



**Jaká data o životním prostředí
máme dnes volně k dispozici, co
s nimi můžeme dělat a k čemu
nám jsou?**

Jáchym Brzezina



Volně dostupná data o životním prostředí

Trendem posledních let je zveřejňování datových sad, zejména dat sbíraných veřejným sektorem, a to jak na úrovni České republiky, tak celé Evropy.

Výhody

- Informovanost veřejnosti
- Možnosti vzniku nových produktů postavených na zveřejněných datech
- Možnost další kontroly kvality dat (hlášení chyb)

V konečném důsledku zlepšování kvality životního prostředí a povědomí široké veřejnosti.





Příklady volně dostupných dat

- Otevřená data Českého hydrometeorologického ústavu
opendata.chmi.cz
- Otevřená data služby ECMWF Copernicus – rozsáhlý archiv dat, včetně například dat z měřicích stanic nebo dálkového průzkumu Země (družicová data)
- Mapové podklady Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního
- Data Ministerstva životního prostředí
- Data České informační agentury životního prostředí (CENIA)
- Data Evropské agentury pro životní prostředí (EEA)





Flow dat





Práce s veřejně dostupnými daty

- Technické aspekty
 - V jakém jsou data formátu (typ výstupu (API, (S)FTP apod.), formát souboru (JSON, DB, CSV apod.)?)
 - V jakém intervalu jsou data zveřejňována?
 - Jsou data zveřejňována dávkově nebo v reálném čase?
 - V jakém stadiu jsou data zveřejňována (surová, verifikovaná apod.)?
 - Existuje k datům kvalitní dokumentace (například ošetření chybějících hodnot apod.)?
 - Technické parametry nutné pro vytvoření požadovaného výstupu ze vstupu
- Obsahové aspekty
 - O jaká přesně se jedná data?
 - K čemu lze a nelze data využívat?
 - Jakým způsobem chci s daty pracovat a jak má vypadat konečný výstup?
 - Kdo je cílová skupina?
 - Jaký je rámcový cíl práce s daty?





Case study: projekt Envidata

ENVIDATA 14.1

analýza veřejně dostupných
dat o životním prostředí





Envidata





Envidata.cz

Cíle

- Poskytnout srozumitelnou formou tvrdá data z oblasti životního prostředí.
- Umožnit vlastní interpretaci dat
- Umožnit vlastní práci s daty, srovnání, analýzu





Case study: projekt Envidata



Počasí a klima

Data související s počasím a klimatem
- teplota a vlhkost vzduchu, rychlost větru, množství dešťových a sněhových srážek, skleníkové plyny atd.



Voda

Informace o průtoku a stavu řek a další související informace.



Kvalita ovzduší

Informace o koncentracích znečišťujících látek v ovzduší.



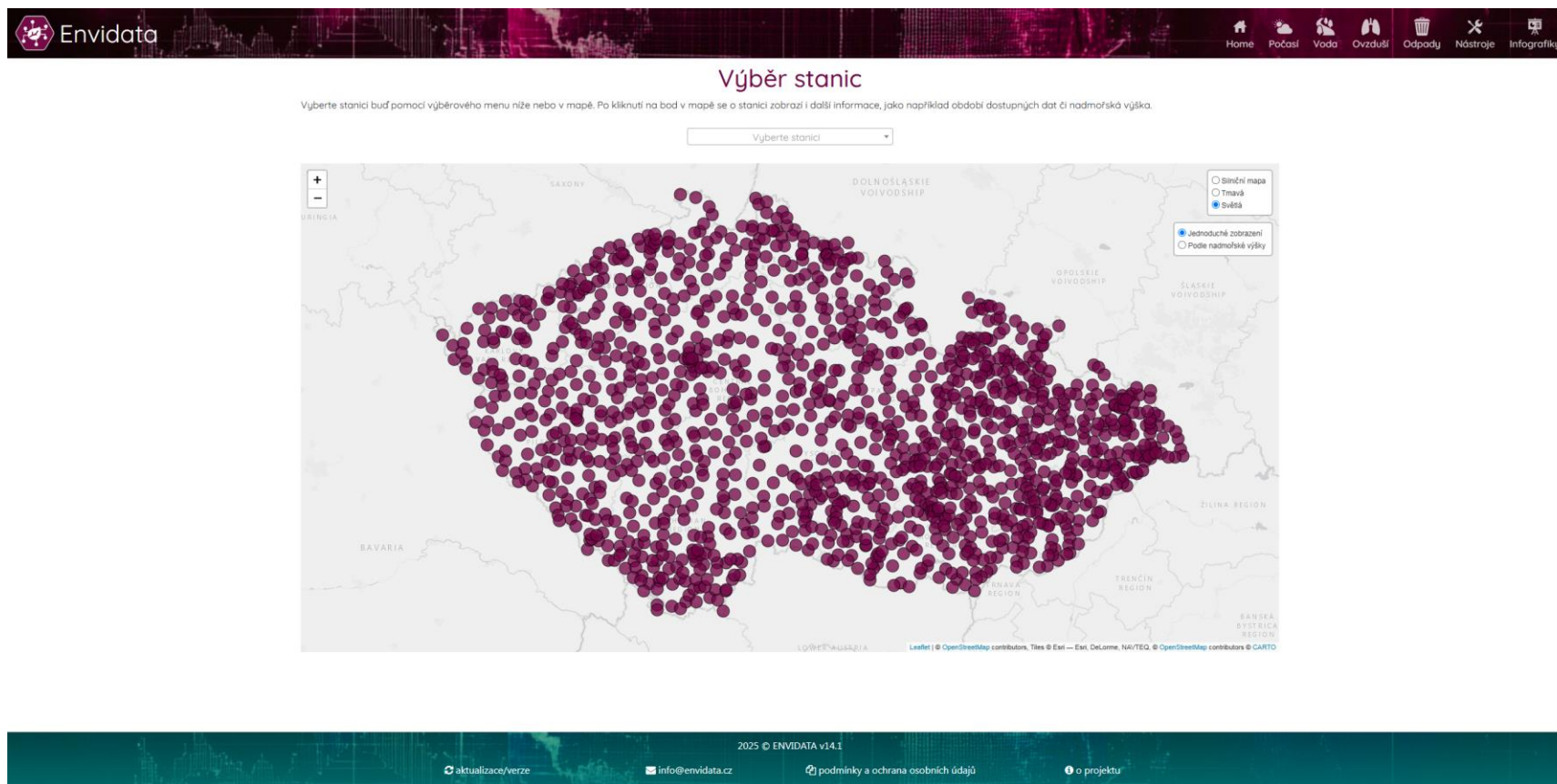
Odpady

Informace o množství vyprodukovaného odpadu.



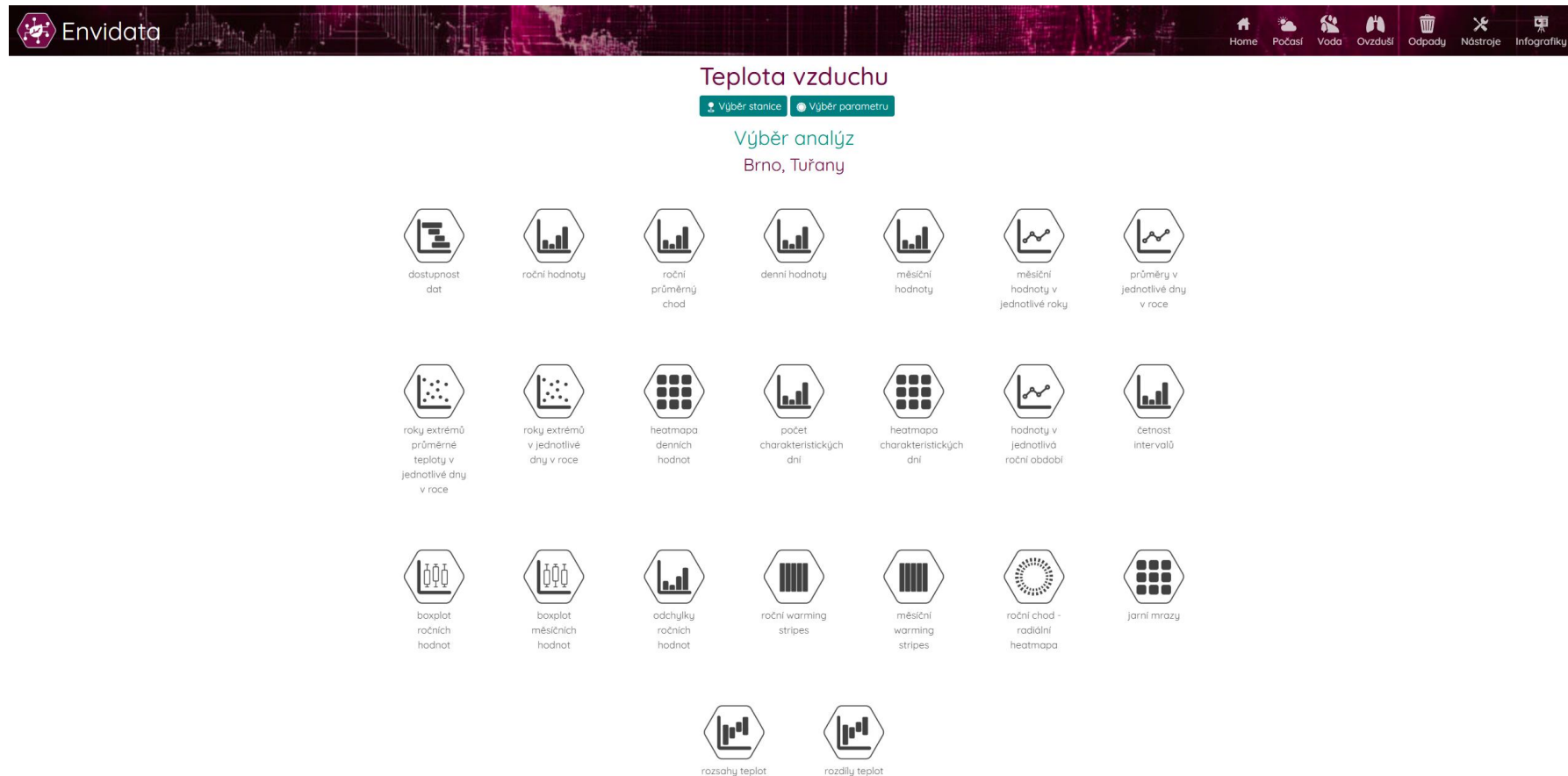


Case study: projekt Envidata

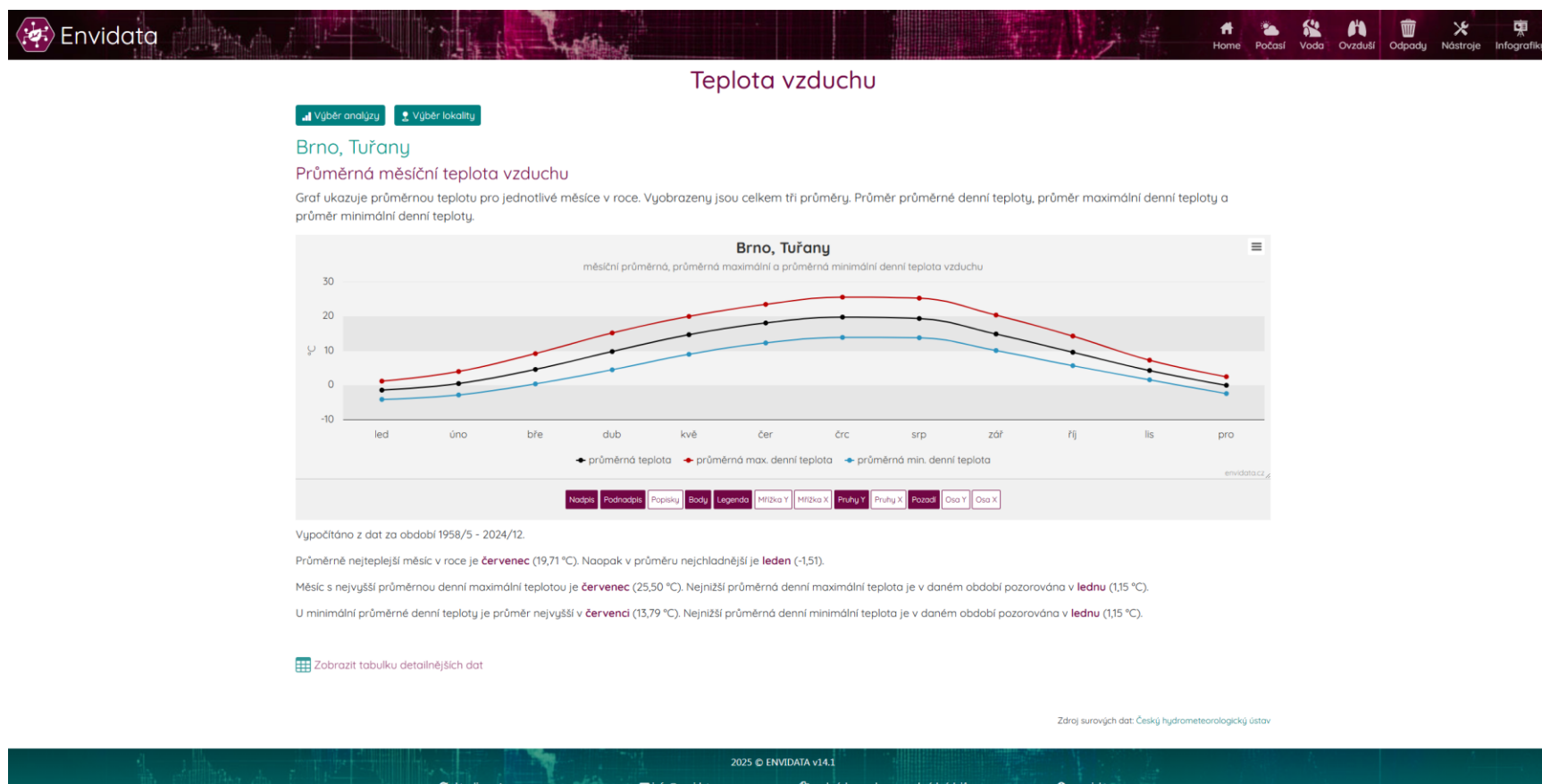




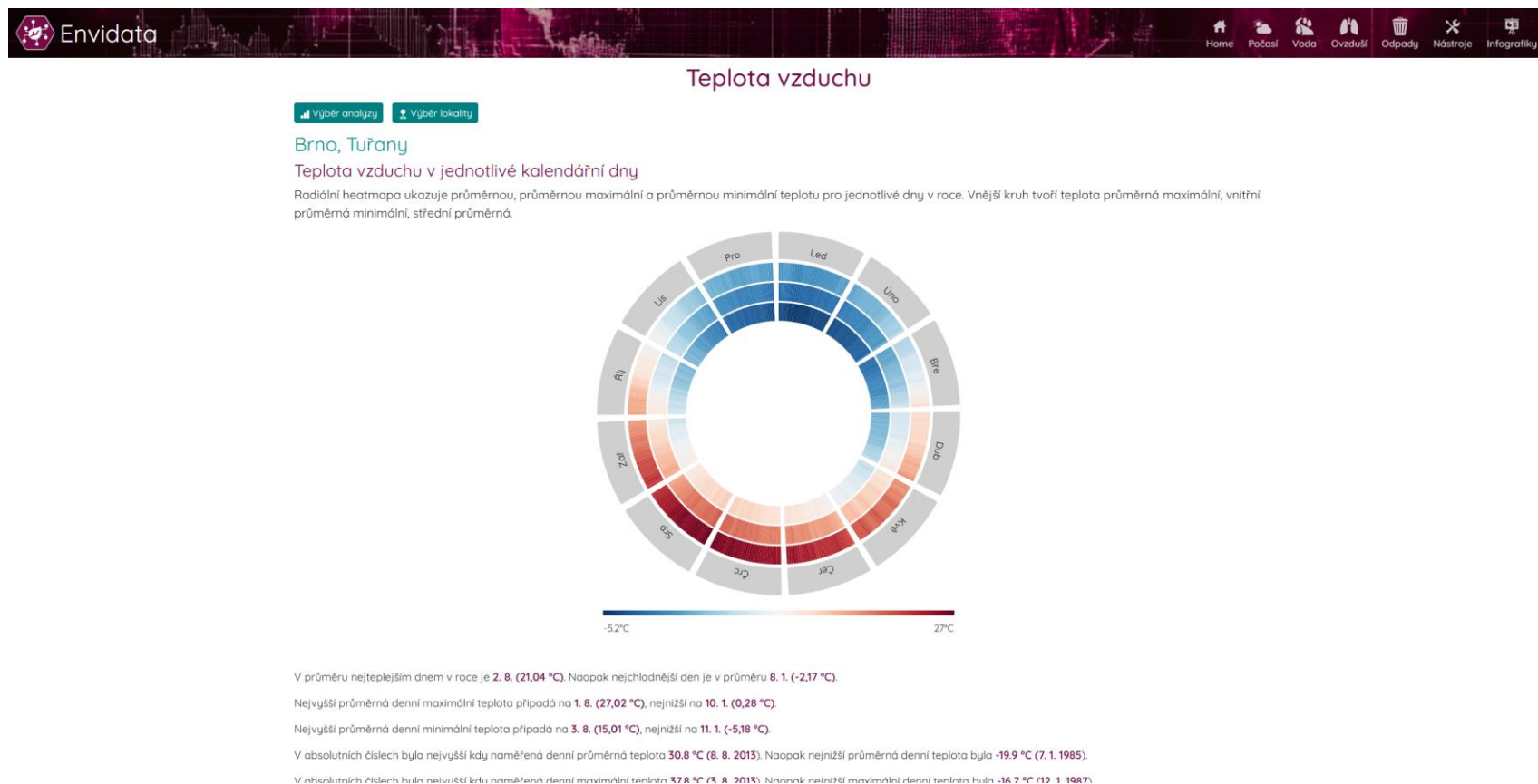
Case study: projekt Envidata



Case study: projekt Envidata



Case study: projekt Envidata





Case study: projekt Envidata



Envidata

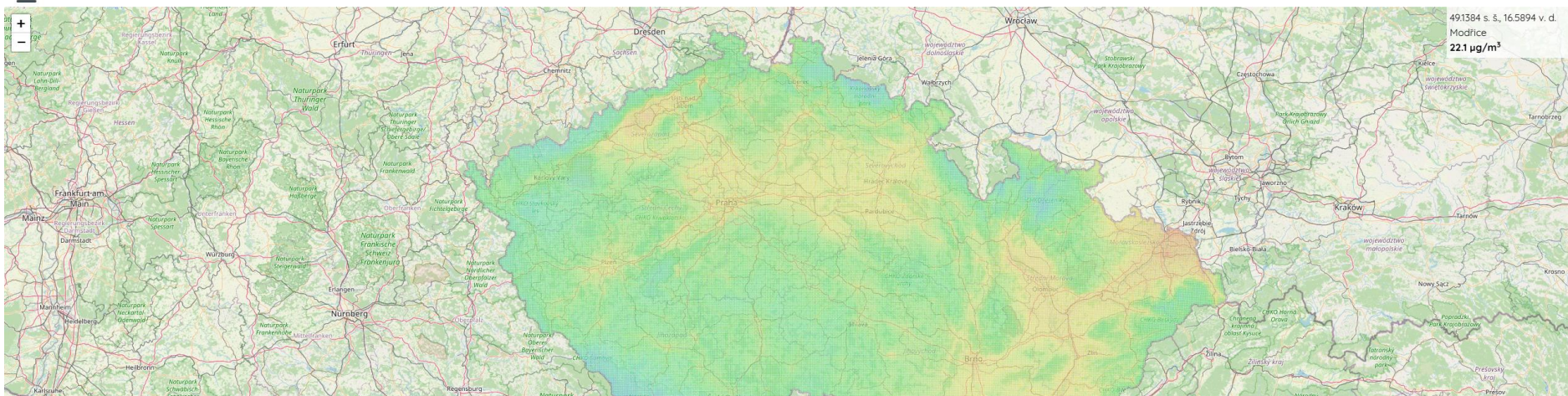
Homepage Počasí Voda Ovzduší Nástroje Infografiky

Mapy znečištění ovzduší - průměr 2018-2022 - částice PM₁₀

Mapy níže ukazují pětileté průměrné koncentrace příslušné znečišťující látky. Kliknutím do mapy získáte v pravém horním rohu mapy konkrétní hodnotu průměru. Změnu mapy, znečišťující látky nebo škály provedete v menu nad levým horním rohem mapy.

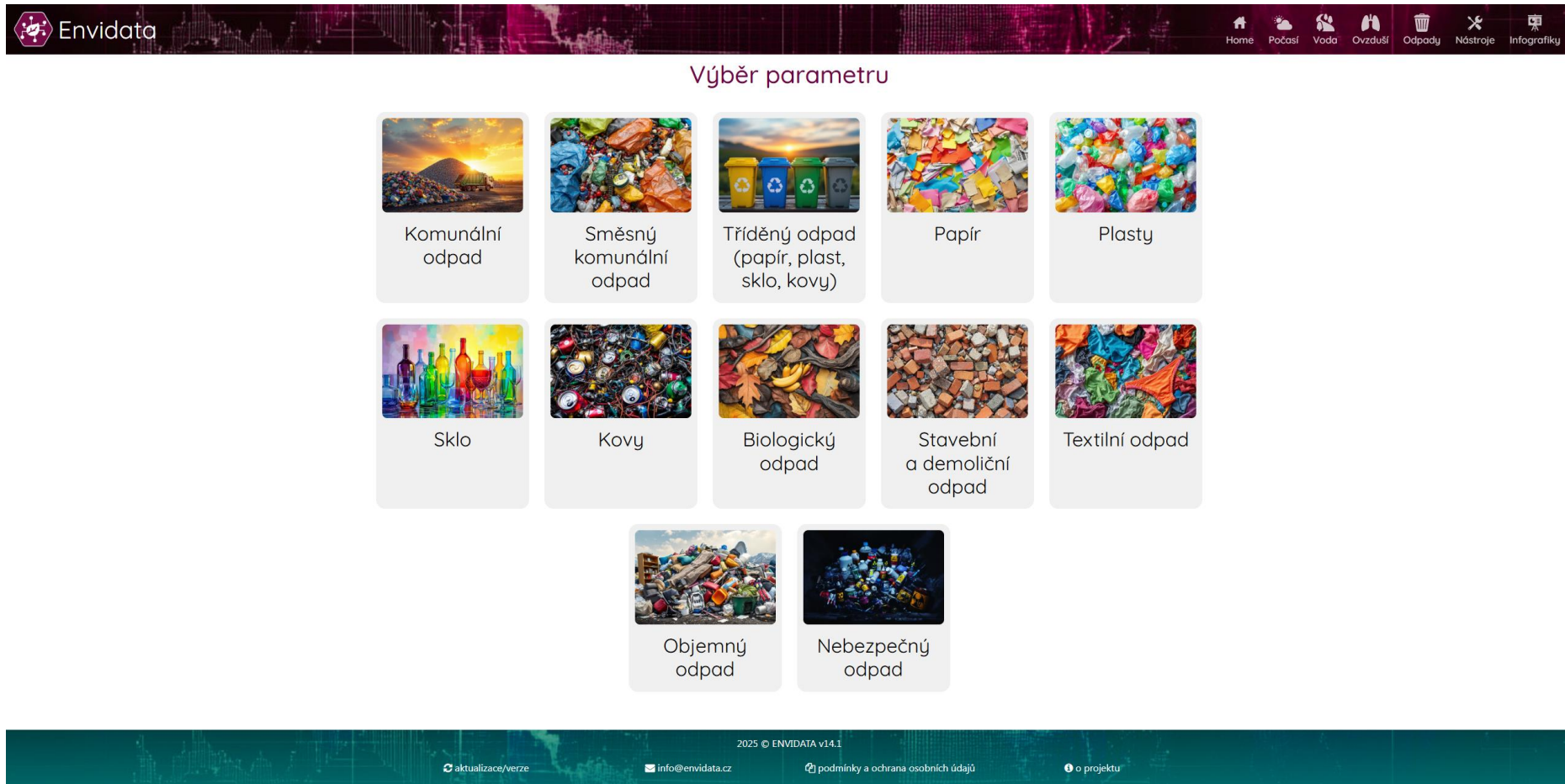
Typy škál:

- **absolutní škála** - fixně nastavené hodnoty s ohledem na imisní limit, začíná vždy od 0
- **relativní škála** - dynamicky nastavované minimum a maximum s ohledem na hodnoty v mapě (ideální pro srovnání stavu v rámci ČR)
- **kategorická škála** - rozdělení na kategorie pod dolní mez pro posuzování, mezi dolní a horní mez pro posuzování a nad hodnotou imisního limitu, ale zákonem stanovených hraničních hodnot
- **filtr** - umožňuje zvýraznit hodnoty v konkrétním datovém intervalu



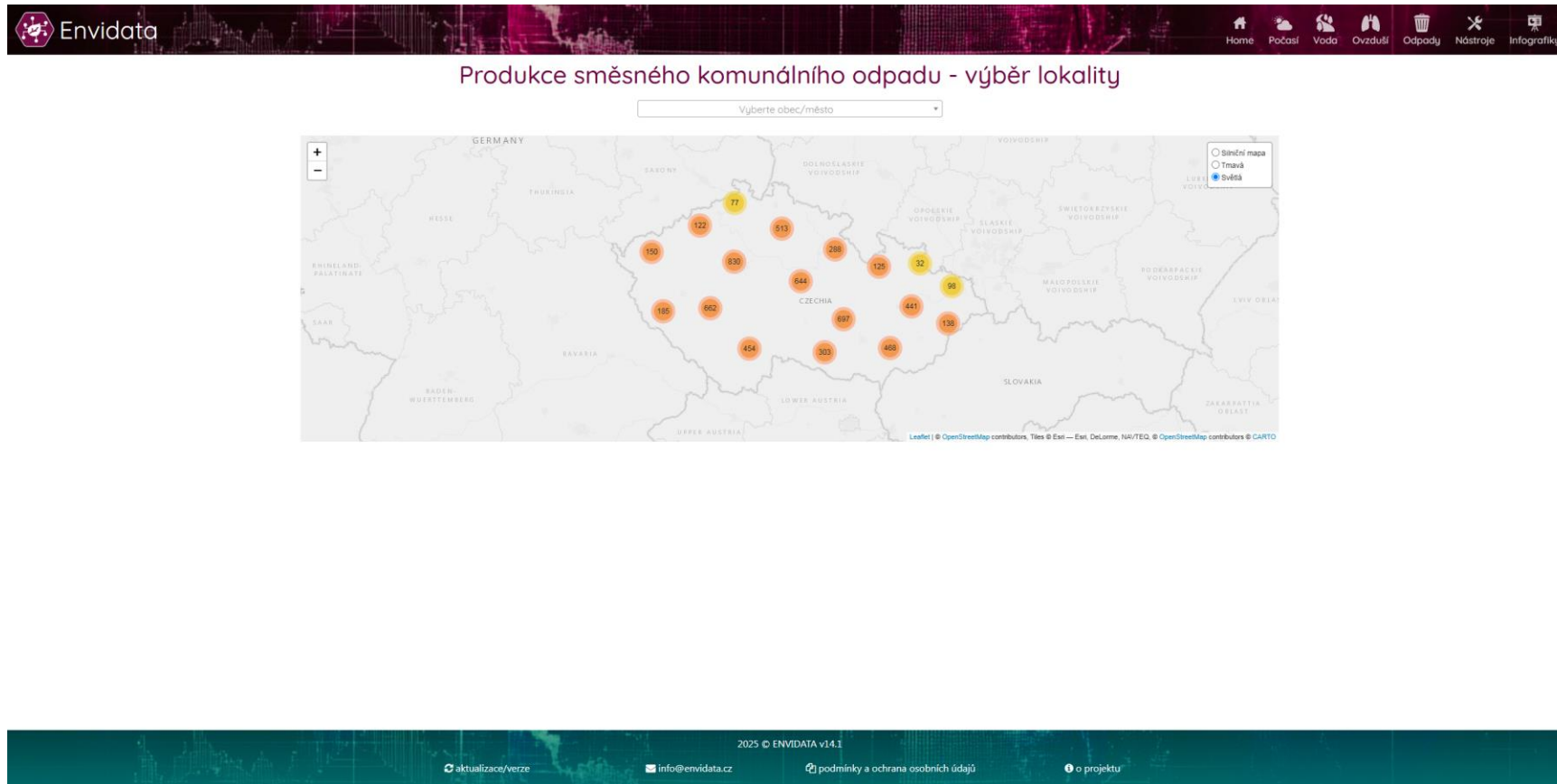


Case study: projekt Envidata





Case study: projekt Envidata



Case study: projekt Envidata

Envidata

České řeky

Aplikace níže umožňuje zobrazit, kudy tečou řeky v České republice. Po výběru konkrétního toku se tento tok zobrazí na mapě, a to postupným vykreslením od pramene k ústí. Využít můžete také filtr, kterým lze seznam řek omezit na region nebo obtížnost (významnost toku). Tlačítkem Resetovat mapu se mapa obnoví do výchozího stavu. Po výběru jedné řeky lze vybrat další a řeky se v mapě kumulují až do resetování.

Řeka
Vltava

Filtr
Území - vše Obtížnost - vše Resetovat mapu

Mapa zobrazující území České republiky a sousedních států (Německo, Polsko, Slovensko, Rakousko). Na mapě je vyznačena modrou čarou řeka Vltava. Vpravo je legendy s možnostmi: Sítní mapa, Tmavá, Světla.

2025 © ENVIDATA v14.1

aktualizace/verze info@envidata.cz podmínky a ochrana osobních údajů o projektu



Case study: infoviz



infoviz

datová a informační vizualizace

Infografiky

Faktografiky





Infoviz





Infoviz.cz

Cíle

- Vysvětlit klíčová témata z oblasti životního prostředí skrze data a jejich interpretaci.
- Umožnit sdílet informace (licence Creative Commons CC-BY 4.0)
- Popularizovat témata se zaměřením na počasí, klima, kvalitu ovzduší a hydrologii

Hlavní cíl

- Vysvětlit a zvýšit povědomí široké veřejnosti o tématech souvisejících se životním prostředím, což v konečném důsledku znamená lepší možnost řešení problémů a podporu opatření vedoucích ke zlepšování životního prostředí a následně kvality života lidí a organismů.



Case study: projekt Infoviz

Infografiky

Kategorie



Počasí
a klima



Kvalita
ovzduší



Voda



Vzdělávací



Energetika



Životní
prostředí



Geografie



Aktuality



Jiné

Nejnovější



Aktualizace: **Vzorkovač**

25. 5. 2025



**Automatická stanice imisního
monitoringu**

25. 5. 2025



**Přírodní zdroje znečištění
ovzduší - základ**

17. 5. 2025



**Srážkoměry - jak se měří
úhrn srážek?**

17. 5. 2025

Zobrazit všechny

Souhrnná tabulka



Case study: projekt Infoviz

- 500+ infografik a faktografik
- Interaktivní kvízy
- Dedikované stránky
 - Saharký písečný prach
 - Druhy oblaků
 - Nízkonákladové senzory kvality ovzduší
- Rozcestník informací
- Vybrané grafiky i v anglickém jazyce
- Možnost stažení ve vysokém rozlišení a různých formátech
- Transkript



Case study: projekt Infoviz



Case study: projekt Infoviz



Vliv znečištěného ovzduší na lidské zdraví

Zhoršená kvalita ovzduší může mít celou řadu negativních dopadů na lidské zdraví. Vpravo jsou uvedeny ty nejzávažnější a nejčastější z nich.

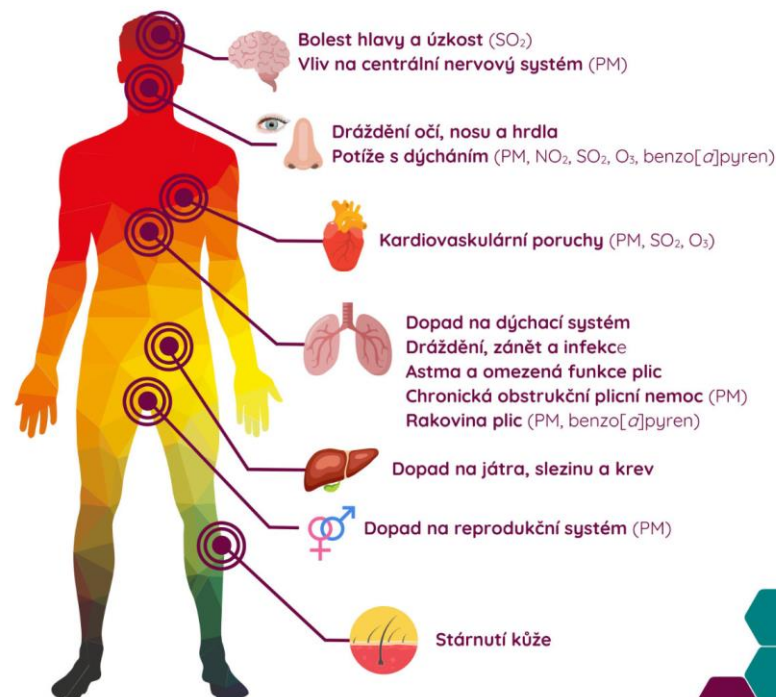


Přibližně **99 % světové populace dýchá ovzduší**, ve kterém **překračuje** koncentrace jedné či více znečišťujících látek hodnotu doporučenou Světovou zdravotnickou organizací.



V průměru pouze **1 ze 100 lidí** na Zemi žije v oblasti, kde dýchá ovzduší, které splňuje všechna doporučení Světové zdravotnické organizace s ohledem na čistotu ovzduší. Zbýlých 99 % dýchá ovzduší, které tato doporučení nespĺňuje.

Dle odhadů Světové zdravotnické organizace je špatná kvalita ovzduší zodpovědná za **7 milionů předčasných úmrtí ročně** (4,2 milionů kvůli venkovnímu znečištění, 3,2 milionů kvůli znečištění ve vnitřních prostorách).



Case study: projekt Infoviz



Automatická stanice imisního monitoringu

Automatické stanice imisního monitoringu zajišťují v rámci Státní sítě imisního monitoringu sledování úrovně znečištění ovzduší, a to **v téměř reálném čase**, na rozdíl od stanic manuálních (vzorkovače). Zároveň jsou data k dispozici v krátkých intervalech (např. každých 10 minut).

Stanice tvoří **klimatizovaný kontejner**, uvnitř kterého jsou umístěny **analýzátory** pro různé znečišťující látky a **počítač s modemem** pro odesílání dat do centrálního systému.

Na střeše kontejneru se nacházejí tzv. **odběrové hlavy**, kterými je nasáván venkovní vzduch, jenž je následně analyzován.

Kontejnery bývají také často vybaveny **stožárem pro měření rychlosti a směru větru** a dále teploměrem a vlhkoměrem pro sledování **teploty a vlhkosti vzduchu**. Meteorologické podmínky totiž často velmi výrazně ovlivňují kvalitu ovzduší, navíc jejich znalost pomáhá například při jejím hodnocení a identifikaci potenciálních zdrojů znečišťování ovzduší.



+	data v téměř reálném čase data v krátkých intervalech automatizovaný provoz
-	vyšší cena za zřízení a provoz náročné na zřízení / přesun (administrativně i technicky) nutnost pravidelné kalibrace a údržby

Analýzátory



Klíčovou součástí stanic jsou tzv. **analýzátory** - přístroje, které na základě různých metod (např. UV fluorescence, chemiluminiscence, radiometrie, optických metod, spektrometrie) **zjišťují aktuální koncentrace různých znečišťujících látek**.

Uvnitř kontejneru může být umístěna různá kombinace analyzátorů v závislosti na tom, jaké znečišťující látky se v dané lokalitě sledují.

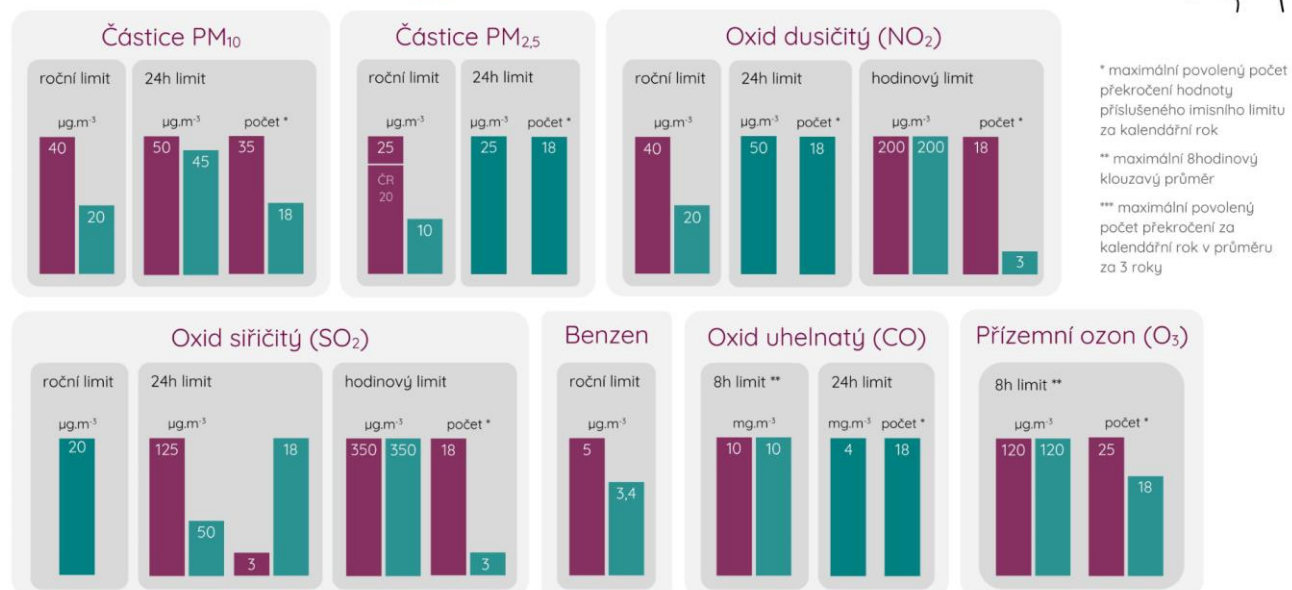
Příklady látek zahrnují suspendované (prachové) částice různých frakcí (např. PM₁₀, PM_{2.5}), oxidy dusíku (NO_x, NO₂, NO), oxid siřičitý (SO₂), přízemní ozon (O₃), oxid uhelnatý (CO).

Jáchym Brzezina | 2025 | www.infoviz.cz | verze 1.0 CC BY 4.0

Case study: projekt Infoviz



Nové imisní limity pro ochranu lidského zdraví 2030



* maximální povolený počet překročení hodnoty příslušného imisního limitu za kalendářní rok

** maximální 8hodinový klouzavý průměr

*** maximální povolený počet překročení za kalendářní rok v průměru za 3 roky

Limity beze změny

- **olovo** (roční průměr 500 ng.m⁻³)
- **arzen** (roční průměr 6 ng.m⁻³)
- **kadmium** (roční průměr 5 ng.m⁻³)
- **nikl** (roční průměr 20 ng.m⁻³)
- **benzo[a]pyren** (roční průměr 1 ng.m⁻³)

V dubnu 2024 schválila Evropská komise **nové hodnoty imisních limitů**, které by měly země Evropské unie adoptovat **nejpozději k 1. lednu 2030**. Některé limitní hodnoty byly změněny, v některých případech byly zavedeny také nové limity.

V grafech výše ukazuje **vínový sloupec** stávající prahovou hodnotu daného limitu, popř. maximální počet překročení za kalendářní rok, **zelený sloupec** pak novou hodnotu navrhovanou od roku 2030. V případě znázornění pouze zeleného sloupce je daný limit nový.



Case study: projekt Infoviz

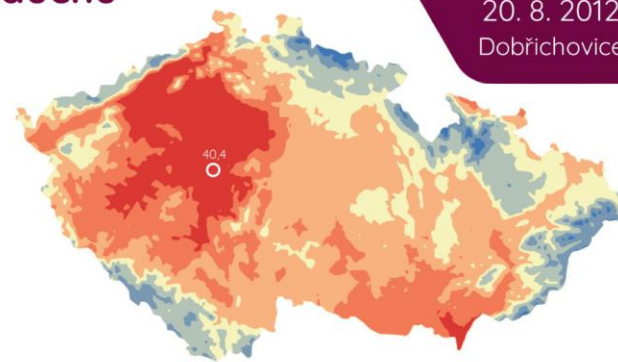


Nejvyšší naměřená teplota vzduchu extrémy počasí České republiky

Nejvyšší kdy naměřená teplota vzduchu na území České republiky má hodnotu **+40,4 °C** a byla pozorována 20. srpna 2012 v Dobřichovicích (okr. Praha-západ) mezi 16:20 a 16:30 SELČ.

Teplota vzduchu 40 a více °C nebyla v srpnu 2012 naměřena na našem území poprvé. Do té doby mělo absolutní maximum teploty vzduchu hodnotu 40,2 °C, teplota, která byla naměřena v Praze-Uhřetěvsi 27. července 1983. Hodnoty teploty vzduchu kolem 40 °C dosahovala 20. srpna 2012 řada stanic na západ a severozápad od Prahy.

Do Česka proudil 20. srpna 2012 velmi teplý vzduch od jihu až jihozápadu z Afriky a Česká republika se nacházela na rozhraní tlakové níže nad západní Evropou a naopak tlakové výše nad Balkánem. Stanice v Dobřichovicích se nachází v údolí, kde je omezené proudění, a tak zde teplota vzduchu může v horkých dnech dosahovat ještě vyšších hodnot než v okolí.

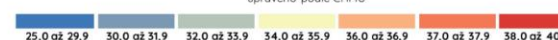


40,4 °C

20. 8. 2012
Dobřichovice

maximální teplota vzduchu 20. 8. 2012 [°C]

upraveno podle ČHMÚ



Maximální denní teplota vzduchu na stanici Dobřichovice, červenec-srpen 2012. Zdroj: ČHMÚ



Vývoj 10minutových maximálních teplot vzduchu 20. srpna 2012 na stanici Dobřichovice. Zdroj: ČHMÚ

Maximální teplota vzduchu 20. 8. 2012

Průměrná maximální teplota vzduchu v České republice tento den byla 34,7 °C. Nejvyšší hodnota 40,4 °C byla naměřena na stanici Dobřichovice, nejnižší maximum na stanici Sněžka, Poštovna o hodnotě 24,5 °C.

Kromě Dobřichovic byla velmi vysoká hodnota teploty vzduchu naměřena i na dalších stanicích, například Řež u Prahy (40,0 °C), Praha-Libuš (39,6 °C), Doksany (39,4 °C), Klenovice (39,0 °C), Žatec (38,9 °C), Louny (38,8 °C), Neumětely (38,7 °C), Teplice (38,7 °C), Plzeň-Bolevec (38,5 °C), Smolnice (38,4 °C).

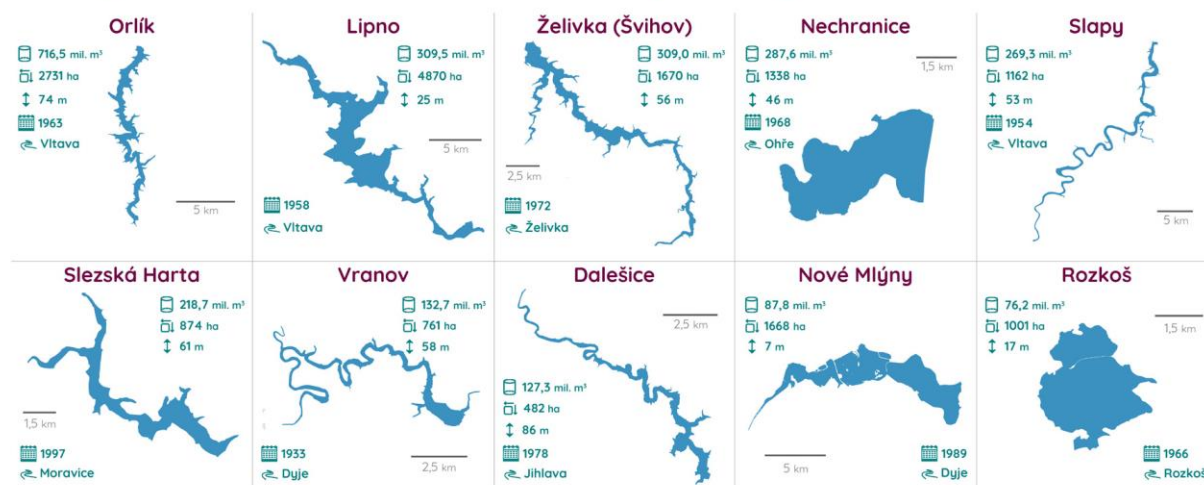
Také na našich horách bylo ten den velmi teplo. Například na Sněžce 24,5 °C, na Šerádu 25,9 °C, Labská bouda hlásila 26,3 °C, na Lysé Hoře bylo 27,1 °C.

Zdroj: ČHMÚ via envidata.cz

Case study: projekt Infoviz



Největší vodní nádrže České republiky



Infografika ukazuje **deset největších vodních nádrží České republiky podle celkového objemu**. U každé nádrže je kromě objemu uvedena také **celková rozloha, maximální hloubka, rok dokončení a odtékající řeka**.

Více než polovina z deseti největších nádrží byla dokončena v období **1950 až 1975**.

Objemově je největší vodní nádrž v České republice nádrž **Orlík**. Co do rozlohy je však o téměř 80 % větší jihočeská nádrž **Lipno**. Nejvyšší maximální hloubku má z deseti nádrží výše nádrž **Dalešice** (až 86 m), naopak v jihomoravské Novomlýnské nádrži nepřesahuje hloubka 7 m.

Vodní nádrže plní řadu rolí, ať už je to **ochrana před povodněmi** nebo například **funkce zásobní**.



Case study: projekt Infoviz



Proč je kvalita ovzduší důležitá?



Znečištění ovzduší je považováno za **nejvýznamnější environmentální zdravotní riziko v Evropě**. Data Světové zdravotnické organizace (WHO) ukazují, že **99 % světové populace dýchá ovzduší, které nesplňuje doporučené standardy**.

Znečištění ovzduší má řadu **negativních dopadů na lidské zdraví i ekosystémy**. Dýchání znečištěného ovzduší má potenciálně negativní vliv na celou řadu lidských orgánů.



Bolesti hlavy a úzkost	Dráždění očí, nosu a hrdla
Vliv na centrální nervový systém	Potíže s dýcháním
Kardiovaskulární poruchy	Dopad na dýchací systém
Dopad na játra, slezinu a krev	Dráždění, zánět a infekce
Dopad na reprodukční systém	Astma a omezená funkce plic
Stárnutí kůže	Chronická obstrukční nemoc plic
	Rakovina plic

3,2 mil.
3,5 mil.

Odhadovaný počet předčasných úmrtí v důsledku vyšších koncentrací částic PM_{2.5} v Evropě (2021)



Světová zdravotnická organizace odhaduje, že ročně je zhoršená kvalita ovzduší zodpovědná globálně za **6,7 milionu předčasných úmrtí**, z toho 3,2 milionu kvůli špatné kvalitě ovzduší v interiéru, 3,5 milionu kvůli špatné kvalitě venkovního ovzduší.

V rámci Evropy způsobuje znečištění ovzduší asi 1 % rakovin a 2 % úmrtí na rakovinu, u rakoviny plic je to 9 %.

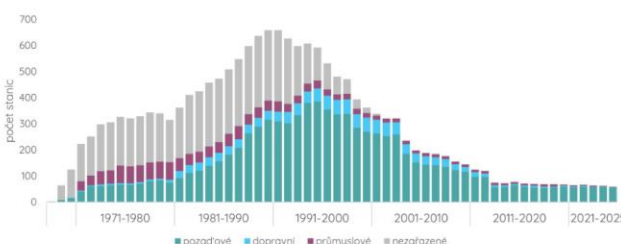
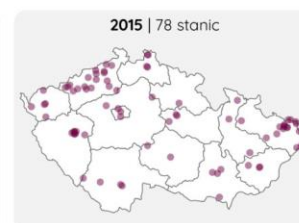
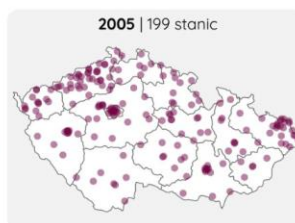
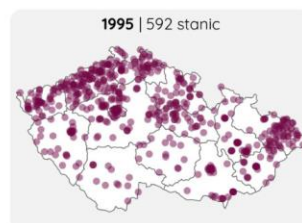
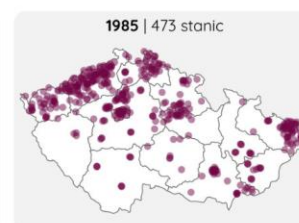


Case study: projekt Infoviz



Monitoring znečišťujících látek v České republice

oxid siřičitý (SO₂)



Mapy ukazují **lokality dlouhodobého monitoringu oxidu siřičitého (SO₂) v rámci Státní sítě imisního monitoringu v České republice**. Počet a rozmístění lokalit se v průběhu času vyvíjí na základě dostupnosti technologií a potřeby měření na základě úrovně znečištění.

Monitoring koncentrací SO₂ se začal rozšiřovat na konci 60. let 20. století. Prvními byly **od 1. listopadu 1968** stanice Kálek, Kostomlaty p. Mileš. a Tušimice.

V současnosti se SO₂ dlouhodobě monitoruje na přibližně 60 stanicích. Po změně legislativy v 90. letech 20. století došlo k prudkému poklesu koncentrací SO₂ v ovzduší a v současné době jsou koncentrace této znečišťující látky celorepublikově velmi výrazně podlimitní. Proto se výrazně snížil i počet stanic monitorujících koncentraci této látky.

typ stanice		typ zóny	
93,2 %	požadové	32,2 %	městské
3,4 %	dopravní	20,3 %	předměstské
3,4 %	průmyslové	47,5 %	venkovské

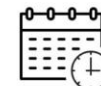
Rozdělení podle typu stanice a typu zóny k roku 2025. Co se týče typu převažují stanice požadové, podle typu zóny je téměř polovina stanic venkovských.



Case study: projekt Infoviz



Chod znečištění ovzduší na dopravních stanicích



Dopravní stanice monitorující znečištění ovzduší jsou typické charakteristickým chodem znečištění v průběhu dne, týdne či roku.

Nejčastěji je patrný výrazný nárůst koncentrací v ranních hodinách během ranní dopravní špičky a mírnější nárůst během odpolední špičky. Charakteristické jsou také výrazně nižší koncentrace znečišťujících látek v nepracovních dnech.

Ranní špička bývá výraznější a kratší než ta odpolední – začátek školy a práce bývá u většiny lidí dosti podobný. Naopak odpoledne se hodina, kdy se lidé nejčastěji vrací domů může značně lišit.

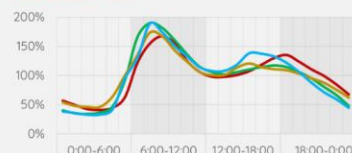
Doprava je nejvýznamnějším zdrojem oxidů dusíku (NO_x). Koncentrace NO_x jsou tedy velmi výrazně ovlivňovány dopravou. Doprava je také zdrojem prachových částic PM_{10} i menších $\text{PM}_{2.5}$ či například oxidu uhelnatého (CO).

Pro analýzu byla použita data ze čtyř dopravních velmi vyčíslených stanic **Praha-Legerova, Brno-Svatoplukova, Ostrava-Československá a Ústí nad Labem-Všebořická**, a to za desetileté období 2014-2023. Hodiny byly převedeny na občanský čas, tedy čas běžně používaný společností.

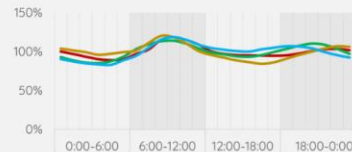
Cílem grafiky není hodnocení absolutních koncentrací, ale průběhu jejich změn během dne a týdne. Hodnoty jsou tedy udávány pro jednotlivé hodiny jako podíl z denního průměru. Například hodnota 200 % znamená, že v danou hodinu jsou koncentrace v průměru 2x vyšší, než je celkový průměr.

Průměrný denní chod

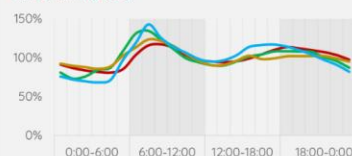
Oxidy dusíku (NO_x)



Prachové částice PM_{10}



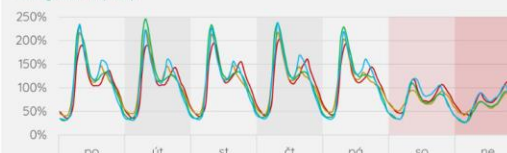
Oxid uhelnatý (CO)



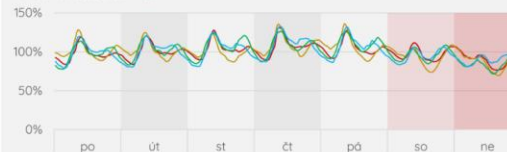
Nejvýraznější trend je patrný v případě oxidů dusíku, zatímco u prachových částic PM_{10} je nejméně výrazný. Vývoj na všech čtyřech srovnávaných stanicích je velmi podobný a průměrný denní chod se liší jen minimálně. Nejvyšší bývá úroveň znečištění na dopravních stanicích kolem 7. hodiny ráno, nejnižší většinou kolem 4. hodiny ráno.

Průměrný týdenní chod

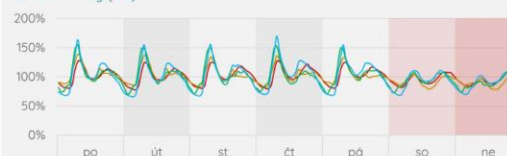
Oxidy dusíku (NO_x)



Prachové částice PM_{10}



Oxid uhelnatý (CO)



Z grafu je patrné, že zejména v případě oxidů dusíku je trend velmi výrazný. V sobotu a neděli jsou koncentrace výrazně nižší. V neděli je vidět výraznější špička v odpoledních hodinách – lidé se často vrací zpět po víkendu. Celkově jsou rozdíly mezi jednotlivými hodinami menší v Praze – pravděpodobně vlivem vyšší zátěže patrné i v nočních hodinách a o víkendech.

Case study: projekt Infoviz



Jak se měří úhrn srážek?



Srážky jsou jedním z nejdůležitějších meteorologických prvků, a jejich **přesné měření je zásadní** pro spoustu odvětví včetně zemědělství, předpověď extrémních jevů, energetiku a další.

Nejčastěji se používají **srážkoměry** – zařízení, která **zachytávají a kvantifikují srážky přímo na místě** (množství srážek, případně jejich intenzitu). Existují **různé typy** srážkoměrů, které se liší principem měření i přesností. Zachytná plocha bývá umístěna 1 m nad zemí.

Kromě přímých metod lze použít i **nepřímé způsoby měření**, například využití údaje z meteorologických **radarů**, které sledují srážkové oblaky na základě odraženého signálu, nebo **družicová pozorování**, umožňující globální přehled o srážkách i v odlehlých oblastech. Momentálně se také testují inovativní přístupy, například využití mikrovlnných spojů v mobilních sítích, které reagují na útlum signálu způsobený deštěm.

Tato infografika ukazuje některé ze základních typů srážkoměrů a popisuje jejich výhody i nevýhody.

Manuální srážkoměr

Nejjednodušší typ srážkoměru. Je tvořen **zachytnou nádobou** umístěnou na podstavci, do které padají srážky. Objem srážek se stanoví prostým **přelitím** zachycené srážkové vody **do odměrné nádoby**, kde se určí její množství. Následně se toto množství přepočítá na výšku srážek podle plochy vstupního otvoru a získáme tak množství srážek spadlých od posledního měření.

V bezmrazovém období se na srážkoměr umísťuje trychtýř, který zabraňuje výparu zachycených srážek a svádí srážky do odměrky. Tuhé srážky se pomalu roztopí a změří se množství vody.



Překlápěcí (člunkový) srážkoměr

Automatický srážkoměr, jehož základem je **dvoudílný člunek**. Když se jeden díl člunku naplní srážkovou vodou, dojde k jeho **překlopení** vlivem jeho hmotnosti. Toto překlopení vyvolá **elektrický impuls**, který je **detekován**. Voda z daného člunku vyteče a srážkovou vodou se začne plnit druhý díl člunku a proces se neustále opakuje.

Díky znalosti objemu člunku lze z počtu překlopení vypočítat množství spadených srážek.

V zimním období je srážkoměr **vyhříván**, aby bylo možné měřit sněhové a mrznoucí srážky.



Váhový srážkoměr

Princip měření váhového srážkoměru je velmi jednoduchý – v reálném čase je **tenzometrickou váhou váženo množství vody** v nádobě. Na základě hustoty vody je pak hmotnost převáděna na výšku srážek v mm.

Přístroj průběžně zaznamenává hmotnostní přírůstky, což umožňuje sledovat intenzitu srážek.

Pro možnost měření srážek pevného skupenství je uvnitř **nemrznoucí kapalina**. Samovolný výpar je omezen vrstvou **silikonového oleje** na povrchu kapaliny.



Ombrograf

Ombrograf je **registrační přístroj**, který se zejména v minulosti používal pro záznam časového průběhu kapalných srážek.

Uvnitř nádoby je **plovák**. S přibývajícím srážkami se hladina vody uvnitř ombrografu zvyšuje, a tedy se zvyšuje i poloha plováku. Ta je spojena s registračním perem, které kreslí křivku na registrační pásku, která je nasazena na bubnu s hodinovým strojkem.

Výsledkem měření ombrografu je tzv. **ombrogram**, kde **křivka odpovídá výšce hladiny plováku a lze z ní odečíst množství spadlých srážek**.



Manuální



- + jednoduchá konstrukce
- + nízká cena
- + bez nutnosti zdroje elektřiny
- + vysoká přesnost
- nutnost ručního odečtu
- nízké časové rozlišení

Překlápěcí



- + automatický provoz
- + nízká spotřeba energie
- + vhodný poměr cena/výkon
- nižší přesnost při velmi slabém nebo naopak silném dešti
- velká náchylnost na ucpání výtakového otvoru

Váhový



- + vysoká přesnost i při vysokých intenzitách srážek
- + bez pohyblivých částí
- + vysoká cena
- vyšší spotřeba energie
- náchylnost na zanesení

Ombrograf

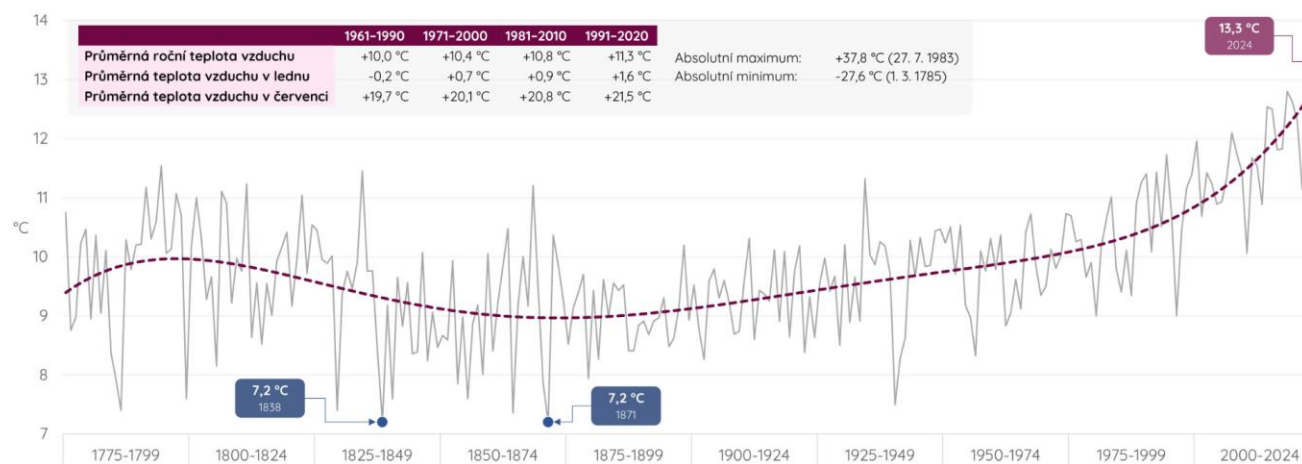


- + kontinuální grafický záznam
- + zobrazení změn intenzity v čase
- + nutnost ručního odečtu a přepisu dat
- nižší přesnost, zejména při slabých srážkách

Case study: projekt Infoviz



Průměrná roční teplota vzduchu 1775–2024, Praha-Klementinum



Graf výše ukazuje průměrné roční teploty vzduchu na stanici Praha-Klementinum za období 1775 až 2024 a přerušovanou čarou vyhlazený trend. Graf vpravo ukazuje vlnovou čarou průměry za jednotlivá 30letá normálová období. Zelený bod pak ukazuje průměr za posledních 10 hodnocených let (2015 až 2024).

Rok 2024 byl s velkým odstupem nejteplejším rokem ve 250leté souvislé datové řadě. Dlouhodobě je pozorován jasný **trend oteplování**, který se zrychlil zejména od 90. let 20. století.

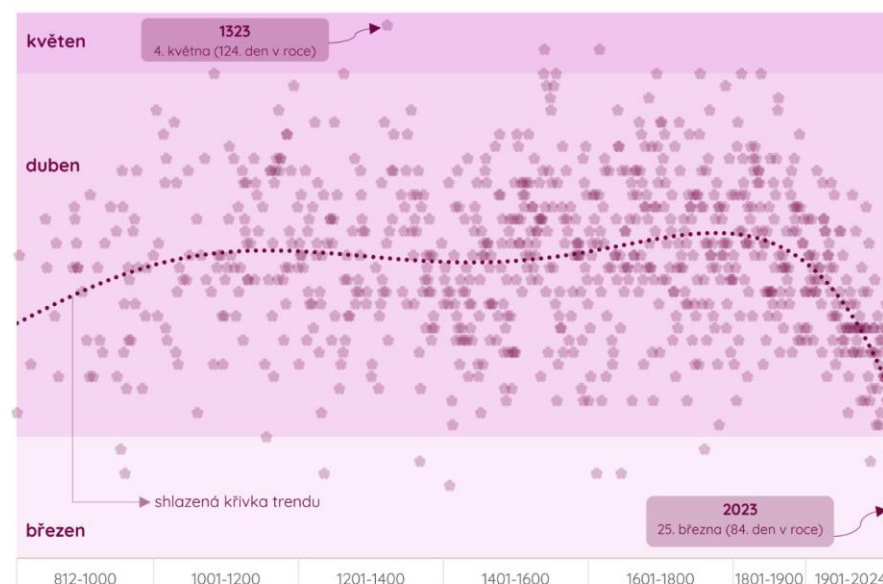


Case study: projekt Infoviz



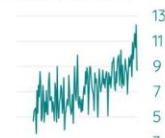
Plný rozkvět okrasné třešně Sakura

812–2024, Kjóto, Japonsko



Průměrná březnová teplota vzduchu v Kjótu, 1881–2024

Průměr (1961–1990): 7,6 °C
Průměr (1991–2020): 8,8 °C
Maximum: 12,3 °C (2023)
Minimum: 3,7 °C (1885)



V globálním měřítku naprosto unikátní řada **fenologických pozorování data rozkvětu japonských okrasných třešní Sakura** sahá až do roku 812.

Podobná pozorování **umožňují sledovat změny v přírodě** dané podmínkami prostředí. Jak ukazuje shladená křivka trendu, přibližně od poloviny 19. století dochází k výraznému trendu **posunu rozkvětu směrem k začátku roku**. Vysvětlení pak ukazuje graf dole, který ukazuje průměrnou březnovou teplotu vzduchu v Kjótu. Ta se dlouhodobě zvyšuje, což vede k dřívějšímu kvetení.

Zatím nejdříve vykvetly Sakury v roce 2023, a to už 84. den v roce. Zároveň to byl s teplotou 12,3 °C jednoznačně nejteplejší březen min. od roku 1881, o 3,5 °C více, než je průměr normálového období 1991–2020.

Zdroje:

Japan Meteorological Agency
Yasuyuki AONO
Aono and Saito (2010)
Aono and Kazui (2008)
Aono and Omoto (1994)
Sekiguchi (1969)
Taguchi (1939)
Aono and Saito (2010)

Jáchym Brzezina | 2024 | jachym | www.infoviz.cz | verze 1.0

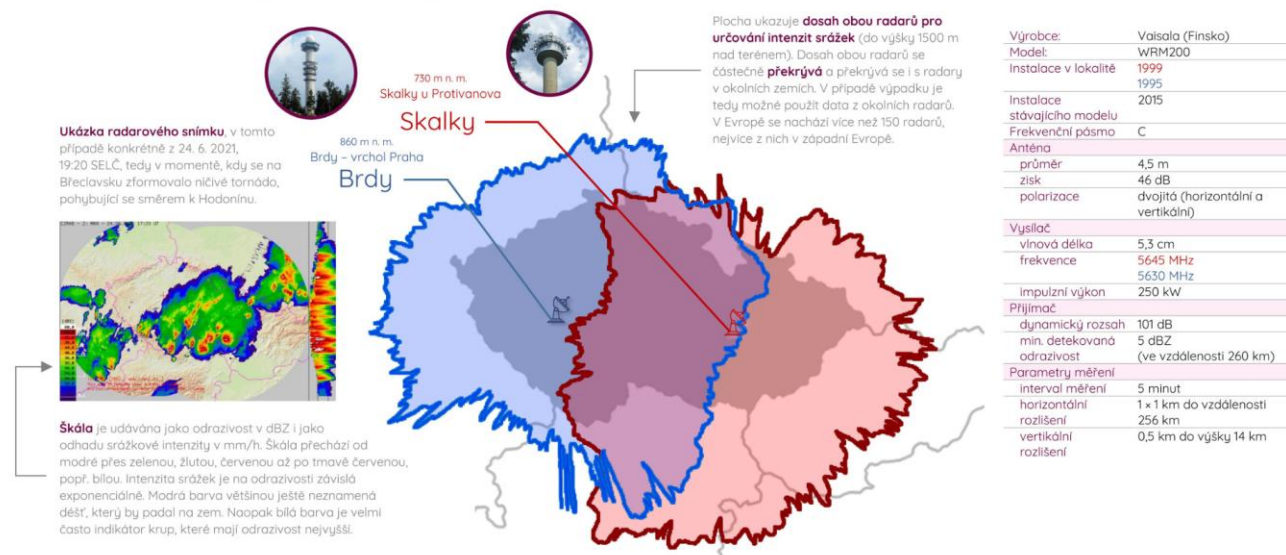
CC BY 4.0

Case study: projekt Infoviz



Meteorologické radiolokátory (radary)

meteorologické radary v ČR v Brdech a Skalkách



Meteorologické radiolokátory (radary) jsou zařízení, která jsou schopná **detekovat srážky, odhadovat jejich intenzitu a také typ** (dešť, kroupy atd.). Toto zařízení okolo sebe do atmosféry **vysílá krátké a vysokoenergetické elektromagnetické pulzy** rychlostí světla. Vyslaný signál se od překážek rozptyluje a **část tohoto rozptýleného signálu radar zpětně přijímá a analyzuje**. Podle intenzity a času přijetí lze následně s ohledem na natočení antény dedukovat odkud signál přesně přišel (laicky „kde prší“), jak velké jsou kapky deště a jaká je hustota deště (laicky „jak moc“). Radary používané v ČR měří nejen v horizontálním směru, ale i vertikálním. Anténa se uvnitř kopule, která ji chrání, pomalu otáčí a během 5minutového měřicího intervalu proměří 360° okolí v několika vertikálních hladinách. Z hlediska srážek dopadajících na zem má nejvyšší vypovídající hodnotu hladina těsně nad zemí, u kapek detekovaných ve vyšších hladinách je vyšší pravděpodobnost, že nemusí na zem dopadnout a např. se vypaří.

Jáchym Brzezina | 2024 | jachym | www.infoviz.cz | verze 1.0

CC BY 4.0

Zdroj: Český hydrometeorologický ústav, **Foto:** Gortyna, xkomczax



Case study: projekt Infoviz



Kroupy

Co jsou kroupy?

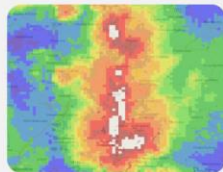
Kroupy jsou **forma srážek** v podobě **pevných kusů ledu** pravidelného i nepravidelného tvaru, které se vyskytují **zejména během konvektivních bouří** v bouřkovém typu oblaku (Cumulonimbus).

Jak kroupy vznikají?

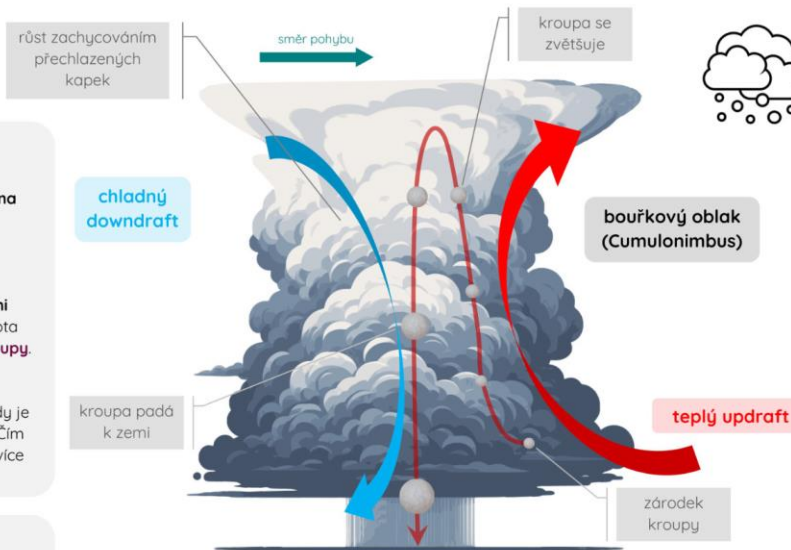
Kroupy vznikají, když jsou **kapky unášeny vzhůru výstupnými konvektivními proudy** (tzv. **updraft**) až do výšky, kde je teplota pod bodem mrazu a **kapka zmrzne** – vzniká tzv. **zárodek kroupy**. Při cestě atmosférou se pak kroupa **sráží s přechlazenými dešťovými kapkami**, které na ní **okamžitě zmrznou**. Při zeslábnutí bouřkového výstupného proudění nebo ve chvíli, kdy je kroupa příliš těžká, aby ji proud udržel, **padá kroupa na zem**. Čím silnější je updraft, tím déle se kroupa v atmosféře udrží a tím více může narůst.

Detekce krup

Kroupy **vykazují mimořádně vysokou odrazivost** na snímcích z meteorologických radarů. Na běžně používané škále je nejvyšší stupeň odrazivosti vyznačen **bílou barvou**. Právě bílá barva na radaru tedy znamená vysokou pravděpodobnost krup v dané oblasti.



Výřez z radarového snímku z oblasti v okolí Jindřichova Hradce 21. 6. 2024, kdy se Českem prohnaly velmi silné bouřky doprovázené kroupami o velikosti až kolem 10 cm. Tmavě červený odstín představuje oblast velmi intenzivních srážek, **bílé oblasti uprostřed bouřky značí s vysokou pravděpodobností výskyt krup**.



Extrémní krup

24. července 2023 ve vesnici Azzano Decimo na severu Itálie spadla kroupa o velikosti **19 cm**, což z ní činí **největší doloženou kroupu v Evropě**.

22. června 2003 byla pozorována v americké Nebrasce kroupa s **obvodem 45 cm** a váhou cca 650 g. Sice menší, ale téměř **760g** kroupa dopadla rychlostí cca 105 km/h na zem 3. září 1970 v Coffeyville v americkém státě Kansas.

Tou pravděpodobně **nejtěžší potvrzenou kroupou na světě je ta z oblasti Gopalganj v Bangladéši**, zaznamenaná 14. dubna 1986. Vážila těžko uvěřitelných **1,02 kg**. Takto velké kusy ledu padající na zem představují obrovské nebezpečí. Krupobíť, během kterého byla tato kroupa pozorována, má na svědomí 92 lidských životů.

V Česku se výjimečně mohou vyskytnout i kroupy velké kolem 10 cm, potvrzeny jsou kroupy o velikosti 12 cm.

Kroupy mohou mít různé tvary



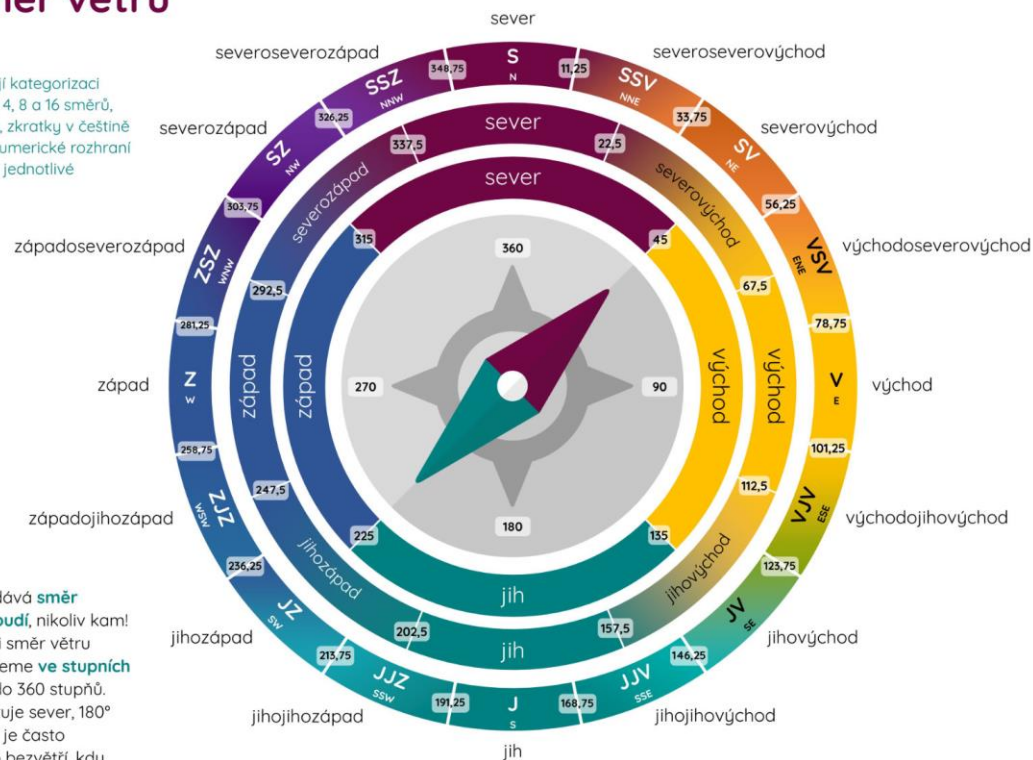
Case study: projekt Infoviz



Směr větru

Kružnice ukazují kategorizaci směru větru do 4, 8 a 16 směrů, příslušné názvy, zkratky v češtině a angličtině a numerické rozhraní ve stupních pro jednotlivé kategorie.

Směr větru udává **směr odkud vítr proudí**, nikoliv kam! V meteorologii směr větru často vyjadřujeme **ve stupních** na škále od 1 do 360 stupňů. 360° reprezentuje sever, 180° jih, hodnota 0° je často vyhrazena pro bezvětrí, kdy směr větru není relevantní.





KVALITA OVZDUŠÍ

rozcestník informací
o kvalitě ovzduší

www.ovzdusi.cz



Děkuji za pozornost



Mgr. Jáchym Brzezina, Ph.D.

jachym.brzezina@gmail.com

+420 737 387 741

 jachym

 jachymbrzezina