMÚ)	18
Obrázek 12: Kombinace klimatických rizikových událostí zaznamenaných v České republice v období 1991–2020 (www.perun-klima.cz)	19
Obrázek 13: Předpokládaná průměrná teplota vzduchu u zemského povrchu, Česká republika, ref. období 1995–2014 (https://climateknowledgeportal.worldbank.org/)	20
Obrázek 14: Průměrná roční teplota vzduchu v České republice v porovnání s normálem z let 1991–2020 a vynesena lineární čarou (modře) v období 1961–2024. Zvýrazněny jsou roky s průměrnou teplotou nad 9,0 °C. (ČHMÚ 2024)	21
Obrázek 15: Průměrná roční územní teplota a srážky v České republice v letech 1961–2020 (CHMI)	21
Obrázek 16: Odchylna průměrné roční teploty vzduchu v České republice od normálu z let 1991–2020 v období 1961–2023. (ČHMÚ 2024)	22
Obrázek 17: Vybrané trendy teploty vzduchu v Ratiboři během vlny veder v srpnu 2024 zaznamenané místními meteorologickými stanicemi instalovanými v obci pro účely projektu Be Ready; Graf znázorňuje rozdíly v měřeních teploty vzduchu na 2 meteorologických stanicích v Ratiboři; modrá = oblast mateřské školy, propustná oblast pokrytá vegetací; červená = UHI v centru Ratiboře – nepropustná asfaltová oblast	23
Obrázek 18: Lokalizace místní meteorologické stanice v Ratiboři (Zdroj mapy: © Goggle maps, 2024)	24
Obrázek 19: Satelitní termosnímek zobrazující katastr Ratiboře, 12.8.2024 11:38 SELČ	24
Obrázek 20: Teplota povrchu (vpravo) na autobusové zastávce (vlevo) v centru Ratiboře (srpen 2024)	25
Obrázek 21: Teplota povrchu (vlevo) na mostě (vlevo) před Městským úřadem Ratiboř (srpen 2024)	25
Obrázek 22: Teplota povrchu (vpravo) v centru obce (vlevo) (srpen 2024)	25

Obrázek 23: Teplota povrchu (vpravo) fasády budovy mateřské školy (vlevo) v Ratiboři (vpravo) – místo, kde se nacházejí zranitelné osoby – děti do 6 let (srpen 2024)	26
Obrázek 24: Ukázka rozmanitosti povrchových teplot (zámková dlažba, asfalt, barevná barva na asfaltu) v Ratiboři (srpen 2024)	26
Obrázek 25: Ukázka rozmanitosti povrchových teplot (zámková dlažba, kovové ochranné mříže stromů a další) v Ratiboři (srpen 2024)	26
Obrázek 26: Scénáře vývoje klimatu pro Ratiboř: vývoj průměrné denní teploty vzduchu (vpravo) a vývoj maximální teploty vzduchu v červenci (vlevo) (www.climrisk.cz).....	29
Obrázek 27: Scénáře vývoje klimatu pro Ratiboř: vývoj počtu tropických dnů (vpravo) a vývoj počtu tropických nocí (vlevo) (www.climrisk.cz)	29
Obrázek 28: Scénáře vývoje klimatu pro Ratiboř: Vývoj počtu dnů se sněhovou pokrývkou alespoň 10 cm (vlevo) a vývoj počtu ledových dnů (vpravo) v Ratiboři (www.climrisk.cz)	30
Obrázek 29: Roční úhrny srážek v České republice [mm] ve srovnání s normálem a 5letým klouzavým průměrem za období 1991–2024. (ČHMÚ 2024).....	30
Obrázek 30: Scénáře vývoje klimatu pro Ratiboř: vývoj počtu dnů se srážkami alespoň 20 mm (vlevo) a vývoj počtu dnů s nízkou vlhkostí půdy (do 40 cm) (vpravo) (www.climrisk.cz)	32
Obrázek 31: Měsíční průměr relativního nasycení půdy (tj. procento, kdy je maximální kapacita půdy pro zadržování vlhkosti nasycena) v ornici (0–40 cm) během vegetačních sezón 2000, 2012 a 2015 (tj. duben–září). Poznámka: Bod vadnutí = 0 % a polní kapacita = 100 % (Trnka a kol., 2020).....	33
Obrázek 32: Seřazené události sucha v období 1961–2016. Panel ukazuje vztahy mezi rozlohou, trváním a intenzitou sucha od roku 1961. (Trnka et al., 2020).....	33
Obrázek 33: Úhrn srážek v ČR za období 11.–16. září 2024 (ČHMÚ, 2024).....	34
Obrázek 34: Koryto potoka Ratibořanka dimenzované na průtok Q1000 bylo ve dnech 15. – 17. září 2024 téměř plné (Zdroj: Archiv města Ratiboř, 2024)	35
Obrázek 35: Ilustrativní trajektorie snižování emisí skleníkových plynů do roku 2050 (Zámyslický et al., 2017)	37
Obrázek 36: Zeleň v Ratiboři (Územní plán města Ratiboř, 2014)	41
Obrázek 37: Vodní plochy v Ratiboři (Územní plán města Ratiboř, 2014)	42
Obrázek 38: Potok Ratibořka v centru Ratiboře (Archiv obce 2024)	43
Obrázek 39: Emisivita povrchů v katastru obce Ratiboř v průběhu roku (https://earthexplorer.usgs.gov)	49

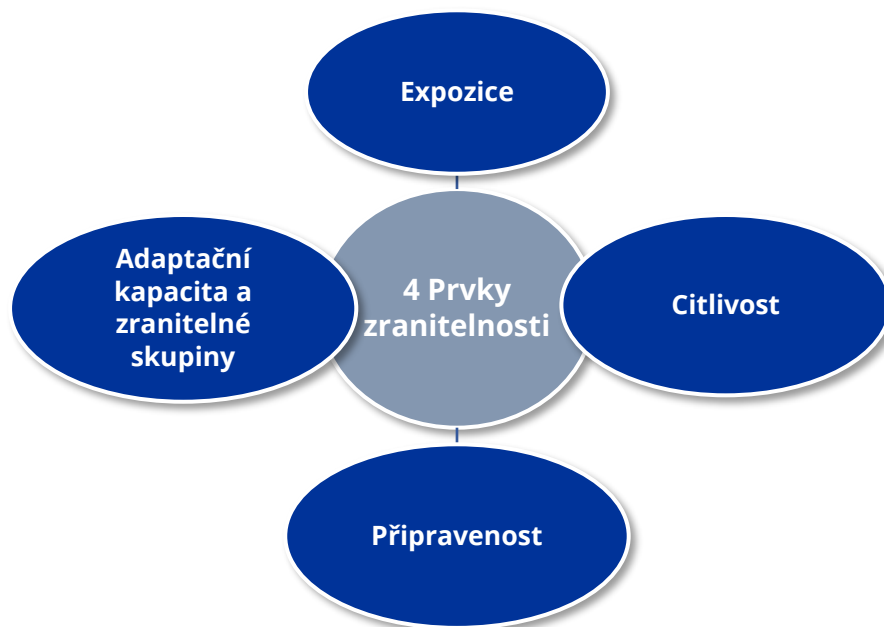
1. Úvod

O PROJEKTU

Městské tepelné ostrovy (MTEO) jsou společnou výzvou projektu, kterou se bude řešit 19 partnerů a 9 partnerských organizací z 12 zemí s cílem posílit připravenost a adaptační schopnost společnosti vyrovnat se s dopady klimatických změn a podpořit odolnost na úrovni měst. Projektový přístup umožní partnerům přijímat cílená, malá, účinná a kontextově orientovaná opatření k řešení MTEO v kritických městských oblastech. Pilotní projekty ve městech budou testovat řešení ve třech oblastech: „zelená akupunktura“ (intervence založené na vegetaci); „bílá akupunktura“ (založená na inovativních površích a materiálech); a „modrá akupunktura“ (nové využití vodních zdrojů). Přístup společného vývoje, testování a hodnocení řešení přispívá k nejefektivnějšímu využití sdílených odborných znalostí pro lepší pochopení dopadů MTEO a budování institucionálních kapacit na místní/regionální úrovni pro rozvoj politik a praktické intervence.

O ZPRÁVĚ

Hlavním cílem dokumentu Výstup 1.3.1 Městské zprávy z hodnocení rizik UHI je otestovat společnou metodologii a nástroje vyvinuté pro 4 prvky zranitelnosti (Obrázek 1): expozice, citlivost, připravenost a adaptační kapacita a zranitelné skupiny (Výstup 1.1.1. Sdílená metodologie a nástroje pro hodnocení zranitelnosti a rizik UHI).



Obrázek 1: Čtyři prvky zranitelnosti UHI

Partnerská města projektu provedou hodnocení rizik UHI pro svá města jako přípravnou aktivitu pro implementaci pilotních akcí v rámci specifického cíle 2 Spoluvytváření, testování a validace společně vyvinutých řešení pro zmírnění dopadů UHI ve městech. Hodnocení budou čerpat z

historických dat a statistik a dalších informací a dat z různých zdrojů. Hodnocení rizik bude provedeno s podporou místních koalic (aktivita 1.3), což umožní zapojení komunity a zvýšení povědomí v celém městě o cílech projektu a očekávaných výsledcích. Partnerská města si vyberou, které městské zóny budou zahrnuty do hodnocení rizik, ale pro zajištění srovnatelnosti výsledků a použitelnosti a použitelnosti nástrojů očekáváme, že hodnocení UHI bude zahrnovat oblast s vysokou hustotou výstavby; průmyslovou zónu; hustě osídlenou oblast se středními až nízkými příjmy. Vedoucími úkolů jsou partnerská města (provádějí hodnocení rizik a vypracovávají výslednou zprávu; znalostní partneři poskytují konzultace a zpětnou vazbu).

Každé město vypracuje jednu zprávu o městě s podporou znalostních partnerů. Zpráva města bude obsahovat analýzu použitelnosti nástrojů a doporučení pro úpravu metodiky, kde je to potřeba. Zprávy budou podkladem pro koncept a pilotní projekty City Climate Sandbox.

OBLAST ZÁSAHU

Územní kontext

Obec	Ratiboř
Samospráva	Ratiboř
Region	Zlín
Stát	Czech Republic

Statistické údaje obec Ratiboř

Rozloha (km ²)	18,75 km ²
Počet obyvatel	1 835 (1.1.2024)
Hustota zalidnění	97,12 residents per km ²
HDP na obyvatele (€)	22 616,12 €
Minimální mzda (€/měsíc)	805,80 €

O OBCI RATIBOŘ

Ratiboř je valašská obec, která se nachází přibližně 7 km západně od města Vsetín ve Zlínském kraji (obr. 2) v údolí potoka Ratibořka na východním okraji Hostýnských vrchů. Nadmořská výška obce je 343 m; nejvyšším vrcholem je Drastihlava s výškou 695 m. Katastr obce je velmi členitý a téměř 57 % tvoří lesy (obr. 3). Obec je postavena podél silnice druhé třídy (obr. 4), která navazuje na rychlostní silnici spojující město Vsetín. Okolní kopce a lesy daly této obci nezaměnitelný charakter, několik menších údolí je oblíbeným místem pro výstavbu rodinných domů.



Obrázek 2: Poloha obce Ratibor v rámci České republiky (Zdroj: <https://ags.cuzk.gov.cz/> a www.gobec.cz)

Obec svou polohou a přírodními krásami láká jak aktivní turisty, tak milovníky procházek, kteří mohou využít řadu turistických a cyklistických stezek; v zimě jsou zde vytvořeny dobré podmínky pro běžecké lyžování po hřebenech místních kopců.



Obrázek 3: Pohled na obec Ratiboř ve Zlínském kraji (Zdroj: www.ratibor.cz)

První písemná zmínka o Ratiboři pochází z roku 1306, který oznamuje založení cisterciáckého kláštera na soutoku řek Bečvy a Ratibořky. Ve středověku byla obec součástí vsetínského panství a stejně jako jinde na Valašsku se zde rozvíjel pastevecký způsob života. Kromě pastevectví se obyvatelé živili zemědělstvím, později i drobnými řemesly, případně byla povinná každodenní práce a dřina.

Centru obce dominuje evangelický kostel, který v roce 2015 prošel rozsáhlou rekonstrukcí. Okolí kostela tvoří historické jádro Ratiboře. Nachází se zde základní škola, farní zahrada a místní hřbitov. V roce 2018 byl u příležitosti 100. výročí Československa v části farní zahrady založen Park svobody. Byla zde vysazena busta Tomáše G. Masaryka a lípa svobody.

Ratiboř je proslulá svým společenským životem a zapojením občanů do kulturního a společenského života. Během roku se pořádá mnoho společenských akcí, jako například Ratibořský hodový jarmark, Gulášový král a Městský ples. Pro další podporu rozvoje společenských a společenských aktivit bylo vybudováno Multifunkční komunitní centrum Ratiboř, které nabízí zázemí pro obecní spolky, možnost pořádání společenských a kulturních akcí a je zde také denní stacionář pro seniory a prostory pro terénní služby a osobní asistenci.

Úcta k tradicím, rozvoj vesnického společenství a moderní technologie jsou základními rysy této valašské obce. Do kulturních a sportovních aktivit v obci se zapojuje řada spolků, včetně mužského a dětského souboru Kosiska a unikátního souboru Zvonky Dobré zprávy, který působí v rámci aktivní Českobratrské církve evangelické. Nezapomíná se ani na tradiční řemesla, která se při různých příležitostech prezentují v historickém statku, který obec za tímto účelem zakoupila.



Obrázek 4: Obec Ratiboř (Zdroj: Archiv obce)

Za svůj systematický strategický rozvoj a společenský život získala Ratiboř zlatou stuhu v regionálním kole a stříbrné místo v celostátním kole soutěže Vesnice roku 2019.

A v roce 2022 reprezentovala Českou republiku v evropském kole soutěže „European Rural Renewal Award“.

2. Metodika hodnocení

SHRNUTÍ PROCES

Hodnocení rizik UHI v Sofii je přípravnou aktivitou pro realizaci pilotního projektu, jehož cílem je společně vytvořit, otestovat a ověřit společně vyvinutá řešení ke zmírnění dopadů UHI. Hodnocení je založeno na historických datech a statistikách, jakož i na dalších informacích a datech z různých zdrojů. Hodnocení rizik bylo provedeno s podporou místní koalice zúčastněných stran a občanů, což umožnilo zapojení komunity a zvýšení povědomí o cílech projektu a očekávaných výsledcích v celém městě. Vypracování městské zprávy bylo také podpořeno výzkumnými partnery projektu Be Ready.

Proces se skládal ze 4 fází: přípravné, počáteční, aktivní a závěrečné fáze. Přípravná fáze sestávala z revize metodiky a předběžného posouzení interních kapacit pro provedení analýzy. Počáteční fáze spočívala v uspořádání workshopu, shromažďování informací a dat a ve spolupráci s dalšími městy za účelem výměny nápadů, zkušeností a řešení problémů. Aktivní fáze spočívala ve zpracování shromážděných informací a dat, spolupráci s vědeckým partnerem na přípravě dat pro část zprávy o městském klimatu a v vypracování návrhu zprávy.

PŘÍPRAVNÁ FÁZE

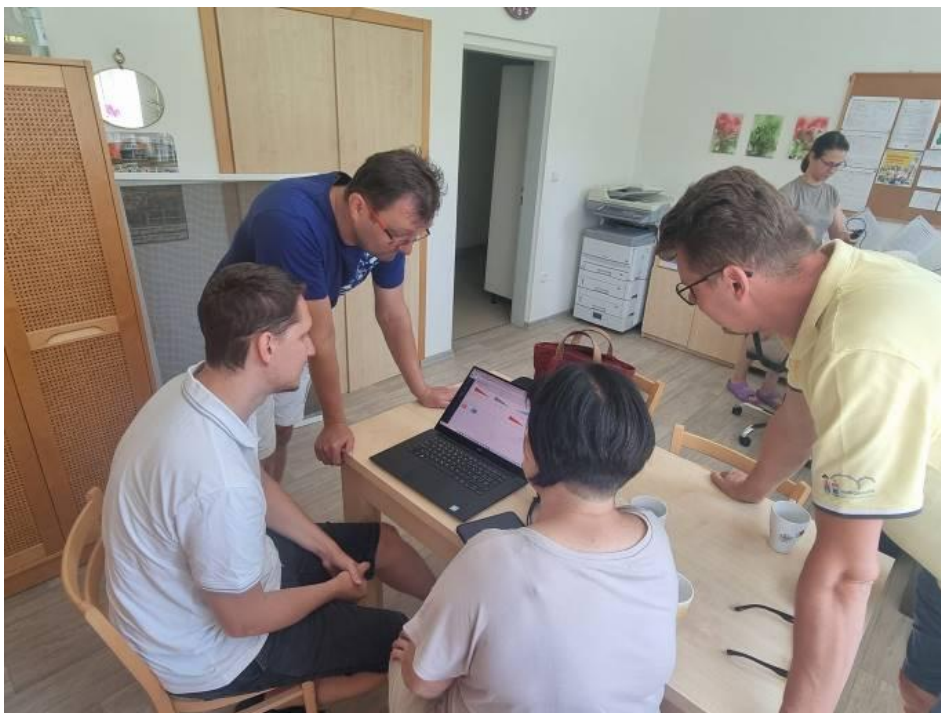
V úvodní fázi byl proveden přehled všech dostupných zdrojů informací, identifikace místních zainteresovaných stran a jejich příspěvků, jakož i způsobů zapojení občanské společnosti do procesu. Byly identifikovány chybějící údaje a metody pro sběr potřebných údajů prostřednictvím účasti občanů. Byly také identifikovány oblasti, kde obec Ratiboř potřebuje zvýšit svou kapacitu pro hodnocení rizik, a způsoby řešení těchto problémů.

V přípravné fázi uspořádali zástupci vědeckého partnera schůzku týkající se přípravy lokalit a výběru meteorologických stanic a projednali otázky týkající se technické podpory měřicích přístrojů a přenosu klimatických dat.

AKCE/AKTIVITY

Na podporu hodnocení bylo uspořádáno několik akcí/aktivit:

- Setkání zástupců vědeckého partnera (STUBA) a zainteresovaných stran z Ratiboře týkající se přípravy lokalit pro meteorologické stanice v Ratiboři a také ohledně výběru meteorologických stanic. Během setkání byly projednány otázky týkající se technické podpory měřicích přístrojů a přenosu klimatických dat (obr. 5).



Obrázek 5: Setkání projektového týmu v Ratiboři (mateřská škola) v srpnu 2024 (Autorka fotografie: E. Škurlová, 2024)

- Instalace lokálních meteorologických stanic v Ratiboři proběhla v srpnu 2024. Vědecký partner Slovenská technická univerzita spolu se zástupci obce Ratiboř vybral 2 lokality (v areálu mateřské školy a v centru obce – viz obr. 6), kde se průběžně shromažďují online klimatická data o teplotě a vlhkosti vzduchu v 10minutových intervalech a monitorují se také srážky.

- Workshop o metodice lokálních UHI, který se konal 31. října 2024 v Ratiboři. Zúčastnilo se ho 25 zúčastněných stran z různých organizací, jako je obec Ratiboř, místní podnikatelé, ředitel mateřské školy, místní architekt – urbanista, místní lesník, zástupce krajského úřadu a další veřejné i soukromé zájmové skupiny. Během workshopu proběhla plodná diskuse, která přinesla mnoho pohledů na řešení problému UHI. Účastníci prostřednictvím aplikace Mentimeter prezentovali, že výměna znalostí mezi různými zainteresovanými skupinami je velmi žádoucí a nezbytná.



Obrázek 6: Instalace meteorologických stanic v Ratiboři, vlevo: areál mateřské školy; vpravo: centrum obce (Autorka fotografie: E. Paudišová, 2024)

- Podpis místní koaliční dohody. Dohodu podepsalo 15 institucí, včetně veřejného, občanského a podnikatelského sektoru. Cílem této dohody bylo navázat silnou a strategickou spolupráci v úsilí o zmírnění dopadů UHI.
- Fokusní skupina se zástupci obce Ratiboř a vědeckého partnera s cílem přispět k posouzení Nástroje 4: Adaptační schopnost obcí zvládat a zmírňovat klimatická rizika.
- Online diskuse mezi zástupci obce Ratiboř a vědeckým partnerem projektu, výměna dat.

Vědecký partner se seznámil s možnostmi využití GIS dat zpracovávaných v rámci národního systému ZABAGED® – Základní geografická databáze. Pro obec zpracoval satelitní tematické snímky z veřejně dostupných zdrojů EU (<https://land.copernicus.eu>), zpracoval dokumenty o městské morfologii s využitím zdrojů z odborné a vědecké literatury, Českého klimatického atlasu (Tolasz 2007) a dat ze Statistického úřadu ČR.

Obecné informace a trendy městského klimatu v České republice a Ratiboři byly získány s využitím Českého hydrometeorologického ústavu – výstupy renomovaného českého klimatologa Michala Žáka a informace o klimatických scénářích v obci Ratiboř byly převzaty z Ústavu pro výzkum globální změny Akademie věd České republiky v. v. i. (www.climrisk.cz).

Dále jsme pro projekt Be Ready využili data z lokálních meteorologických stanic instalovaných v obci. Data z těchto meteorologických stanic byla zpracována vědeckým partnerem projektu.

Práce pro nástroj 1 spočívala ve sběru dat, konzultacích s různými zainteresovanými stranami, hledání řešení, zpracování a zobrazení dat. Tuto fázi podpořil vědecký partner projektu – Slovenská technická univerzita.

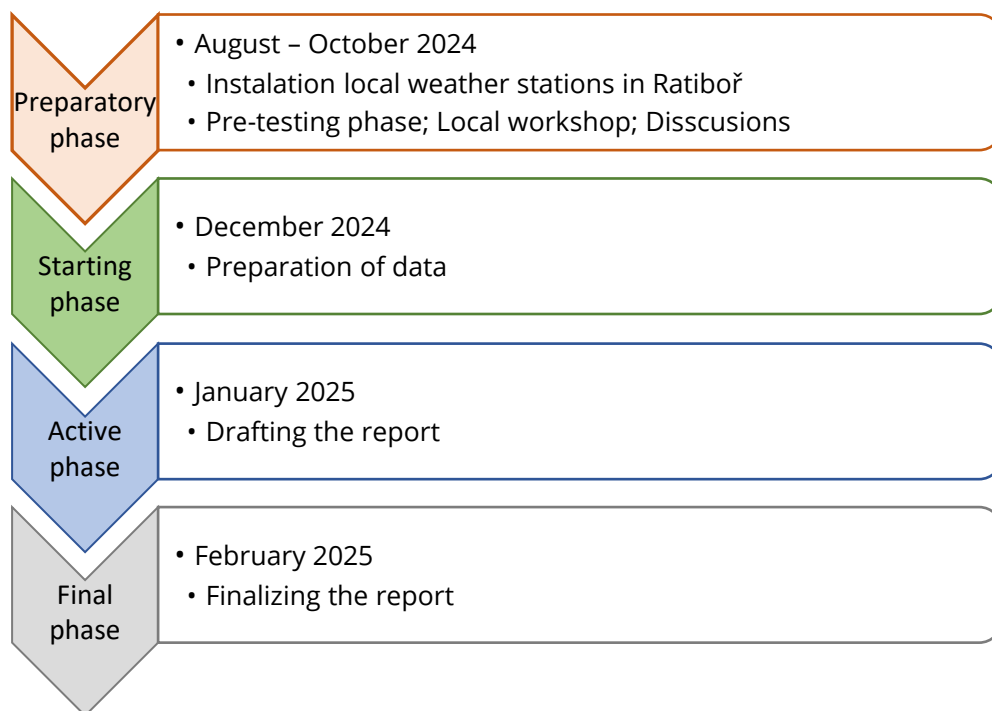
Analýza pro nástroj 2 začala přehledem dostupných informací online. Tuto část připravil expert z vědeckého partnera Slovenské technické univerzity, který se v rámci své výzkumné práce zaměřil na emisivitu materiálů a ultravysokoteplotní infračervený záření (UHI).

Pro získání dat potřebných pro analýzu v rámci nástroje 3 jsme podrobněji prostudovali dokument Strategický rozvojový dokument obce Ratiboř (2019), ze kterého jsme extrahovali data o struktuře obyvatelstva. Data jsme ověřili na oficiálních webových stránkách Statistického úřadu České republiky (<https://csu.gov.cz>).

Pro analýzu v rámci nástroje 4 jsme použili Průvodce aplikací nástroje v metodice Hodnocení zranitelnosti a rizik UHI a navrhovaný kontrolní seznam pro identifikaci faktorů, které ovlivňují připravenost a adaptační schopnost obce.

ČASOVÁ OSMA PROCESU

Schéma přípravy zprávy UHI znázorněné na obrázku 7 představuje čtyři základní fáze, které na sebe v procesu přípravy zprávy navazovaly. Jednotlivé fáze zahrnovaly specifické kroky, v nichž významnou roli zastávali zástupci obce Ratiboř, zainteresované strany, partneři projektu Be Ready včetně vědeckého partnera Slovenské technické univerzity a odborníci v oblasti klimatologií.



Obrázek 7: Schéma přípravy zprávy UHI

V přípravné fázi se zástupci vědeckého partnera sešli na schůzce týkající se přípravy lokalit a výběru meteorologických stanic a projednali otázky týkající se technické podpory měřicích zařízení a přenosu klimatických dat. Tento krok byl identifikován jako klíčový pro získání lokálních klimatických dat (obr. 8).



Obrázek 8: Schéma přípravy zprávy UHI (Autorka fotografie: L. Žabčíková, 2024)

3. Městské klima

OBECNÉ INFORMACE O TRENDECH MĚSTSKÉHO KLIMATU

V průběhu historických epoch byl vývoj globálního klimatického systému Země ovlivňován především přírodními faktory a souvisel především s tektonickými pohyby zemské kůry, sopečnou činností, změnami parametrů zemské oběžné dráhy nebo dlouhodobými (pomalými) změnami v chemickém složení zemské atmosféry.

Čas od času však docházelo i k náhlým, katastrofickým změnám, například po dopadu asteroidu nebo velké sopečné erupci. V posledním století se klima mění relativně rychle, ačkoli žádnou z výše uvedených příčin nepozorujeme. Zdá se, že v současné době je globální klima ovlivněno lidskou činností a s ní spojeným znečištěním ovzduší a životního prostředí obecně. Změna klimatu, její důsledky a potřeba reagovat na tyto změny představují jedno z klíčových témat současné environmentální politiky.

Vědecké poznatky z posledních let (včetně komplexních zpráv IPCC) ukazují, že nárůst koncentrace skleníkových plynů má velmi zásadní dopad na klimatický systém Země. Ten reaguje na změny koncentrací skleníkových plynů formou globálního oteplování a rychlých komplexních změn v celém systému.

Za posledních 150 let se průměrná globální teplota zvýšila o 1,1 °C (AR6 uvádí +1,09 °C ± 0,11 °C), přičemž oteplování se zrychlilo zejména v posledních 30 letech (zejména po roce 1985). Hladina světových oceánů vzrostla o téměř 30 cm, došlo k výraznému ústupu mořského ledu v Arktidě, ústupu horských ledovců v Alpách, Andách a Himálaji, změnila se frekvence a amplituda teplotních a srážkových extrémů a došlo také k posunu klimatických pásem blíže k zemským pólům.

Projevy a dopady klimatických změn, respektive globálního oteplování, jsou již v České republice poměrně značné. Velmi výrazný regionální nárůst teploty vzduchu je doprovázen rychlými změnami dalších klimatických prvků v jednotlivých regionech, zejména změnami srážkových režimů a nárůstem jejich extrémů.

V posledních letech Česká republika zaznamenala nárůst vln veder, které budou pravděpodobně pokračovat s rostoucím globálním oteplováním. Očekává se také, že se zvýší četnost a délka sucha, stejně jako škody. V předchozích letech stála samotná sucha Českou republiku škody odhadované na 500 milionů eur. Kombinace sucha a vln veder má také za následek extrémní požáry v České republice a předpokládá se, že se s klimatickými změnami časem zhorší. Předpokládá se také, že v České republice budou častěji vyskytovat silné srážky, přičemž v období 2071–2100 se předpokládá až 35% nárůst zimních srážek. Výsledné silnější a častější povodně mohou pro zemi představovat velkou hrozbu, zejména proto, že se očekávají ve zranitelných oblastech kolem řeky Moravy (část povodí Dunaje), kde žije přibližně 2,8 milionu lidí. Česká republika má navíc historicky vysokou úmrtnost v důsledku povodní ve srovnání s jinými evropskými zeměmi. Klimatická změna ovlivňuje i potravinovou bezpečnost v České republice.

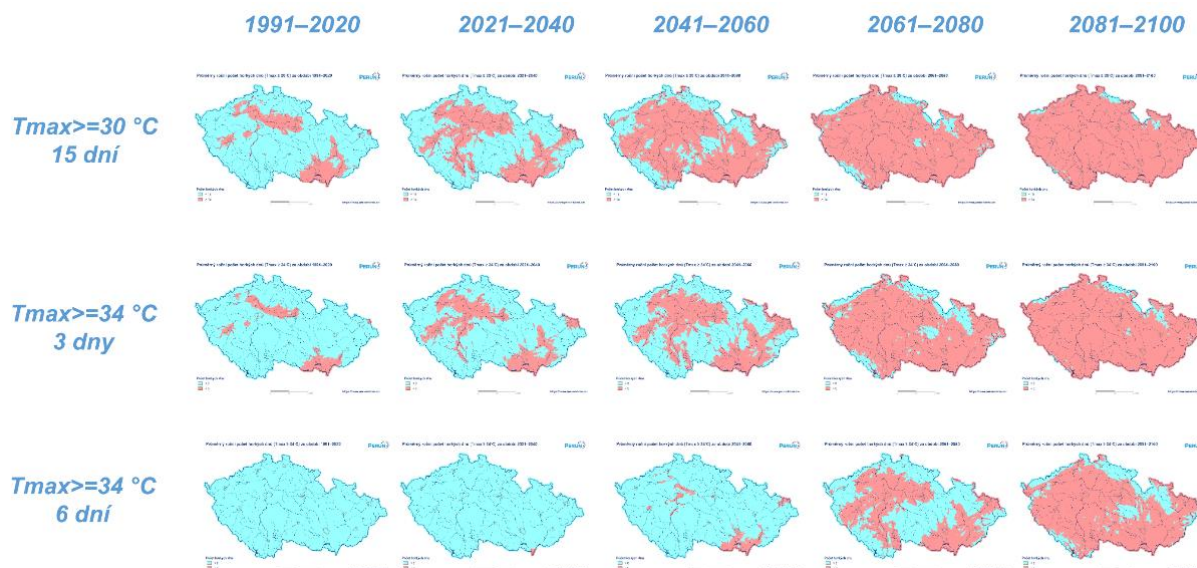
Zemědělské systémy již dokumentují pokles produktivity plodin v důsledku rostoucích teplot a změn ve srážkách. Orná půda a půda věnovaná trvalým plodinám v posledních letech již drasticky poklesly. Například produkce pšenice, nejdůležitější plodiny v České republice, by se měla do

roku 2030 snížit až o 100 000 tun ve srovnání s rokem 2000 a produkce kukuřice by se měla při globálním oteplování o 1,5 °C snížit o polovinu. Lesy nejsou výjimkou. Změna klimatu ovlivňuje načasování, intenzitu, rychlost a četnost narušení a jejich dopad na lesní ekosystémy. Výskyt škůdců a chorob, jako je napadení kůrovcem, které ohrožuje 50 % českých lesů a které alespoň částečně souvisí se změnou klimatu, se pravděpodobně zintenzivní.

Existují také dopady změny klimatu související se zdravím. V letech 1990–2016 bylo v České republice až 1000 úmrtí způsobeno extrémně vysokými teplotami. Toto číslo se pravděpodobně drasticky zvýší a při globálním oteplování o 4 °C se předpokládá, že extrémní horka si vyžádají 3,6 % všech úmrtí. A důsledky budou závažnější v městských oblastech s hustší populací. Výskyt nemocí přenášených vektory, jako jsou infekce virem západonilské horečky, a respiračních onemocnění se stane častějším a rozšířenějším. V roce 2018 bylo v České republice až 1500 předčasných úmrtí připsáno znečištění ovzduší (konkrétně částicovým znečištěním). V neposlední řadě je ohroženo i duševní zdraví. Zejména pro mladé lidi představuje klimatická nebo ekologická úzkost velkou hrozbu v klíčovém bodě jejich fyzického a psychického vývoje. Ekologická úzkost může způsobovat stres, úzkost, depresi a může dokonce vést k užívání návykových látek a dalším poruchám.

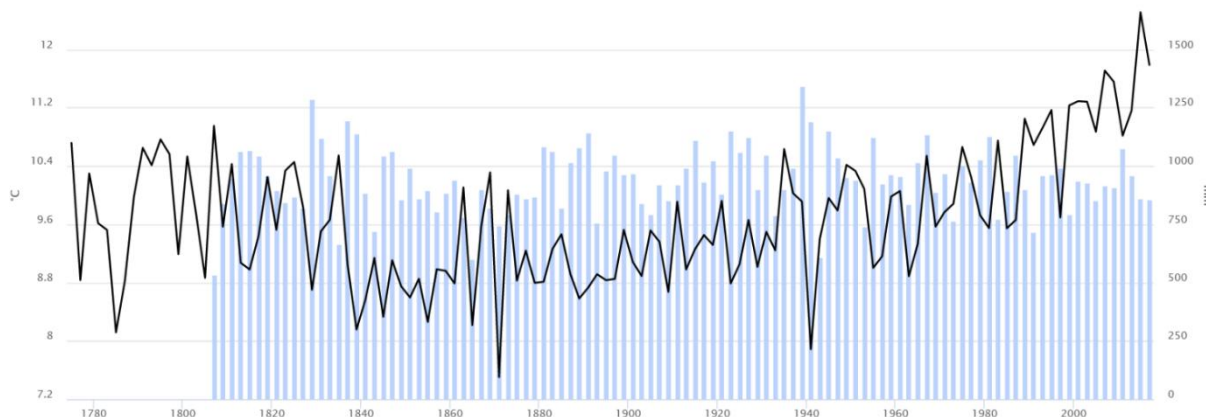
Scénáře klimatických změn

Pro hodnocení UHI jsou relevantní scénáře klimatických změn související s teplotou vzduchu. Pro Českou republiku jsou scénáře dopadů klimatických změn ve formě rozložení teploty vzduchu uvedeny v obrázku 9.



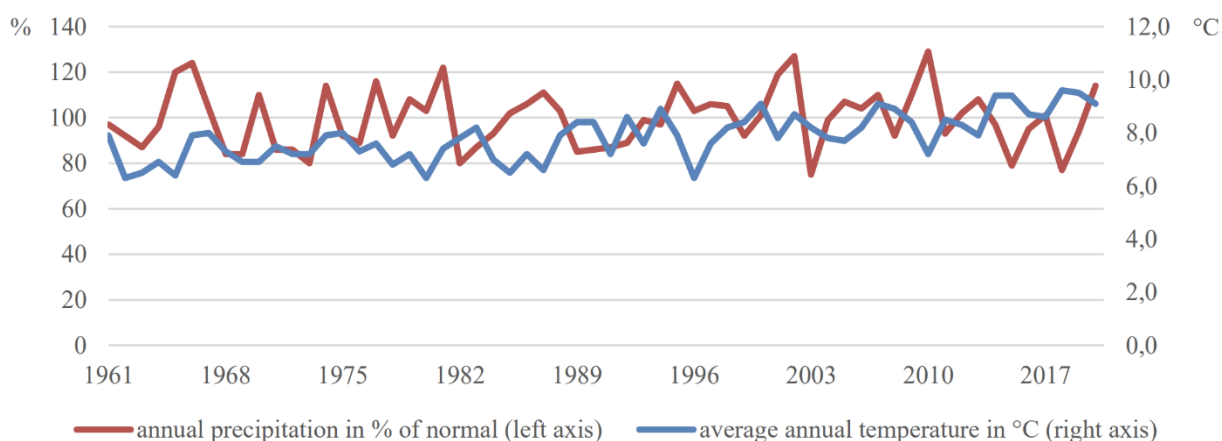
Obrázek 9: Modely scénářů; červená barva = pozorovaný jev (www.perun-klima.cz)

Záznamy zaznamenané meteorologickou stanicí Praha-Klementinum, která zaznamenává teploty od roku 1775 a srážky od roku 1805 (obr. 10). Je zřejmé, že konec 18. století byl teplejší a první polovina 19. století chladnější. Teploty začaly stabilně a výrazně stoupat od 80. let 20. století. Podobné trendy platí i pro sezónní cykly.



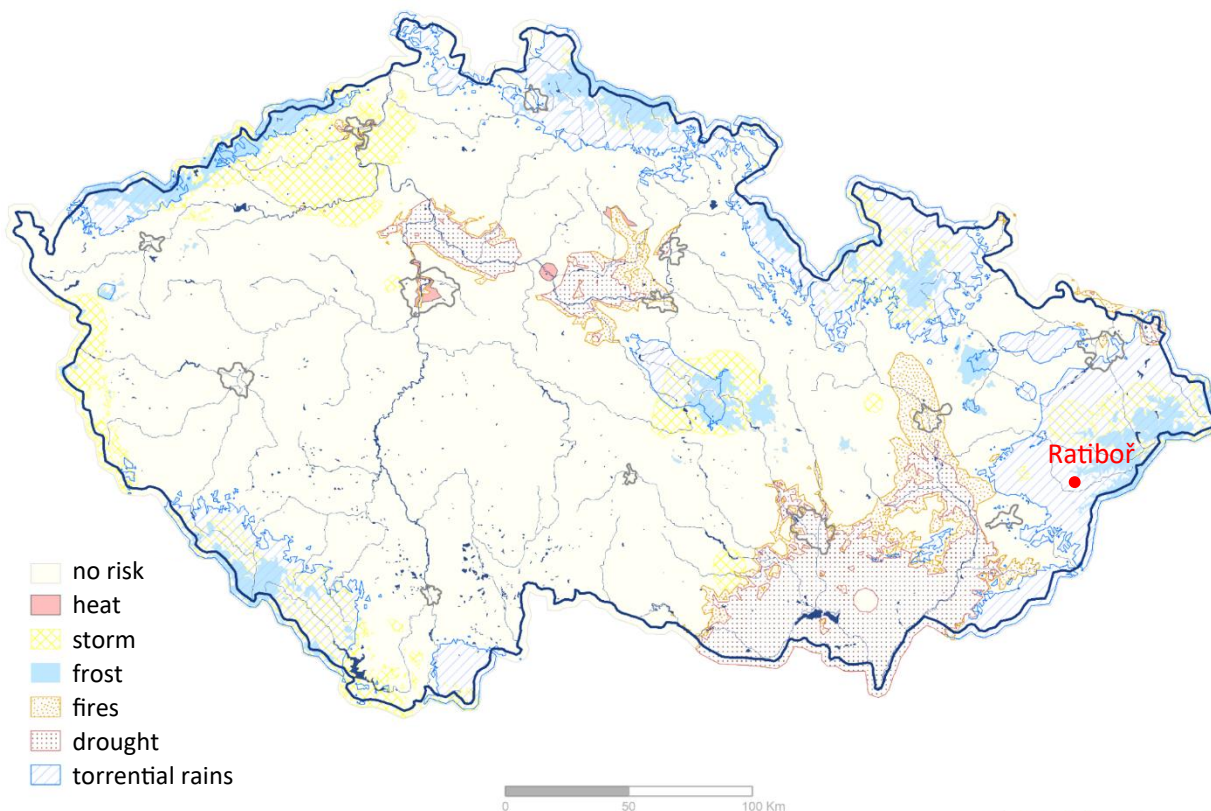
Obrázek 10: Průměrná roční teplota mezi lety 1775 a 2019 a průměrné roční srážky mezi lety 1805 a 2019, Praha – Klementinum (CHMÚ)

Kolísání průměrné denní teploty za posledních 160 let v České republice naznačuje, že dochází k postupnému nárůstu teplot; mezi lety 1861 a 1910 byla průměrná denní teplota v České republice 9,1 °C, mezi lety 1911 a 1960 to bylo 9,6 °C a mezi lety 1961 a 2020 to bylo 10,7 °C. Pokud jde o průměrné denní srážky, dochází v posledních 40 letech k výraznému poklesu (obr. 11). (Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2022)



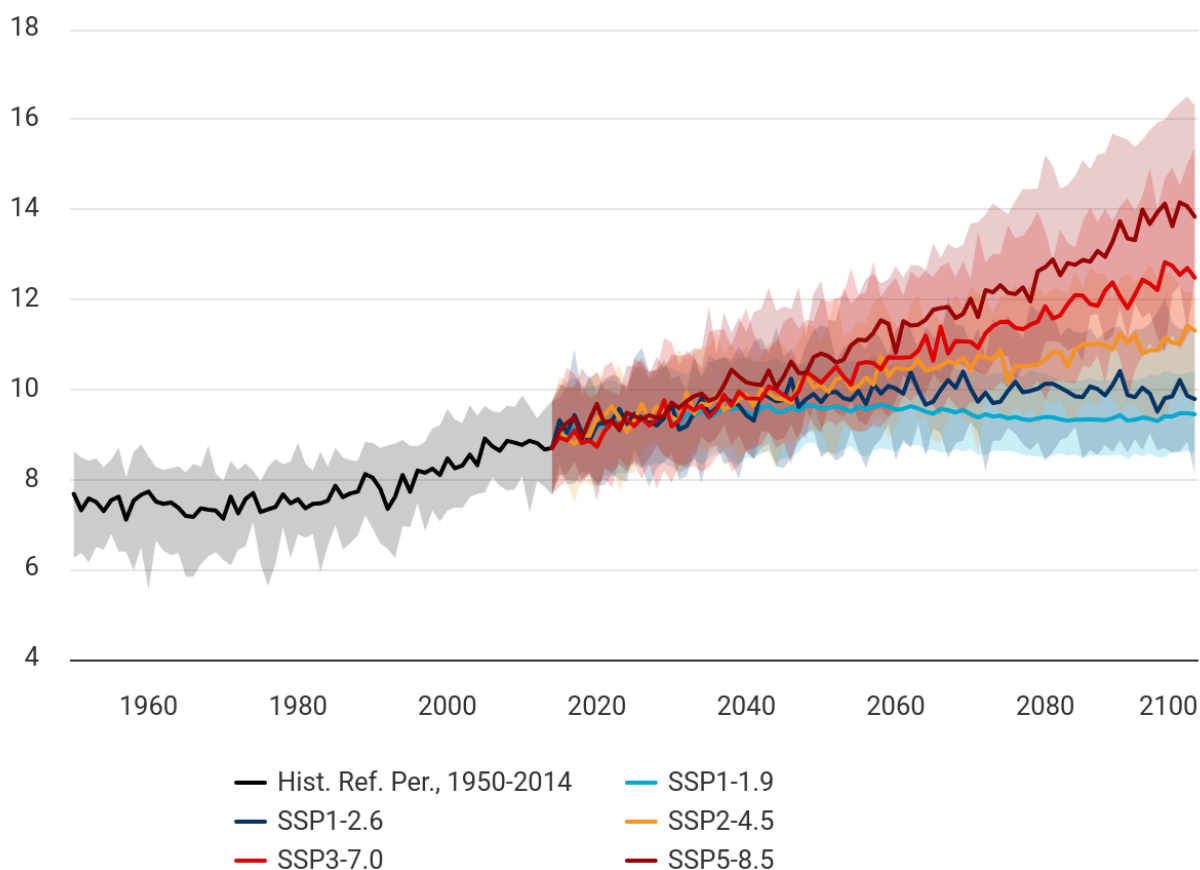
Obrázek 11: Průměrná denní teplota ve °C (vlevo) a průměrné denní srážky v mm (vpravo) za posledních 160 let v České republice (CHMÚ)

Kromě rostoucích teplot vzduchu a povrchu se v predikčních scénářích očekává i mnoho dalších klimatických jevů. Obrázek 12 ukazuje kombinaci různých rizik vyplývajících z klimatických jevů zaznamenaných v období 30 let (1991–2020) v České republice.



Obrázek 12: Kombinace klimatických rizikových událostí zaznamenaných v České republice v období 1991–2020 (www.perun-klima.cz)

Portál znalostí o změně klimatu (CCKP) poskytuje globální data o historickém a budoucím klimatu, zranitelnostech a dopadech (obr. 13). CCKP je webová platforma vytvořená s cílem prohloubit pochopení našeho měnícího se klimatu napříč různými úrovněmi detailů. S využitím nejnovějších dostupných klimatických dat a vědeckého výzkumu poskytuje CCKP zdroje pro zkoumání, hodnocení, syntézu a poznávání budoucích klimatických scénářů, předpokládaných rizik a zranitelností souvisejících s klimatem na více úrovních detailů.



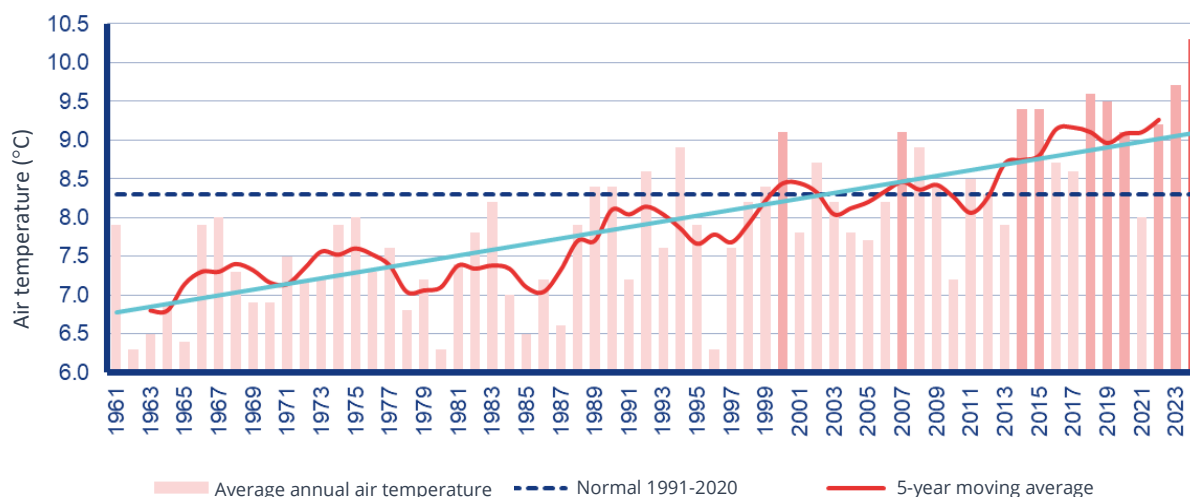
Obrázek 13: Předpokládaná průměrná průměrná teplota vzduchu u zemského povrchu, Česká republika, ref. období 1995-2014 (<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>)

Hlavní charakteristiky klimatických změn v období 1961–2024

Teplota vzduchu

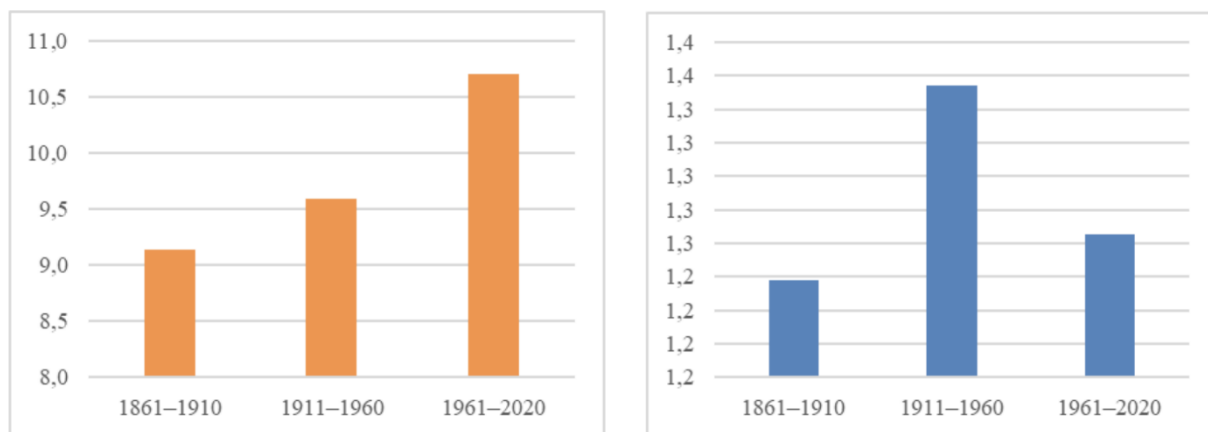
Teplota vzduchu je jedním z hlavních klimatických faktorů, které spolu s atmosférickými srážkami určují klimatické charakteristiky jednotlivých regionů České republiky.

Obrázek 14 ukazuje trend průměrné roční teploty v období 1961-2023. Z grafu je zřejmé, že průměrná hodnota teploty roste, a to i ve srovnání s normálem z období 1991-2020.



Obrázek 14: Průměrná roční teplota vzduchu v České republice v porovnání s normálem z let 1991–2020 a vynesena lineární čarou (modře) v období 1961–2024. Zvýrazněny jsou roky s průměrnou teplotou nad 9,0 °C. (ČHMÚ 2024)

Obrázek 15 znázorňuje trend postupného zvyšování průměrné roční teploty vzduchu v České republice. Rozdíly mezi jednotlivými obdobími roku nejsou výrazné. Vyšší trendy růstu jsou patrné v létě a v zimě; na jaře a na podzim je trend růstu průměrné teploty ve srovnání s ostatními ročními obdobími nižší. V létě se Morava (včetně Ratibořska) otepluje rychleji.



Obrázek 15: Průměrná roční územní teplota a srážky v České republice v letech 1961–2020 (CHMI)

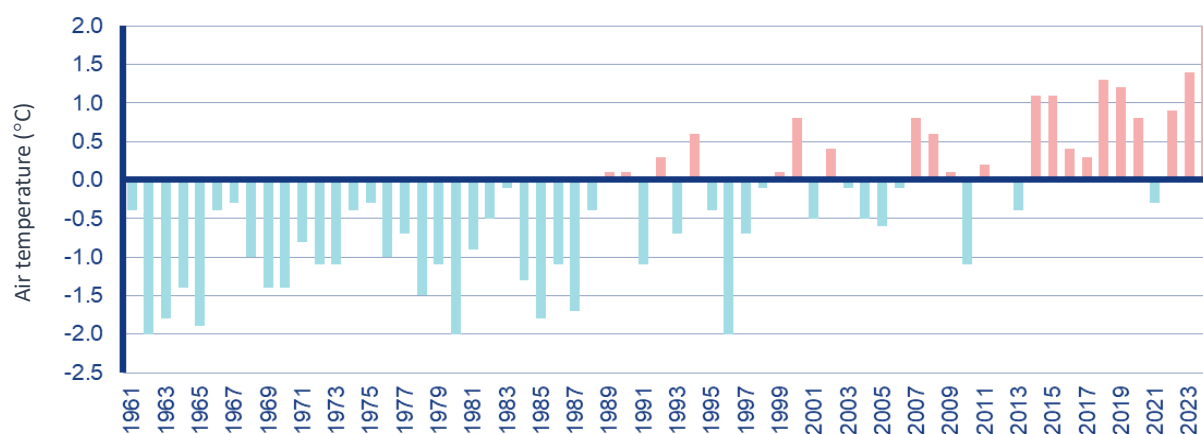
Průměrné počty dnů s extrémními teplotami a jejich změna mezi dvěma časovými obdobími (Tab. 1), hodnoty jsou zaokrouhleny nahoru na celé dny) ukazují, že v posledních dvou desetiletích došlo v České republice k nárůstu průměrného počtu dnů s vysokou teplotou a poklesu dnů s nízkou teplotou, což doplňuje postupný růst teplot a rostoucí teplotní extrémnost. Počet letních dnů se zvýšil v průměru o 43, počet tropických dnů o 18 a naopak počet mrazových dnů klesl v průměru o 39 o 88 a ledových dnů o 32. Podobný trend byl zaznamenán u tropických nocí a arktických dnů; statisticky významné změny však nejsou zaznamenávány. Počty dnů s teplotami

přesahujícími $\geq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ se vyskytují v závislosti na aktuálním počasí zatím jen výjimečně a jejich změny jsou také statisticky zanedbatelné. (Ministerstvo životního prostředí ČR, 2022).

Table 1: Změny průměrného počtu dnů s extrémními teplotami v obdobích 1961-1990, 2015-2020 v České republice (CHMI)

Letní dny Teplota $\geq 25^{\circ}\text{C}$	1961-1990	33	Mrazivé dny Teplota $< 0^{\circ}\text{C}$	1961-1990	120
	2015-2020	76		2015-2020	32
	Změna	43		Změna	-88
Tropické dny Teplota $\geq 30^{\circ}\text{C}$	1961-1990	5	Ledové dny Teplota $< 0^{\circ}\text{C}$	1961-1990	39
	2015-2020	23		2015-2020	7
	Změna	18		Změna	-32

Obrázek 16 ukazuje odchylku průměrné roční teploty vzduchu v České republice od normálu z let 1991–2020 v období 1961–2023. Tabulky 2 a 3 zahrnují základní ukazatele týkající se teploty vzduchu přímo ve studovaném sídle Ratiboř. Obrázek 17 demonstruje, jaké rozdíly teploty vzduchu lze reálně zaznamenat v rámci obce, při relativní blízkosti lokalit (přibližně 480 m). Jedna meteorologická stanice se nachází v areálu mateřské školy a druhá v centru obce (obr. 18), v kritickém bodě. Podrobné záznamy a sběr klimatických dat na lokální úrovni jsou vhodným nástrojem pro rozhodovací procesy, které určují umístění adaptačních opatření ke zmírnění dopadů změny klimatu.



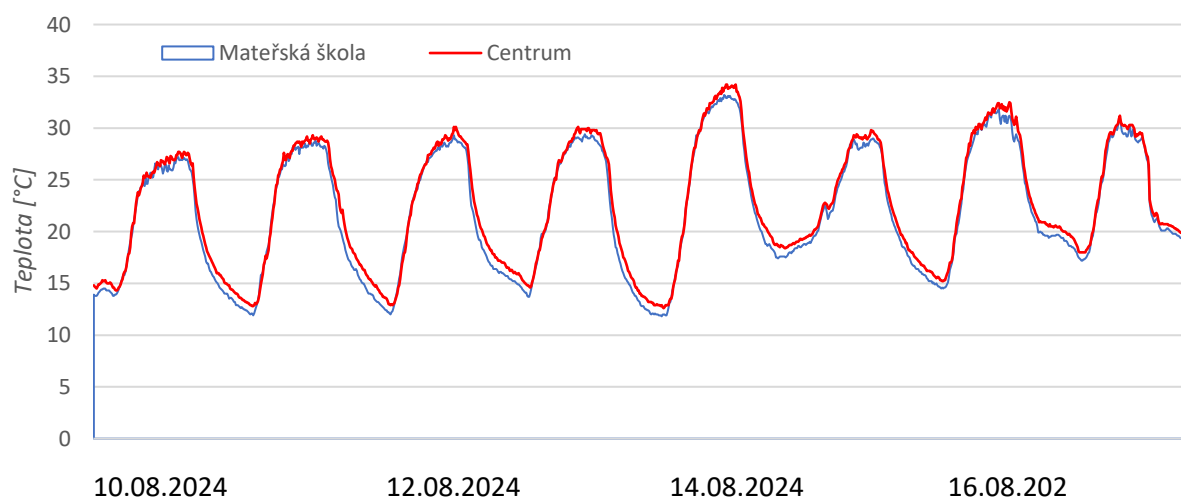
Obrázek 16: Odchylka průměrné roční teploty vzduchu v České republice od normálu z let 1991–2020 v období 1961–2023. (ČHMÚ 2024)

Table 2: Klimatické charakteristiky (teploty) obce Ratiboř a jejich srovnání s průměry v České republice (dle Quitta 1971))

Parametry	Klimatická oblast Ratiboř	Průměr pro Českou republiku
Počet letních dnů	20 - 30	35,2
Počet dnů s průměrnou teplotou $\leq 10^{\circ}\text{C}$	140 - 160	155,2
Počet dnů s mrazem	110 - 130	121,5
Počet dnů s ledem	40 - 50	37,5
Průměrná lednová teplota	-3 - 4	-2,5
Průměrná červencová teplota	16 - 17	17
Průměrná dubnová teplota	6 - 7	7,3
Průměrná říjnová teplota	6 - 7	7,9

Table 3: Průměrná měsíční a roční teplota vzduchu ($^{\circ}\text{C}$) v obci Ratiboř dle Klimatického atlasu České republiky (Tolasz et al. 2007)

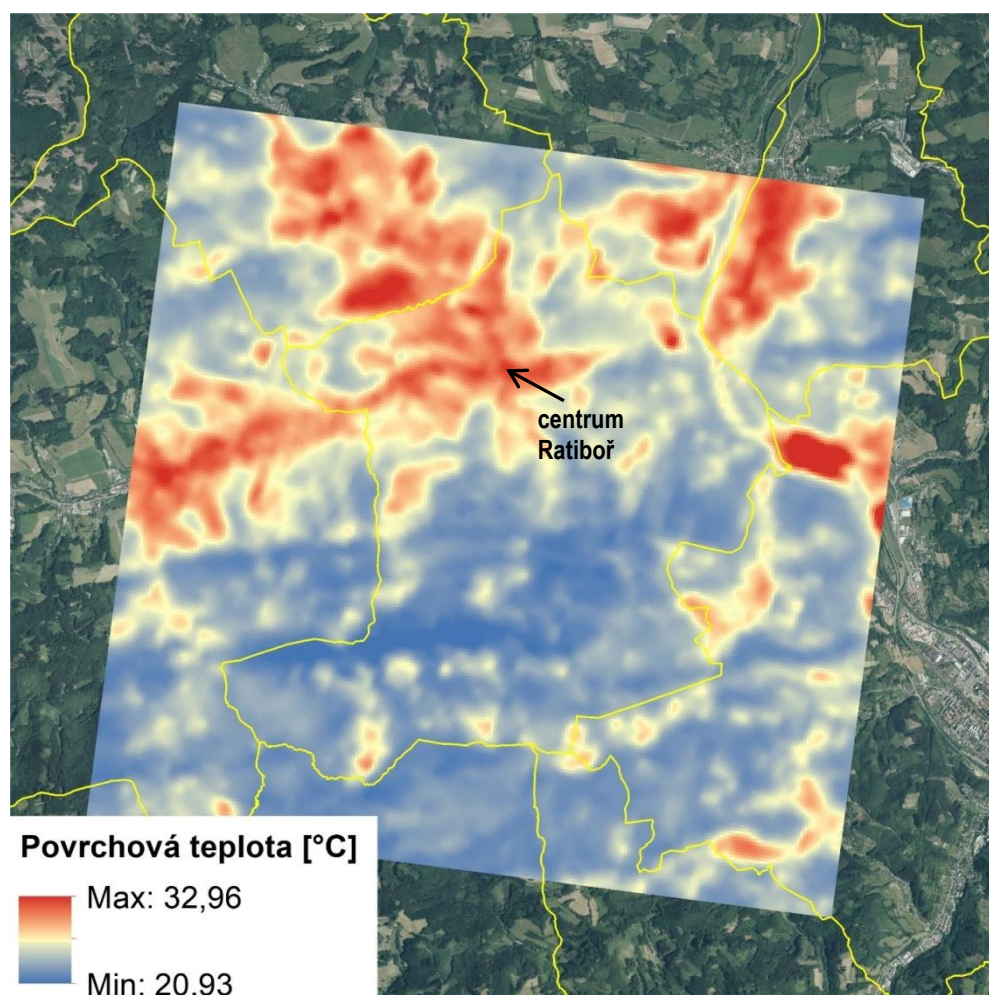
Období	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
1901-1950	-3,1	-1,7	2,8	8,0	13,4	16,3	18,1	17,1	13,6	8,5	3,5	-0,5	8,0
1961-2000	-2,8	-1,4	2,3	7,3	12,6	15,7	17,1	16,5	12,7	8,3	3,4	-0,8	7,7
Rozdíl	0,3	0,3	-0,5	-0,7	-0,8	-0,6	-0,7	-0,6	-0,9	-0,2	-0,1	-0,3	-0,3



Obrázek 17: Vybrané trendy teploty vzduchu v Ratiboři během vlny veder v srpnu 2024 zaznamenané místními meteorologickými stanicemi instalovanými v obci pro účely projektu Be Ready; Graf znázorňuje rozdíly v měřeních teploty vzduchu na 2 meteorologických stanicích v Ratiboři; modrá = oblast mateřské školy, propustná oblast pokrytá vegetací; červená = UHI v centru Ratiboře – nepropustná asfaltová oblast

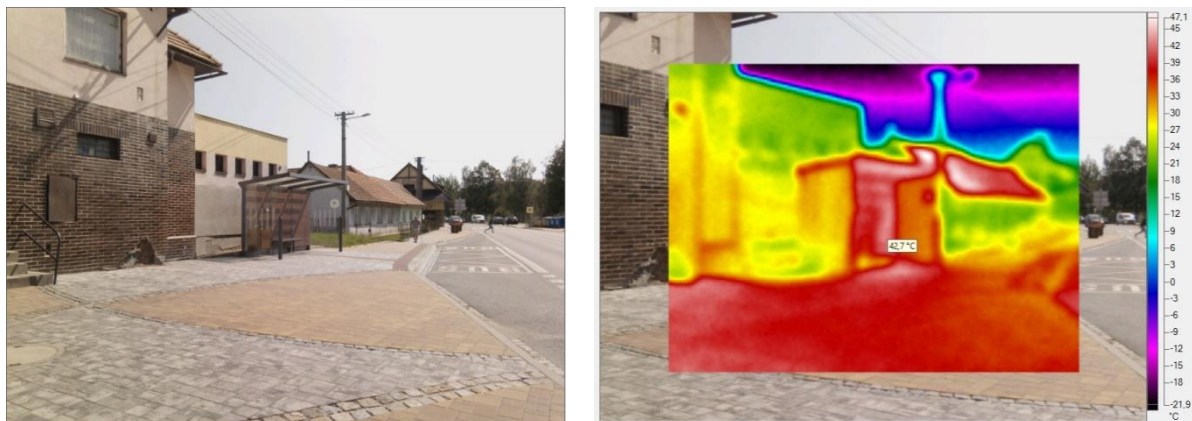


Obrázek 18: Lokalizace místní meteorologické stanice v Ratiboři (Zdroj mapy: © Goggle maps, 2024)

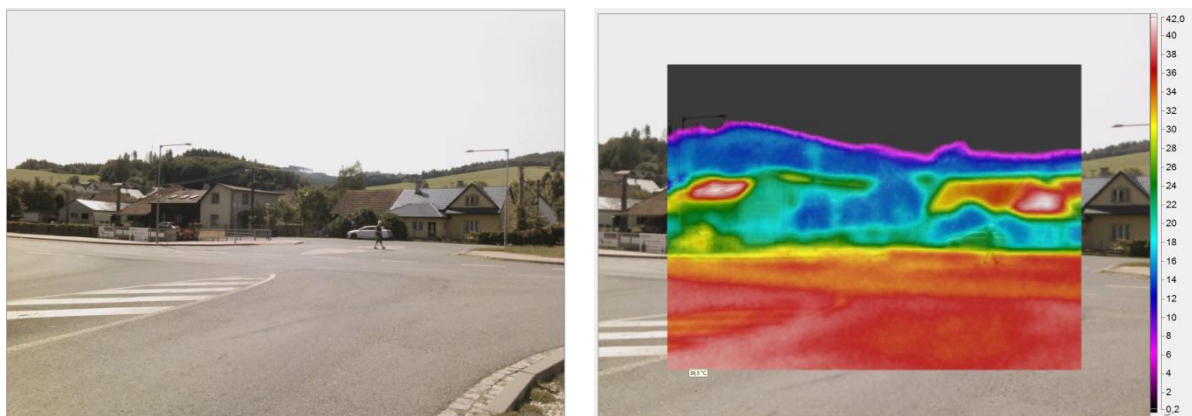


Obrázek 19: Satelitní termosnímek zobrazující katastr Ratiboře, 12.8.2024 11:38 SELČ

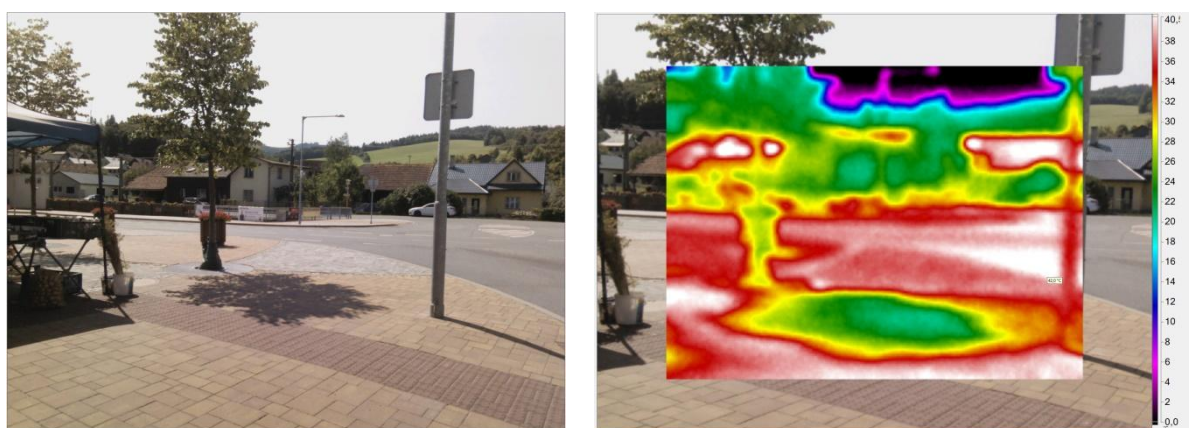
Obrázky 20-25 ukazují záznamy povrchových teplot pomocí termokamery. Záznamy teplot byly pořízeny v srpnu 2024, během dne, kdy nebyl tropický den a nebyla tam žádná vlna veder. Byl to běžný letní den. Přesto jsou teploty některých povrchů vysoké. Velmi vysoké teploty jsme zaznamenali na fasádě budovy mateřské školy. Jedná se o zeď, která je během dne vystavena slunečnímu záření.



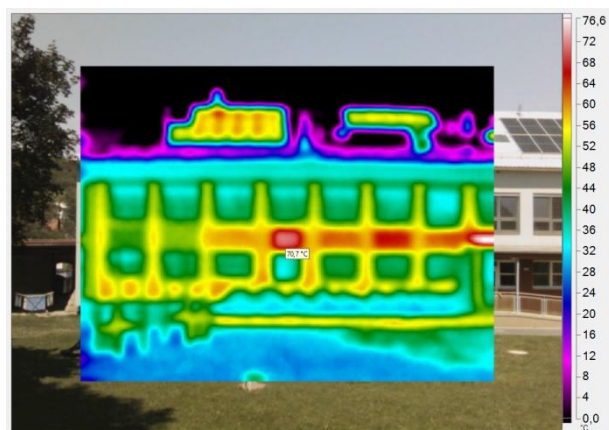
Obrázek 20: Teplota povrchu (vpravo) na autobusové zastávce (vlevo) v centru Ratiboře (srpen 2024)



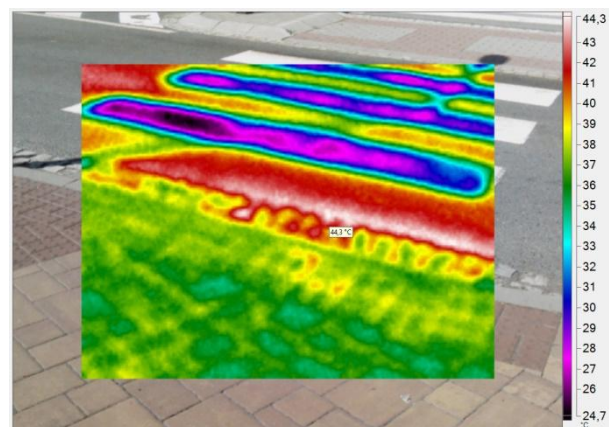
Obrázek 21: Teplota povrchu (vlevo) na mostě (vlevo) před Městským úřadem Ratiboř (srpen 2024)



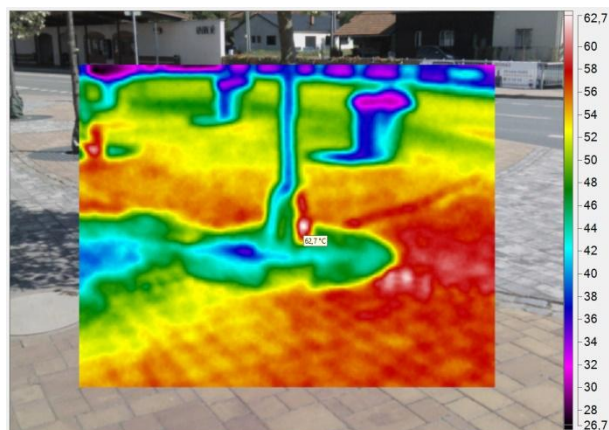
Obrázek 22: Teplota povrchu (vpravo) v centru obce (vlevo) (srpen 2024)



Obrázek 23: Teplota povrchu (vpravo) fasády budovy mateřské školy (vlevo) v Ratiboři (vpravo) – místo, kde se nacházejí zranitelné osoby – děti do 6 let (srpen 2024)



Obrázek 24: Ukázka rozmanitosti povrchových teplot (zámková dlažba, asfalt, barevná barva na asfaltu) v Ratiboři (srpen 2024)



Obrázek 25: Ukázka rozmanitosti povrchových teplot (zámková dlažba, kovové ochranné mříže stromů a další) v Ratiboři (srpen 2024)

Areál mateřské školy je pokryt trávnikem a dřevinami. Jedná se o propustné povrchy, které jsou ochlazovány vegetací a srážkami. Centrum obce má převážně zpevněné nepropustné povrchy. Uprostřed obce se nachází křižovatka, která je ve skutečnosti mostem. Jedná se o nestandardní urbanistické řešení z doby socialismu. Centrum obce je de facto velký most.

Extrémní teploty byly zaznamenány v centru obce, kde teplota asfaltu na silnici 18. července 2024 (ve 12:00) dosáhla 47,1 °C. Teplotní rozdíl 12,7 °C na fasádě budovy mateřské školy, naměřený 18. července 2025 ve 12:10, je způsoben různě barevnými povrchy. Kromě materiálu fasády může mít na povrchovou teplotu vliv i typ barvy použité na fasádě budovy. Bílá barva fasády měla povrchovou teplotu 41,1 °C a tmavě modrá barva fasády zaznamenala povrchovou teplotu 53,8 °C.

Na základě zkoumání povrchových teplot různých lokalit v Ratiboři můžeme hovořit o potenciálu pro vznik povrchových tepelných ostrovů.

Extrémní teplotní podmínky

Extrémní teplotní podmínky jsou sledovány pomocí teplotních indikátorů, které určují stavy, kdy se teplota vzduchu stává nepříznivou pro živé organismy. Tropické noci, kdy teplota ani v noci neklesne pod 20 °C, naznačují stavy, kdy se ani v noci dostatečně neochladí, aby si lidé a ostatní živé bytosti mohly odpočinout od tepelné zátěže. Tropické noci se v oblastech s vyššími nadmořskými výškami nezaznamenávají a zdá se, že ani v budoucnu nebudou v průměru zaznamenávány. Očekává se, že jinde v zemi (jihozápadní, severovýchodní a centrální oblasti) se jejich počet v prvním období zvýší přibližně o 5 dní a ve druhém období až o 20 dní v závislosti na regionu. V posledním období se počet tropických nocí podle emisního scénáře RCP4.5 stabilizuje, zatímco v některých oblastech podle emisního scénáře RCP8.5 budeme mít až o 60 tropických nocí více než v dnešním klimatu. Když po sobě následuje několik takových dnů, mohou živé organismy pociťovat velké problémy v důsledku zvýšeného tepelného stresu.

U nejcitlivějších skupin lidí (chroničtí pacienti, kojenci a starší osoby) dochází k tepelnému stresu, když teplota vzduchu překročí 25 °C. Dny, kdy maximální teplota překročí 25 °C, se nazývají teplé dny. V blízké budoucnosti bude přibližně o 10 teplých dnů více než ve srovnávacím období, bez ohledu na emisní scénář. Změna pro druhé období již do jisté míry závisí na emisním scénáři. Za mírně optimistického emisního scénáře RCP4.5 můžeme očekávat o něco méně než 20 teplých dnů více a za pesimistického emisního scénáře RCP8.5 až o 25 teplých dnů více než v dnešním klimatu. Na konci století bude změna počtu teplých dnů velmi záviset na emisním scénáři. Za emisního scénáře RCP4.5 bude ve většině regionů až o 25 takových dnů více, zatímco za emisního scénáře RCP8.5 můžeme očekávat o 55 až 60 teplých dnů více než v dnešním klimatu. Když teplota vzduchu překročí 30 °C, teplotní podmínky se stávají zatěžujícími pro celou populaci, nejen pro nejzranitelnější skupiny. Ukazatel počtu horkých dnů, kdy maximální teplota překročí 30 °C, také naznačuje postupný nárůst počtu těchto dnů. V blízké budoucnosti bude v nížinné části země (střední, severovýchodní a jihozápadní oblasti) o 5 až 10 horkých dnů více než ve srovnávacím období. Mírně vyšší odhad (až o 30 dnů více) platí pro větší část země ve druhém a podle emisního scénáře RCP4.5 i ve třetím období. Do konce století lze podle nejpesimističtějšího scénáře očekávat až o 60 horkých dnů více než ve srovnávacím období.

Živé organismy se nejlépe vyvíjejí ve svém termoneutralním teplotním pásmu. Tyto fyzikální podmínky označujeme jako komfortní pro člověka, preferenční pro zvířata a optimální pro plodiny, kdy je k udržení života a reprodukce potřeba minimální fyziologické úsilí. Lidé a mnoho zvířat odvádí teplo konvekcí tepla, která ohřívá okolní vzduch. Tepelné zatížení začíná, když je

tepelná ztráta těla menší než tepelný zisk těla, což způsobuje zvýšení tělesné teploty (Asseng a kol., 2021). Když teplota kůže překročí okolní teplotu, konvekce a sálání přispívají ke ztrátě tepla namísto tepelného zisku. Pokud však existují povrchy s vysokou teplotou, jako jsou kameny, beton nebo asfalt, jejich sálání také přispěje k tepelnému zisku. Pro odhad tepelného zatížení, které může organismus snést, jsou potřeba informace o parametrech prostředí určujících rychlost výměny tepla. Těmito parametry jsou okolní teplota a vlhkost, pohyb vzduchu, sluneční záření a srážky. Pro odhad stupně tepelného zatížení jsou také nutné parametry fyziologických reakcí těla. Existuje mnoho přístupů k charakterizaci tepelného stresu (podmínek prostředí) a tepelného zatížení (fyziologických reakcí živých organismů). Pro popis tepelného stresu a zatížení pouze u lidí bylo navrženo více než 100 indexů, od jednoduchých vztahů až po vysoce sofistikované modely. Indexy jsou náchylné k nejistotám vyplývajícím z velké individuální variability vstupních parametrů, včetně pohlaví, etnické příslušnosti, věku, fyzické zdatnosti a dalších faktorů, zejména sociálních aspektů. (Campbell a kol., 2018)

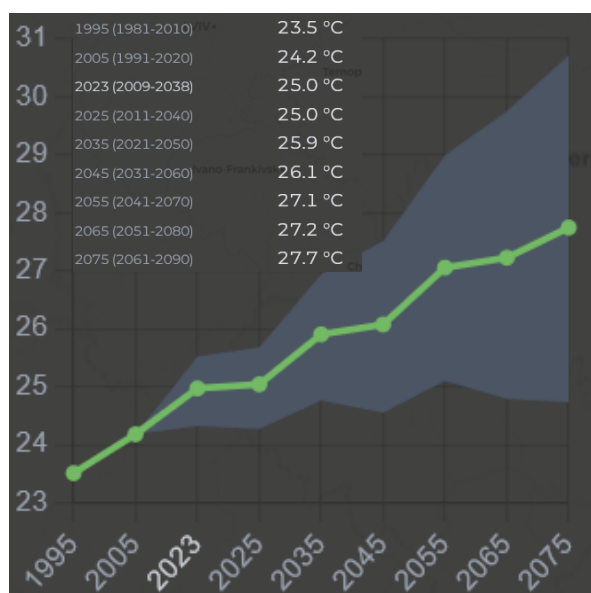
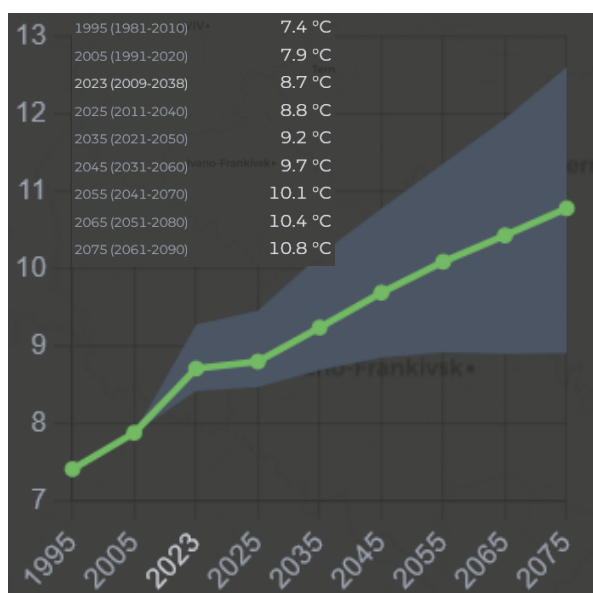
Lidé s nízkými příjmy nebo ti, kteří žijí v sociální izolaci, mají tedy mnohem menší schopnost zmírňovat nepříznivé podmínky prostředí než ostatní. Děti (<5 let) a starší lidé (>60 let) a lidé s již existujícími chronickými zdravotními problémy jsou pravděpodobně citlivější na tepelný stres než zdraví dospělí. (Bunker a kol., 2016)

Všechny živé organismy jsou ovlivněny teplotou. Vysoká teplota způsobuje tepelnou zátěž a ovlivňuje fungování a zdraví lidí, růst a produktivitu hospodářských zvířat a drůbeže a růst a výnos plodin. Organismy reagují na tepelný stres fyziologicky a změnou svého chování. Mezi fyziologické reakce patří zvýšená tělesná teplota, zvýšená srdeční a dýchací frekvence, vazodilatace, zvýšené pocení a svalové křeče (časný příznak tepelné nemoci).

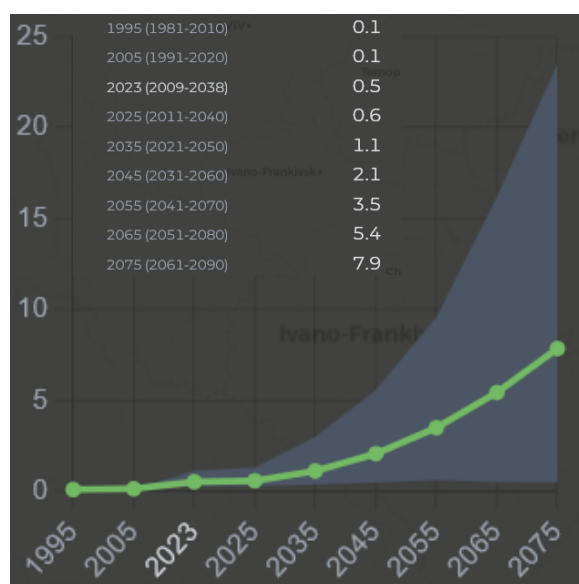
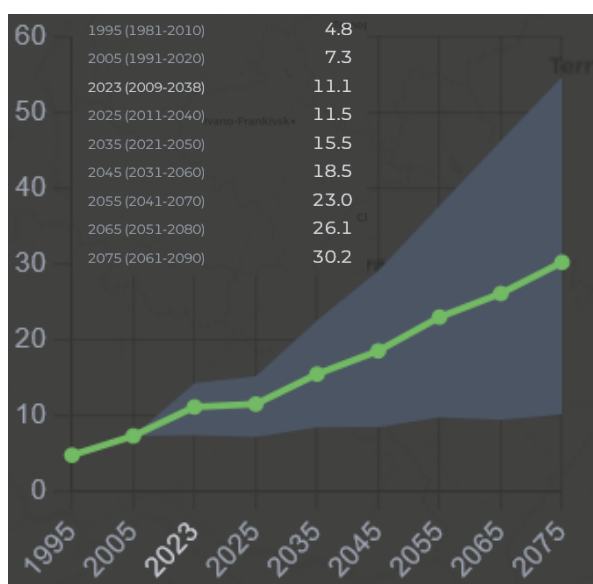
Scénář vývoje teplot vzduchu, tropických dnů a nocí pro Ratiboř je znázorněn na obrázcích 26 a 27.

Velmi nízké teploty také představují zátěž pro živé organismy, ale ta se v budoucnu sníží. Počet chladných a ledových dnů silně závisí na reliéfu povrchu a nadmořské výšce. Počet chladných dnů bude v budoucnu postupně klesat. V prvním období se podle scénáře RCP4.5 očekává pokles počtu chladných dnů přibližně o 10 dní a ve druhém a posledním období přibližně o 20 dní ročně. Jak změny, tak i rozdíly mezi změnami podle nadmořské výšky jsou poněkud výraznější ve scénáři RCP8.5. (IPCC, 2023)

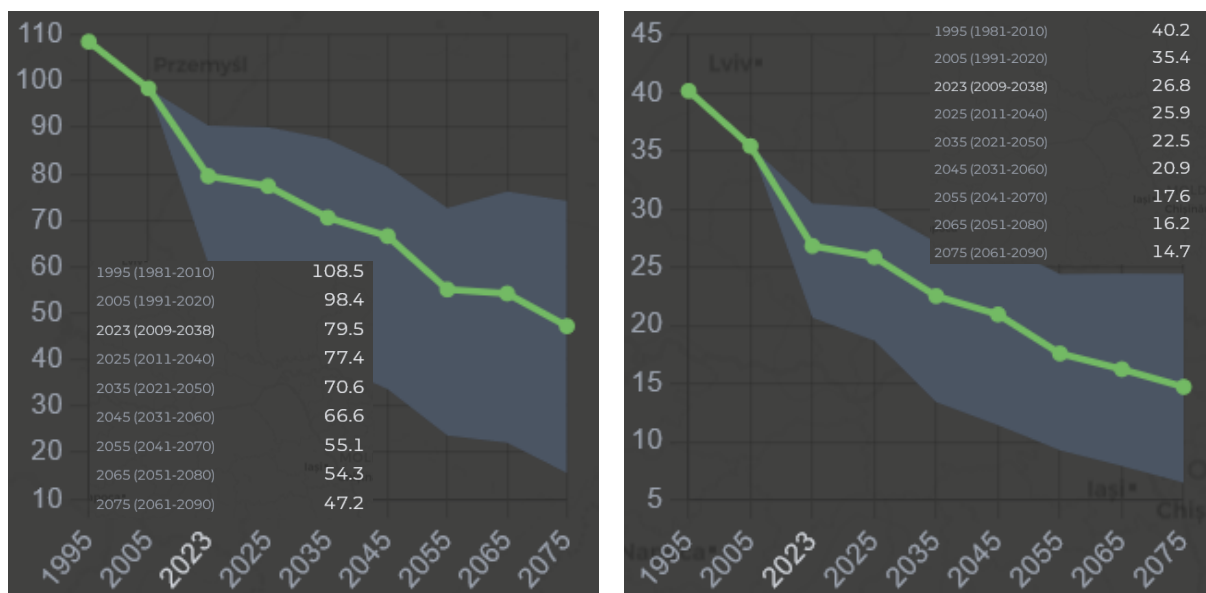
Scénář vývoje počtu ledových dnů pro Ratiboř je znázorněn v obrázku 28.



Obrázek 26: Scénáře vývoje klimatu pro Ratiboř: vývoj průměrné denní teploty vzduchu (vpravo) a vývoj maximální teploty vzduchu v červenci (vlevo) (www.climrisk.cz)



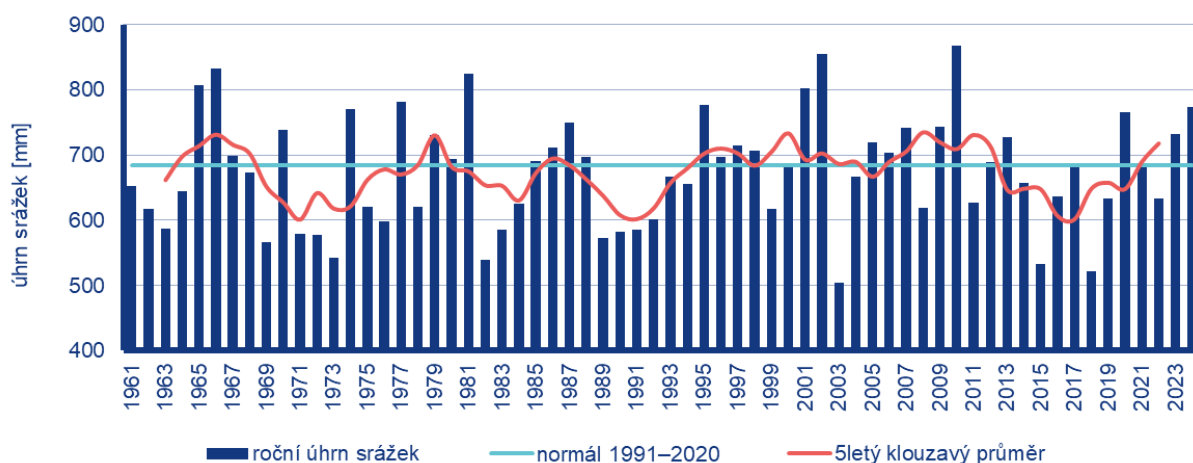
Obrázek 27: Scénáře vývoje klimatu pro Ratiboř: vývoj počtu tropických dnů (vpravo) a vývoj počtu tropických nocí (vlevo) (www.climrisk.cz)



Obrázek 28: Scénáře vývoje klimatu pro Ratiboř: Vývoj počtu dnů se sněhovou pokrývkou alespoň 10 cm (vlevo) a vývoj počtu ledových dnů (vpravo) v Ratiboři (www.climrisk.cz)

Srážky

Srážky jsou jedním z klíčových meteorologických ukazatelů z hlediska vývoje klimatu. Jsou také jedním z nejvíce proměnlivých meteorologických prvků, a to jak prostorově, tak časově. Srážky jsou nejvíce ovlivněny geografickou polohou území, nadmořskou výškou, směrem větru, případně závětrným směrem území k převládajícímu proudění, které přináší vlhké vzdušné hmoty. Obrázek 29 ukazuje roční úhrny srážek v České republice v období 1961–2023 v porovnání s normálem z let 1991–2024 a 5letým klouzavým průměrem.



Obrázek 29: Roční úhrny srážek v České republice [mm] ve srovnání s normálem a 5letým klouzavým průměrem za období 1991–2024. (ČHMÚ 2024)

Tabulka 4 uvádí průměrné srážky a jejich změny mezi dvěma sledovanými obdobími ukazují, že za posledních 60 let nedošlo k žádné statisticky významné změně. Hlavní příčinou těchto výsledků je, že významné srážkové události se silnými (často na úrovni dešťových bouřek) srážkami jsou v důsledku topografie terénu v čase a oblasti značně nehomogenní a nelze je vždy zaznamenat v rámci stávajících meteorologických stanic. Radarová data však potvrzují, že četnost dešťových bouřek v posledních třech desetiletích vzrostla. (Ministerstvo životního prostředí ČR, 2022).

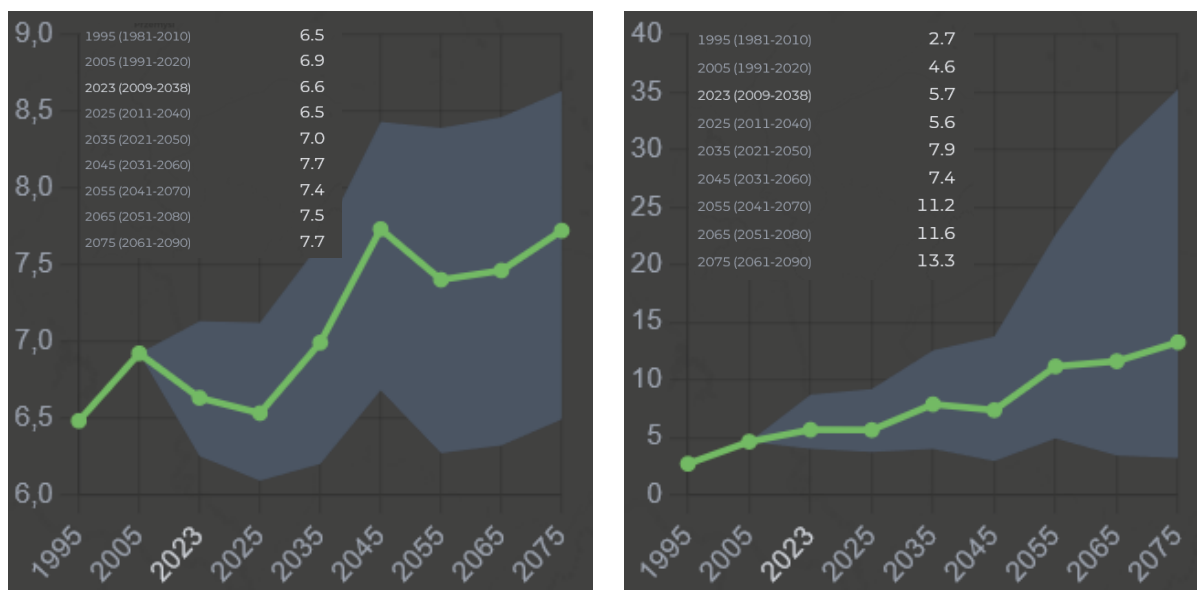
Table 4: Změna průměrných srážkových úhrnů (mm) v obdobích 1961-1990, 2015-2020 a 2020 v České republice (CHMI)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
2020	19	78	36	18	75	152	61	111	74	92	22	28	766
1961-1990	42	38	40	47	74	84	79	78	52	42	49	48	674
Změna (%)	45	205	90	38	101	181	77	142	142	219	45	58	114
1961-1990													674
2015-2020													629
Změna (%)													93

V Tabulce 5 je porovnán srážkový úhrn obce Ratiboř s průměry v České republice, které byly stanoveny v 70. letech minulého století. Scénář vývoje klimatu pro Ratiboř z hlediska počtu dnů se srážkami alespoň 20 mm je uveden v Obrázku 30.

Table 5: Climatic characteristics (precipitations) of the municipality of Ratiboř and their comparison with the averages in the Czech Republic (according to Quitt 1971)

Parametr	Klimatická oblast Ratiboř	Průměr ČR
Průměrný počet dnů se srážkami ≤ 1 mm	120 - 130	109,5
Úhrn srážek ve vegetačním období (mm)	450 - 500	409,1
Úhrn srážek v zimním období (mm)	250 - 300	257,3
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	80 - 100	65,3
Počet dnů s oblačností	150 - 160	150,2
Počet dnů s jasnem	40 - 50	45,1



Obrázek 30: Scénáře vývoje klimatu pro Ratiboř: vývoj počtu dnů se srážkami alespoň 20 mm (vlevo) a vývoj počtu dnů s nízkou vlhkostí půdy (do 40 cm) (vpravo) (www.climrisk.cz)

Sucho

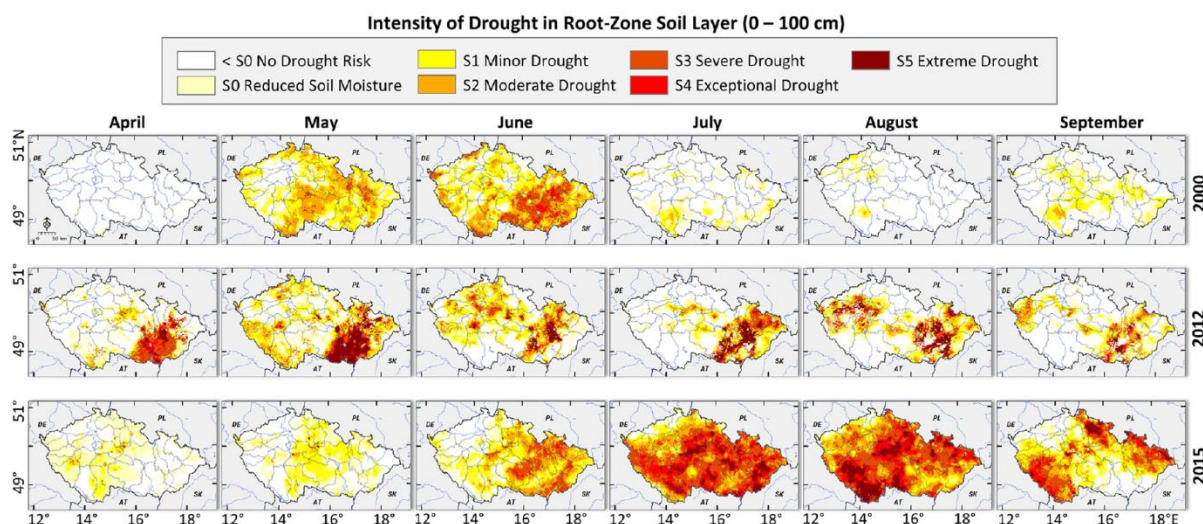
Sucho je přírodní jev, který je důsledkem především nedostatku srážek ve srovnání s očekávaným nebo normálním množstvím (Wilhite, 2005). Sucha mají největší prostorový rozsah a nejdelší trvání ze všech přírodních katastrof (Sheffield, Wood, 2011). Sucha mohou mít závažné socioekonomické důsledky, včetně sociopolitických nepokojů. Proto byl na základě vědeckých doporučení v České republice zaveden specifický systém varování a předpovídání zemědělského sucha, podobný jako v případě povodní. Tento systém zajišťuje Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ, http://hydro.chmi.cz/hpps/main_rain.php?lng=ENG).

Do roku 2022 nebyla v České republice vydávána žádná oficiální varování týkající se nástupu a vývoje sucha. Novela vodního zákona vyžaduje, aby Český hydrometeorologický ústav pravidelně informoval samosprávy, jako jsou kraje a obce s rozšířenou působností, o riziku nástupu sucha (Pecha a kol., 2022). V roce 2022 byl vytvořen informační (výstražný) systém, který informuje o nástupu a vývoji sucha na území České republiky.

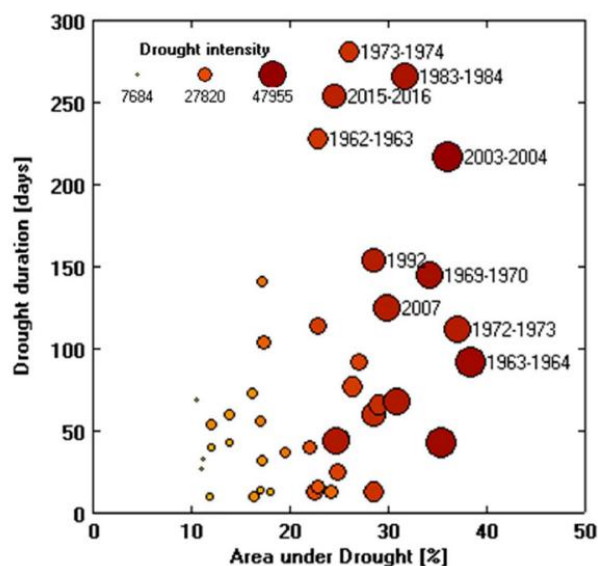
Czech Drought Monitor funguje jako online platforma. Využívá operační modelovací systém, který se skládá ze čtyř pilířů: 1) týdenní odhady půdní vlhkosti založené na měřeních z vesmírných senzorů Advanced Scatterometer; 2) denní model půdní vlhkosti SoilClim, který běží na základě dat z vysoce husté sítě Českého hydrometeorologického ústavu s referenčním obdobím 55 let; 3) týdenní zprávy o stavu vegetace, které jsou odvozeny ze satelitních vegetačních indexů a včasných varování před bezprostředními dopady sucha; a 4) týdenní zprávy o půdní vlhkosti, zejména po dopadech sucha, které poskytují desítky odborníků. Od roku 2016 je denně zveřejňována předpověď sucha (+9 dní) na základě souboru pěti numerických modelů předpovědi počasí v kombinaci s týdenním výhledem sucha (+2 měsíce). (Trnka a kol., 2020)

Česká republika zažila několik období sucha, např. události v letech 2000, 2012 a 2015 (obr. 31). Český systém monitorování sucha byl navržen s možností prozkoumat a porovnat i klimatologické údaje o suchu v minulosti.

Příklady analýz historických událostí sucha jsou uvedeny v obrázku 32. Výsledky ukazují, že nedávná událost sucha z let 2015–2016 se řadí mezi tři nejdelší události pozorované v České republice od roku 1961, ale rozhodně se nejednalo o nejintenzivnější ani nejdelší událost za posledních 55 let. Tuto událost v obou charakteristikách překonala sucha z let 1983–1984 a zejména sucha z let 1973–1974.



Obrázek 31: Měsíční průměr relativního nasycení půdy (tj. procento, kdy je maximální kapacita půdy pro zadržování vlhkosti nasycena) v ornici (0–40 cm) během vegetačních sezón 2000, 2012 a 2015 (tj. duben–září). Poznámka: Bod vadnutí = 0 % a polní kapacita = 100 % (Trnka a kol., 2020)



Obrázek 32: Seřazené události sucha v období 1961–2016. Panel ukazuje vztahy mezi rozlohou, trváním a intenzitou sucha od roku 1961. (Trnka et al., 2020)

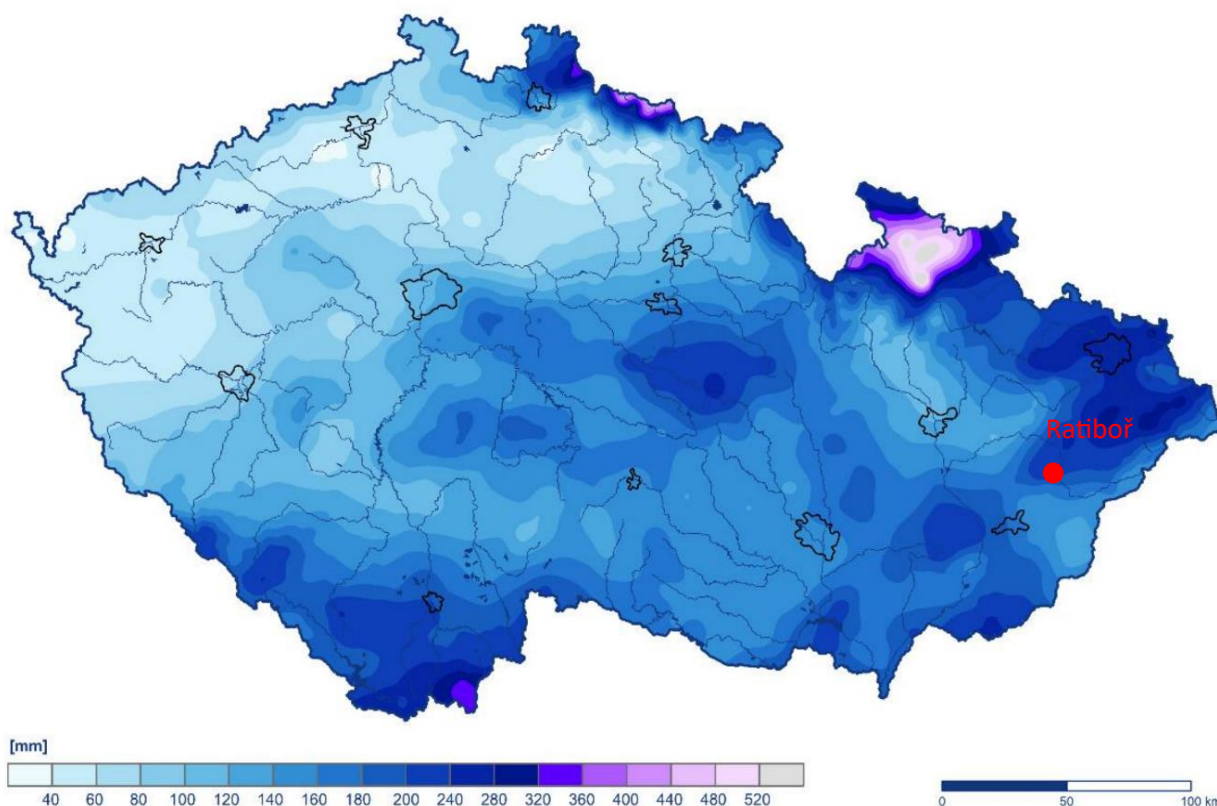
Hlavní charakteristiky klimatických změn v roce 2024

Rok 2024 byl v České republice rekordně teplým rokem s extrémními měsíci z hlediska teplot a srážek. Průměrná roční teplota vzduchu 10,3 °C byla o 2,0 °C vyšší než normál z let 1991–2020. Rok 2024 je proto hodnocen jako teplotně mimořádně nadnormální a stal se nejteplejším rokem v České republice v řadě od roku 1961. Průměrná teplota vzduchu dosud nejteplejšího roku, 2023 (9,7 °C), byla velmi výrazně překročena, následovaly roky 2018 (9,6 °C), 2019 (9,5 °C), 2014 a 2015 (9,4 °C).

V roce 2024 byla zaznamenána kladná odchylka průměrné měsíční teploty vzduchu v České republice od normálu z let 1991–2020 ve všech měsících, s výjimkou listopadu. Měsíce únor (odchylka +6,1 °C) a březen (odchylka +3,8 °C) byly mimořádně teplé. Tyto měsíce byly nejteplejším únorem a březnem, jaké byly v České republice zaznamenány od roku 1961, a v únoru byla zaznamenána rekordně vysoká odchylka průměrné měsíční teploty od normálu z let 1991–2020. Následující měsíce, duben až říjen, byly teplotně hodnoceny jako nadnormální až silně nadnormální (odchylka +1,4 až 2,3 °C). Závěrečné měsíce roku, listopad a prosinec, jsou teplotně hodnoceny jako normální.

Co se týče srážek, rok 2024 byl v České republice nadnormální. Předběžný průměrný roční úhrn srážek na našem území ve výši 776 mm představuje 113 % normálu z let 1991–2020. Jedná se o 9. nejvyšší roční úhrn zaznamenaný od roku 1961. (ČHMÚ, 2025)

V září 2024 byla Ratiboř také mimořádně deštivá (obr. 33). V období 15.–17. září 2024 byl na potoce Ratibořka zaznamenan extrémní průtok Q_{1000} (obr. 34).



Obrázek 33: Úhrn srážek v ČR za období 11.–16. září 2024 (ČHMÚ, 2024)



Obrázek 34: Koryto potoka Ratibořanka dimenzované na průtok Q_{1000} bylo ve dnech 15. – 17. září 2024 téměř plné (Zdroj: Archiv města Ratiboř, 2024)

Meteorologické příčiny povodně

Podle informací zpracovaných Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ 2025) předcházela povodni v září 2024 velmi teplé a na srážky chudé období, které vedlo k výraznému poklesu obsahu vody v půdě a zvýšení volné retenční kapacity půdy před následnými srážkami. V úterý 10. září se na frontální vlně vytvořila mezi Islandem a Britskými ostrovy oblast nízkého tlaku. V důsledku její cirkulace pronikal nad západní Středomoří studený arktický vzduch. V Janovském zálivu začal 12. září nad velmi teplým povrchem Středozemního moře intenzivní cyklogeneze a vznikla oblast nízkého tlaku s názvem Boris. Současně se ve vyšších vrstvách atmosféry z tlakové brázdy pohybující se na jih vytvořila samostatná oblast nízkého tlaku.

Tato nížina se začala prohlubovat v interakci mezi polárním a subtropickým tryskovým prouděním. V té době se fronta nacházející se nad střední Evropou začala vlnit a její postup se zpomalil. Srážková zóna s ní spojená se tak jen pomalu přesouvala z Čech přes Moravu a Slezsko na Slovensko, kde se její postup zastavil. Zároveň začal hrát významnou roli ve srážkotvorných procesech stříh větru a v blízkosti země přinesl sněžení i studený vzduch ze severu (13. září). V pátek 13. září začala tlaková níže postupovat od východu k severovýchodu. S postupem začala na svou přední stranu přijímat velké množství vláh z okolních moří. Na frontálním rozhraní probíhala intenzivní srážková činnost, která přetrvávala nad územím České republiky v důsledku blokování postupu dolů tlakovou výškou nad východní Evropou. Na severní návětrné straně hor se v důsledku velmi silného větru uplatňovalo výrazné zesílení návětrného efektu srážek. Uvnitř srážkového oblaku navíc docházelo k vnořené konvekci, která se projevovala dalším zesílením trvalých srážek. Díky kombinaci těchto faktorů bylo dosaženo extrémních srážkových úhrnů, včetně absolutního rekordu denních srážek v České republice za celé pozorovací období – v Jeseníkách na stanici Loučná nad Desnou, Švýcarska, byl 14. září 2024 naměřen denní srážkový úhrn 386 mm za den. Od 15. září se začala prohlubeň pomalu zaplňovat, srážkové pásmo postupovalo z východní poloviny republiky na západ, ale zastavilo se až od úterý 17. září 2024. Za šestidenní období od 11. do 16. září dosáhly srážkové úhrny extrémních hodnot. Doba opakování těchto úhrnů dle statistického vyhodnocení na řadě stanic překročila 200 let. Průměrný úhrn srážek v září 2024 v České republice dosáhl 179 mm (což je 298 % normálu z let 1991–2020). Jedná se o nejvyšší hodnotu srážek za září a druhé nejvyšší měsíční srážky v České republice od roku 1961. Vyšší měsíční srážky (204 mm) byly zaznamenány pouze v červenci 1997. (ČHMÚ 2025)

Table 6: Seznam obcí Zlínského kraje, na jejichž území byla dle provozních údajů v září 2024 v jednom z měřicích profilů zaznamenána povodeň nebo silné srážky. (ČHMÚ 2024)

Mesto/obec	Úroveň povodně	Klimatický jev
Bystřice pod Hostýnem	Povodeň (3. st. povodňové aktivity)	Vydatné deště a lokální záplavy
Holešov	Povodeň (3. st. povodňové aktivity)	Vydatné deště a lokální záplavy
Kroměříž	Výrazná povodeň	Vydatné deště a lokální záplavy
Luhačovice	Povodeň (3. st. povodňové aktivity)	Vydatné deště a lokální záplavy
Otrokovice	Výrazná povodeň	Vydatné deště a lokální záplavy
Rožnov pod Radhoštěm	Výrazná povodeň	Vydatné deště a lokální záplavy
Uherské Hradiště	Výrazná povodeň	Vydatné deště a lokální záplavy
Uherský Brod	Povodeň (3. st. povodňové aktivity)	Vydatné deště a lokální záplavy
Valašské Klobouky	-	Vydatné deště a lokální záplavy
Valašské Meziříčí	Výrazná povodeň	Vydatné deště a lokální záplavy
Vizovice	-	Vydatné deště a lokální záplavy
Vsetín	Povodeň (3. st. povodňové aktivity)	Vydatné deště a lokální záplavy

Scénáře emisí skleníkových plynů

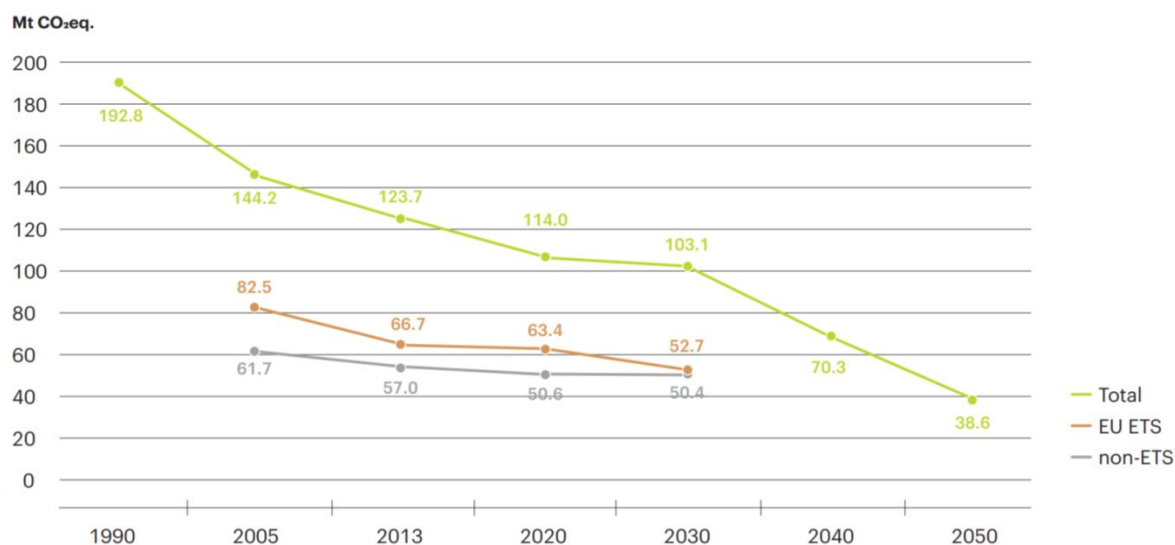
Celkové agregované emise skleníkových plynů v České republice klesají. V roce 2014 byly o 36,7 % nižší než v roce 1990, ke kterému se vztahují národní závazky podle Kjótského protokolu. Ve stejném období klesly emise skleníkových plynů v EU-28 o více než 19 %. Nejvýznamnějším skleníkovým plynem v emisní bilanci České republiky je oxid uhličitý, který se v roce 2014 podílel na celkových emisích skleníkových plynů více než 82 %. Následuje metan s téměř 11% podílem a oxid dusný s podílem téměř 5 %. Fluorované plyny se na celkových emisích podílejí méně než 2 %. Mezi lety 1990 a 2014 se emise oxidu uhličitého snížily o více než 35 %, emise metanu o více než 27 % a oxidu dusného o více než 43 %, zatímco emise fluorovaných plynů se ve stejném období zvýšily 35krát. Dominantní emisní kategorií je sektor Spalování paliv, který zahrnuje kromě energetiky veškeré spalování paliv v dopravě, domácnostech a službách. Podíl tohoto sektoru v roce 2014 představoval více než 82 % celkových emisí a pohlcení skleníkových plynů. Sektor Průmyslové procesy a užití produktů se v roce 2014 podílel na více než 11 % a sektor Zemědělství přibližně na 6,5 % celkových emisí a pohlcení skleníkových plynů. Sektor Odpady se na celkových emisích a pohlcení podílel více než 4 % a sektor LULUCF odstranil téměř 4 % emisí skleníkových plynů pomocí propadů.

K nejvýznamnějšímu snížení emisí v České republice došlo v období 1990–1994, zejména v souvislosti s restrukturalizací národního hospodářství, přechodem na tržní hospodářství a výrazným poklesem produkce těžkého průmyslu. Od roku 1998 se emise pohybovaly kolem hodnoty 140 milionů tun ekvivalentu CO₂. Po roce 2008 se opět projevil klesající trend, související s hospodářskou recesí a zpomalením ekonomiky.

Emise skleníkových plynů byly výrazně sníženy díky snížení spalování fosilních paliv ve zpracovatelském průmyslu a energetickém sektoru, kde se výroba energie z uhlí začala postupně nahrazovat jadernými a obnovitelnými zdroji energie. Navzdory celkovému nárůstu se od roku 2008 snižují i emise skleníkových plynů z dopravy. Emise ze zemědělství se ve srovnání s úrovněmi z roku 1990 snížily přibližně o polovinu. (Zámyslický a kol., 2017)

Projekce emisí do roku 2030 předpokládají efektivní aplikaci a implementaci již přijatých politik a opatření ve všech sektorech. Projekce na obr. 2 je založena na odhadované spotřebě fosilních paliv, na rostoucím podílu obnovitelných zdrojů energie, modernizaci energetického systému, průmyslu, dopravě a fondu budov v perspektivě roku 2030. V energetickém sektoru jsou projekce v souladu s tzv. optimalizovaným scénářem Státní energetické politiky (SEP), kterou v květnu 2015 přijala česká vláda. Základní projekce emisí do roku 2030 předpokládají roční nárůst HDP o 2,4 %, což respektuje předpoklad optimalizovaného scénáře SEC o průměrném ročním růstu HDP mezi lety 2012 a 2040.

Scénář se stávajícími opatřeními předpokládá, že emise skleníkových plynů se v roce 2030 sníží o 47 % oproti roku 1990. Scénář s dodatečnými opatřeními předpokládá, že emise skleníkových plynů se v roce 2030 sníží o 49 % oproti roku 1990. Emisní trajektorie potřebná k dosažení indikativního cíle snížení emisí skleníkových plynů o 80 % do roku 2050 se blíží scénáři s dodatečnými opatřeními (obr. 35).



Obrázek 35: Ilustrativní trajektorie snižování emisí skleníkových plynů do roku 2050 (Zámyslický et al., 2017)

V odvětvích zahrnutých do systému EU ETS se emise v letech 2005 až 2020 snížily o 28 % ve scénáři se stávajícími opatřeními a o 29 % ve scénáři s dodatečnými opatřeními. Do roku 2030 se emise ve srovnání s rokem 2005 sníží o 37 % se stávajícími opatřeními a o 38,5 % s dodatečnými opatřeními.

V odvětvích mimo systém ETS se emise v letech 2005 až 2020 snížily o 8 % ve scénáři se stávajícími opatřeními a o 14,5 % ve scénáři s dodatečnými opatřeními. Do roku 2030 se emise ve srovnání s rokem 2005 sníží o 19 % se stávajícími opatřeními a o 26 % s dodatečnými opatřeními.

Emise skleníkových plynů z odpadového sektoru se v České republice v letech 1990–2012 zvýšily o 25 %. Tento negativní trend byl způsoben především růstem emisí ze skládek. Hlavním pilířem odpadové politiky EU je hierarchie nakládání s odpady, která je definována ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech. V České republice se snižování emisí zabývá Plán odpadového hospodářství České republiky na období 2015–2024 (POH ČR), který zároveň doplňuje a dále rozpracovává Státní politiku životního prostředí 2012–2020. POH ČR také obsahuje požadavek na legislativní zákaz skládkování směsného komunálního odpadu, recyklovatelného a znovu použitelného odpadu od roku 2024. (Zámyslický a kol., 2017)

V České republice došlo ke zlepšení cílů v oblasti energetické účinnosti a obnovitelných zdrojů energie. Vláda schválila legislativní změny, které umožňují sdílení energie z obnovitelných zdrojů a urychlují výstavbu nových větrných elektráren. Země má právně závazný mechanismus pro finanční dotace na obnovitelné zdroje energie a od roku 2021 byly spuštěny další finanční nástroje, jako jsou granty a půjčky z Modernizačního fondu. Odborníci poznamenávají, že dotace na solární energii se zdají být efektivnější než u nových větrných elektráren. Neexistuje však žádný transparentní systém, který by zajistil, že finanční prostředky nebudou použity na projekty s fosilními palivy (například plyn).

Biomasa je nyní nejčastějším obnovitelným zdrojem energie pro vytápění, přičemž její využití se od roku 2011 do roku 2021 zvýšilo o více než 50 % a v sektoru obnovitelného vytápění se téměř ztrojnásobilo. Spalování biomasy je spojováno s odlesňováním, konflikty ve využívání půdy a významnými emisemi uhlíku. Česká republika také zažila v roce 2010 a znovu v letech 2015 až 2021 vážné epidemie kůrovce, což vedlo k masové těžbě a posílení nabídky levné dřevěné biomasy na trhu.

V zemědělském sektoru se země řídí společnou zemědělskou politikou EU a má národní mechanismus přerozdělování veřejných dotací. Tento systém je bohužel ovlivněn nedostatkem transparentnosti a administrativními problémy, které vytváří. (<https://ccpi.org/country/cze>)

4. 1. Hodnocení města na základě 4 prvků zranitelnosti, expozice, citlivosti, připravenosti a adaptační schopnosti a rizikových skupin

EXPOZICE BUDOV A OKOLÍ

Analýza byla vypracována pro obec Ratiboř na základě registru územních jednotek České republiky a územního plánu obce Ratiboř, který je dokumentem schváleným obecním zastupitelstvem a představuje základní nástroj územního plánování.

Morfologie města/městská forma

Poměr zastavěné plochy (BCR)

Poměr zastavěné plochy (BCR) vyjadřuje vztah mezi poměrem plochy zastavěné budovou a celkovou plochou pozemku (parcela nebo větší plocha). BCR je urbanistický parametr, který je definován v prováděcí části územního plánu.

Použité údaje:

a) Základ

- barevná ortofotografie, jednotka exportu: 2,5 x 2 km

- datum: 2024
- zdroj: <https://geoportal.cuzk.cz>; Katastrální úřad, Praha

b) Tematické údaje

- údaje o zastavěných plochách
- datum: 2014
- zdroj: Ratiboř
- údaje o hranicích sídel z Registru prostorových jednotek (RPE)
- datum: leden 2025
- zdroj: Geodetická správa Republiky Slovinsko

<https://www.e-prostor.gov.si/podrocja/prostorske-enote-in-naslovi/register-prostorskih-enot/?acitem=1791-1798>

Poměr podlahové plochy (FAR)

Poměr zastavěné plochy k celkové ploše (FAR) je veličina, která udává, jak velkou část pozemku zabírá budova. Jedná se o poměr mezi celkovou zastavěnou plochou a celkovou plochou pozemku, na kterém budova stojí. FAR je urbanistický parametr, který je definován také v prováděcí části územního plánu.

Street canyon aspect ratio

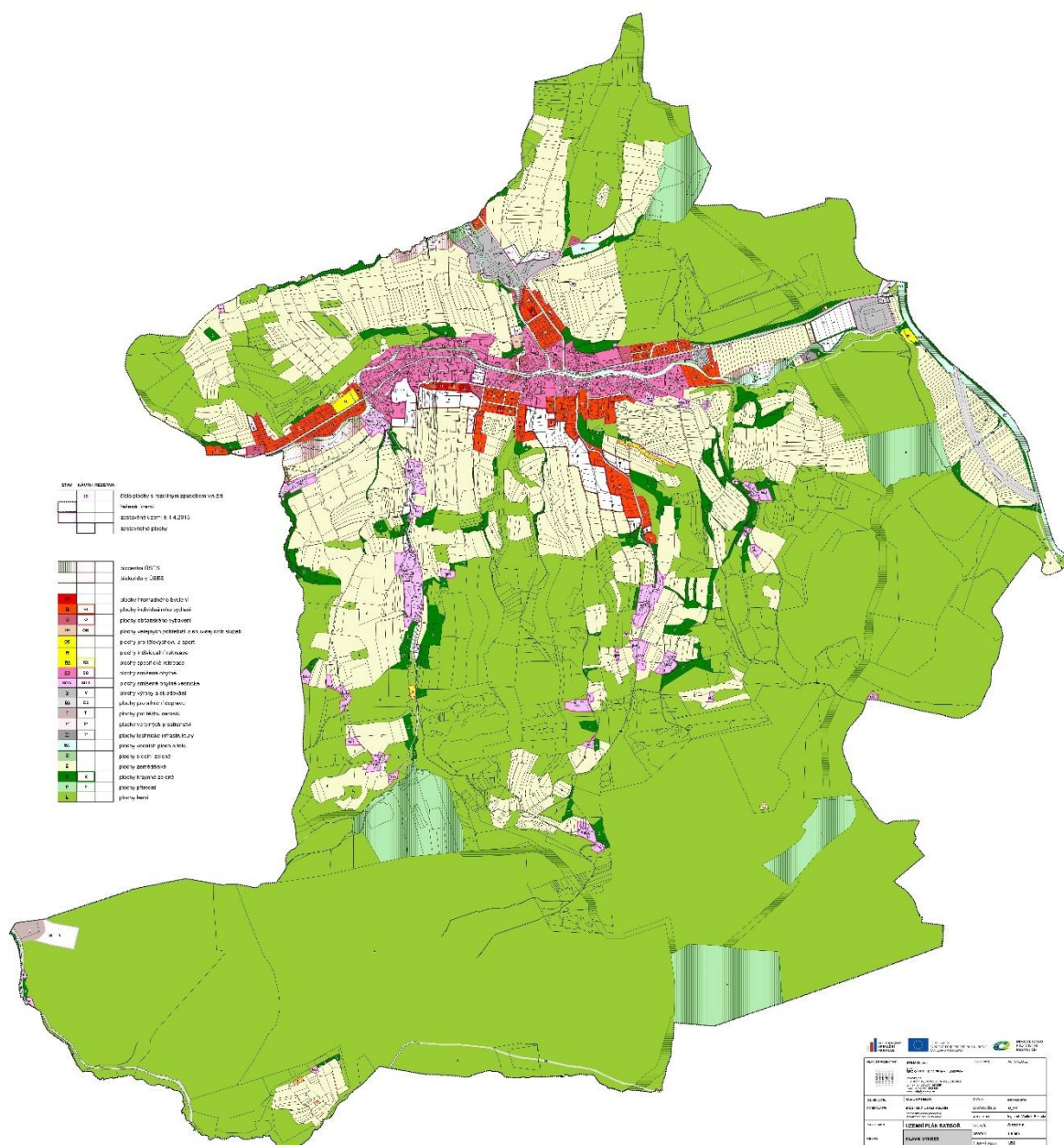
Jako vstupní data jsme použili údaje Geodetické správy Republiky Slovinsko z katastru nemovitostí, který pro každou budovu zaznamenává počet podlaží a nejvyšší úhel sklonu budovy udávaný v nadmořské výšce.

Zelené městské oblasti a vodní plochy

Pokrytí korunami stromů

Pokrytí korunami stromů je poměr pokrytí korunami stromů na úrovni osídlení v porovnání s jinou územní jednotkou (čtvrť, okres). V našem případě je hlavní jednotkou osídlení Ratiboř.

Ratiboř nemá samostatný dokument pro evidenci zeleně v obci. K zobrazení korun stromů jsme použili komplexní výkres (obr. 36) z územního plánu (2014) nebo můžeme použít data z online platformy Copernicus.

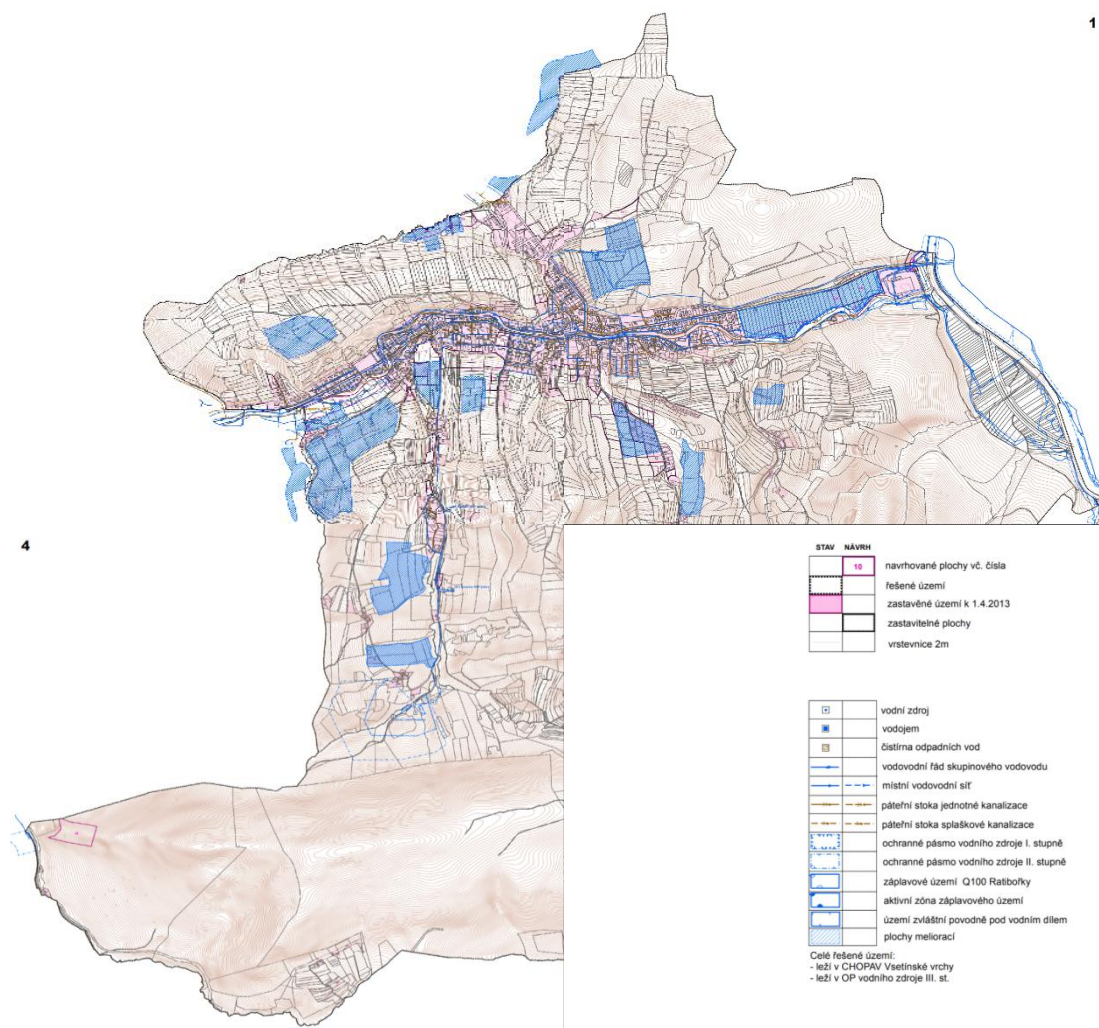


Obrázek 1: Zeleň v Ratiboři (Územní plán Ratiboře, 2014)

Poměr pokrytí vodou

Poměr vodní plochy je vztah mezi velikostí obce a vodními plochami v rámci osady. Informace o řekách/potocích a dalších vodních plochách jsme získali z územního plánu Ratiboř (2014) (obr. 37).

Ratibořkou protéká potok Ratibořka. Tento potok je levým přítokem Vsetínské Bečvy ve Vsetínském okrese Zlínského kraje. Délka potoka je 11,0 km. Vzniká v Hostýnských vrchách na severním svahu kopce Kamenitá (600 m n. m.), protéká údolím s obcemi Hošťálková a Ratiboř. V obci Ratiboř má potok zpevněné břehy (obr. 38).



Obrázek 36: Water bodies in Ratiboř (Territorial plan of Ratiboř, 2014)



Obrázek 37: Potok Ratibořka v centru Ratiboře (Archiv obce 2024)

Propustnost povrchů

Lidské činnosti

Population density

Podle historických údajů je zřejmé, že počet obyvatel obce Ratiboř postupně rostl, přičemž částečný pokles nastal hlavně během druhé světové války a po ní. V roce 2011 (podle údajů ze sčítání lidu, domů a bytů z roku 2011) bylo v obci Ratiboř registrováno 605 domů a 1 730 obyvatel, z toho 259 dětí do 15 let, 1 215 obyvatel ve věku 15–64 let a 252 obyvatel ve věku 65 let a více. Obec má v současné době 1 835 obyvatel.

Tabulka 7 Počet obyvatel a bytový fond – historický vývoj (Zdroje: Český statistický úřad; Sčítání lidu, domů a bytů, 2011)

Sčítací rok	Sčítací rok	Sčítací rok
1869	1116	192
1880	1291	224
1890	1415	232
1900	1469	225
1910	1528	233
1921	1372	233
1930	1468	255
1950	1172	291
1961	1621	340
1970	1605	369
1980	1622	395
1991	1732	474
2001	1756	517
2011	1730	555
2022	1835	591

Nárůst počtu obyvatel obce v letech 2009 až 2022 byl výsledkem podpory zejména rozvoje venkovských oblastí prostřednictvím různých dotačních mechanismů Evropské unie. Tento trend souvisí s oživením atraktivity venkova pro bydlení, kulturní a společenský život v obci a se zvýšeným zájmem obyvatel měst o život v klidnějších lokalitách se zachovaným přírodním potenciálem. Obec Ratiboř se nachází na výhodném dopravním místě a zároveň je obcí s dobrou základní vybaveností, což zvyšuje její atraktivitu pro bydlení.

Obec Ratiboř pravidelně organizuje řadu akcí, které mají společenský, komunitní, vzdělávací a zábavní charakter (tab. 8).

Tabulka 8: Akce v Ratiboři a počet návštěvníků (Zdroj: Vlastní zdroje obce, 2024)

Name of event	Number of participants
Feast Fair	1500
Summer fun	600
Fairytale Journey	300
Goulash King	2000
Candles	300
Municipal slaughter	800
Lanternade	400
Municipal Ball	300
Christmas tree lighting	200
Maypole building	100
Welcoming spring	300
Singing Christmas carols	200
Wallachian Ball	200

Využití půdy

V obci Ratiboř byly stabilizovány zemědělské plochy, přírodní oblasti, lesní plochy, krajinná zeleň a oblasti vodních ploch a vodních toků. Krajinu významně utvářejí také stávající smíšené venkovské oblasti s charakterem rozptýlené zástavby (tab. 8).

V Ratiboři zemědělskou půdu využívá hlavně zemědělské družstvo MÍR Ratiboř. Družstvo obhospodaruje celkem 1320 ha zemědělské půdy, z toho 365 ha orné půdy. Hlavním zaměřením je chov skotu, zejména mléčného, masného a plemenného. Rostlinná výroba je přizpůsobena potřebám živočišné výroby a zahrnuje pěstování plodin, jako je kukuřice, ozimá pšenice, tritikale, oves, zelený hrách, jetel a travní semeno.

Podle územního plánu obce Ratiboř (2014 + změny a doplňky) jsou pro doplnění a nerušení stávající urbanistické struktury charakteristické rozptýlenou zástavbou navrženy oblasti pro bydlení v údolích Kobelné a Hološín. Další oblasti pro bydlení jsou navrženy v přímé návaznosti na zastavěné území obce.

Územní plán obce Ratiboř respektuje stávající komunikační systém tvořený silnicemi I., II. a III. třídy a místními a účelovými komunikacemi, které celý systém propojují. Nově navrhované zástavby jsou obsluhovány místními nebo účelovými komunikacemi napojenými na stávající dopravní síť. Nové komunikace jsou navrhovány v rámci veřejných prostranství a ploch pro silniční dopravu nebo v rámci navrhovaných zastavitelných ploch s různým využitím bez nároků na další městský prostor pro dopravu.

V existujících a nových lokalitách jsou požadavky na stacionární dopravu řešeny v rámci jednotlivých oblastí s různým využitím.

Cyklistická doprava je realizována po stávající silniční síti. Stávající trasy pro pěší a prostupnost zastavěnými oblastmi existují, ale v současné době jsou předmětem zlepšování v oblastech s různým využitím.

Stávající oblasti technické infrastruktury jsou stabilizovány (vodní nádrž, čistírna odpadních vod) a technická infrastruktura je přípustná i v jednotlivých oblastech s různým využitím.

Odvodnění obce je řešeno jednotnou kanalizací, která je napojena na stávající čistírnu odpadních vod v Ratiboři. Odvodnění navrhovaných lokalit je zajištěno napojením na stávající a navrhovanou kanalizaci v jednotlivých lokalitách. Lokality mimo souvislou zástavbu jsou odvodňovány individuálně. Dešťová voda je částečně vsakována do terénu, částečně odváděna do stávající kanalizace.

Modrou infrastrukturu obce tvoří toky Vsetínská Bečva, Ratibořka a jejich přítoky v obci a oblast vodní nádrže v Červeném.

Významné zelené plochy v zastavěném území jsou stabilizovány jako zelené plochy pro bydlení. Stávající zeleň je také součástí jednotlivých oblastí s různým způsobem využití, kde plní rekreační, estetickou, krajinářskou a izolační funkci.

Tabulka 9: Územní využití katastru Ratiboř (Zdroj: Územní plán Ratiboř, 2014)

Way of land use	Area (ha)	Area (%)
Arable land	180,3	9,62
Garden	27,8	1,48
Orchard	0,4	0,02
Permanent grassland	281,4	15,01
Forest	1260,9	67,26
Water area	15,5	0,83
Built-up area	19,4	1,03
Other area	89	4,75
Total	1874,7	100

CITLIVOST ZAŘÍZENÍ A MATERIÁLŮ

Koeficient albeda (odrazivost)

Albedo úzce souvisí s efektem městského tepelného ostrova (UHI), který označuje jev, při kterém jsou teploty v městských oblastech výrazně vyšší než v okolních venkovských nebo přírodních oblastech. Souvislost mezi albedem a efektem UHI spočívá ve schopnosti různých povrchů ve městě odrážet nebo absorbovat sluneční záření.

Ve městech má značná část povrchů, jako jsou silnice, budovy, parkoviště a střechy, tendenci mít nízké albedo, což znamená, že absorbují velké množství slunečního záření. Tyto povrchy, často tmavé barvy jako asfalt nebo beton, přeměňují absorbované sluneční záření na teplo. Toto absorbované teplo zvyšuje teplotu městského prostředí, a to jak během dne, tak v noci, protože teplo se akumuluje a postupně se uvolňuje zpět do atmosféry. To může vést k nepříjemným životním podmínkám a zvýšené poptávce po energii pro chlazení, například klimatizaci, což může vést k vyšší spotřebě elektřiny a zvýšeným emisím skleníkových plynů, což dále přispívá ke globálnímu oteplování.

Tabulka 10: Albedo vybraných typů povrchů (zpracováno podle: Oke 1987; Ahrens 2006; Lapin 2007)

Typ povrchu	Albedo hodnota
holá půda	0,07 – 0,20
písek	0,15 – 0,45
trávník	0,16 – 0,26
pole (plodiny)	0,18 – 0,25
tundra	0,18 – 0,25
listnatý les	0,16 – 0,27
jehličnatý les	0,86 – 0,19
voda	0,03 – 1,0
sníh	0,4 – 0,95
led	0,2 – 0,45
mraky	0,3 – 0,9
asfalt	0,05 – 0,20
bílá omítka fasády	0,93

Na mikroklimatické úrovni můžeme v osadách pozorovat horká „místa“, která jsou v odborné literatuře označována jako „Hot Spots“. Jejich výskyt je často spojen s nepropustným materiálem s vysokou absorpční schopností zadržovat teplo a hlavně s nedostatečným zastíněním daného povrchu, v obytném prostředí se obvykle jedná o absenci vegetačních prvků. Podle Okeho (1987) lze horká „místa“ v osídlených oblastech rozdělit na povrchové městské tepelné ostrovy – SUHI (Surface Urban Heat Island) a atmosférické městské tepelné ostrovy – AUHI (Atmospheric Urban Heat Island).

Tepelná vodivost a tepelná kapacita

Tepelná vodivost půdy je vlastnost půdy, která určuje, jak dobře vede teplo. Vyjadřuje se ve wattech na metr Kelvin ($\text{W/m}\cdot\text{K}$) a je rozhodující při geotechnických a stavebních analýzách, zejména při navrhování základů, geotermálních systémů a podzemních staveb. Faktory ovlivňující tepelnou vodivost půdy: složení půdy; obsah vody; hustota půdy; teplota půdy; mineralogické složení.

Typické hodnoty tepelné vodivosti půdy:

- Suchá písčité půda: 0,15 – 0,25 $\text{W/m}\cdot\text{K}$
- Vlhká písčité půda: 1,5 – 2,5 $\text{W/m}\cdot\text{K}$
- Suchá jílovitá půda: 0,25 – 0,5 $\text{W/m}\cdot\text{K}$
- Vlhká jílovitá půda: 1,0 – 1,8 $\text{W/m}\cdot\text{K}$
- Nasycená půda: 2,0 – 3,5 $\text{W/m}\cdot\text{K}$

Obec Ratiboř nemá k dispozici informace o tepelné vodivosti půd v katastru. Tyto údaje nejsou veřejně dostupné ani na portálu státní správy pro pozemky.

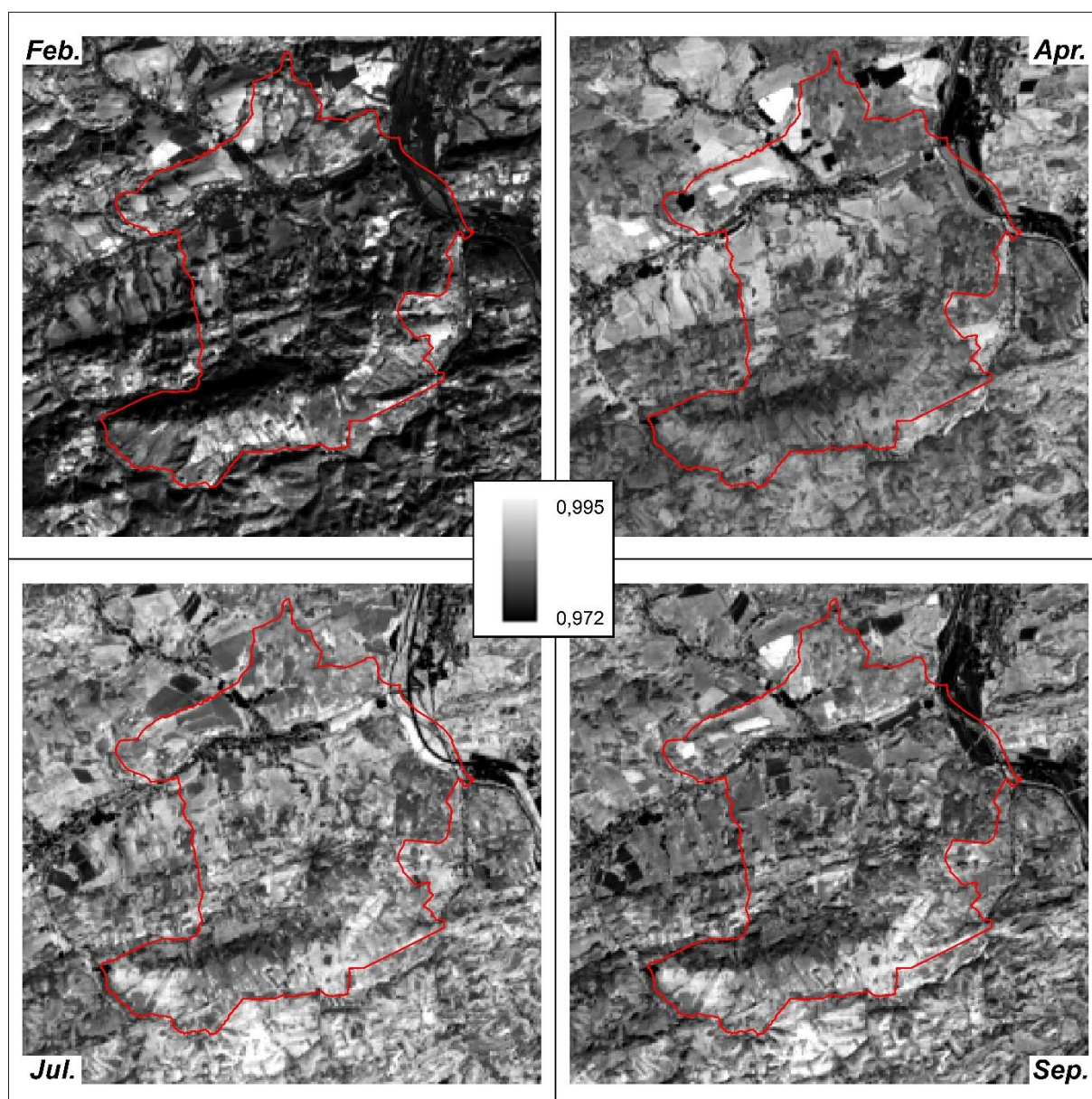
Teplota povrchu a emisivita

Na mikroklimatické úrovni můžeme v osídlených oblastech pozorovat horká „místa“, která jsou v odborné literatuře označována jako „hot spoty“. Jejich výskyt je často spojen s nepropustným materiálem s vysokou absorpční schopností zadržovat teplo a hlavně s nedostatečným zastíněním daného povrchu, v obytném prostředí se obvykle jedná o absenci vegetačních prvků. Podle Okeho (1987) lze horká „místa“ v osadách rozdělit na povrchové městské tepelné ostrovy – SUHI (Surface Urban Heat Island) a atmosférické městské tepelné ostrovy – AUHI (Atmospheric Urban Heat Island).

Urbanizace zahrnuje koncentraci obyvatelstva a nahrazování přírodních krajín zastavěnými strukturami, jako jsou budovy, silnice a parkoviště. Tato změna ve vegetačním pokryvu mění také vlastnosti teploty zemského povrchu – energetickou bilanci, neboli množství záření, které povrch odráží a absorbuje, a způsob, jakým se teplo z povrchu odvádí (Kalnay, Cai, 2003). Energetická bilance je také měněna lidmi, kteří svou činností ve městě (vytápění, průmysl a doprava) uvolňují energii do atmosféry. Do atmosféry také uvolňují látky, zejména ve formě znečišťujících látek, vodní páry a prachových částic, které mění energetickou bilanci, protože snižují podíl přímého a zvyšují podíl difúzního slunečního záření.

Katastr obce Ratiboř má následující hodnoty emisivity:

- Zemědělská půda: orná půda, louky a pastviny mají emisivitu přibližně 0,986 až 0,99.
- Lesy: listnaté a jehličnaté lesy vykazují emisivitu v rozmezí 0,972 až 0,99.
- Zastavěné oblasti: budovy a silnice z různých stavebních materiálů mají emisivitu v rozmezí 0,986 až 0,99, v závislosti na konkrétním materiálu (např. beton, asfalt, střešní krytina).



Obrázek 38: Emisivita povrchů v katastru obce Ratiboř v průběhu roku (<https://earthexplorer.usgs.gov>)

V průběhu roku dochází k viditelné změně emisivity povrchů. Emisivita se vypočítává z vlnové délky záření zachyceného satelitními senzory. Ukazatel emisivity závisí také na spektrálním rozsahu záření. Například některé materiály mají odlišnou emisivitu v infračerveném spektru a jinou ve viditelném spektru.

Orná půda vykazuje v zimě nižší hodnotu emisivity než na jaře nebo v létě.

Místa s nejnižší hodnotou emisivity v průběhu celého roku jsou zastavěné lokality, zejména budovy s hliníkovými nebo plechovými střechami a zpevněné průmyslové a dopravní plochy. Oblasti s nejvyššími hodnotami emisivity v průběhu celého roku jsou lesy a trvalé travní porosty.

Stav materiálu

Plocha pokrytí

Vegetativní pokryv

Zranitelné skupiny

Socioekonomické ukazatele

Celkový počet obyvatel Ratiboru k 1. 1. 2025 je 1837.

Mladí lidé, Starší lidé

- Do 15 let: 310 obyvatel
- 15–18 let: 67 obyvatel
- Dospělá populace ve věku 18–70 let: 1 202 obyvatel
- Nad 70 let: 258 obyvatel

Míra chudoby

Celostátní míra domácností ohrožených příjmovou chudobou v České republice činí 9,8 % (údaje za rok 2023).

Pohlaví

The total population of the village is 1837, of which 921 are women and 916 are men.

Přistěhovalci

K 1. lednu 2025 eviduje obec 19 cizinců.

Hustota obyvatel

Hustota obyvatel v Ratiboři je 98 obyvatel na 1 km².

Důchodci

Zdravotní stav

Novorozenci

V roce 2024 se v obci narodilo 15 novorozenců.

Úmrtnost

V roce 2024 zemřelo 19 občanů s trvalým bydlištěm v obci.

Infrastruktura

Kapacita nemocnic*

Ve vesnici není žádná nemocnice.

Zdravotní střediska*

Ve vesnici se nachází zdravotní středisko, které zahrnuje praktického lékaře pro děti, praktického lékaře pro dospělé, zubní ordinaci a ordinaci ženské lékařky (gynekoložky). K dispozici je také lékárna.

Domovy důchodců

Ve vesnici není žádný domov pro seniory, ale je zde denní stacionář Magnolia. Je určen pro osoby starší 65 let, které mají kvůli věku nebo zdravotním omezením sníženou soběstačnost a potřebují pomoc a podporu jiné osoby. Tato služba umožňuje kombinovat pobyt doma s pobytem v domově pro seniory.

Sociální bydlení

V obci se nacházejí bytové domy se sociálními byty. První bytový dům č. 337 má 10 bytových jednotek, další bytový dům č. 21 má 6 bytových jednotek, bytový dům č. 572 má 2 bytové jednotky. Obec má navíc k dispozici byty pro krizové situace v domech č. 89 a č. 307.

PŘIPRAVENOST A ADAPTACE MĚST A OBCÍ

Institucionální faktory

Struktura městské správy

Základním orgánem obce je zastupitelstvo, které se skládá z 11 členů (zastupitelů). Jsou voleni občany obce a poté volí ze svého středu starostu a místostarostu. Jsou voleni na 4 roky. Obec Ratiboř nemá radu. Zástupci jsou členy výborů a komisí: kontrolní a revizní výbor, finanční výbor, výbor pro kulturu, mládež a sport, sociální výbor.

Legislativní a regulační režimy

Obec se řídí zákonem č. 128/2000 Sb.

Zásady a plány

Institute

Ve vesnici jsou 2 vzdělávací instituce – mateřská škola a základní škola (pro žáky prvního stupně základního vzdělávání). Je zde také kulturní instituce – Multifunkční obecní dům (konají se zde divadelní představení a různé kulturní akce pro obyvatele obce i širšího okolí). Ve vesnici je také náboženská instituce – Evangelický sbor českobratrské církve evangelické.

Sociální faktory

Sociální vazby a soudržnost komunity

V Ratiboři jsou sociální vazby silně propojené, což vytváří soudržnou komunitu, kde lidé často spolupracují na místních projektech a akcích. Místní sdružení, jako jsou hasiči a kulturní organizace, hrají klíčovou roli v udržování vzájemné pomoci a tradic. Mezi obyvateli panuje přátelská atmosféra, která podporuje stabilitu a vzájemnou podporu v každodenním životě.

Schopnosti komunit k samoučení/samoorganizaci a dostupné dovednosti a znalosti

Ratiboř má silnou schopnost komunity k sebeorganizaci, která se odráží v aktivní účasti obyvatel na různých iniciativách a projektech, které využívají dostupné dovednosti a znalosti členů komunity. Místní obyvatelé pravidelně organizují kulturní, sportovní a dobrovolnické akce, čímž podporují nejen vzájemnou spolupráci, ale také sdílení dostupných dovedností a znalostí, které přispívají k rozvoji obce. Tato schopnost učit se a přizpůsobovat se novým výzvám při využití dostupných dovedností a znalostí je patrná také v zapojení občanů do místního rozhodování, což zajišťuje dlouhodobý rozvoj a posiluje vzájemnou důvěru v obci.

Ekonomické faktory

Veřejné finanční zdroje

Veřejné finanční zdroje obcí v České republice tvoří především několik hlavních zdrojů. Mezi nejdůležitější patří podíl na sdílených daních, které tvoří hlavní část příjmů obcí, včetně daně z příjmů právnických a fyzických osob, DPH a spotřebních daní. Dalšími významnými příjmy jsou státní dotace a granty, které obce získávají na konkrétní projekty nebo rozvojové aktivity, a to jak na celostátní, tak na evropské úrovni.

Obce mohou také získávat finanční prostředky vlastní činností, například poplatky za služby (např. odpad, voda, kanalizace) nebo z příjmů z obecního majetku (např. pronájmy, prodej majetku). Příjmy obcí jsou proto závislé nejen na vnějších zdrojích, ale také na efektivním hospodaření a správě jejich majetku, což je rozhodující pro jejich finanční stabilitu a rozvoj.

Příjem domácnosti

Příjmy domácností v České republice pocházejí z několika hlavních zdrojů. Největší část tvoří příjmy z výdělečné činnosti, tj. mzdy a platy, které jsou hlavním zdrojem příjmů většiny domácností. Domácnosti dále získávají příjmy z podnikání, pokud jsou jejich členové samostatně výdělečně činní, a z pronájmu nemovitostí nebo dividend z investic.

Dalšími významnými příjmy jsou různé sociální transfery od státu, jako jsou důchody, dávky v nezaměstnanosti, rodičovské příspěvky nebo příspěvky na bydlení. Příjmy domácností mohou být ovlivněny také různými druhy podpory, jako jsou přídavky na děti nebo sociální dávky pro osoby s nízkými příjmy. Celková výše příjmů domácností se liší podle ekonomického statusu, vzdělání, věku a regionu, přičemž domácnosti v oblastech s vyššími příjmy často těží také z investic nebo jiných ekonomických aktivit.

Přístup k finančním zdrojům a pojistné smlouvy

Přístup k finančním zdrojům a pojištění může být ovlivněn faktory, jako je věk, příjem, úvěrová a pojistná historie a regionální rozdíly. Lidé s nižšími příjmy mohou mít omezený přístup k úvěrům a mohou čelit vyšším úrokovým sazbám nebo zamítnutí žádostí o úvěr. Podobně v některých oblastech mohou být možnosti pojištění omezené, zejména u specializovaných produktů nebo pojištění v rizikových povoláních.

Technologické faktory a vědecké poznatky

Dostupnost technologických, sociálních, institucionálních, environmentálních a dalších inovací a schopnost tyto inovace využívat

V posledních letech zaznamenala Česká republika růst technologických inovací, zejména v odvětví informačních technologií, ale menší podniky čelí problémům s přístupem k těmto technologiím. Sociální inovace se zaměřují na zlepšení života seniorů, znevýhodněných skupin a na podporu rovných příležitostí, přičemž některé cílové skupiny stále potřebují větší podporu. Institucionální inovace zahrnují zjednodušení správy a podporu digitalizace veřejných služeb, ale byrokracie a zavádění technologií v menších obcích zůstávají i nadále výzvami. Environmentální inovace se zaměřují na úspory energie, obnovitelné zdroje energie a ochranu přírody, zatímco přizpůsobování se zeleným technologiím je v průmyslových regionech pomalejší. Vzdělávání a zdravotní péče těží z online výuky a telemedicíny, ale digitalizace a integrace nových technologií narážejí na překážky. Regionální rozdíly v dostupnosti inovací přetrvávají, přičemž inovace jsou více koncentrovány ve městech a méně dostupné ve venkovských oblastech. Strategie jako Národní politika výzkumu, vývoje a inovací 2021+ a Národní strategie výzkumu a inovací pro inteligentní specializaci mají za cíl posílit inovační potenciál České republiky. Celkově Česká republika vykazuje pokrok v různých typech inovací, ale klíčovými výzvami zůstávají snižování regionálních rozdílů a podpora menších aktérů.

Dostupnost informací o přizpůsobení se změně klimatu

V České republice je dostupnost informací o přizpůsobování se změně klimatu zajištěna prostřednictvím Ministerstva životního prostředí, které řídí Strategii přizpůsobení se změně klimatu pro Českou republiku. Tato strategie hodnotí dopady změny klimatu a navrhuje adaptační opatření v klíčových oblastech, jako je zemědělství a lesnictví.

Díky projektu BeReady se o problémech UHI dozívají také obec Ratiboř a její občané.

5. Závěry

Obytné prostředí, které je z velké části tvořeno nepropustnými povrchy, má vliv na vznik specifického klimatu, který se projevuje změnami hydrologických podmínek a vznikem městského tepelného ostrova. UHI je definován jako oblast se zvýšenou teplotou vzduchu v hraničních a přízemních vrstvách atmosféry nad městem nebo průmyslovou aglomerací ve srovnání s venkovským okolím (Streutker 2002). Velikost UHI se v průběhu roku mění, hlavně v důsledku změn intenzity slunečního záření, změn vlastností povrchu a také v důsledku proměnlivosti povětrnostních podmínek (Imhoff et al. 2010).

Pro úspěšné plánování a realizaci opatření ke snížení dopadu UHI v Ratiboři bude zejména nezbytné zvýšit povědomí obyvatel a rozvíjet dovednosti odborníků, projektantů, architektů, urbanistů a rozhodovacích orgánů.

Existuje řada opatření ke zmírnění dopadů městských tepelných ostrovů. Fenomén UHI představuje potenciální ohrožení kvality života v osídlení, které zejména v letním období může představovat zdravotní riziko. Pro podrobnou identifikaci UHI je proto důležité monitorovat místní klimatické ukazatele prostřednictvím certifikovaných místních meteorologických stanic.

Jednou z klíčových strategií ke zmírnění efektu městského tepelného ostrova je zvýšení albeda městských povrchů. Zde je několik opatření, jak toho dosáhnout:

1. Reflexní nebo chladné střechy:

Chladné střešní materiály s vysokým albedem (světlé barvy nebo reflexní nátěry) mohou snížit množství tepla absorbovaného budovami. To pomáhá snížit jak teplotu vzduchu, tak i spotřebu energie na chlazení.

2. Světlé chodníky a silnice:

Nahrazení tradičního tmavého asfaltu světlejšími nebo reflexními materiály pro povrchy vozovek může výrazně snížit absorpci tepla. Tím se také snižuje povrchová teplota ulic a dalších zpevněných ploch.

3. Zeleň a vegetace ve městech:

Výsadba stromů, trávy a vytváření zelených ploch ve městech může pomoci zlepšit albedo, protože vegetace má obvykle vyšší albedo než městská infrastruktura. Rostliny navíc ochlazují vzduch prostřednictvím evapotranspirace, což dále pomáhá zmírňovat efekt městské tepelné ostrovy.

4. Zelené střechy a stěny:

Instalace zelených střech nebo živých stěn s vegetací může zvýšit albedo budov a snížit množství tepla, které absorbují. Tyto zelené plochy také přispívají k ochlazování bezprostředního okolí.

5. Vodní prvky:

Zavedení vodních ploch (rybníky, fontány, jezera) nebo použití chladicích technik, jako je mlžení, může snížit teploty a zvýšit místní vlhkost, což pomáhá snížit efekt tepelného ostrova.

Albedo je přímo spojeno s efektem městského tepelného ostrova, protože povrchy s nízkým albedem ve městech absorbují více slunečního záření a přispívají k vyšším místním teplotám. Zvýšením albeda městských povrchů pomocí reflexních materiálů, vegetace a strategií urbanistického plánování mohou města snížit efekt UHI, čímž se městské oblasti stanou chladnějšími, pohodlnějšími a udržitelnějšími pro své obyvatele.

Závěrem lze říci, že albedo hraje ústřední roli při utváření mikroklimatu tím, že ovlivňuje teplotu, vlhkost a větrné podmínky. Manipulací s albedem mohou města a regiony řídit své mikroklima, aby snížila nadměrné teplo a zlepšila komfort a udržitelnost svého prostředí.



6. Odkazy

Ahrens, C. D., 2006: *Meteorology Today: An introduction to Weather, Climate and the Environment*. Thompson, Brooks/Cole

Asseng, S., Spänkuch, D., Hernandez-Ochoa, I.M., Laporta, J., 2021: The upper temperature thresholds of life. *Lancet Planet Health*, 5: e378–85.

Brázdil, R., Zahradníček, P., Dobrovolný, P., Řehoř, J., Trnka, M., Lhotka, O., et al., 2022: Circulation and climate variability in the Czech Republic between 1961 and 2020: A comparison of changes for two “normal” periods. *Atmosphere* 13 (1), 137.

Bunker, A., Wildenhain, J., Vandenberg, A. et al., 2016: Effects of air temperature on climate-sensitive mortality and morbidity outcomes in the elderly; a systematic review and meta-analysis of epidemiological evidence. *EBioMedicine*; 6:258–68.

Campbell, S., Remenyi, T.A., White, C.J., Johnston, F.H., 2018: Heatwave and health impact research: a global review. *Health Place*; 53: 210–218.

Czech Statistical Office, 2024: Population, Basic data. [Online]. Available: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=DEM15&z=T&f=TABULKA&skupId=3830&katalog=33155&pvo=DEM15&pvoc=101&pvoch=40843&c=v3~3__RP2023 [15-12-2024]

ČHMÚ, 2024: Informace ČHMÚ o hydrometeorologických aspektech povodně v září 2024, 13 p. Available on: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2024/Informace_o_povodni_v_zari_2024.pdf [20-12-2024]

ČHMÚ, 2025: Teplota a srážky na území ČR za rok 2024, 5 p. Available on: <https://www.chmi.cz> [02-01-2025] (in Czech)

Holtanová, E., Belda, M., Halenka, T., 2022: Projected changes in mean annual cycle of temperature and precipitation over the Czech Republic: Comparison of CMIP5 and CMIP6. *Frontiers in Earth Sciences*, 10, 1018661.

Ratiboř, 2024: Internal sources of the municipality, Municipality of Ratiboř

Imhoff, M. L., Zhang, P., Wolfe, R. E., Bounoua L., 2010: Remote sensing of the urban heat island effect across biomes in the continental USA. In *Remote Sensing of Environment*, 114, p. 504–513.

IPCC, 2023: Sections. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 35-115. DOI 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647 Available on: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf [02-01-2025]

Lapin, M., 2007: Climate change and its possible consequences in cities. In *Životné prostredie*, vol. 41(5):240–244. (in Slovak)

Ministry of the Environment of the Czech Republic, 2022: Eighth national communication of the Czech Republic under the United Nations framework convention on climate change including supplementary information pursuant to Article 7.2 of the Kyoto Protocol, Prague, Ministry of the Environment of the Czech Republic, 325 p.

Moss, R. H., Edmonds, J. A., Hibbard, K. A., Manning, M. R., Rose, S. K., van Vuuren, D. P., et al., 2010: The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature* 463, 747–756.

Oke, T. R., 1987: *Boundary Layer Climates*. Methuen, London, 435 p.

Pecha, M., Čekal, R., Ledvinka, O., Lamačová, A., Vlnas, R., Vizina, A., Georgievová, I., Pavlík, P., 2022: Informační systém o stavu a vývoji sucha na území České republiky. *Meteorologické zprávy*, 75, 6, 165–169, ISSN 0026-1173. Available on: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/casmz/assets/2022/MZ_06_2022.pdf (in Czech)

Quitt, E., 1971: Climatic regions of Czechoslovakia. *Studia geographica*. Vol. 16, p. 1-73. (in Czech)

Spinoni, J., Szalai, S., Szentimrey, T., Lakatos, M., Bihari, Z., Nagy, A., Németh, Á., Kovács, T., Mihic, D., Dacic, M., Petrovic, P., Kržič, A., Hiebl, J., Auer, I., Milkovic, J., Štěpánek, P., Zahradníček, P., Kilar, P., Limanowka, D., Pyrc, R., Cheval, S., Birsan, M., Dumitrescu, A., Deak, G., Matei, M., Antolovic, I., Nejedlík, P., Štastný, P., Kajaba, P., Bochníček, O., Galo, D., Mikulová, K., Nabyvanets, Y., Skrynyk, O., Krakovska, S., Gnatiuk, N., Tolasz, R., Antofie, T., Vogt, J., 2014: [Climate of the Carpathian Region in the period 1961–2010: climatologies and trends of 10 variables. *International Journal of Climatology*. 34 p. DOI <https://doi.org/10.1002/joc.4059>](https://doi.org/10.1002/joc.4059)

Sheffield, J. and Wood, E.F. (2011) *Drought: Past Problems and Future Scenarios*. London, UK: Earthscan, p. 192.

Streutker, D. R., 2002: A remote sensing study of the urban heat island of Houston, Texas. In: *International Journal of Remote Sensing*. č. 23, p. 2595–2608.

Territorial plan of Ratiboř, 2014: Municipality of Ratiboř.

Tolasz, R. et al., 2007: *Climate Atlas of Czechia*, Czech Hydrometeorological Institute, Prague, 254 p.

Trnka, M., Hlavinka, P., Možný, M., Semerádová, D., Štěpánek, P., Balek, J., Bartošová, L., Zahradníček, P., Bláhová, M., Skalák, P., Farda, A., Hayes, M., Svoboda, M., Wagner, W., Eitzinger, J., Fischer, M., Zalud, Z., 2020: Czech Drought Monitor System for monitoring and forecasting of agricultural drought and drought impacts. In *Natural Resources*, 1392. Available on: <https://digitalcommons.unl.edu/natrespapers/1392>

U.S. Geological Survey, "Landsat 8 OLI/TIRS data," 2025. [Online]. Available: [<https://earthexplorer.usgs.gov/>]

Wilhite, D.A. (2005) *Drought and Water Crises: Science, Technology, and Management Issues*. Boca Raton, FL: CRC Press, p. 432.

Zámyslický, P., Suchá, K., Bidrman, Z. (eds.), 2017: *Climate Protection Policy of the Czech Republic: Executive summary*, Prague, Ministry of the Environment of the Czech Republic, 17 p.

Webové stránky

<https://ags.cuzk.gov.cz/geoprohlizec>

<https://ccpi.org/country/cze>

<https://climateknowledgeportal.worldbank.org>

<https://csu.gov.cz>

<https://dpp.hydrosoft.cz/hvmap.dll?MU=001&MAP=7623&lon=17.9111455&lat=49.3599274&scale=50000>

http://hydro.chmi.cz/hpps/main_rain.php?lng=ENG

<https://land.copernicus.eu>

<https://ratibor.cz>

www.chmi.cz

www.climrisk.cz

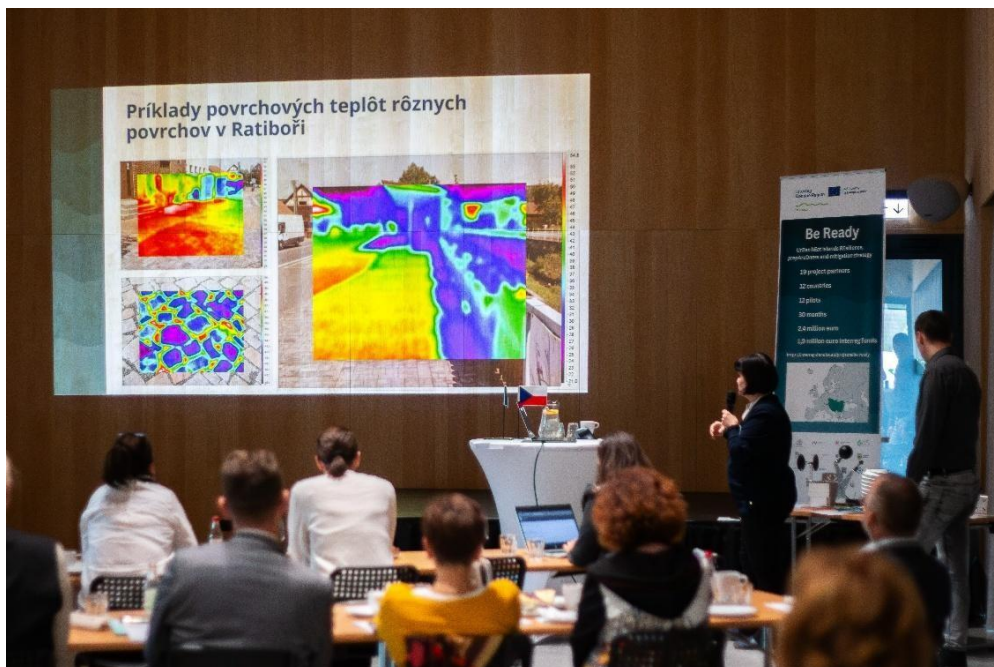
www.czechglobe.cz

<https://sk.mapy.cz>

www.perun-klima.cz

ZABAGED® – Basic geographic data base

Přílohy



Místní workshop v Ratiboři, ČR v říjnu 2024 (Autor fotografie: Š. Janíček, 2024)



Zahájení akce v Prostřední Bečvě, ČR v listopadu 2024 (Autor fotografie: Š. Janíček, 2024)



Zahajovací akce v Ratiboři, ČR v listopadu 2024 (Autor fotografie: Š. Janíček, 2024)



Informační kampaň k Dni seniorů v Ratiboři, CZ, v říjnu 2024 (Autor fotografie: Š. Janíček, 2024)

Be Ready

Projekt **Be Ready** se zaměřuje na poskytování nástrojů místním a regionálním orgánům pro identifikaci městských tepelných ostrovů = **Urban heat islands (UHI)**. Cílem je pochopit příčiny jejich výskytu a důsledky na lidské zdraví, pracovní kapacitu, spotřebu energie a biologickou rozmanitost.

Projekt zahrnuje konsorcium 19 organizací z 12 zemí a je součástí širšího úsilí o adaptaci na změnu klimatu.

Konkrétní aktivity projektu Be Ready zahrnují:

- 1 Identifikaci městských tepelných ostrovů a analýzu jejich příčin a důsledků.
- 2 Vytváření akčních plánů a strategií pro zlepšení odolnosti měst vůči změně klimatu.
- 3 Vzdělávací programy zaměřené na zvyšování povědomí o ekologických otázkách a udržitelnosti.
- 4 Spolupráci s místními a regionálními orgány na implementaci navržených opatření.

Více informací na obecním webu ➡



Městské tepelné ostrovy – jak se s nimi vypořádat?
Zjistěte, jak zmírnit dopady městských tepelných ostrovů ve vašem městě nebo na vesnici!

WEBINÁŘ 17/3/2025

14.00–15.15 on-line v angličtině přes Zoom

ŽIVÉ VYSÍLÁNÍ sledujte FB obce Ratibor

Více informací na obecním webu / QR kód ➡



Be Ready

**Strategie odolnosti, připravenosti a zmírňování
dopadů městských tepelných ostrovů**

Tento projekt je podporován programem Interreg Danube Region
spolufinancovaným Evropskou unií

2.408.382 €

Rozpočet projektu

1.926.706 €

Prostředky z fondů Interreg

1/2024 – 6/2026

Délka trvání projektu

www.interreg-danube.eu/projects/be-ready



Obec Ratibor
www.ratibor.cz
obec@ratibor.cz

Ratibor 75
Ratibor 756 21
Česká Republika



<https://www.facebook.com/search/top?q=obec%20ratibo%C5%99>

<https://ratibor.cz/hledat?q=be+ready>

Různé informační materiály pro veřejnost na základě šablon nebo návrhů grafického designéra (Autor fotografie: Š. Janíček, 2024–2025)