

Komparace jednotlivých druhů dopravy a jejich vliv na životní prostředí

Denisa Šulcová

Bakalářská práce
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav logistiky

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Denisa Šulcová
Osobní číslo:	L22558
Studijní program:	B1041P040003 Aplikovaná logistika
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Komparace jednotlivých druhů dopravy a jejich vliv na životní prostředí

Zásady pro vypracování

1. Na základě studia odborné literatury zpracujte teoretickou část bakalářské práce.
2. Proveďte komparaci jednotlivých druhů dopravy a jejich vliv na životní prostředí.
3. Navrhněte opatření ke zmírnění dopadů na životní prostředí.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. GENTILE, Guido a Klaus NOEKEL. *Modelling Public Transport Passenger Flows in the Era of Intelligent Transport Systems*. Cham: Springer, 206. ISBN 978-3-319-25082-3.
2. KLEPRLÍK, Jaroslav. *Technologie silniční dopravy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2020. ISBN 978-80-7560-295-4.
3. ŠÍROKÝ, Jaromír. *Technologie dopravy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2020. ISBN 978-80-7560-309-8.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucí bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Kateřina Víchová, Ph.D.**
Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **5. května 2023**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 5. 5. 2023

Jméno a příjmení studenta: Denisa Šulcová

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalárska práca sa zaoberá porovnaním jednotlivých druhov dopravy a ich dopadmi na životné prostredie. Teoretická časť obsahuje stručnú charakteristiku jednotlivých druhov dopravy, ich infraštruktúru a poukázanie na problematiku vo vzťahu k životnému prostrediu. Praktická časť rieši detailnejšie porovnávanie cestnej a železničnej dopravy a ich vplyvov na životné prostredie z hľadiska hluku, nehodovosti, emisií a záboru pôdy. Práca obsahuje aj tému pandémie COVID -19, pretože práve opatrenia s ňou spojené životnému prostrediu výrazne pomohli.

Kľúčové slová: doprava, životné prostredie, emisie, hluk, nehodovosť

ABSTRACT

The Bachelor's thesis deals with the comparison of individual types of transportation and their impacts on the environment. The theoretical part provides a brief description of the various types of transportation, their infrastructure, and highlights the issues related to the environment. The practical part compares road and rail transport and their environmental impacts in terms of noise, accidents, and emissions. The thesis also includes the topic of the COVID-19 pandemic, as the measures associated with it have significantly helped the environment.

Keywords: transportation, environment, emissions, noise, accidents

Autor práce by rád poďakoval vedúcej bakalárskej práce Ing. Kateřine Víchovej, PhD. za skvelé vedenie práce, cenné rady a pomoc počas celej doby písania. Autor by rád poďakoval aj svojim rodičom za dôveru a podporu, ktorú v autorovi celý čas mali.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČASŤ	9
1 DOPRAVA	10
1.1 HISTÓRIA DOPRAVY.....	11
1.2 CESTNÁ DOPRAVA.....	13
1.3 LETECKÁ DOPRAVA.....	14
1.4 VODNÁ DOPRAVA.....	14
1.5 ŽELEZNIČNÁ DOPRAVA.....	14
2 DOPRAVNÁ INFRAŠTRUKTÚRA	16
2.1 INFRAŠTRUKTÚRA CESTNEJ DOPRAVY	16
2.2 INFRAŠTRUKTÚRA LETECKEJ DOPRAVY	17
2.3 INFRAŠTRUKTÚRA VODNEJ DOPRAVY	17
2.4 INFRAŠTRUKTÚRA ŽELEZNIČNEJ DOPRAVY	19
3 VPLYV DOPRAVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	21
3.1 GREEN DEAL	22
3.2 EKOLOGICKÉ ZÓNY	23
3.3 MERANIE EMISÍ	25
II PRAKTICKÁ ČASŤ.....	26
4 VPLYV JEDNOTLIVÝCH FAKTOROV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	27
4.1 NEHODOVOSŤ	27
4.2 HLUK.....	31
4.3 EMISIE	33
4.4 ZABOR PÔDY.....	36
5 VPLYV PANDÉMIE COVID – 19 NA DOPRAVU A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE.....	39
6 ZÁVERY Z KOMPARÁCIE DOPRAVY.....	40
7 NÁVRH OPATRENÍ	43
ZÁVER	47
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....	48
ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	52
ZOZNAM OBRÁZKOV	53
ZOZNAM TABULIEK	54

ÚVOD

Neodlučiteľnou súčasťou dnešnej doby je okrem iného aj doprava, vďaka ktorej je ľuďom umožnený presun z bodu A do bodu B, dovoz potravín a tovaru, ale aj kuriérske služby, a to všetko bez ohľadu na vzdialenosť alebo čas trasy. S pribúdajúcim objemom dopravy sa zvyšuje aj jej vplyv na životné prostredie. Intenzívna doprava má za následok faktory ako emisie skleníkových plynov, hluk, ale aj nehodovosť a stratu biodiverzity, čo zapríčiňuje následne negatívny vplyv na životné prostredie. Keďže vplyv jednotlivých faktorov je veľký, je potrebné ich začať riešiť, kým nebude neskoro. Isté opatrenia na zmiernenie dopadov už začínajú zavádzať niektoré mestá, ale aj Európska únia. V práci bude teda rozobraná a podrobnejšie riešená problematika jednotlivých faktorov, ktoré majú dopad na životné prostredie.

Vzhľadom k tomu, že všetky druhy dopravy spája rovnaký problém, ktorým je práve negatívny dopad na ovzdušie, organizmy, vodu, horniny, ale aj pôdu, autor práce bude poukazovať najmä na už vyššie zmienené problémy a to pri dvoch vybraných druhoch. Práca bude teda obsahovať pohľad na cestnú a železničnú dopravu na území Českej a Slovenskej republiky.

Riešiť tento problém sa snaží Európska komisia, ktorá na podporu životného prostredia poskladala balík opatrení pod názvom Green deal. Balík má za úlohu pomôcť vo všetkých sférach, ktoré negatívne vplyvajú na zložky životného prostredia, ale aj na ľudské životy.

Záverom autor ponúkne riešenia a možné opatrenia, ktoré by v budúcnosti mohli prispieť a pomôcť k zlepšeniu životného prostredia. Všetky ponúknuté opatrenia a riešenia budú založené na jeho názoroch a jeho pohľade na problém.

Hlavným cieľom, ktorý bude autorom pre svoju bakalársku prácu vytýčený, bude poukázanie na tie problémy, ktoré súvisia s dopravou a jej dopadom na jednotlivé zložky životného prostredia a to najmä z hľadiska nehodovosti, hluku, emisií a záboru pôdy. Ako metódou využitou pri tejto práci bude komparácia.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 DOPRAVA

Doprava sa dá z obecného hľadiska vnímať ako premiestňovanie osôb a vecí. Môže sa jednať o premiestňovanie skrz sprostredkovateľa alebo vlastnou silou. Ide o špecifickú ľudskú činnosť, pomocou ktorej je vykonávané premiestňovanie osôb a hmotných statkov, ktoré sa svojimi nehmotnými efektami prejavujú v sociálno-ekonomickom systéme spoločnosti. Doprava sa radí medzi nehmotné služby, čo jej neumožňuje vytvárať zásoby a vďaka tomu pokrývať výkyvy prepravných potrieb v národnom hospodárstve. (Široký, 2020)

S dopravou je spojených mnoho výhod, či už jej rýchlosť, variabilita alebo to, že ju môže využívať skutočne každý. Rovnako sú s ňou však spojené aj riziká, pri ktorých medzi jedno z najvýznamnejších môžeme radiť environmentálne riziká. Jedným z významných činiteľov v oblasti znečisťovania životného prostredia dopravou sú výfukové plyny, ktoré neznečisťujú len ovzdušie, ale majú aj negatívny vplyv na ľudské životy a prispievajú ku globálnemu otepľovaniu. (Víchová et al., 2021)



Obrázok 1 Doprava (Silniční doprava, 2023)

Rozvoj tradičných systémov hromadnej dopravy a to či už autobusovej alebo železničnej je charakteristický postupným procesom zlepšovania ich súčastí. Chápu sa tým vozidlá, stanice, ale aj infraštruktúra alebo cenové a platobné systémy. Vďaka neurónovej sieti miestnych, ale i vzdialených snímačov sa tento systém stáva čoraz účinnejší. K účinnosti mu pomáhajú aj akční členovia systému, ktorí predstavujú istý nervový systém pre trať. Avšak v širšom zmysle môžeme chápať ako nervový systém pre celú dopravnú sieť.

Doprava může být delená z viacerých hľadísk. Najčastejšie sa však rozlišujú 4 základné a to:

- cestná doprava,
- letecká doprava,
- vodná doprava,
- železničná doprava.

Zaradená by sem mohla byť ešte aj kombinovaná doprava. Delenie jednotlivých dopráv môže byť však aj napríklad na základe ich dopadov na životné prostredie. (Chovancová a Adamišin, 2019)

1.1 História dopravy

História dopravy je vlastne históriou vzťahov medzi dopravou a vývojom spoločnosti a jej hospodárstva, ale aj históriou technológií, technickej základne a ekonomiky. Vývoj výrobných síl, ale aj vzťahov za istých podmienok del'by práce dosahovali to, že doprava ako samostatné hospodárske odvetvie vznikala postupne.

Rok 1804 bol úspešný najmä pre železničnú dopravu, pretože na koľaj vyšla prvá parná lokomotíva R. Trevithicka. Avšak zlom nastal v roku 1829, keď v súťaži lokomotív vyhrala lokomotíva „The Rocket“ od súrodencov G. a R. Stephenson, čo zapríčinilo, že ovládla parné trakcie na viac ako 100 rokov železničnej dopravy. 19. storočie bolo charakteristické masívnym využívaním parných strojov či už v doprave alebo v priemysle. Taktiež sa vyznačuje budovaním železničných sietí vo všetkých vyspelých štátoch sveta. Dopravné staviteľstvo tiež ale nezaostávalo a vzniklo niekoľko pozoruhodných diel, napríklad:

- rok 1881 – vo Švajčiarsku bol vybudovaný Gotthardský tunel, ktorého dĺžka bola cca 15 kilometrov,
- rok 1887 – vybudovanie mosta cez škótsky záliv Firth of Fort, ktorého dĺžka bola obdivuhodných 2466 metrov. Bol považovaný za ôsmy div sveta.

S históriou dopravy sa spája aj niekoľko významných mien. W. Siemens v roku 1866 prišiel s prevádzkyschopným motorom, ktorý neskôr v roku 1879 použil k pohonu prvej elektrickej železnice. Spomínaná železnica slúžila najmä ako atrakcia pre návštevníkov priemyslovej výstavy v Berlíne. Patrí sem rozhodne aj nemecký inžinier Rudolf Diesel, ktorý v roku 1893 prišiel so spaľovacím motorom.

História leteckej dopravy siaha až k ére balónov, ktorá bola zahájená v roku 1783 francúzskymi bratmi Mongolfier. V decembri roku 1903 zahájili bratia Wilbur a Orville Wright svoj prvý let lietadlom. Let s dráhou 36m trval len 12 sekúnd. Rok 1908 bol charakteristický tým, že sa zahájil prvý let s cestujúcimi. Ďalšie obdobie, ktoré bolo charakterizované nástupom lietadiel spôsobilo leteckú vlnku, ktorá došla aj k nám a prvé lietadlá s cudzími motormi boli vyrábané už v roku 1909 inžinierom Janom Kašparom a jeho bratrancom Evženom Čihákom. Úspešné diaľkové lety medzi českými mestami sa začali podnikať v roku 1911. Československé aerolínie bola prvá štátna letecká spoločnosť, ktorá 29.10.1923 zahájila prvé letecké spojenie medzi mestami Praha – Bratislava. Rok 1938 sa pre Československo vyznačoval hustou sieťou vnútroštátnych, ale aj medzinárodných letov. V období medzi svetovými vojnami sa vo veľkom využívali vzducholode, ktorých zánik nastal v roku 1937 nehodou Zeppelinu „Hindenburg“.



Obrázok 2 Vzducholod' Hindenburg (Černý, 2011)

Vzhľadom k tomu, že vodná doprava sa radí medzi tie najstaršie obory týkajúce sa dopravy, už od nepamäti sa k jej fungovaniu využívali väčšie prirodzené vodné cesty ako rieky, jazerá a moria pri pobrežiach. Význam vodnej dopravy sa spočiatku dosť menil. Záležalo najmä na rozvoji hospodárstva, obchodu, ale aj iných druhov dopravy. V podstate až parný stroj

pozmenil jej fungovanie. Dovtedy fungovala ako najefektívnejšia doprava slúžiaca k hromadnej preprave osôb a nákladu vo vnútrozemí. Avšak dodnes nemá konkurenciu pri zaoceánskych plavbách. Druhé tisícročie pred našim letopočtom sa vyznačovalo úspechom, pretože v Egypte vznikla prvá umelá vodná cesta - prieplav. Účelom bolo prepojiť Níl s Červeným morom. Tento prieplav je dnes známy ako Suezsky prieplav. (Široký, 2020)

1.2 Cestná doprava

Cestnou dopravou rozumieme súhrn činnosti, ktoré slúžia na presun osôb, zvierat, ale aj vecí po pozemných komunikáciách vozidlami, ale aj premiestňovanie vozidiel samých o sebe. Presun sa vykonáva či už po cestách alebo po diaľniciach. (Široký, 2020)

Jej veľkou výhodou je flexibilita, ktorá je vyššia ako napríklad pri železničnej preprave. Cestnú dopravu je možné deliť na osobnú a nákladnú. Nákladná doprava môže byť ďalej delená na pravidelnú a nepravidelnú, pri čom nepravidelná je vykonávaná len na objednávku.

Cestná nákladná doprava sa zaoberá celou škálou prepravovaných vecí. Jej využitie je či už pri preprave vozových zásielok, kusových zásielok, ale aj pri preprave ťažkých a nadrozmerných vecí. Vo veľkom percente prípadov sa využíva aj na prepravu nebezpečných vecí, ktoré spadajú pod Dohodu ADR alebo pri preprave potravín, ktoré podliehajú rýchlej skaze. Toto je zastrešované Dohodou ATP. (Dorda a Široký, 2019)

Cestnú dopravu obecné možno vykonávať v dvoch formách a to buď pre vlastnú potrebu alebo pre cudziu potrebu. Cestnou dopravou pre vlastnú potrebu sa rozumie doprava, na základe ktorej sa zaisťuje podnikateľská činnosť. Teda osoba, ktorá tento druh dopravy vykonáva je k týmto úkonom oprávnená podľa právnych predpisov. Podmienkou dopravy pre vlastnú potrebu je to, že sa vykonáva bez záväzkového vzťahu. Teda jej predmetom nie je preprava osôb, zvierat alebo vecí.

Naopak dopravou vykonávanou pre cudziu potrebu možno chápať to, že pri jej vykonávaní vzniká záväzok medzi prevádzkovateľom a osobou, ktorej potreby sa uspokojujú. Rovnako tu vzniká aj záväzkový vzťah, ktorého predmetom je práve preprava osôb, zvierat alebo vecí.

Cestná doprava je ako jediná individuálna doprava. Je to tak na základe toho, že k jej uskutočneniu sa využívajú vlastné dopravné prostriedky. (Široký, 2020)

1.3 Letecká doprava

Na prepravu osôb a nákladu sa využívajú vzdušné dopravné cesty. Letecká doprava je vďaka svojej rýchlosti vhodná najmä na dlhšie vzdialenosti. V rámci osobnej leteckej dopravy sa jedná o jednu z bezpečnejších spôsobov dopravy, nakoľko má najnižší počet úmrtí v porovnaní s celkovým počtom prepravených osôb. (Široký, 2020)

K preprave sa využívajú lietadlá, ktoré je možné definovať ako dopravné prostriedky spôsobilé lietať v atmosfére bez závislosti na zemskom povrchu. Výhodou týchto prostriedkov je možnosť mať na palube osoby, alebo iný náklad, a aj napriek tomu bezpečne vzlietnuť, prípadne pristáť. Ak sú lietadla využívané na vojenské, colné alebo policajné účely, jedná sa o štátne lietadlá. Ich opakom sú lietadla súkromné. (Druhy dopravy)

1.4 Vodná doprava

Na prepravu sú v prípade vodnej dopravy využívané plavidlá. Podľa využívania (vodných ciest) dokážeme vodnú dopravu rozdeliť na vnútrozemskú a námornú. Hoci úlohou vnútrozemskej, ale aj námornej, dopravy je preprava osôb a nákladu plavidlami, v niektorých hľadiskách môžu byť odlišné.

Vodná doprava obecné má mnoho výhod. Medzi najdôležitejšie môžeme radiť malý negatívny vplyv na životné prostredie (najmä v prípade vnútrozemskej dopravy), veľké kapacity plavidlových parkov ale aj veľké kapacity ložných priestorov a tonáž plavidiel.

S výhodami prichádzajú aj nevýhody, ktoré v prípade vodnej dopravy nie sú výnimkou. Reč je najmä o nízkych prepravných rýchlostiach, závislosť na poveternostných podmienkach. Aj napriek tomu, že vodná doprava patrí medzi tie lacnejšie druhy dopravy, čo sa jednotkových nákladov týka, investičné náklady sú vysoké. (Široký, 2020)

1.5 Železničná doprava

Rovnako ako pri cestnej, vodnej a leteckej doprave, aj v železničnej doprave sú využívané cesty. Avšak v tomto prípade sa jedná o železničné trate, po ktorých sa prepravujú osoby a náklad. Umožňuje prepravu ťažkých ale aj nebezpečných nákladov a v prípade dlhších tratí sa rýchlostne dokáže rovnať cestnej doprave. Jej veľkou nevýhodou však je malá flexibilita, nemožnosť dodania tovaru až domov a poveternostné podmienky. (Široký, 2020)

Každá doprava má svoje silné a slabé stránky, v prípade železničnej dopravy tomu nie je inak. Silnú stránku tvorí najmä jej efektívnosť. Vďaka pomerne veľkej rýchlosti dokáže pri

celkom nízkej spotrebe energie prepraviť ľudí, zvieratá, ale aj tovar. Železničná doprava ma výhodu aj v porovnaní s cestnou dopravou, pretože jej dopad na životné prostredie je menší ako pri cestnej.

Najčastejšie delenie železničnej dopravy je na osobnú a nákladnú. Významnú úlohu osobná železničná doprava zohráva najmä v diaľkových a prímestských dopravách, ale aj v regionálnej verejnej doprave. Existuje mnoho služieb, ktoré cestujúcim dokáže poskytnúť, napríklad vysokú prepravnú rýchlosť, spoľahlivosť alebo komfort. Výhodou tohto druhu dopravy je najmä to, že jazda je plynulá, teda je podstatne menšia pravdepodobnosť, že by sa niekomu urobilo nevoľno. Aj vďaka rôznym kvalitným podmienkam (Wi-Fi, stoly alebo zástrčky) dokážu cestujúci čas vo vlaku stráviť užitočne.

V prípade nákladnej železničnej dopravy sa jedná o jeden z najekologickejších spôsobov premiestňovania tovaru alebo materiálu. V značnej miere prispieva aj k uvoľňovaniu ciest a diaľnic, ktoré sú denno – denne zaťažované cestnou nákladnou dopravou. Na základe európskych predpisov je možné na jeden 700 metrový nákladný vlak umiestniť až 2 000 ton nákladu.

V súčasnosti sa trendom stávajú vysokorýchlostné železnice, ktoré vo veľkej miere spájajú väčšie mestá. K preprave sa využívajú vysokorýchlostné vlakové súpravy, ktoré môžu dosahovať rýchlosť až 350 kilometrov za hodinu. Železničná doprava sa vďaka tomu stáva konkurenciou leteckej doprave na pevnine. (Dorda a Široký, 2019)

2 DOPRAVNÁ INFRAŠTRUKTÚRA

V dnešnej dobe je už neoddeliteľnou súčasťou každého mesta alebo štátu práve dopravná infraštruktúra. Či už rozvoj spoločnosti alebo zintenzívnenie medzinárodných vzťahov práve v dôsledku globalizačných procesov prispeli k zvýšeniu významu dopravy ako faktora sociálneho a hospodárskeho rozvoja. Dnes už tvorí jeden z najdôležitejších prvkov obecnej infraštruktúry, pretože vďaka nej je možný rozvoj spojenia regiónov v rámci krajiny, ale aj medzi krajinami.

Podľa Skorobogatova a Kuzmina – Merlino (2017) z obecného hľadiska pod dopravnú infraštruktúru môžeme radiť:

- infraštruktúru cestnej dopravy,
- infraštruktúru leteckej dopravy,
- infraštruktúru vodnej dopravy,
- infraštruktúru železničnej dopravy.

2.1 Infraštruktúra cestnej dopravy

Podľa Zákona č. 13/1997 Sb. o pozemných komunikáciách (Česká republika, 1997) je pozemná komunikácia definovaná ako „*dopravní cesta určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti.*“. Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemných komunikáciách pojednáva o rozdelení a to nasledovne: „*Pozemní komunikace se dělí na tyto kategorie:*

a) dálnice,

b) silnice,

c) místní komunikace,

d) účelová komunikace.“ (Česká republika, 1997)

Pod infraštruktúrou cestnej dopravy si môžeme predstaviť okrem vyššie definovaných pozemných komunikáciách aj tie v extraviláne alebo intraviláne. Pod pozemnými komunikáciami v intraviláne rozumieme tie, ktoré sa nachádzajú v zastavanom území mesta alebo obce. Pozemne komunikácie extravilánu sú naopak tie, ktoré sa nachádzajú mimo zastavaného územia.

Zákon o pozemných komunikáciách ich rozdeľuje na účelové komunikácie, diaľnice a cesty. Diaľnice sa môžu deliť na diaľnice I. a II. triedy a cesty sa delia na cesty I., II. a III. triedy. Spadajú sem ešte miestne komunikácie, ktoré sa delia na I. – IV. triedu.

Křižovatkami nazývame tie časti, kde sa pretínajú alebo stýkajú pozemné komunikácie. Ku križovatkám sa však neradia napojené lesné a poľné cesty, zjazdy k nehnuteľnostiam a pripojenie dopravných obslužných zariadení. Dôležitú úlohu v infraštruktúre zohrávajú aj parkovacie a odstavné plochy alebo zastávky.

Pod infraštruktúru cestnej dopravy ďalej radíme bezpečnostné zariadenia, ktoré majú slúžiť hlavne k zvyšovaniu bezpečnosti alebo v prípade nehody k eliminácii jej následkov. Neoddeliteľnou súčasťou infraštruktúry cestnej dopravy sú aj dopravné značky, ktoré svoju úlohu spĺňajú pri riadení cestnej premávky. (Dorda a Široký, 2019)

2.2 Infraštruktúra leteckej dopravy

Infraštruktúra leteckej dopravy je tvorená vzdušným priestorom, letiskom a leteckými službami. Pod pojmom vzdušný priestor rozumieme priestor daného štátu do takej výšky, ktorú je možné využiť k letovej prevádzke. Letisko je možné charakterizovať ako upravenú a ohraničenú plochu, ktorá okrem vzletovej a pristávacej dráhy disponuje aj stavbami a zariadeniami. (Druhy dopravy)

Výhodou leteckej dopravy je to, že pre svoje fungovanie nevyžaduje výstavbu alebo prípadne údržbu dopravných ciest.

Vizuálnymi navigačnými prostriedky slúžia k správne chodu leteckej prevádzky. Môžeme k nim radiť napríklad ukazovatele smeru vetra, značenie vzletových, pristávacích a pojazdových a odbavovacích plôch.

Dôležitú úlohu zohrávajú aj letiskové alebo poznávacie majáky, približovacia svetelná technika a taktiež aj svetelná zostupová a prekážková technika. (Dorda a Široký, 2019)

2.3 Infraštruktúra vodnej dopravy

Tým, že sa vodná doprava dá deliť na vnútrozemskú a námornú, charakter ich vodných ciest je natoľko odlišný, že existujú ako dva samostatné systémy. Aj napriek tomu môžu na seba nadväzovať. Stáva sa tak v námorných prístavoch, ktoré sú prepojené s vnútrozemskými vodnými cestami.

Podľa charakteru hladiny je možné vodné cesty rozdeliť na vodné cesty s voľnou hladinou a vodné cesty so vzduťou hladinou. Vodné cesty s voľnou hladinou sú tie, ktorých hladina môže vplyvom poveternostných podmienok kolísať a teda majú umelo upravovaný prietok. Za to pri vodných cestách so vzduťou hladinou na poveternostných podmienkach nezáleží.

Ich hladina je vždy dostatočne hlboká na to, aby zaistila bezproblémový preplav. (Dorda a Široký, 2019)

Vodné cesty možno deliť na cesty s voľnou hladinou a so vzdudou hladinou. Charakteristickou črtou vodných ciest s voľnou hladinou je tá, že ich prúdenie ovplyvňuje sklon dna vodnej cesty. Zapríčiňuje to to, že je sklonená aj hladina, ktorá stúpa alebo klesá v závislosti na aktuálnom prietoku. Plavebná hĺbka je závislá práve na výške hladiny, čo ovplyvňuje aj maximálny ponor plavidla. Preto môže byť pri tomto type vodných ciest prevádzková spoľahlivosť závislá na prírodných podmienkach.

Vodné cesty so vzdudou hladinou sú charakteristické výrazne stabilnejšou hladinou vody. Pri tomto type ciest preto nie je hojdanie hladiny závislé na prietoku, ako to je pri vodných cestách s voľnou hladinou. Vďaka tomuto sú aj podmienky plavby spoľahlivejšie zaistené. Vždy je zaručená hodnota ponoru plavidla.

Do infraštruktúry vodnej dopravy patria aj plavebné komory, ktoré je možné charakterizovať ako isté nádrže, ktorých úlohou je umožniť zmenu výšky hladiny. Deje sa tak na základe napúšťania alebo vypúšťania vody. Komora funguje tak, že po vplávaní lode do nej sa zatvoria vráta, komora sa podľa potreby napustí alebo vypustí a následne sa otvoria vráta opačnej strany, aby loď mohla vyplávať.

Neoddeliteľnou súčasťou infraštruktúry vodnej dopravy je akvatórium, ktoré zahŕňa všetky vodné plochy slúžiace k odstaveniu lodi. Plocha umožňuje odstaviť plavidlo po dobu čakania na nakládku alebo vykládku, ale aj pri uskutočňovaní iných činností a to či už dopĺňanie pohonných hmôt, materiálu alebo potravín, vody. Akvatórium môže byť tvorený takzvaným prístavným bazénom, ktoré sú charakteristické samostatnou vodnou plochou, ktorá je však naviazaná na príľahlú vodu. Akvatória sa využívajú najmä v námorných prístavoch, kde je umožnené prekladanie určitého druhu materiálu. Vo vnútrozemských prístavoch sa tiež zvyknú využívať priestory s charakterom špecializovaných bazénov, ale častejšie sú prístavy s jedným, prípadne dvoma, bazénmi.

Prístavy zohrávajú v infraštruktúre vodnej dopravy významnú úlohu. Sú miestom, kde je zaisťovaná či už nakládka alebo vykládka tovaru. Rovnako slúžia aj k vystupovaniu a nastupovaniu cestujúcich z alebo do lodí. (Široký, 2020)

2.4 Infrastruktúra železničnej dopravy

Pri infraštruktúre železničnej dopravy Dorda a Široký (2019) pojednávajú o tom, že „do infraštruktúry železničnej dopravy patrí všetky železničné dopravné cesty určené pre pohyb železničných vozidiel – železničné trate – a s nimi súvisiace prvky infraštruktúry, ktoré slúžia pre riadenie železničnej dopravy, zajišenie jej bezpečnosti a realizáciu úkonov súvisiacich s prepravou osôb alebo tovaru.“

Infraštruktúru železničnej dopravy tvorí mnoho súčastí, pri ktorých sa predpokladá, že sú súčasťou nepretržitej železničnej trate, do ktorej sa radia aj vlečky avšak okrem koľaj v opravárenských dielňach, vozňových alebo rušňových dep, ale aj odbočných tratí a vlečiek v súkromnom vlastníctve.

Radia sa sem teda rôzne súčasti železničnej infraštruktúry, ktoré sa nachádzajú na pozemkoch. Násypmi, zárezmi, odvodňovacími kanálmi, ale aj priekopami, káblovodmi, obkladovými múrmi rozumieme železničný spodok. Jeho dôležitou súčasťou sú aj porasty, ktorých úlohou je chrániť svahy. Rovnako sa sem radia aj osobné nástupištia a nákladné rampy či už na staniciach osobnej dopravy alebo v nákladných termináloch. Rovnako dôležitú úlohu zohrávajú aj chodníky, murované ploty, živé ploty, ploty, ochranné protipožiarne pásma, zariadenie na ohrev výhybiek, priechody, protisnehové zábrany. Pod inžinierske stavby sa radia najmä mosty, ale aj zakryté zárezy a iné podjazdy, nadjazdy, a priepusty, podchody, nadchody, tunely, oporné a zárubné múry. V neposlednom rade sem patria aj stavby slúžiace na ochranu pred padajúcimi kameňmi alebo lavínami. Na zabezpečenie bezpečnosti cestnej premávky slúžia úrovňové priecestia vrátane zariadení. Súčasťou železničného zvršku sú v prvom rade koľajnice. Následne sem radíme aj žliabkové a pridružené koľajnice, podvaly a postranné podpory, drobné koľajivo, kamenivo vrátane drveného kameniva a piesku. Okrem tých, ktoré slúžia len vozňom sa sem radia aj výhybky a koľajové križovatky, točne a presuvne. Prichádzajúcim a odchádzajúcim cestujúcim, ktorí idú pešo, ale aj tovaru slúžia príjazdové a prístupové cesty. Elektronické komunikačné siete na trati, na staniciach a na zriaďovacích staniciach, ku ktorým patria aj zariadenia slúžiace na výrobu, premenu a rozvod elektrického prúdu na návestné a oznamovacie zariadenia a budovy, ktoré patria k vyššie uvedeným zariadeniam, a koľajové brzdy patria pod zabezpečovacie, oznamovacie a návestné zariadenia. Kvôli bezpečnosti sú dôležitou súčasťou osvetľovacie zariadenia, ktoré slúžia aj na účely dopravy.

Dôležitou súčasťou železničnej infraštruktúry sú aj služobné budovy správy infraštruktúry, ktoré sú vrátane príslušnej časti zariadení na výber úhrad. Na záver sú nevyhnutnou zložkou

aj zariadenia , ktorých úlohou je premena a prívod elektriny železničnej doprave . sem preto spadajú trakčné napájacie stanice, napájanie vedenia medzi trakčnými napájacími stanicami a trolejovým vedením, trolejové vedenie so stožiarimi a ich súčasťami, tretie koľajnice s nosnými podperami, súčasti spätného vedenia a ochranné zariadenia.

(Slovenská republika, 2009)

Dôležitou súčasťou sú aj komunikačné systémy, ATC systémy, čo sú vlastne systémy pre automatickú kontrolu vlaku. Radia sa sem aj kontrolné dopravné systémy a návestné systémy. (Železnice Slovenskej republiky, 2016)

3 VPLYV DOPRAVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Na chod dopravy sa v Európskej únii využíva jedna tretina konečnej energie pri čom najväčšiu časť tejto energie tvorí ropa. Doprava teda zodpovedá za veľký podiel skleníkových plynov, ale aj za zmenu klímy. Od roku 1990 v iných odvetviach emisie klesajú, v doprave však vzrastajú.

Viac ako 70% skleníkových plynov vytvárajú osobné a nákladné vozidlá a autobusy, zvyšné percentá pochádzajú prevažne z leteckej a vodnej dopravy. Znamená to, že doprava v súčasnosti predstavuje veľký problém v plnení cieľov EÚ v oblasti ochrany klímy.

Hoci sa zaviedli normy kvality palív, emisné normy Euro, koncentrácie látok sú stále príliš vysoké. Jedná sa najmä o mestá, v ktorých dochádza k znečisťovaniu ovzdušia napríklad oxidom uhoľnatým. Tieto látky sú škodlivé nie len pre životné prostredie, ale aj pre ľudské životy.

Hluk je možné definovať ako nežiadúce následky bežných zvukov, ktoré sa môžu stať škodlivými. Napriek tomu, že hluk je súčasťou bežných činností, hluk z dopravy (železničnej, cestnej, ale i leteckej) nie je zdravý pre zdravie a pohodu občanov. Aj na základe tohto sa hluk radí k environmentálnym problémom, ktoré je nutné riešiť. Hluk z cestnej dopravy môže byť obťažujúci a môže spôsobovať mnoho problémov. Okrem iného môže spôsobovať aj problémy so spánkom. (Jarosińska et al., 2018)

V súvislosti s cestnou dopravou existuje mnoho prijatých smerníc s cieľom znížiť prostredníctvom výkonnostných emisných noriem pre rôzne kategórie vozidiel ich dopady na zložky životného prostredia. Ich cieľom bolo znížiť aj reguláciu akosti palív. Aktuálne Euro normy 5 a 6 by mali stanoviť medzné hodnoty látok, ktoré súvisia so znečisťovaním ovzdušia. Medzi tieto látky sa radia hlavne oxid dusíku, ale aj iné pevné častice.

Vplyv na životné prostredie má aj dopravná infraštruktúra, ktorej vplyvom dochádza k rozdeľovaniu prírodných oblastí na malé časti, čo má dopad najmä na živočíchy a rastliny.

Negatívny vplyv na životné prostredie má aj hluk. Za najrozšírenejší zdroj môže byť považovaná cestná doprava, pretože jej hladiny škodia viac než 100 miliónom ľudí členských štátov Európskeho hospodárskeho priestoru. Okrem cestnej dopravy je za zásadný zdroj považovaná aj železničná a letecká doprava. (Doprava, 2023)

Podľa prístupu Európskej únie k hluku má hlukové znečistenie dve časti a to:

- Obecný rámec určovania jednotlivých úrovní znečistenia hlukom – sú vyžadované opatrenia na úrovni nie len členských štátov, ale aj Európskej únií,
- Súbor právnych predpisov, ktoré hovoria najmä o primárnych zdrojoch. Týmito zdrojmi môže byť hlavne z jednotlivých druhov dopravy, ale aj z rôznych zariadení, ktoré slúžia k vonkajšiemu použitiu. (Európsky parlament, 2023)

Dopravná infraštruktúra vo veľkej miere ovplyvňuje dopravnú nehodovosť, čo spôsobuje výrazný ich vývoj. Veľký problém predstavujú dopravné nehody vo vodohospodárskych alebo chránených územiach. Taktiež môžu byť problémom aj horské prechody. Následkami dopravných nehôd môžu byť úniky pohonných hmôt alebo olejov do okolia pozemných komunikácií. Predstavuje to riziko najmä v tom, že tieto škodlivé látky sa môžu dostať do blízkych vodných tokov alebo horninových prostredí. (Koreňová, 2013)

Cestnú dopravu je možné zaradiť medzi jedného z najvýznamnejších producentov emisií. V pozitívnom smere však prispela pandémie COVID - 19, počas ktorej sa znížil počet dopravných prostriedkov na cestách, ale aj využívanie mestskej hromadnej dopravy. Počas pandémie COVID -19 prišiel prvý lockdown 12.3.2020 a trval približne do 17.5.2020. Druhý lockdown prišiel takmer o rok neskôr 11.4.2021. Pre tieto obdobia bol charakteristický núdzový stav, ktorý bol zavedený. Zavádzanie opatrení úzko súviselo s vývojom situácie, na základe ktorej sa menili. Všetko však prispelo k zatvoreniu škôl, reštaurácií a obchodov, ostali otvorené len potraviny, lekárne, drogérie a čerpacie stanice. došlo aj na zamestnancov, a tí ktorí mohli, ostali pracovať z domu. Toto všetko prispelo k obmedzeniu každodennej mobility, čím bola ovplyvnená aj doprava. Opatrenia spojené s cestovaním znížili dopyt po doprave a to či už po osobnej alebo po verejnej. Výsledkom opatrení bolo zlepšenie ovzdušia a teda nižšia úroveň koncentrácia látok, ktoré znečisťujú ovzdušie. Radiť sa sem môže:

- oxid dusičitý,
- jemné častice prachu o aerodynamickom priemere menšom ako 2,5 mikrometrov,
- častice prachu o veľkosti 10 mikrometrov. (Víchová et al., 2021)

3.1 Green deal

Green deal je možné definovať ako súbor opatrení Európskej komisie, ktoré sú zamerané na plnenie Agendy OSN pre udržateľný rozvoj 2030 a Cieľov udržateľného rozvoja. Ide

o reakciu na záväzok Parížskej dohody o zmene klímy produkovaných emisií skleníkových plynov. Zelená dohoda teda znamená plán premeny európskej ekonomiky, ktorá má za cieľ zabrzdiť hrozby týkajúce sa zmeny klímy a zničenia životného prostredia. (Zelená dohoda pro Evropu – výzva i príležitosť, 2021)

Vzhľadom k tomu, že doprava prispieva k HDP zhruba 5%, pre podniky v Európe má zásadný význam. Na život okolo nás má však aj negatívny vplyv. Ide najmä o faktory ako emisie skleníkových plynov, hluk, znečisťujúce látky a dopravné nehody a kolóny. Približne 25% celkových emisií skleníkových plynov v Európskej únii pochádza z dopravy. Cieľom dohody Green deal je stať sa do roku 2050 prvým klimaticky neutrálnym kontinentom. (European Commission, 2021)

S dohodou Green deal prichádza aj balík návrhov na revíziu a aktualizáciu právnych predpisov EÚ pod názvom Fit for 55, ktorého cieľom je zabezpečiť politiky EÚ tak, aby boli v súlade s na klímu. Jedná sa o návrhy cieľov, na ktorých sa dohodla Rada spolu s Európskym parlamentom. Balík obsahuje niekoľko sfér, v ktorých by sa mali udiť zmeny, aby sa Európskej únii podarilo do roku 2030 znížiť emisie skleníkových plynov aspoň o 55%. k tomuto posluži napríklad energia z obnoviteľných zdrojov, zdaňovanie energie, ale aj infraštruktúra pre alternatívne palivá alebo emisné normy CO₂ pre osobné autá a dodávky.

V rámci balíka Fit for 55 sa riešia aj udržateľné letecké palivá a ekologickejšie palivá v lodnej doprave. Potenciálom udržateľných palív je zníženie emisií lietadiel avšak táto snaha je do veľkej miery nevyužitá, pretože tento druh palív predstavuje približne 0,05% z celkového objemu palív v rámci letectva . existuje návrh ReFuelEU Aviation, ktorého cieľom je znížiť environmentálnu stopu v letectve a tým sa priblížiť k prispeniu plnenia cieľov Európskej únie v oblasti klímy.

V súvislosti s lodnou dopravou je tu návrh o využívaní palív FuelEU Maritime, ktorého cieľom je využívať obnoviteľné zdroje a nízko uhlíkové palivá v námornej doprave a tým znížiť intenzitu emisií skleníkových plynov z energií využívaných na lodných palubách do roku 2050 až o 75%. Služiť by k tomu mala podpora lodí, aby využívali ekologickejšie palivá. (Council of the European Union, 2023)

3.2 Ekologické zóny

Niektoré krajiny majú stanovené isté ekologické zóny, do ktorých nie je umožnený vjazd všetkým vozidlám. Smú tam len tie, ktoré spĺňajú podmienku Ekologickej plakety. Medzi

štáty, ktoré takéto zóny zaviedli môžeme radiť napríklad Spolkovú republiku Nemecko alebo Rakúsko. Nemecko zaviedlo prvé ekologické zóny už v roku 2008 a to v mestách Berlín, Kolín nad Rýnom a Hannover pri čom ďalšie oblasti sa zavádzajú postupne.

Ekologickou plaketu nemusia byť označené len „domáce“ vozidlá, ale aj zahraničné, ktoré do týchto zón vstupujú. Pod túto podmienku spadajú všetky osobné automobily, nákladné automobily a ťahače a autobusy. Vyraďené z povinnosti sú motocykle, traktory a samo jazdné stroje. Výhodou plakety je jej neobmedzenosť avšak sa na nej uvádza registračná značka daného vozidla.

Vjazd do zón vozidiel, ktoré nespĺňajú stanovené podmienky je trestaný pokutou, ktorá je od roku 2014 stanovená na 80€. Všetky takéto ekologické zóny sú označené dopravnými značkami upresňujúcimi, ktoré vozidlá majú vjazd povolený, a ktoré naopak nemajú.

Nakoľko Spolková republika Nemecko dbá na všetky skupiny, plakety sú tiež rozdelené farebne a to na základe úrovne znečisťovania ovzdušia vozidlami pri čom platí, čím vyšší emisný stupeň, tým ekologickejšie vozidlo je. Rozdelenie do štyroch kategórií je nasledujúce:

- 1. emisný stupeň – jedná sa o stupeň bez plakety
- 2. emisný stupeň – ide o vozidlá s červenou plakétou
- 3. emisný stupeň – ide o vozidlá so žltou plakétou
- 4. emisný stupeň – ide o vozidlá so zelenou plakétou

Ekologickú plaketu pre Nemecko je možné vybaviť aj na území Českej republiky. Stačí prísť na najbližšiu stanicu technickej kontroly, kde je potrebné následne predložiť originál Technického preukazu cestného vozidla. Na základe neho bude stanovený emisný stupeň ekologickej plakety. A to na základe emisnej smernice EHS/ES (predpis EHK), ktorý sa uvádza v Technickom preukaze cestného vozidla. Následne stačí už len vyplniť registračnú značku vozidla na plakete, ktorú je dôležité, ale i nutné nalepiť na predné sklo a zaplatiť poplatok za získanie plakety, ktorý je vo výške približne tritisíc korún českých vrátane dane z pridanej hodnoty.

Česká republika k tomuto pristupuje veľmi podobne. V prípade zvláštne chránených územiach, kúpeľných mestách a na miestach, kde dochádza k prípadnému prekročeniu niektorého z emisných limitov môže obec prostredníctvom vyhlášky stanoviť „nízko emisnú zónu“. Na základe danej vyhlášky sa môže taktiež stanoviť, ktorým vozidlám bude vjazd

povolený a taktiež aj prípadné výnimky, ktorými môžu napríklad byť osoby s trvalým pobytom na území takejto zóny – vyhláška sa na ne nevzťahuje. (Kleprlík, 2020)

3.3 Meranie emisií

Pri meraní emisií ide o kontrolu technického stavu vozidla, motoru, ale aj príslušenstva, ktoré by mohlo ovplyvňovať tvorbu škodlivých emisií vo výfukových plynach. Ďalej sa tým rozumie meranie hodnôt parametrov a vlastností, ktoré popisujú správanie vozidla z hľadiska emisií. V prípade zistenia závad je nutné ich čo najskôr odstrániť.

K meraniu emisií slúžia Stanice merania emisií, kde sa tieto činnosti vykonávajú. Meranie možno vykonať samostatne, ale aj v rámci technickej prehliadky. Avšak v prípade samostatného merania je platnosť len 30 dní a počas tej doby je nutné vykonať aj ostatné úkony pri kontrole na technickej prehliadke. Na základe pristavenia vozidla ku kontrole osoba obdrží „Protokol o meraní emisií“.

Tak ako možno vykonávať meranie dvoma spôsobmi, je možné ho vykonávať aj na dvoch miestach a to:

- v stanici merania emisií – pred vykonaním ďalších úkonov,
- v stanici technickej kontroly – je vykonané v rámci technickej prehliadky.

Na úkony spojené s meraním emisií slúžia stanovené normy a prístroje, ktoré je nutné dodržiavať. V priebehu kontroly sa hodnotí najmä či sú všetky časti vozidla – motor, príslušenstvo – ovplyvňujúce tvorbu škodlivých látok bez akýchkoľvek závad. Výrobca vozidla stanovuje emisné limity, ktoré nemôžu byť prekračované. (Kleprlík, 2020)

Pri úkonoch akomeraní emisií sa merajú najmä hodnoty oxidu uhoľnatého, ktorý sa nachádza vo výfukových plynach. Tieto hodnoty sa merajú v rôznych situáciách, ktorými môže napríklad byť vo chvíli, kedy sa motor necháva bežať na voľnobeh alebo pri vyšších otáčkach.

Do roku 2015 sa po technickej kontrole dávala zelená emisná známka, avšak to sa zmenilo. A hoci sa dnes tieto známky nedávajú, stále je povinnosť na kontroly chodiť. Podmienky ohľadom emisných kontrol sa neustále posúvajú v pred a sprísňujú sa. Čo sa zariadení týka, v dnešnej dobe sa zdokonaľujú aj prístroje, ktoré je nutné ku kontrolám používať. Už sú vybavené tlakovým čidlom, ktorého úlohou je slúžiť technikovi. Má mu napovedať či je správne zasunutý a či nesníma náhodou vzduch z okolia. (Macurová, 2022)

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

4 VPLYV JEDNOTLIVÝCH FAKTOROV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Ako hlavné zložky životného prostredia môžeme chápať najmä ovzdušie, pôdu, ale aj organizmy a horniny. Existuje skutočne veľké množstvo faktorov, ktoré môžu na jednotlivé zložky životného prostredia vplývať a to ako v negatívnom, tak aj v pozitívnom zmysle. Poznáme ale aj veľa sektorov, ktoré so sebou nesú určitý podiel viny na dopade negatívnych vplyvov na životné prostredie. Medzi tieto sektory sa môže radiť napríklad poľnohospodárstvo, ale určite aj sektor priemyslu a aj sektor energetiky. Avšak najvýraznejší dopad na všetky zložky životného prostredia má sektor dopravy, ktorá so sebou sama obnáša mnoho faktorov vplývajúcich na životné prostredie obecné. Či už hluk, emisie z rôznych druhov dopravných prostriedkov, ale aj nehodovosť majú negatívny dopad nie len na ovzdušie, ale aj na ľudské životy, pôdu a v mnohých prípadoch aj na vodu.

Vplyv výstavby ciest a diaľnic sa podpisuje nie len na prírode, ale aj na zvieratách, ktoré zo svojich domovov utekajú a hľadajú útočiská na iných miestach. Môže to spôsobovať ich dezorientovanosť, chaos, ale aj agresivitu.

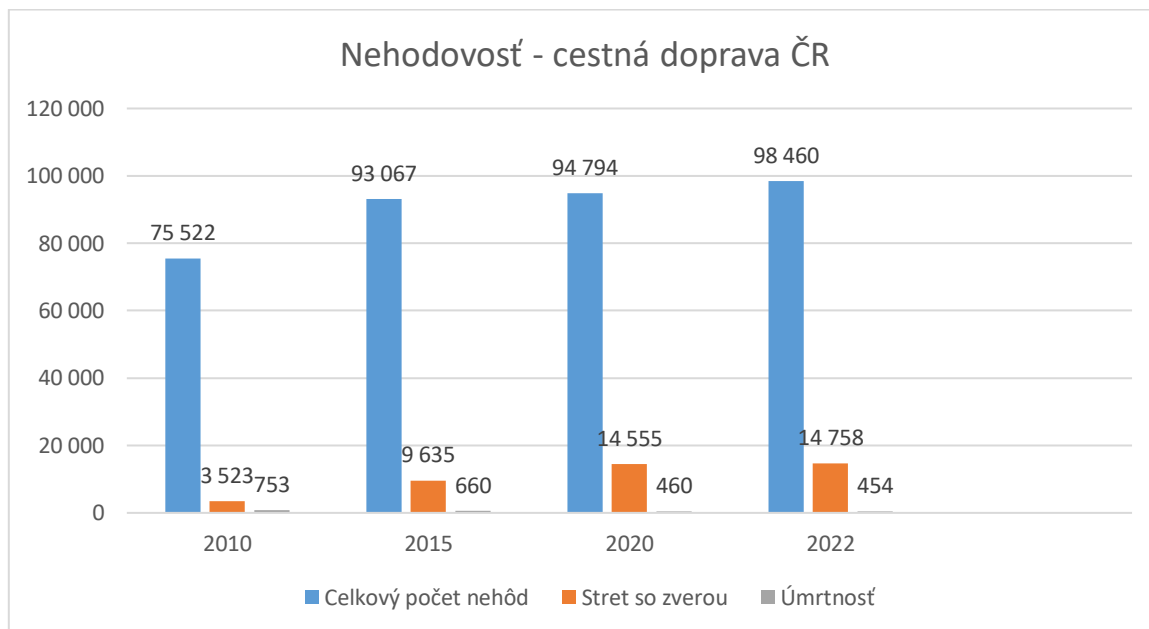
Jednotlivé negatívne ovplyvňujúce faktory sa síce eliminovať so sto percentnou úspešnosťou nikdy nedajú, dá sa aspoň dosiahnuť ich zníženie a to pomocou správnych opatrení a riešení, ktoré by bolo nutné si určiť a nastaviť. Aj napriek tomu, že každý z faktorov je posudzovaný na základe iných kritérií, jedno majú spoločné. Ich spoločným znakom je to, že ich hodnoty sú príliš vysoké a náprava bude trvať veľmi dlhý čas.

Dopady na životné prostredie môžu byť negatívne, ale aj pozitívne. K pozitívnym dopadom na životné prostredie môžeme zaradiť pandémiu COVID – 19. Vďaka opatreniam, ktoré pandémia so sebou priniesla, došlo k obmedzeniu mobility občanov. Dosiahlo sa zníženie počtu vozidiel na pozemných komunikáciách, pretože ľudia začali pracovať z domu a k voľnému času využívali prírodu. Rovnako došlo k istým obmedzeniam aj v sektore železničnej dopravy, pretože ľudia necestovali, nakoľko sa báli nákazy. Z hľadiska ľudského zdravia to bol veľmi pozitívny krok, pretože obmedzeným pohybom a kontaktu dochádzalo k pomalšiemu šíreniu nákazy.

4.1 Nehodovosť

Nehodovosť sa radí medzi jeden z faktorov, ktorý negatívne vplýva na životné prostredie. Rozdelenie nehôd je obširne, pretože sa môžu rozdeľovať na základe niekoľkých kritérií.

Táto časť bakalárskej práce je však zameraná na dopravné nehody spôsobené dopravnými prostriedkami, ale aj na dopravné nehody v súvislosti s divou zverou a domácimi zvieratami ak na území Českej, tak aj Slovenskej republiky.



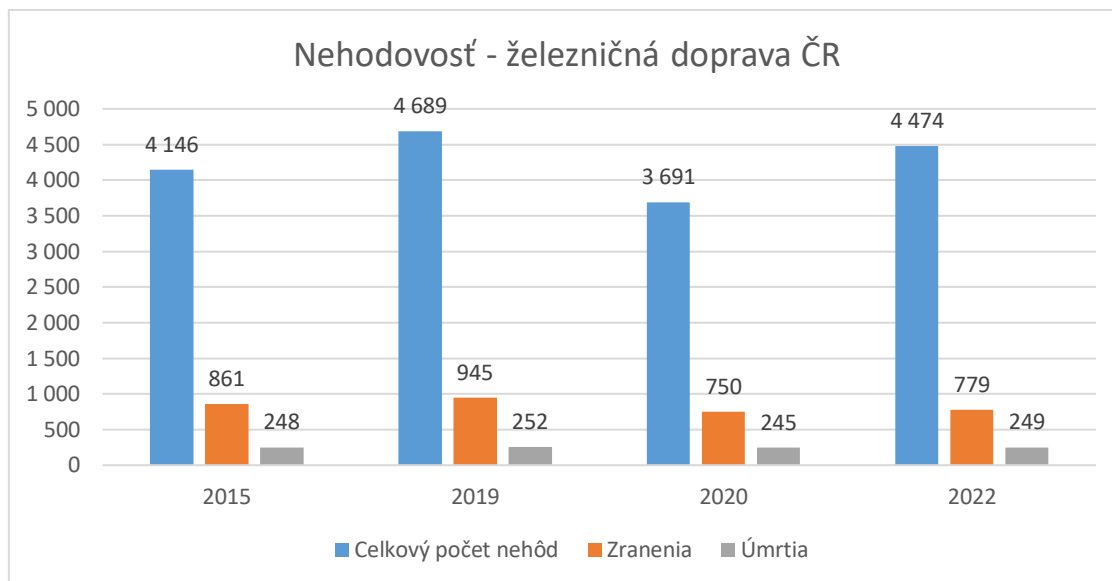
Obrázok 3 Nehodovosť v cestnej doprave Českej republiky (Ředitelství služby dopravní policie, 2011) (Ředitelství služby dopravní policie, 2016) (Ředitelství služby dopravní policie, 2021) (Ředitelství služby dopravní policie, 2023)

Úlohou grafu číslo 3 je znázorňovať nehodovosť v Českej republike a to v oblasti cestnej dopravy. Pre porovnanie boli zvolené roky s päť ročným rozstupom. Keď si pozrieme graf zistíme, že od roku 2010 nehodovosť stúpila o viac ako 20 tisíc. Z grafu je možné vyčítať, že rok 2020 priniesol výrazne menej strát na životoch ako roky pred ním. Značí to aj o situácií, ktorá v tom období bola. Rok 2022 sa po pandémie vrátili do „normálneho“ režimu. Zo štatistiky vyplýva, že po ukončení núdzového stavu a zrušení opatrení sa ľudia opäť začali pohybovať a využívať dopravné prostriedky naplno.

Keď sa zameriame vyslovene na nehody pri stretu so zverou, uvidíme že od roku 2010 sa tento typ nehôd začal dvíhať. Môžeme zhodnotiť, že tomuto nepospela ani pandémia, pretože úroveň tejto nehodovosti je takmer rovnaká s rokom 2022

Rok 2023 sa neuvádza v grafom z dôvodu, že ešte nie je ukončený. Teda sú len predbežné informácie za prvé dva mesiace. Avšak z aktuálnych štatistik za január a február bolo za tento rok zatiaľ spôsobených 1 743 dopravných nehôd pri stretu so zverou.

Rovnako ako cestnej dopravy, aj železničnej dopravy sa nehodovosť týka. Štatistiky síce nie sú tak vysoké ako v cestnej doprave, no aj napriek tomu sú.

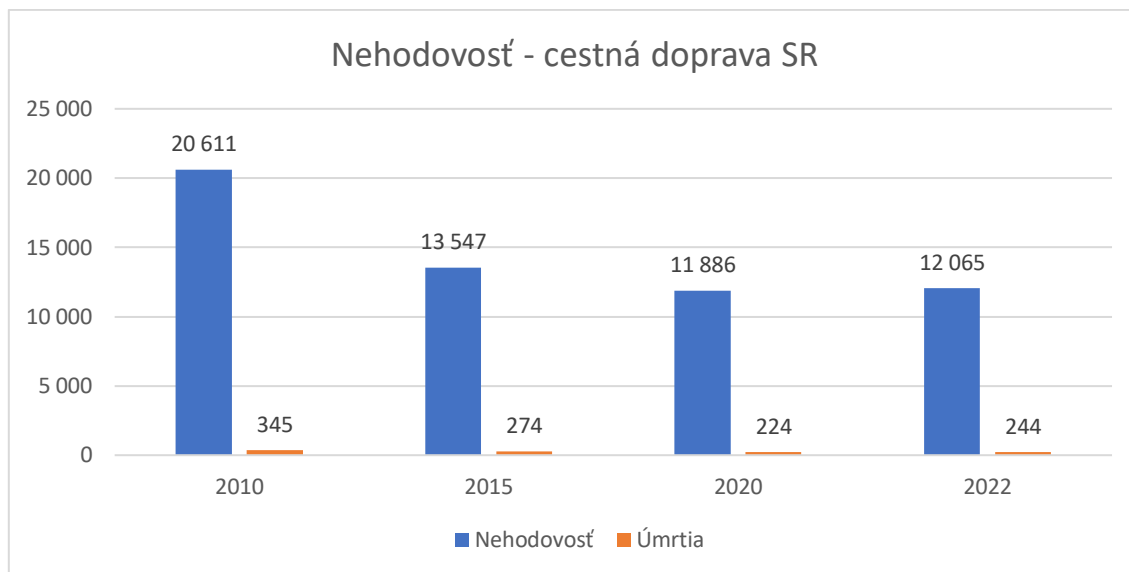


Obrázok 4 Nehodovosť v železničnej doprave Českej republiky (Dražní inspekce, 2023)

Graf číslo 4 popisuje nehodovosť v železničnej doprave Českej republiky. Z grafu je hneď možné vidieť, že pre porovnanie boli zvolené roky 2015, 2019, 2020 a 2022. Keď sa pozrieme na graf, môžeme si všimnúť rok 2020, ktorý predstavuje najnižšiu nehodovosť z pomedzi všetkých štyroch rokov. V grafe nie sú uvádzané informácie a stretu so zverou, pretože tieto informácie sú nedohľadateľné. Avšak v prípade úmrtí sa jedna o zhruba štyri pätiny ľudí, ktorí do koľaji vstúpili v čase, kedy prichádzal vlak a teda došlo k usmrteniu. K nehodovosti patria aj nehody spojené s únikom škodlivých látok z dopravných prostriedkov. Hoci to nemusí byť jasné hneď na prvý pohľad, unikať pomaly môžu a to či už do ovzdušia, do vody alebo aj do pôdy. Medzi tieto škodlivé látky sa môže radiť napríklad benzín alebo nafta, ktoré sa musia prepravovať len v cisternách označených podľa dohody ADR. Jedná sa o jeden z faktorov, ktorý životné prostredie dokáže ovplyvniť najviac. Látky, ktoré pri nehode môžu unikať, môžu spôsobiť škody nie len na ľudských životoch, ale aj na živočíchoch a rastlinách, ktoré sa nachádzajú v okolí.

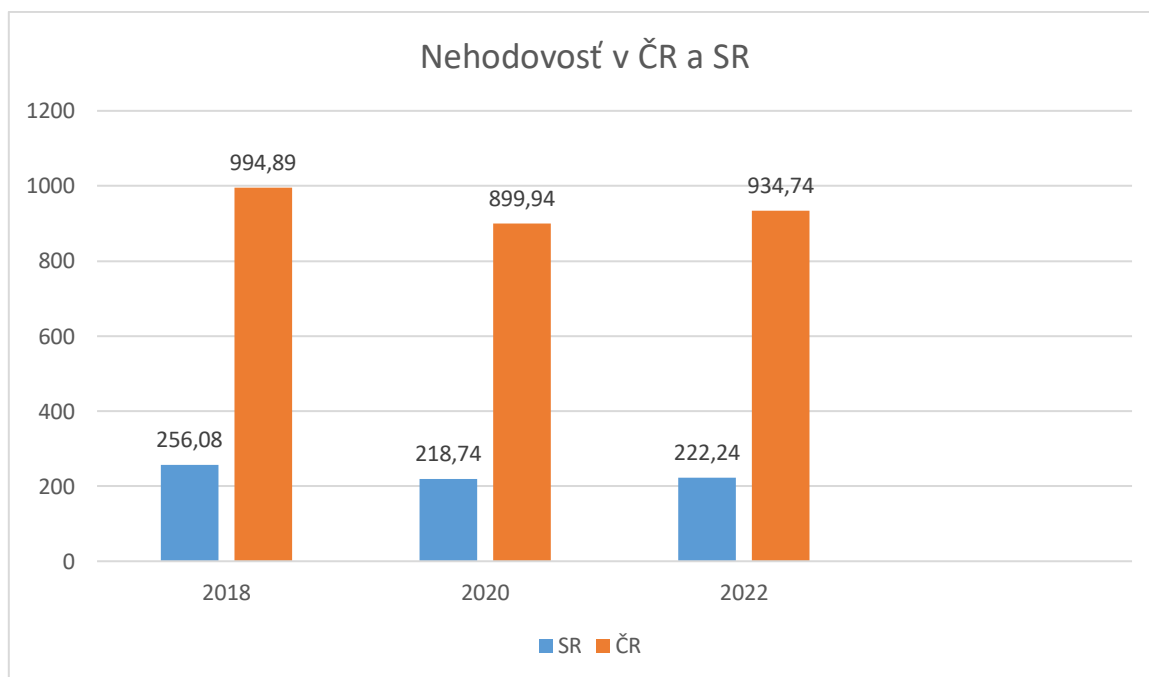
S nehodovosťou môže súvisieť aj presun ťažkej techniky, či už cestných valcov alebo bagrov, ktoré svojou hmotnosťou pozemné komunikácie ničia.

Podľa autorových názorov šoféri aj výmole na cestách môžu spôsobovať problémy. A to v prípade, že si nevšimne a prejde cez ne. Môže to spôsobiť stratu nad riadením a tým môže šofér spôsobiť škodu jednak sebe, ale v prípade narazenia do iného auta, aj iným ľuďom.



Obrázok 5 Nehodovosť v cestnej doprave Slovenskej republiky (Ministerstvo vnútra SR, 2021) (Ministerstvo vnútra SR, 2023)

Rovnako ako Česka, aj Slovenská republika má štatistiky vyššie, ako by bolo žiadané. Čo sa nehodovosti týka, z grafu je možné vyčítať, že za obdobia 2010 – 2022 úmrtnosť nepresiahla ani hodnotu 500 a obecné dopravné nehody neprekročili hranicu 30 tisíc. Nakoľko sa v žiadnych slovenských štatistikách neuvádzajú dopravné nehody, ktoré sú spojené s divou zverou a domácimi zvieratami, autor tieto informácie z grafu vynesol.



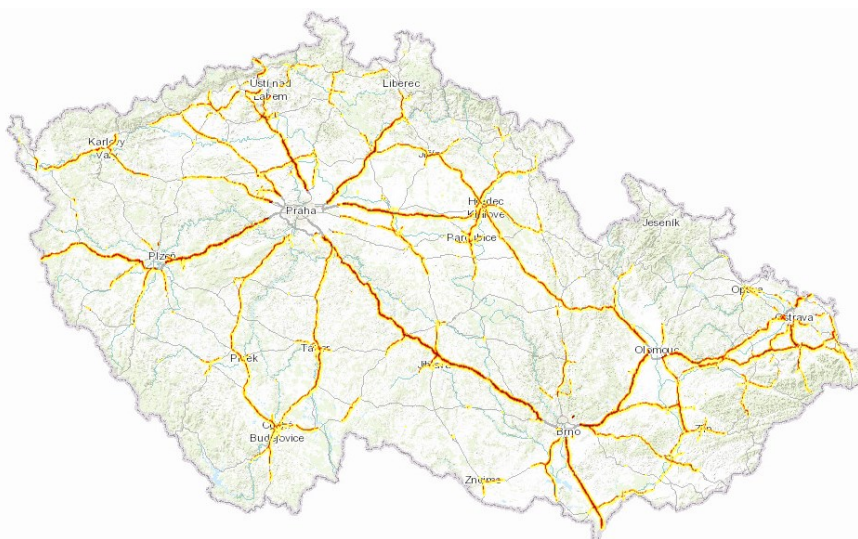
Obrázok 6 Nehodovosť v Českej a Slovenskej republike (Ředitelství služby dopravní policie, 2019) (Ředitelství služby dopravní policie, 2021) (Ředitelství služby dopravní policie, 2023) (Ministerstvo vnútra SR, 2021) (Ministerstvo vnútra SR, 2023)

Úlohou grafu číslo šest' je porovnať nehodovosť v Českej a Slovenskej republike. Nakoľko majú obidve krajiny iný počet obyvateľov – Česká republika má viac, nehodovosť je kvôli presnejším údajom prepočítaná na 100 000 obyvateľov. Z porovnania môžeme vidieť to, že to vychádza priaznivejšie pre Slovenskú ako pre Českú republiku. Rovnako sa pri porovnaní so Slovenskou republikou neuvádza nehodovosť v oblasti železničnej dopravy, pretože rôzne štatistiky hovoria inak a oficiálne štatistiky dohľadateľné nie sú.

4.2 Hluk

Nadmerný hluk vo všeobecnosti predstavuje škodlivý faktor, ktorý sa vyskytuje takmer všade okolo nás. Môžeme ho počuť či už z oblasti priemyslu, pri stavebných prácach alebo len doma v kuchyni. Väčšinou sú zdrojmi tohto hluku zariadenia, pri ktorých ho nejakými drobnejšími opatreniami a riešeniami možno znížiť. Hluk spojený s dopravou je však iný. Nedá sa len tak vypnúť, presunúť na iné, izolovanejšie, miesto a nedá sa ani ignorovať. Na hluk z dopravy trpia najviac obyvatelia, ktorí žijú v priľahlých oblastiach. Do kontaktu s ním prichádzajú denno - denne a nemajú možnosť sa mu vyhnúť.

Či už sa jedná o životné prostredie, ľudské životy alebo rôzne živočíchy, hluk má na všetko vymenované negatívny vplyv. Hoci sa jedná o faktor, ktorý do ovzdušia nevypúšťa žiadne škodlivé látky, jeho vplyv na životné prostredie je aj napriek tomu zásadný. Základných parametrov, ktoré hluk v doprave ovplyvňujú môže byť skutočne veľa. Medzi tie najvýznamnejšie sa 32môže radiť najmä intenzita dopravy, rýchlosť vozidiel, ale aj použité pneumatiky a kvalita povrchu. Zdrojom hluku môže byť však aj samotné vozidlo, pričom hluk môže vychádzať napríklad z výfuku, motora alebo aerodynamiky.



Obrázok 7 Hluková mapa cestnej dopravy (Ministerstvo zdravotníctví, 2017)

Na obrázku číslo 7 je názorná ukážka hlukovej mapy z cestnej dopravy, kde je možné jasne vidieť množstvo liniek, ktoré sa nachádzajú okolo významnejších ciest. Cieľom liniek je poukázať na oblasti, kde to je s hlukom najhoršie, pretože to vedie k zvýšenému hlukovému znečisteniu daných oblastí. Keď sa pozrieme nižšie, na obrázok číslo 5, je možné vidieť hlukovú mapu zo železničnej dopravy. Táto hluková mapa je podstatne menej hustá ako tá z cestnej dopravy. Signalizuje to, že hoci aj hluk zo železničnej dopravy je problém, stále je nižší ako ten z cestnej.



Obrázok 8 Hluková mapa železničnej dopravy (Ministerstvo zdravotníctví, 2017)

Na základe obrázkov číslo sedem a osem, ktoré sú uvedené vyššie môžeme povedať, že hluk z cestnej dopravy je výrazne vyšší ako zo železničnej dopravy. Z hľadiska ľudského zdravia má hluk z dopravy vplyv najmä na psychický stav človeka, ale aj na kvalitu spánku alebo schopnosť sústrediť sa. Rovnako ako ľuďom, aj zvieratám dokáže nadmerný hluk z dopravy spôsobovať problémy, ktoré sa neskôr môžu premietnuť aj v nehodovosti.

Obecne je známe, že hluk z cestnej dopravy má dosah na väčší počet obyvateľov ako napríklad zo železničnej, leteckej alebo vodnej dopravy. Je to spôsobené najmä tým, že infraštruktúra cestnej dopravy je podstatne rozsiahlejšia ako infraštruktúra železničnej dopravy napríklad. Ďalším faktorom, ktorý má na toto vplyv je ten, že osobné automobily k preprave využívajú ľudia častejšie ako vlaky. Podľa odhadov Európskej agentúry pre životné prostredie pripadá približne 500 automobilov na tisíc obyvateľov.

Proti vplyvu hluku z jednotlivých druhov dopravy na životné prostredie existuje veľké množstvo prostriedkov, ktoré majú za úlohu proti nemu bojovať. Hoci sa tomu úplne

zabránit' nedá, existujú základné limity, ktoré poukazujú na decibely počas dňa, ale aj počas noci a to v cestnej, ale i v železničnej doprave.

Tabuľka 1 Limity hluku (Brno, 2011)

Vonkajší hluk	Cez deň (v decibeloch)	V noci (v decibeloch)
Diaľnice, cesty a miestne komunikácie I. a II. triedy	65	55
Cesty a komunikácie III. triedy	60	50
Hluk v ochranných pásmach dráh	65	60
Hluk mimo ochranné pásmo dráh	60	55

Na základe tabuľky číslo jeden môžeme vidieť jednotlivé úrovne decibelov, ktoré sú základné pre jednotlivé kategórie, ktoré sú v tabuľke uvedené. Decibely za deň platia v čase od šiestej ráno až do desiatej večera. Nočné decibely teda platia od desiatej hodiny večer až do šiestej hodiny rána.

K faktorom, ktoré hluk ovplyvňujú môže byť radená hlavne hustá infraštruktúra cestnej doprave, ale i železničnej, ktorých zásah je skutočne veľký. Dôležitým faktorom je aj hustota osídľovania, ktorá spôsobuje výstavbu nových ubytovacích zariadení, ktoré sa mnohokrát nachádzajú v blízkosti cestnej infraštruktúry. Zásadným faktorom je aj to, že čoraz viac sa ľudia sťahujú do miest a teda sa mení formovanie a spôsob života v daných mestách. Tento faktor môže byť nazývaný aj urbanizáciou.

4.3 Emisie

Emisie s dopravou súvisia snáď zo všetkého najviac. Ide najmä o ich negatívny vplyv, ktorý je vyvíjaný nie len na životné prostredie a najmä ovzdušie, ale ja na ľudský organizmus, prírodu, ale aj živočíchy. V prípade, že sa jedná o pozemné komunikácie v intravilánoch, výfukové plyny v ovzduší majú na ľudské zdravie podobný dopad ako napríklad dym z cigarety, čo znamená, že sú skutočne škodlivé. Nie je to však jediný problém. Výfukové plyny obecné môžu spôsobiť veľké množstvo zdravotných problémov.

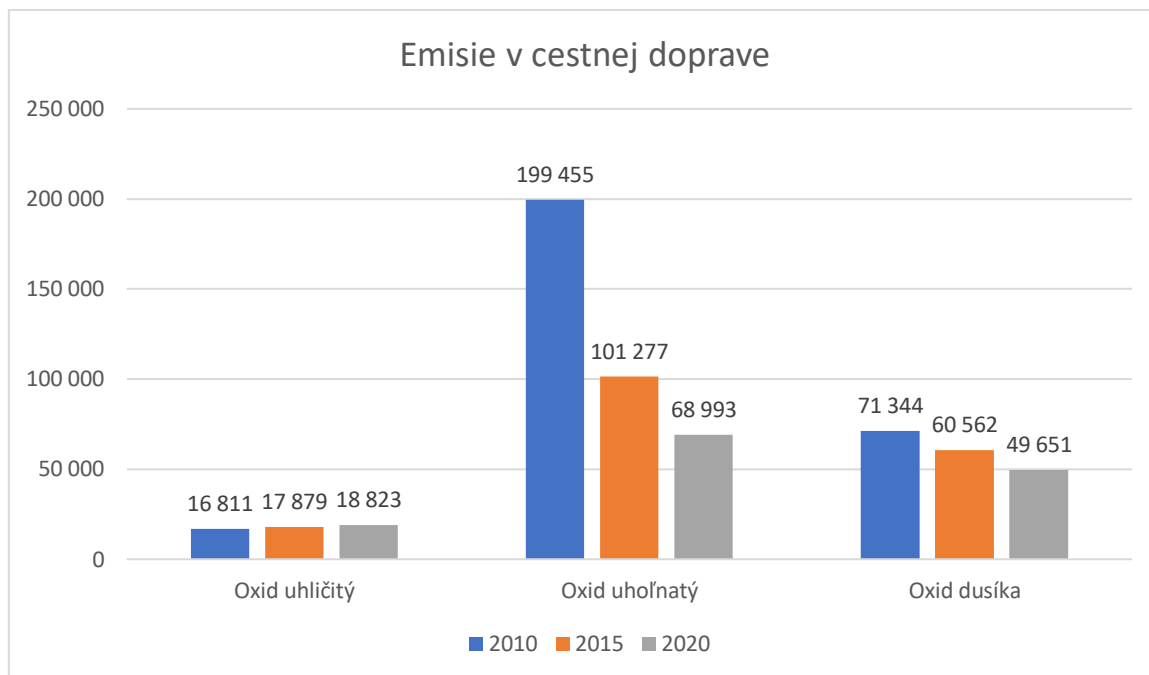
Tabuľka 2 Emisie CO₂ z dopravy ročne (Fakta o klimatu, 2020)

Druh dopravy	Emisie v číslach	Emisie v percentách
Osobná automobilová doprava	10,3 milióna ton	9,1%
Nákladná a autobusová doprava	7,03 milióna ton	6,2%
Železničná doprava	308 tisíc ton	0,2%

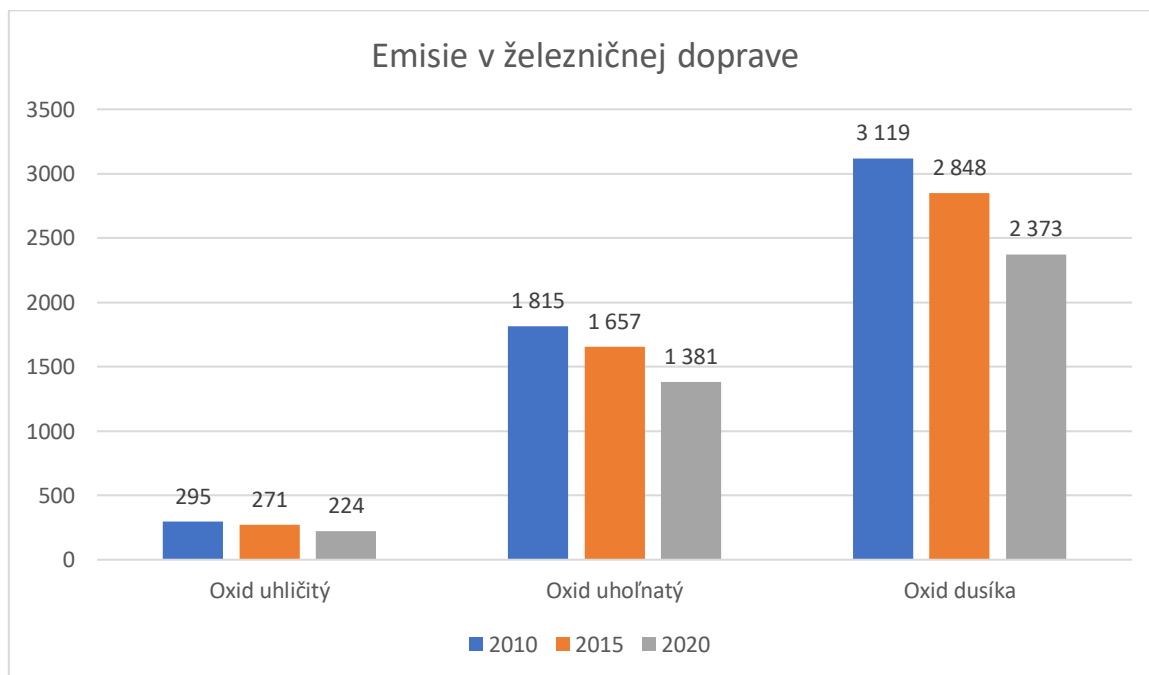
V tabuľke číslo dva, ktorá je uvedená vyššie, je možné vidieť porovnanie množstva emisií oxidu uhličitého (CO₂) vznikajúceho pri osobnej, nákladnej, autobusovej a železničnej doprave. Je obdivuhodné, že najnižší podiel emisií má železničná doprava, v ktorej sa vyprodukuje ročne len niečo okolo tristo tisíc ton oxidu uhličitého. Predstavuje to výrazný rozdiel v porovnaní s cestnou osobnou dopravou, kde vyprodukovaný oxid uhličitý predstavuje približne 10,3 milióna ton ročne. Zatiaľ čo cestná doprava je hlavným zdrojom emisií, čo vyplýva aj z tabuľky vyššie, tesne za ňou sa drží nákladná a autobusová doprava, kde ročná produkcia oxidu uhličitého predstavuje približne 7,3 miliónov ton.

V prípade, že by bolo potrebné na základe vyššie uvedenej tabuľky rozhodnúť, ktorá doprava je z nich, na základe vyprodukovaných emisií, najškodlivejšia, vyhrala by jednoznačne cestná doprava. Jej podiel na tvorbe emisií je skutočne vysoký a zmeniť to bude chvíľu trvať. A hoci ani 7,3 milióna ton oxidu uhličitého ročne nie je žiadna výhra, nákladná a autobusová doprava sú na tom o niečo málo lepšie.

Samozrejme ako už bolo spomenuté, za najideálnejšiu, respektíve najekologickejšiu dopravu by sme v tomto prípade mohli označiť železničnú dopravu.



Obrázok 9 Emisie v cestnej doprave ČR (Centrum dopravného výzkumu, 2021)



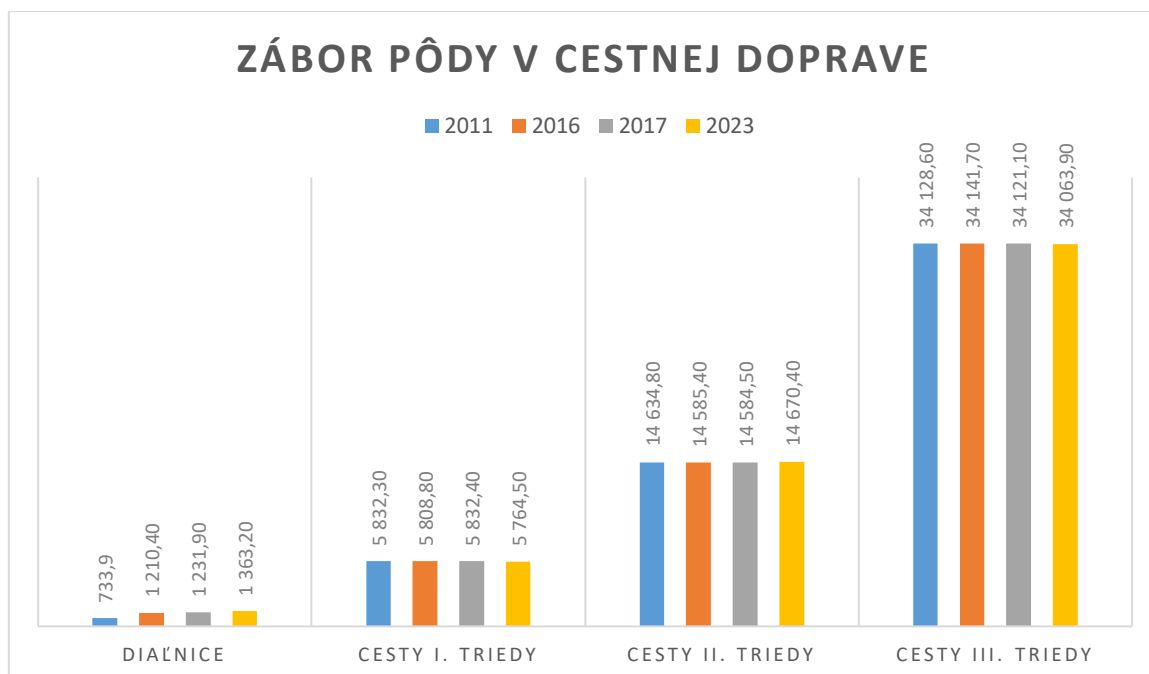
Obrázok 10 Emisie v železničnej doprave ČR (Centrum dopravného výzkumu, 2021)

Ako je možné na grafoch číslo 9 a 10 vidieť, produkcia oxidu uhličitého, uhoľnatého, ale aj oxidu dusíka je v cestnej doprave výrazne vyššia. V železničnej doprave sa jedná o vlaky motorovej trakcie, čo je podstatne neekologickejšie ako elektrická trakcia. Avšak porovnaním grafov vyplýva, že je stále pri rovnakých škodlivých látkach ekologickejšia ako cestná doprava.

Na základe všetkých dostupných informácií autor vyvodil, že najväčší vplyv na životné prostredie majú najmä oxid uhličitý, polycyklické aromatické uhľovodíky, uhľovodíky, oxid uhoľnatý, oxid dusíka, oxid siričitý, oxid dusný, ale i malé častice, ktoré majú charakter tuhých škodlivých látok. Väčšina uvedených škodlivých látok pochádza najmä z osobných automobilov, ale i električiek, trolejbusov a vlakov.

4.4 Zabor pôdy

Nakoľko aj výstavba ciest a diaľnic s vplyvom na životné prostredie úzko súvisí, zameriame sa aj na tento faktor. Jedná sa o jeden z faktorov, ktoré majú negatívny dopad na životné prostredie, pretože výstavba ciest, diaľnic, ale aj zabor pôdy predstavujú zásah do prírody.



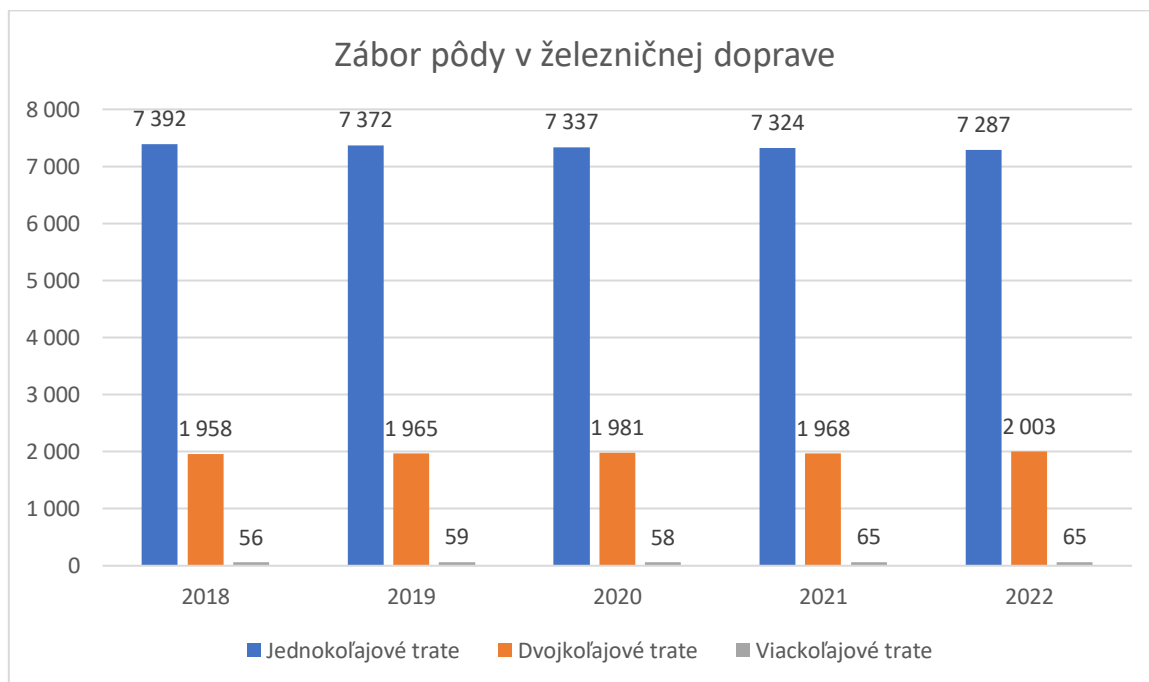
Obrázok 11 Zabor pôdy v cestnej doprave (Ředitelství silnic a dálnic, 2023)

Na základe týchto dostupných štatistických informácií, ktoré sú detailnejšie zaznamenané v grafe číslo jedenásť je jasne vidieť, že od roku 2011 výstavba jednotlivých ciest a diaľnic pomaly pokračuje vpred, čo poukazuje aj na trend rozširovania cestnej siete. V porovnaní rokov 2011 a 2017 sa dostavalo približne 490 kilometrov diaľnic. K 1.1.2023 je celkový počet zastavanej plochy cestami a diaľnicami 55 862,1 kilometrov.

Prispievajú k tomu najmä čoraz vyššie nároky na dopravu a to či už osobnej alebo nákladnej dopravy. Na základe autorových názorov dochádza k čoraz vyššiemu nátlaku firiem podnikajúcich v priemysle, ktoré dbajú najmä na svoje pohodlie a pohodlie svojich zákazníkov. Faktor súvisiaci s výstavbou ciest je aj ten, že vzniká čoraz viac priemyselných zón. A teda aj potreba sa k týmto miestam dostať a niekde zaparkovať.

Je to veľkým a negatívnym vplyvom aj pre obecný zásah do krajiny, pretože je tým ničená príroda, ale aj živá časť zložky. Rovnako je spôsobovaný vyšší vplyv hluku, čo pre príľahlé mestá môže byť jednak obťažujúce, ale aj zo zdravotného hľadiska negatívne. Jedná sa o hluk, ktorý ich sluch neopustí minimálne niekoľko mesiacov.

Radiť sem môžeme aj tvorbu emisií, ktoré sú produkované z jednotlivých strojov a zariadení slúžiacich k výstavbe. Ťažká technika hlavne spôsobuje väčšiu produkciu škodlivých emisií ako osobné autá.



Obrázok 12 Zábor pôdy v železničnej doprave (Správa železnic, 2023)

Z grafu číslo dvanásť vyplývajú informácie za roky 2018, 2019, 2020, 2021 a 2022. Na základe nich je vidieť, že každý rok sa dĺžka jednotlivých tratí líši. K záboru pôdy v železničnej doprave sa okrem jedno, dvoj a trojkolajových tratí môžu radiť ešte ďalšie kategórie, ktorými môžu byť napríklad aj elektrizované alebo neelektrizované.

Či už emisie alebo hluk môžu mať negatívny vplyv na zvieratá, ktoré žijú v blízkosti. Môže to spôsobovať ich zmätenosť, čo sa neskôr môže preukázať na nehodovosti. Podľa autorovho názoru sa jedná najmä o to, že v prípade zahájenia výstavby, zvieratá žijúce v okolí prichádzajú o svoje útočiská a teritória a „musia“ sa sťahovať.

Výstavba však spôsobuje pohyb ťažkej techniky aj po pozemných komunikáciách, čo zapríčiňuje jej poškodenie. Vďaka tomuto vzniká na cestách čoraz viac výmoľov, ktoré je nutné riešiť. K preprave sú využívané aj polia, kde môže byť nasadené či už obilie alebo kukurica, ako potrava pre zvieratá.

Všetko už vyššie spomenuté negatívne vplýva teda nie len na prírodu, ale aj ľudí, zvieratá a pozemné komunikácie.

5 VPLYV PANDÉMIE COVID – 19 NA DOPRAVU A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Pandémia COVID-19 mala veľký vplyv na životné prostredie. Hoci sa z počiatku nič nevedelo, časom sa začali zavádzať prvé opatrenia, ktoré mali mimo iné vplyv aj na objem dopravy v rámci vnútroštátnej cestnej siete. Republika sa postupne dostala až k výnimočnému stavu, ktorý donútil tisíce ľudí zostať zrazu doma. Pre dopravu to znamenalo veľkú zmenu. Hlavné cesty po celej krajine zaznamenávali zníženú intenzitu, ktorá sa časom s uvoľňovaním opatrení začala opäť zvyšovať. Koniec výnimočného stavu, ktorý prvýkrát nastal po zhruba dvoch mesiacoch, zapríčinil návrat k normálu. Úroveň služieb, ale aj intenzita dopravy opäť narastala a vracala sa k časom pred pandémiou.

Na základe zahájenia prieskumu v marci dvetisícdvadsať bolo približne 56tis. vozidiel jednotlivých kategórií na každej z ciest v priemere sedem dní. Po ukončení prieskumu, v júni 2020, sa na cestách objavilo takmer desať tisíc vozidiel, čo je nárast o približne 70%. Hoci by sa mohlo zdať, že júnová doprava bola spôsobená najmä rekreačnými alebo dovolenkovými šoférmi, tento mesiac sa považuje za relevantný. Na základe údajov z júna možno odhadovať, že zistená intenzita zodpovedá bežnej dopravnej situácii v tomto období.

V súvislosti s pandémiou COVID – 19 by sa dali použiť aj štatistiky z nehodovosti alebo zo vzniknutých emisií. Pri bližšom preskúmaní grafu číslo 3 sa dá zistiť, že s príchodom pandémie a neskorším zavádzaním opatrení, sa počet dopravných nehôd znížil. Štatistika hovorí v prospech roku 2020, pretože pri porovnaní daného roku napríklad s rokom 2015 sa dá zistiť, že sa nehodovosť výrazne znížila. Avšak pri porovnaní rokov 2020 a 2022 je možné vidieť, že s uvoľňovaním opatrení a návratom k bežnému životu stúpala aj nehodovosť.

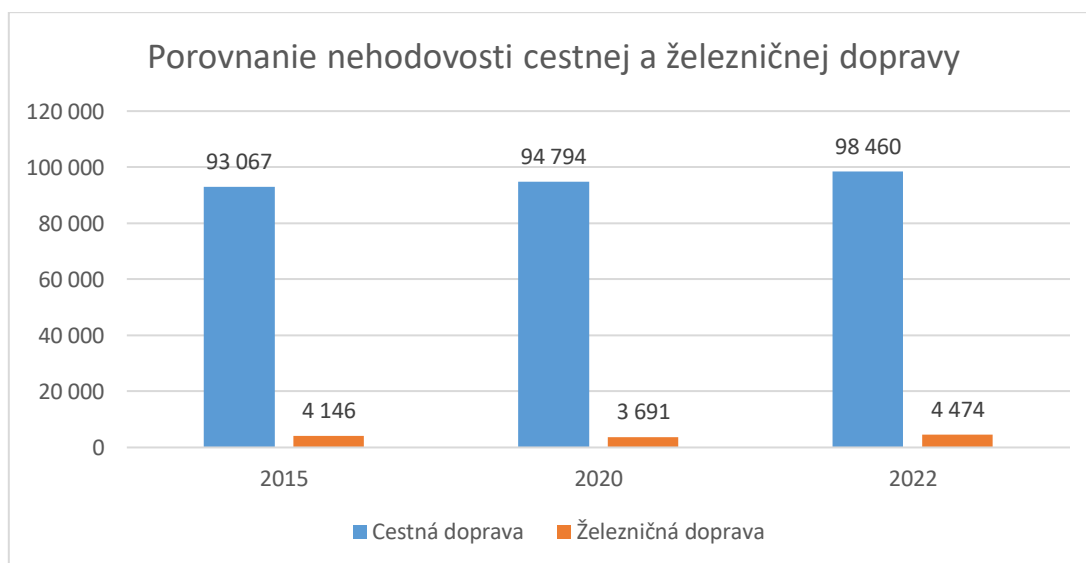
Vzhľadom k tomu, že sa rieši aj nehodovosť v železničnej doprave, čísla sa budú uvádzať aj tu. Porovnanie rokov 2019 a 2020 hovorí o tom, že rozdiel činil 998 nehôd a pri rokoch 2020 a 2021 prišiel opäť nárast o stoštyridsaťšesť. Všetky číselné dáta pochádzajú či už zo štatistík polície (nehodovosť), z Českého štatistického úradu alebo zo štatistík, ktoré danú problematiku riešia.

6 ZÁVERY Z KOMPARÁCIE DOPRAVY

Autor práce dôkladne skúmal a pozoroval jednotlivé faktory ovplyvňujúce životné prostredie a na základe toho vytvoril ucelené zhrnutie poznatkov a faktov, ktoré vďaka výskumu nadobudol. Časť „Záverov z komparácie dopravy“ je vytvorená na základe názorov autora.

Z údajov získaných zo štatistík polície, Českého štatistického úradu alebo zo štatistík, ktoré danú problematiku riešia, v kapitole číslo štyri vyplýva, že železničná doprava je ekologickejšia ako cestná doprava.

Na základe zistení, ku ktorým boli využité štatistiky Českej a Slovenskej republiky je vidieť, že v oblasti nehodovosti sú obidve krajiny na tom podobne. Dôležitú úlohu pri tomto zisťovaní zohrával aj fakt, že obe krajiny majú iný počet obyvateľov a teda nehodovosť bola prepočítaná na 100 tisíc obyvateľov. Úskalia porovnávania nehodovosti nastali najmä v oblasti dostupných informácií. Jedna krajina informácie poskytla, druhá ich však zverejnené nemala.



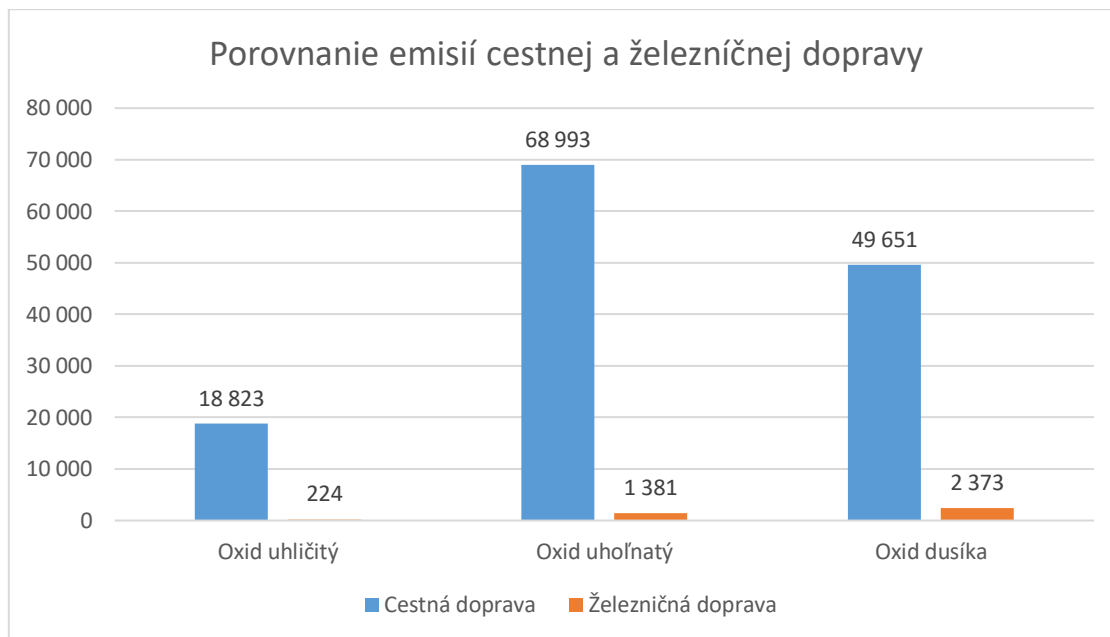
Obrázok 13 Porovnanie nehodovosti cestnej a železničnej dopravy ČR

Ak by sme však chceli porovnať dopravu na základe nie len ekologickejšosti, ale aj bezpečnosti, graf číslo 13 nám ukazuje, že železničná doprava v Českej republike je podstatne bezpečnejšia ako cestná doprava. Mal by to byť pre ľudí teda jeden z faktorov, na základe ktorého by si volili spôsob prepravy.

Pri hluku bolo skúmaním zistené, že železničná doprava je na tom opäť lepšie ako cestná doprava. Vychádza sa najmä z toho, že cestná infraštruktúra pokrýva väčšiu časť územia

Českej republiky a teda aj hluk z nej zasahuje väčší počet obyvateľov. Ďalším faktorom je to, že mnoho občanov býva v blízkosti ciest alebo aj diaľnic, po ktorých dennodenne prejde veľmi vysoký počet osobných, ale i nákladných automobilov.

Emisie sú faktorom, ktorý sa bude meniť veľmi ťažko. Poznatky ukazujú, že cestná doprava je najväčším zdrojom škodlivých látok. Železničná doprava je najmenším producentom škodlivých emisií a teda je zo všetkých najekologickejšia.



Obrázok 14 Porovnanie emisií v cestnej a železničnej doprave

Pre porovnanie sme použili graf číslo 14, ktorého úlohou je porovnať emisie z cestnej a železničnej dopravy za najaktuálnejšie dohľadateľný rok, a teda za rok 2020.

Výstavba diaľnic a ciest spôsobuje mnoho problémov, ktoré sa v neskoršom období môžu prejaviť nie len na prírode a zvieratách, ale aj na ľudských životoch. Z grafu číslo štyri môže byť vyhodnotený, že zábor pôdy spôsobuje čoraz väčší zásah do prírody.

Poslednou podkapitolou sa skúmal vplyv pandémie COVID – 19 na životné prostredie. Ukázalo sa, že to pre mnoho ľudí predstavovalo zásah do osobnej slobody, pretože zrazu museli ostávať doma, nemohli sa voľne pohybovať po republike a aj ich pracovný život bol obmedzený – mnoho občanov ostalo pracovať z domu. avšak pre prírodu to malo pozitívny dopad. Detailnejším skúmaním bolo zistené, že auta, ktoré prestali jazdiť, železničná doprava, ktorá bola obmedzenejšia, ale aj obmedzenejšia mestská hromadná doprava, prispeli k vylepšeniu ovzdušia. Jednotlivé štatistiky ukazujú, že rok 2020 bol pre životné

prostredie najlepši. Príroda dostala šancu aspoň k menšej regenerácií a občania začali využívať prírodu k svojmu voľnému času.

Na záver autor môže v obecnosti konštatovať, že železničná doprava vychádza ekologickejšie ako cestná doprava a ešte je aj bezpečnejšia.

7 NÁVRH OPATRENÍ

Doprava sa radí medzi jedného z najväčších škodcov životného prostredia, a to či už sa jedná o tvorbu emisií skleníkových plynov jednotlivých dopráv alebo hluku, nehodovosti, prípadne výstavby diaľnic a ciest. Na základe tohto je veľmi dôležité na ňu klásť väčší dôraz, najmä ak ide o jej vplyv na životné prostredie. Vzhľadom na to, že doprava produkuje značné množstvo skleníkových plynov, ktoré mimo iného prispievajú aj ku globálnemu otepľovaniu, je nevyhnutné prijať opatrenia na zmiernenie jej dopadu. Autor tu teda ponúka možné riešenia a opatrenia, ktoré by mohli prispieť k uspokojovaniu potrieb občanov, ale aj k zlepšeniu životného prostredia.

Čo sa emisií z dopravy týka, najúčinnším riešením by bolo na kratšie vzdialenosti využívanie napríklad chôdze, bicyklov, kolobežiek prípadne mestskej hromadnej dopravy, električiek, trolejbusov alebo vlakov na dlhšie vzdialenosti. V prípade, že by väčšie úsilie bolo venované napríklad aj správnej propagácii alternatívnych možností dopravy, ľudia by časom začali využívať už spomínané prostriedky namiesto osobných vozidiel. Mohlo by ísť o jedno z opatrení, ktorým by sa mohlo dosiahnuť zníženie emisií v doprave. Rovnako by prispieť mohla aj nejaká prijateľná zľava lístkov na jednotlivé dopravy (električky, trolejbusy, vlaky) pre občanov. Mohlo by ich to fungovať ako motivácia. Keby jednotlivé mestá prispievali aj na mestskú hromadnú dopravu a občania by tým mohli mať lacnejšie lístky a vyriešilo by sa aj presúvanie na kratších vzdialenostiach.

Ľudia sú však zvyknutí na isté pohodlie a štandard a k presúvaniu na krátke vzdialenosti používajú radšej autá, aj keď by mohli ísť napríklad pešo alebo na bicykli. Väčšia pozornosť by mohla byť venovaná aj zdieľaným vozidlám, kedy by doprava na dlhšie vzdialenosti mohla vyjsť jednak lacnejšie, ale hlavne by ľudia nemuseli využívať svoje vozidlá, ale zviezli by sa s niekým iným. Neprospievalo by to len životnému prostrediu, ale aj medziľudským vzťahom.

Mesto by mohlo znížiť počet osobných aut na cestách tým, že by sa zameralo na rozšírenie električkových tratí a trolejového vedenia do časti miest, ktoré to umožňujú, no ešte tam nefungujú. Toto riešenie by však vyžadovalo väčšiu

propagáciu, aby si ľudia uvedomili výhody verejnej dopravy. Električky a trolejbusy by umožnili ľuďom pohodlnejšie a efektívnejšie cestovanie po meste, bez potreby na krátke vzdialenosti využívať osobné vozidlo. To by mohlo viesť k zlepšeniu dopravnej situácie v meste a zníženiu znečistenia ovzdušia. Avšak, aby sa tento nápad stal skutočnosťou, mesto

by muselo zabezpečiť dostatočné financie a podporu verejnosti pre tento projekt. Ak by to však vyšlo, dalo by sa tým predísť aj dopravným zápcham, ktoré vznikajú.

Vzhľadom k tomu, že hluk z dopravy ovplyvňuje životy mnohých ľudí žijúcich v mestských oblastiach blízko ciest, hľadať riešenia a opatrenia je takmer nevyhnutné. Optimálnym riešením by mohlo byť najmä využívanie nízko-hlučných asfaltových povrchov. Prijateľným opatrením by mohlo byť aj zníženie povolenej rýchlosti v hustejšie osídlených častiach miest. Čo by prispievalo aj pokojnejšej premávke, ale aj väčšej bezpečnosti okoloidúcich ľudí a teda by to malo menší dopad na obyvateľov daných častí miest. Keby sa väčší dôraz kládol na protihlukové steny a to najmä v tých častiach rýchlostných ciest, ktoré prechádzajú priamo mestami, došlo by k zníženiu hluku. Do budúca by jedno z riešení ako znižovať hluk v mestách mohlo byť vedenie pozemných komunikácií mimo miest a osídlených oblastí, prípadne aspoň vzdialenejšie od domov a panelákov. Výnimkou sú dnes najmä potraviny a zvieratá, avšak v budúcnosti by mohol byť väčší dôraz kladený nákladnej automobilovej doprave. Tým, že nákladné automobily jazdia takmer nepretržite a „zákaz“ majú len pár dni v roku, to znamená jazdu aj cez deň a aj v noci, obmedzením ich pohybu by došlo k redukcii hluku. Určite by pomohlo, keby nákladné automobily mohli cez víkendy niektorými časťami miest jazdiť len v určitom časovom intervale.

Opatreniami pri výstavbe ciest a diaľnic by mohlo byť najmä časové obmedzenie. Mnoho spoločnosti pracuje aj cez víkendy, kedy sú ľudia doma, chcú oddychovať, no hluk, prach a neustály pohyb ťažkej techniky im to veľa krát neumožňuje. Ďalším opatrením by mohlo byť zabezpečenie výstavby ciest ďalej od miest a lesov, nakoľko stromy sú či už pre ľudský život, ale aj pre prírodu dôležitou súčasťou. Najideálnejším opatrením by bolo samozrejme výstavbu vôbec nezačínať, pretože tým trpí nie len príroda, ale aj rôzne živočíchy a ľudia, avšak nakoľko sa potrebujeme presúvať, cesty sú nevyhnutnou súčasťou. Preto ďalším z opatrení by mohlo byť napríklad včasné upozornenie, že nejaká výstavba bude prebiehať. Ľudia by sa tak mohli prispôbiť a niekam aspoň na víkend odísť.

Vo veľa prípadoch je dopravná nehoda spôsobená najmä neprispôsobeným štýlom jazdy, nepozornosťou šoféra alebo pozitím omamných látok pred cestou. Častejšie meranie rýchlosti zo strany polície, ale rovnako aj častejšie cestné kontroly by mohli prispieť k celkovému obmedzeniu rýchlosti a teda vyššej pozornosti a opatrnosti šoférov. Prísnejšie pokuty za prekročenú rýchlosť by rovnako mohli šoférov prinútiť spomaliť a rýchlosť dodržiavať. Nakoľko veľký počet dopravných nehôd vzniká vďaka tomu, že mnoho šoférov šoféruje pod vplyvom alkoholu alebo iných omamných látok, zvýšené tresty za požitie

daných látok za volantom by mohlo šoférov prinútiť viac dbať na bezpečnosť seba, ale aj iných účastníkov premávky a neohrozovať ich. Prispieť k bezpečnejšej premávke by mohol rovnako aj červený drsný asfalt, ktorého úlohou je šoféra zbrzdiť najmä v ostrých zákrutách, ale aj v kopcoch a na prechodoch pre chodcov. Dôležitým aspektom je aj zver, vďaka ktorej ročne vzniká isté percento nehôd. Rôznymi opatrenia by sa dalo predísť spoločnému kontaktu a chrániť tak cestujúcich, ale aj samotnú zver. Pri strete vozidla so zverou by veľkou oporou mohlo byť najmä oplotenie okrajov ciest, kde to je možné, nakoľko by sa zver nedostala do cesty a teda by bola chránená aj ona, ale aj účastníci premávky. Do budúca by sa väčší dôraz mohol klásť na ekodukty, aby zver mohla bezpečne prejsť z jednej strany cesty na druhú bez toho, aby došla do stretu s autom. Rovnako by nápomocné mohli byť aj pachové ohradníky. V dnešnej dobe je mnoho šoférov, ktorý pri šoférovaní musia využívať dioptrické okuliare. Častejšie lekárske kontroly by mohli prispieť najmä v tom, že v prípade zhoršeného zraku by sa na to prišlo v čas a teda by sa v premávke tomu dalo predísť.

Pri podpore výstavby chodníkov a cyklotrás by dokázali veľkú úlohu zohrať najmä miestne samosprávy alebo aj iné zainteresované strany, napríklad sponzori. Bezpečné a pohodlné cyklotrasy by boli prospešným riešením nie len pre mobilitu občanov, ale i pre životné prostredie. Nakoľko by ľudia začali vo väčšej miere využívať bicykle, chôdzu alebo kolobežky, dopad škodlivých látok z osobných automobilov by sa postupne pomaly znižoval. Návrh riešení v prípade cyklotrás nenachádza výhody len v súvislosti so životným prostredím, ale i so zdravým občanov. Pohyb na čerstvom vzduchu je zdraviu prospešný a jedná sa o tú najlacnejšiu alternatívu za osobné vozidlá, pretože chôdza je zadarmo. Rovnako by vybudovanie týchto trás mohlo prispieť k rozvoju cestovného ruchu v danom meste. Ľudia čoraz viac začínajú využívať k rekreácii prírodu a teda by bolo vhodným opatrením vybudovať napríklad aj nejaké kryté posedenia pri cyklotrasách, kde by si mohli ľudia oddýchnuť a prípadne sa ukryť pred slnkom.

V prípade, že by sa začali zavádzať opatrenia na podporu ochrany životného prostredia v doprave, mohlo by to byť značne náročné. Mohlo by sa stať, že by sa mestá začali obávať negatívnych dopadov niektorých z opatrení a teda by od opatrení mohli ustupovať. Medzi tieto úskalia by mohli patriť najmä náklady na zavedenie novej infraštruktúry alebo nových vozidiel, prípadne aj meškania a dopravné zápchy. To by sa mohlo stať v prípade uzavretia niektorých úsekov ciest v prípade, že by sa mesto rozhodlo rozširovať napríklad trate pre električky alebo trolejové vedenie pre trolejbusy. Taktiež by sa mestá mohli stretnúť

s odporom ďalších zainteresovaných strán. Taktiež by technické problémy mohli priniesť isté problémy. Preto by bolo nevyhnutné, aby mestá nekonali samé, ale komunikovali aj so zainteresovanými stranami a obyvateľmi daných miest. Rovnako finančne náročnejšie by mohlo byť zabezpečenie cestnej premávky pred divou zverou, avšak vo výsledku by to znamenalo väčšiu bezpečnosť cestnej premávky.

Jedna stránka mince sú chvíľkové problémy spojené s prípadnou výstavbou, ktoré by to mohlo priniesť. No druhá stránka mince sú, aké výhody by to mohlo mať neskôr pre všetkých občanov. Preto by malo byť v záujme všetkých zainteresovaných strán nájsť také opatrenia, ktoré by boli pre všetkých zúčastnených najpriateľnejšie. Cieľom by taktiež malo byť minimalizovať negatívny dopad a zabrániť nejakým väčším obmedzeniam v mestách.

ZÁVER

Komparácia jednotlivých druhov dopravy a ich vplyv na životné prostredie je témou, ktorá dostáva do povedomia čoraz viac ľudí. Pribúdajúce množstvo dopravných prostriedkov znamená vyššiu úroveň znečisťovania ovzdušia a teda aj vyšší dopad na životné prostredie.

Úlohou teoretickej časti bolo oboznámiť čitateľa s danou problematikou. Teda oboznámiť s charakteristikou dopravy a jej históriu. Rovnako dôležitú úlohu zohrávala aj infraštruktúra, ktorej bola venovaná kapitola číslo dva. Autor sa v nej zaoberal obecnou infraštruktúrou, ale aj infraštruktúrou jednotlivých druhov dopravy. Najdôležitejšiu úlohu teoretickej časti bakalárskej práce však zohrávala kapitola číslo tri, ktorá bola venovaná životnému prostrediu. Autor sa v nej snažil poukázať na problémy, ktoré spájajú dopravu a životné prostredie a danú problematiku v nej popisoval detailnejšie. Podkapitoly tretej kapitoly boli venované témam ako Green deal, ekologické zóny, ale aj meranie emisií, ktoré v súboji za lepším a zdravším životným prostredím zohrávajú kľúčovú úlohu.

Praktickou časťou sa autor snažil problematiku preniesť do bežného života. Hoci zameranie tejto časti bolo zamerané najmä na cestnú a železničnú dopravu, autor sa snažil poukazovať aj na problémy zvyšných druhov dopravy. V úvode štvrtej kapitoly sa porovnávali jednotlivé faktory, ktoré boli následne rozpisované v podkapitolách. Piata, a posledná, kapitola bola venovaná návrhom možných riešení a opatrení, ktoré by v budúcnosti mohli prispieť k zlepšeniu životného prostredia.

Z uvedených štatistík a vykonaných výskumov je jasné, že cestná doprava prispieva k tvorbe emisií najväčším percentuálnym podielom. Rovnako sa však v porovnaní s ňou ukazuje, že železničná doprava predstavuje najoptimálnejšie riešenie.

Aj napriek tomu, že Európska únia prišla s balíkom opatrení, ktoré by mali pomôcť pri zmene klímy, každý jeden človek musí začať najprv u seba. Teda vymeniť napríklad na kratšie vzdialenosti osobné automobily za vlaky alebo mestskú hromadnú dopravu. Optimálnym riešením je aj chôdza alebo bicykel.

Záverom môže autor zhrnúť, že bakalárska práca môže byť v budúcnosti prínosnou pre širšiu verejnosť, ktorá sa o problematiku zaujíma a chcela by k zlepšeniu životného prostredia nejakým spôsobom prispieť. Autor sa opiera najmä o ponúknuté riešenia, ktoré by do úvahy mohli brať aj občania a inšpirovať sa nimi.

ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY

ČERNÝ, Jiří, 2017. *Vzducholod' Hindenburg: Technologická chloubka Německa shořela před 80 lety* [online]. Praha [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/magazin/vzducholod-hindenburg-technologicka-chloubka-nemecka-shorela-pred-80-lety-1332833>

ČESKÁ REPUBLIKA, 1997. *Zákon č. 13/1997 Sb.: o pozemních komunikacích*. In: . Praha: Parlament České republiky, ročník 1997, 3/1997, číslo 13

ČESKÁ REPUBLIKA, 2011. *Narizení č. 272/2011 Sb.: o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*. In: . Praha: Parlament České republiky, ročník 2011, číslo 272.

Doprava [online], 2023. Európska environmentálna agentúra [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/sk/themes/transport/intro>

DORDA, Michal a Jaromír ŠIROKÝ, 2019. *Technologie a informační technologie v dopravě a přepravě* [online]. Česká republika [cit. 2023-04-03]. ISBN 978-80-88418-27-6. Dostupné z: <https://www.vovcr.cz/odz/ekon/406/page00.html>

Druhy dopravy [online]. Praha: Vysoká škola logistiky [cit. 2023-04-12]. Dostupné z: <https://vlc.vslg.cz/Teorie/Item/10047>

Emise skleníkových plynů v ČR podle sektorů detailně [online], 2023. Brno [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-cr-detail>

Fit for 55 [online], 2023. Brusel: Council of the European Union [cit. 2023-02-20]. Dostupné z: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

GENTILE, Guido a Klaus NOEKEL. *Modelling Public Transport Passenger Flows in the Era of Intelligent Transport Systems*. Cham: Springer, 206. ISBN 978-3-319-25082-3

CHOVANCOVÁ, Jana a Peter ADAMIŠIN, 2019. *Environmentálne aspekty procesov a technológií*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove. ISBN 978-80-555-1700-1

Informace o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice v roce 2022 [online], 2023. Praha: Ředitelství služby dopravní policie [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/soubor/informace-o-nehodovosti-prosinec-2022-pdf.aspx>

JAROSÍNSKA, Dorota et al., 2018. *Development of the WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: An Introduction* [online]. [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/1660-4601/15/4/813>

KLEPRLÍK, Jaroslav, 2020. *Technologie silniční dopravy*. První vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7560-295-4.

KOREŇOVÁ, Ľubica, 2013. *Doprava a jej vplyv na životné prostredie v Slovenskej republike k roku 2011: Indikátorová sektorová správa* [online]. Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.enviroportal.sk/uploads/report/sprava-dopr-2013-final.pdf>

MACUROVÁ, Anna, 2022. *Měření emisí: Jaké jsou limity. Co když neprojdete?* [online]. Praha [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: <https://autotrip.cz/mereni-emisi/#2-jak%C3%A9-jsou-emisn%C3%AD-limity>

Noise maps [online], 2017. Praha: Ministerstvo zdravotnictví [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: <https://geoportal.mzcr.cz/shm/>

Obyvatelstvo [online], 2023. Praha: Český statistický úřad [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/obyvatelstvo_lide

PODMIENKY POUŽÍVANIA ŽELEZNIČNEJ SIETE [online], 2016. Slovenská republika: Železnice Slovenskej republiky [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://www.zsr.sk/files/dopravcovia/zeleznicna-infrastruktura/podmienky-pouzivania-zel-infrastruktury/podmienky-pouzivania-zel-siete-2018/podmpouzivaniazelsietei2018-2.pdf>

Porovnanie základných ukazovateľov o dopravných nehodách [online], 2019. Bratislava: Ministerstvo vnútra SR [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: https://www.minv.sk/lnisdn/statistika/20190219_193757.394_2018-12-MS/statistika/mesacna/dkvr/dkvr-SR.html

Porovnanie základných ukazovateľov o dopravných nehodách [online], 2021. Bratislava: Ministerstvo vnútra SR [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: https://www.minv.sk/lnisdn/statistika/20210216_014255.902_2020-12-MS/statistika/mesacna/dkvr/dkvr-SR.html

Porovnanie základných ukazovateľov o dopravných nehodách [online], 2023. Bratislava: Ministerstvo vnútra SR [cit. 2023-04-27]. Dostupné z:

https://www.minv.sk/Inisdn/statistika/20230218_023017.064_2022-12-MS/statistika/mesacna/dkvr/dkvr-SR.html

Providing efficient, safe and environmentally friendly transport [online], 2021. Brussel: European Commission [cit. 2023-02-08]. Dostupné z: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/transport-and-green-deal_en

Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2010 [online], 2011. Praha: Ředitelství služby dopravní policie [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/soubor/rocenka-2010-nehody-2010-text-final-tisk-pdf.aspx>

Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2015 [online], 2016. Praha: Ředitelství služby dopravní policie [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/soubor/statisticka-rocenka-2015.aspx>

Přehledy z informačního systému o silniční a dálniční síti ČR [online], 2023. Praha: Ředitelství silnic a dálnic [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: https://www.rsd.cz/documents/38144/2134196/prehledy_2023_1_cr.pdf/bd1465cd-5f6c-4c55-8786-dbad9f3c4b53?t=1678948489971

Ročenka nehodovosti: na pozemních komunikacích za rok 2020 [online], 2021. Praha: Ředitelství služby dopravní policie [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/soubor/rocenka-nehodovosti-2020-pdf.aspx>

SKOROBOGATOVA, Oksana a Irina KUZMINA-MERLINO, 2017. *Transport Infrastructure Development Performance* [online]. Latvia [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817300565>

Silniční doprava [online], 2023. Štěpánov: MF Logistics CZ [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://www.mflogistics.cz/silnicni-doprava/>

SLOVENSKÁ REPUBLIKA, 2009. *Zákon č. 513/2009: o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov*. In: . Bratislava: Národná rada Slovenskej republiky, ročník 2009, číslo 513.

Stav obyvateľstva v SR k 31. decembru 2022 [online], 2023. Bratislava: Štatistický úrad SR [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: [Stav obyvateľstva v SR k 31. decembru 2022 \(statistics.sk\)](https://www.statistics.sk)

STUDIE O VÝVOJI DOPRAVY Z HLEDISKA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V ČESKÉ REPUBLICE ZA ROK 2020 [online], 2021. Brno: Centrum dopravního výzkumu [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/doprava/\\$FILE/000-Studie_doprava_2021-20220117.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/doprava/$FILE/000-Studie_doprava_2021-20220117.pdf)

ŠIROKÝ, Jaromír, 2020. *Technologie dopravy*. Páté doplněné vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7560-309-8.

VÍCHOVÁ, Kateřina et al., 2021. *Road Transport and Its Impact on Air Pollution during the COVID-19 Pandemic* [online]. Uherské Hradiště [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.3390/su132111803>

Vloni se nehodovost na drahách vrátila na úroveň před covidem [online], 2023. Praha: Drážní inspekce [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: <https://www.dicr.cz/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/vloni-se-nehodovost-na-drahach-vratila-na-uroven-pred-covidem>

Základní charakteristika železniční sítě [online], 2023. Praha: Správa železnic [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: <https://www.spravazeleznic.cz/o-nas/vse-o-sprave-zeleznic/zeleznice-cr/zeleznicni-sit-v-cr>

Zelená dohoda pro Evropu – výzva i příležitost [online], 2021. Praha [cit. 2023-02-08]. Dostupné z: <https://byznysprospolecnost.cz/zelená-dohoda-pro-evropu-vyzva-i-prilezitest/>

Znečištění ovzduší a hlukové znečištění [online], 2023. Európsky parlament [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: https://www.europarl.europa.eu/erpl-app-public/factsheets/pdf/cs/FTU_2.5.5.pdf

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

%	Percento
ČR	Česká republika
SR	Slovenská republika
Tis.	Tisíc

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Doprava (Silniční doprava, 2023).....	10
Obrázok 2 Vzducholod' Hindenburg (Černý, 2011)	12
Obrázok 3 Nehodovosť v cestnej doprave Českej republiky (Ředitelství služby dopravní policie, 2011) (Ředitelství služby dopravní policie, 2016) (Ředitelství služby dopravní policie, 2021) (Ředitelství služby dopravní policie, 2023)	28
Obrázok 4 Nehodovosť v železničnej doprave Českej republiky (Dražní inspekce, 2023)	29
Obrázok 5 Nehodovosť v cestnej doprave Slovenskej republiky (Ministerstvo vnútra SR, 2021) (Ministerstvo vnútra SR, 2023).....	30
Obrázok 6 Nehodovosť v Českej a Slovenskej republike (Ředitelství služby dopravní policie, 2019) (Ředitelství služby dopravní policie, 2021) (Ředitelství služby dopravní policie, 2023) (Ministerstvo vnútra SR, 2021) (Ministerstvo vnútra SR, 2023)	30
Obrázok 7 Hluková mapa cestnej dopravy (Ministerstvo zdravotnictví, 2017)	31
Obrázok 8 Hluková mapa železničnej dopravy (Ministerstvo zdravotnictví, 2017)	32
Obrázok 9 Emisie v cestnej doprave ČR (Centrum dopravního výzkumu, 2021).....	35
Obrázok 10 Emisie v železničnej doprave ČR (Centrum dopravního výzkumu, 2021)	35
Obrázok 11 Zábory pôdy v cestnej doprave (Ředitelství silnic a dálnic, 2023).....	36
Obrázok 12 Zábory pôdy v železničnej doprave (Správa železnic, 2023).....	37
Obrázok 13 Porovnanie nehodovosti cestnej a železničnej dopravy ČR	40
Obrázok 14 Porovnanie emisií v cestnej a železničnej doprave	41

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Limity hluku (Brno, 2011).....	33
Tabuľka 2 Emisie CO2 z dopravy ročne (Fakta o klimatu, 2020).....	34

