

Mgr. Jan Mertl

Indikátory zranitelnosti dopravy změnou klimatu

Konference Doprava, zdraví a životní prostředí, Brno , 17–18. 10. 2022

Zranitelnost

Zranitelnost = Náchylnost (predispozice) být nepříznivě ovlivněn

- Zranitelnost vypovídá o **potenciálním dopadu** změny klimatu na sledovaný systém
- Měření a hodnocení zranitelnosti přispívá k **adaptaci změně klimatu**
- Indikátory zranitelnosti jsou součástí analytických podkladů pro aktualizaci adaptační strategie a Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu

Koncept zranitelnosti

- Nehodnotí změnu klimatu, ale vlastnosti systému, který je změně klimatu vystaven
- Pro zranitelnost je zásadní míra resistance a resilience systému

Komponenty zranitelnosti

Expozice - Intenzita, délka, a/nebo rozsah vystavení systému projevům či dopadům změny klimatu

Citlivost - Míra ovlivnění systému dopadem změny klimatu, nepříznivě nebo i prospěšně - měříme přes tzv. receptory expozice, tedy takové prvky systému, které jsou působení projevu vystaveny

Adaptační kapacita - Schopnost systému přizpůsobit se nebo reagovat na změnu klimatu tak, aby zmírnil její dopady, využil příležitosti, které nabízí a vypořádal se s jejími následky

Dráha dopadu

Indikátory zranitelnosti

Komunikace v záplavovém území

Dopad

Narušení mobility zboží a osob, dopady na HDP

Citlivost

Adaptační kapacita

Dopadová kategorie

Protipovodňová opatření

Receptor dopadu

Doprava

Konektivita dopravní sítě

Expozice

Povodeň Q_{100}

Projev změny klimatu

Povodeň



Projev změny klimatu

(např. povodeň, sucho, vlna horka, zvýšení teploty)



Receptor dopadu (sektor)

(např. lesnictví, zemědělství, biodiverzita, doprava, energetika ...)



Kategorie dopadu

(např. konektivita dopravní sítě, infrastruktura a vybavenost, energetická bezpečnost ...)



Prvek expozice - část projevu změny klimatu, která působí na receptory dopadu

(např. zaplavené území, silný vítr ...)



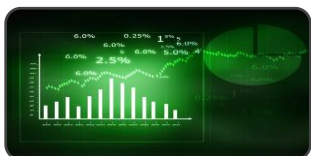
Prvek (receptor) citlivosti – část systému, která reaguje výrazně silněji/slaběji na expozici

(např. kardiaci, dopravní infrastruktura...)



Prvek adaptační kapacity – část systému, která zmírňuje citlivost nebo expozici vůči projevům změny klimatu

(např. klimatizace v prostředcích VD, protipovodňová opatření...)



Indikátor zranitelnosti – měřitelná, interpretovatelná veličina ve vztahu k jednomu či více prvkům expozice, citlivosti a adaptační kapacity

Sada indikátorů zranitelnosti

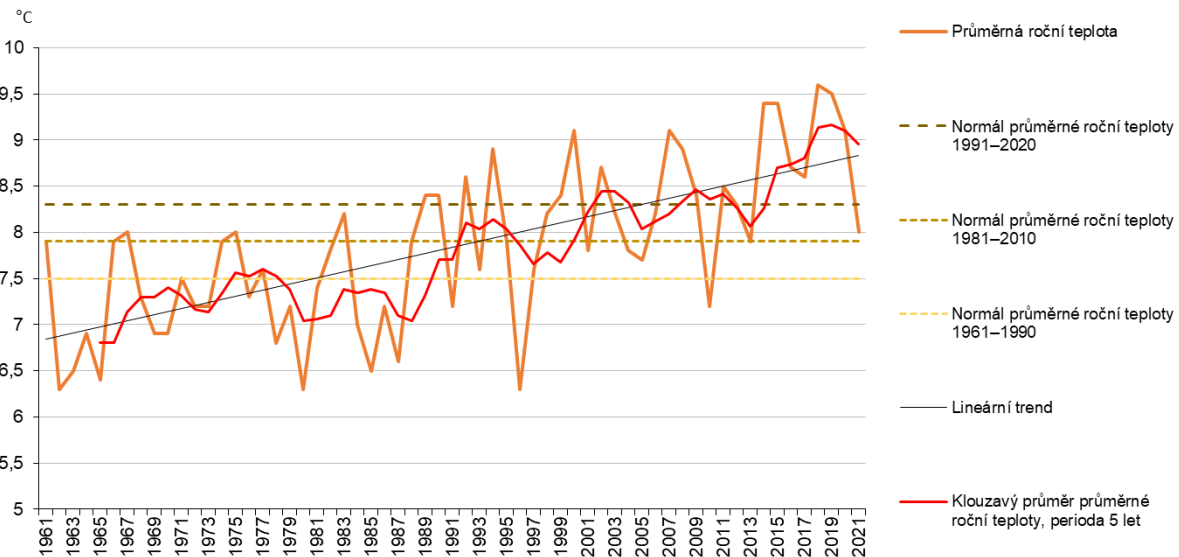
Celkem **95 indikátorů**, z toho 6 indikátorů z
oblasti dopravy



Indikátory jsou klasifikovány dle komponent
zranitelnosti (celkem 3), projevů změny
klimatu (7) a dopadových systémů
(hospodářské sektory a složky životního
prostředí)

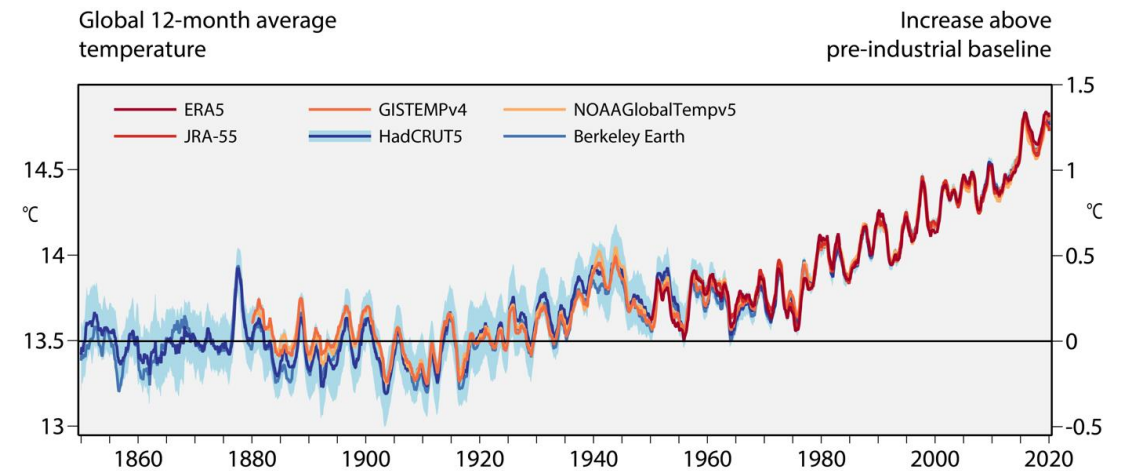
Změna klimatu ve světě a v ČR

Průměrná roční teplota v ČR [°C]



- Růst o **0,35 °C za 10 let**
- Roky 2018 a 2019 nejteplejší od roku 1961

Globální roční průměrná teplota povrchu pevniny a oceánu [°C]

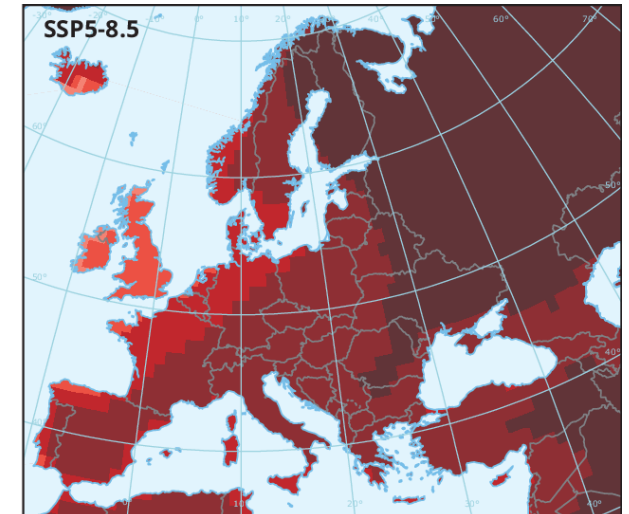
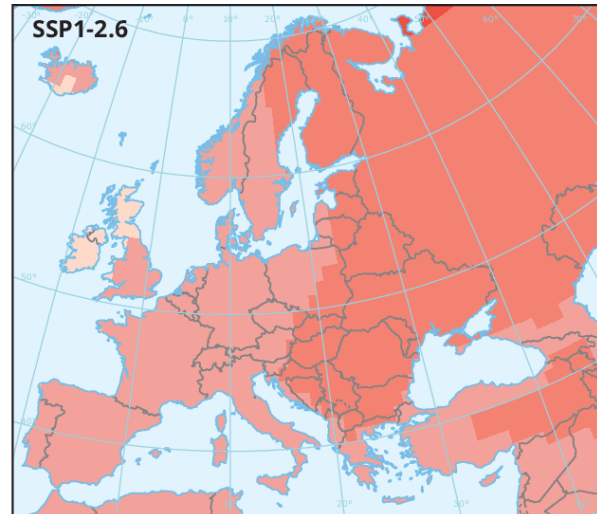


- **1,27 °C** nad preindustriální úrovní v roce 2020
- Cíl Pařížské dohody je maximálně 2 °C

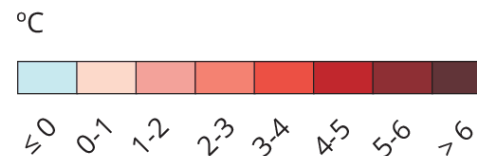
Globální změna klimatu

SSP (Shared Socio-economic Pathways) scénáře růstu globální teploty do konce 21. století vůči preindustriálnímu období dle modelové iniciativy CMIP6 pro IPCC

SSP 1-1.9	+1,0–1,8 °C
SSP 1-2.6	+1,3–2,4 °C
SSP 2-4.5	+2,1–3,5 °C
SSP 5-8.5	+3,3–5,7 °C



Projected changes in annual temperature for the forcing scenarios SSP1-2.6 and SSP5-8.5

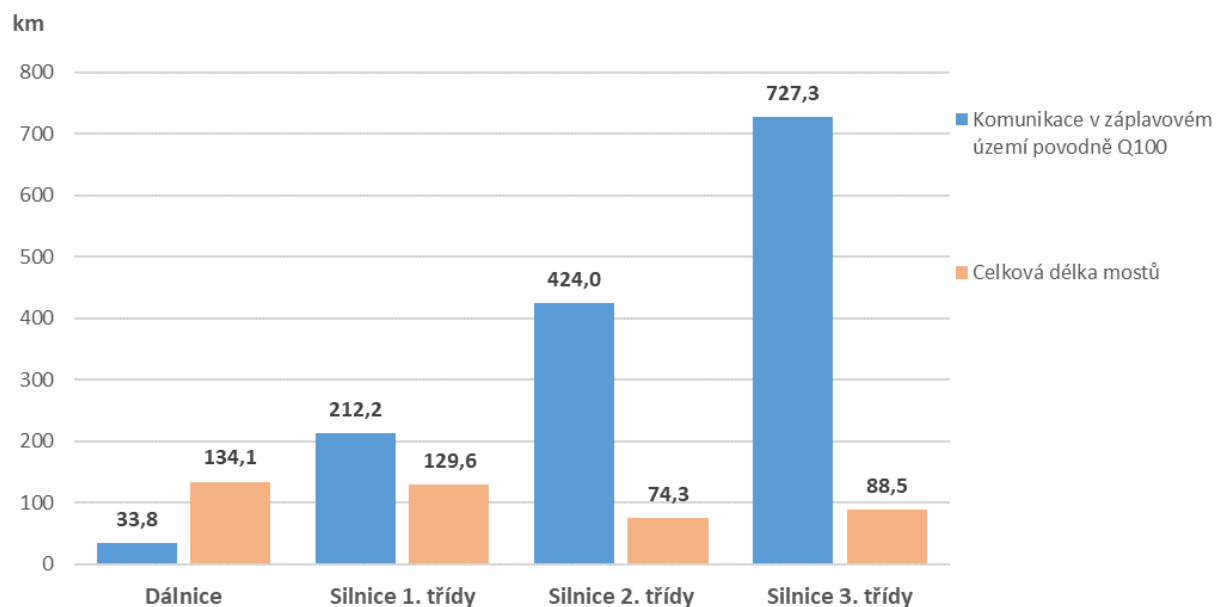


0 500 1 000 1 500 km

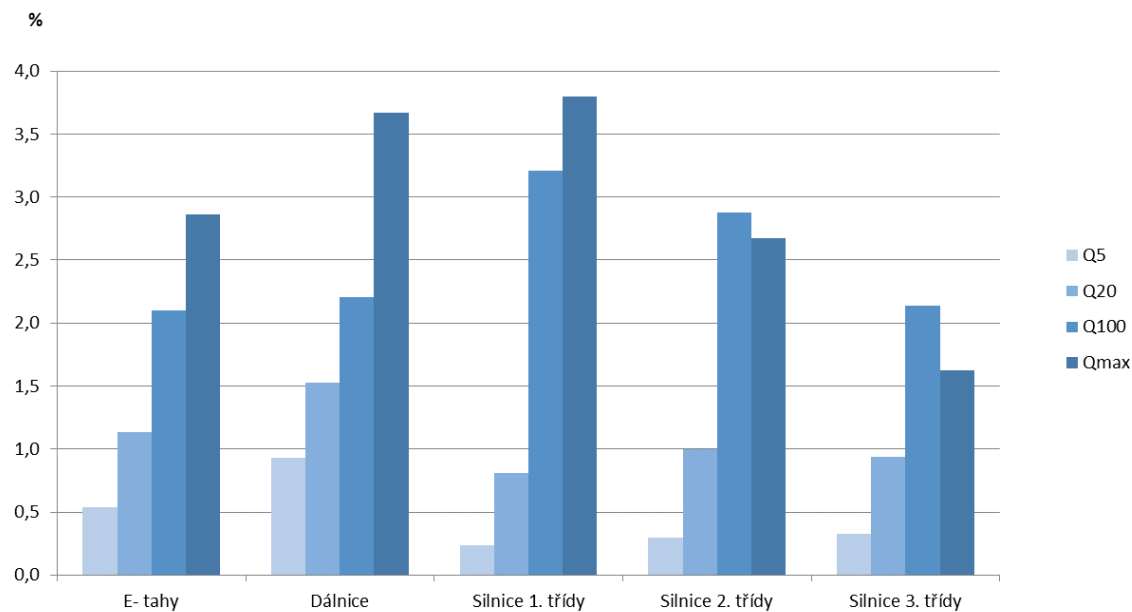
Komunikace v záplavovém území

- Rozsah ohrožené silniční sítě povodněmi stoupá s rostoucí n-letostí povodně
- Reálná záplava komunikací záleží na elevaci komunikace v záplavovém území (vedení po mostech a náspech) a na protipovodňových opatřeních
- Rozsah zaplavení dálnic i při vyšší n-letosti povodně by byl minimální, u silnic nižších tříd však značný

Délka komunikací jednotlivých kategorií v záplavovém území povodně Q₁₀₀ a celková délka mostů na těchto komunikacích [km]

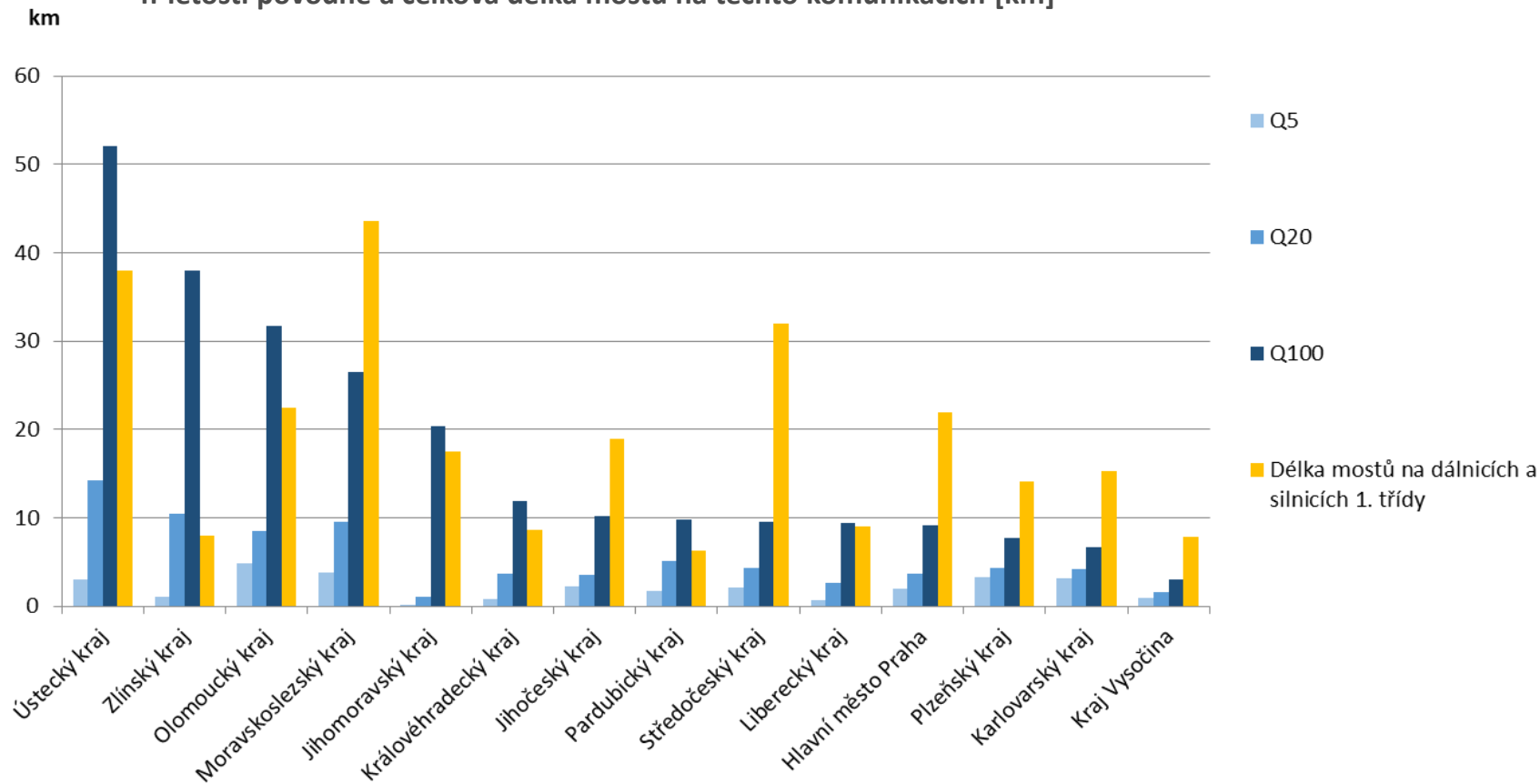


Podíl komunikací v záplavovém území jednotlivých n-letostí povodně na celkové délce komunikací [%]



Komunikace v záplavovém území v krajích

Délka dálnic a silnic 1. třídy v krajích ČR ležících v záplavovém území jednotlivých n-letostí povodně a celková délka mostů na těchto komunikacích [km]

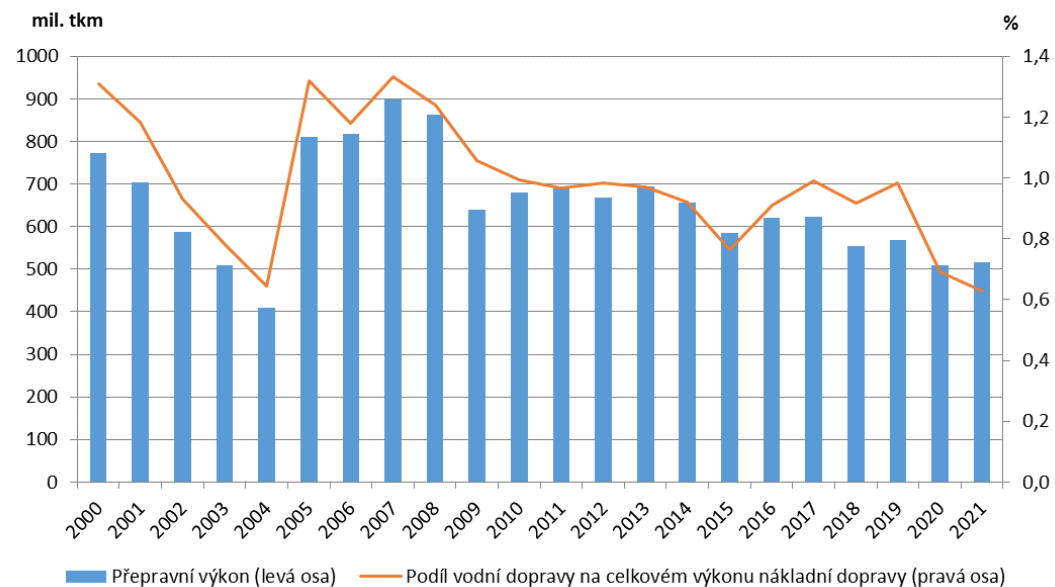


Nejvíce jsou dálnice a silnice 1. třídy ohroženy povodněmi v **Ústeckém a Zlínském kraji**

Vodní nákladní doprava

- **Malý význam vodní nákladní dopravy v ČR** – nižší citlivost dopravního systému na sucho
- 77,3 % doprava silniční, 19,8 % železniční a pouze 0,6 % z celkového přepravního výkonu doprava vodní v roce 2021
- Limitace **malou souvislou délkou splavných úseků**
- Dobře využitelná jen Labsko-vltavská vodní cesta o celkové délce 315 km

Přepravní výkon vodní nákladní dopravy a podíl vnitrozemské vodní dopravy na celkovém přepravním výkonu nákladní dopravy [tkm, %]

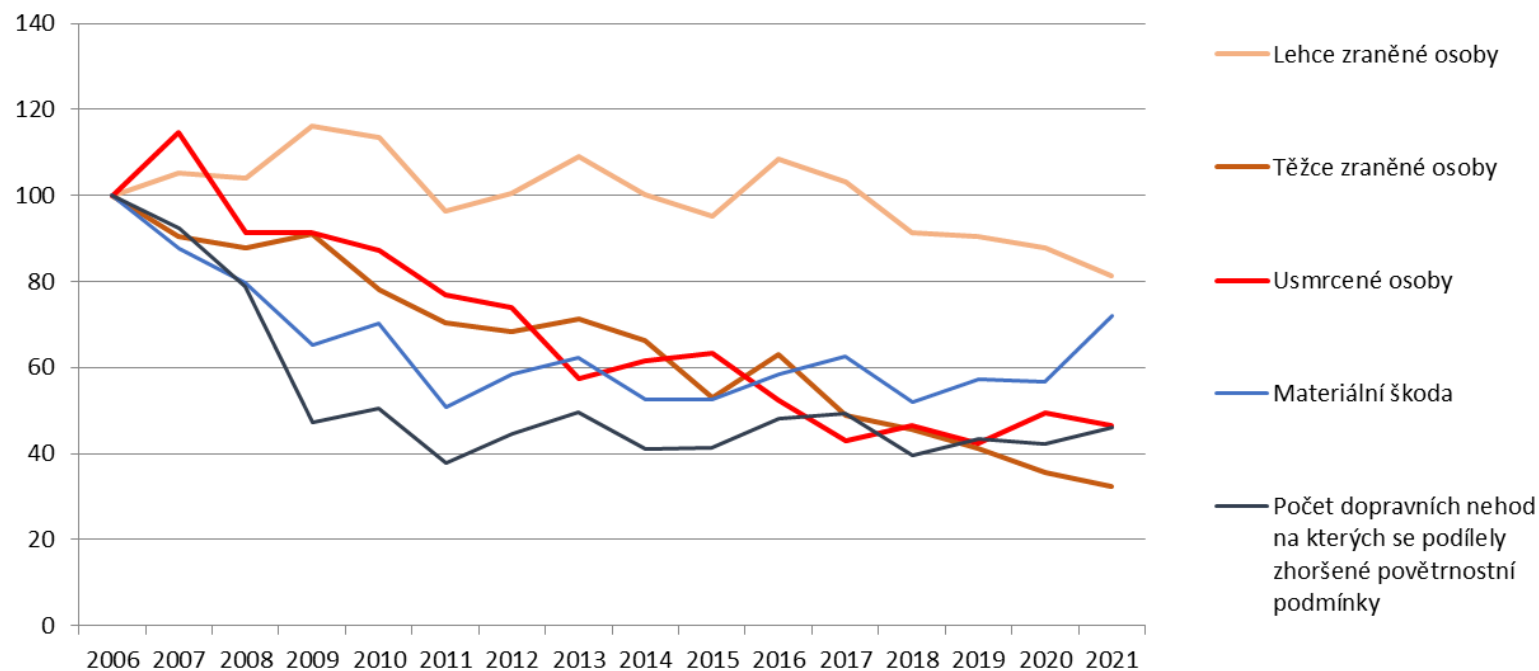


Dopravní nehodovost

- **Zhoršené povětrnostní podmínky** se mohou spolupodílet na vzniku dopravních nehod, jejich vliv však **v průběhu času nestoupá**
- Nejvíce dopravních nehod způsobil **silný déšť** (cca 3-5 % všech nehod), následovaný **sněžením a námrazovými jevy**
- Zhruba **85 % dopravních nehod** vzniká za neztížených povětrnostních podmínkách

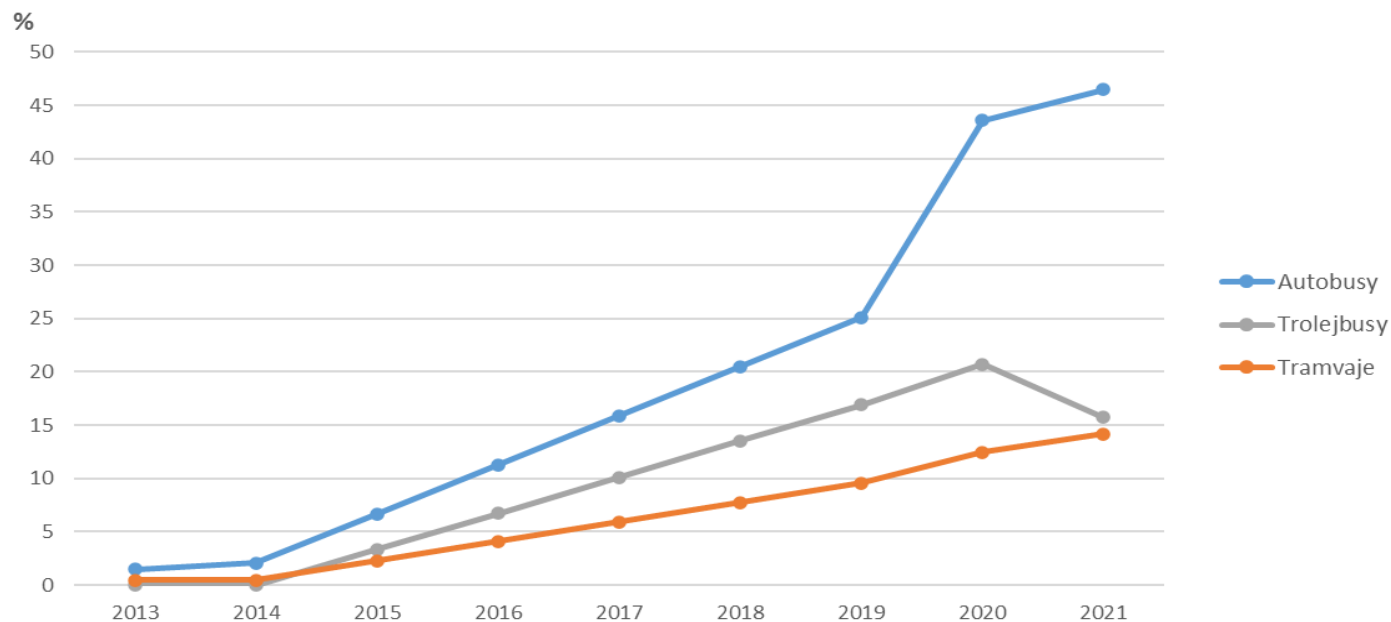
Vývoj počtu a následků nehod v silniční dopravě, kde se na vzniku nehod spolupodílely zhoršené povětrnostní podmínky [index: rok 2006 = 100]

index (2006 = 100)



Klimatizace ve veřejné dopravě

Podíl vozidel MHD (všechny dopravní podniky SDP) vybavených klimatizací [%]



- **Vybavenost vozidel MHD klimatizací** roste, nejvíce u autobusů
- Jsou **značné rozdíly ve vybavenosti klimatizací** mezi dopravními podniky, v Praze bylo v r. 2021 klimatizováno 49,3 % autobusů a 16,2 % vozidel tramvají
- Mimo MHD neexistuje souhrnná evidence, ve vlacích ČD vyšší kvality a vlacích soukromých dopravců je klimatizována většina spojů



Závěry

- Ve srovnání s ostatními sektory je doprava **málo zranitelná** projevy změny klimatu
- **Vyšší úroveň zranitelnosti** je pouze u dopravní infrastruktury a **projevu povodně** kvůli nezanedbatelným délkám dopravních komunikací v záplavovém území
- Vyšší úroveň zranitelnosti je i vůči projevům **silný vítr** a **extrémní hydrometeorologické jevy**, zejména u železniční dopravy
- **Sada indikátorů zranitelnosti** bude dále rozvíjena a doplňována dle aktuálních potřeb
- Hodnocení indikátorů zranitelnosti přispívá k **adaptaci dopravy na změnu klimatu**

Děkuji za pozornost

Mgr. Jan Mertl

Česká informační agentura životního prostředí

Oddělení informační podpory environmentálních politik

tel. 602505019

jan.mertl@cenia.cz

<https://www.cenia.cz/>

