

MANAŽERSKÉ SHRNU TÍ

Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací

Datum zpracování: 28. 11. 2022

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

- **Evidenční číslo projektu**

22 906, projektová karta č. 18

- **Název projektu**

Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací

- **Poskytovatel dotace**

Ministerstvo dopravy – nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, 110 15 Praha
Odbor MD, který je gestor projektu: Odbor infrastruktury a územního plánu
Odborný garant: Ing. Marie Soukupová

- **Příjemce dotace**

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
zastoupené: Ing. Jindřichem Fričem, Ph.D., ředitelem

.....
podpis, datum

- **Odpovědný řešitel**

Ing. Vítězslav Křivánek, Ph.D.

.....
podpis, datum

v z. Mgr. Roman Ličbinský, Ph.D., ředitel Divize udržitelné dopravy a diagnostiky dopravních staveb

- **Řešitelský tým**

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

- Ing. Vítězslav Křivánek, Ph.D. – odpovědný řešitel
- Ing. Petra Marková – další řešitel
- Ing. Jan Machanec – další řešitel
- Ing. Blanka Hablovičová – další řešitel
- Karel Effenberger – další řešitel
- Mgr. Zdeněk Hejkal – další řešitel
- Mgr. Roman Ličbinský, Ph.D. – další řešitel
- Ing. Jindřich Frič, Ph.D. – další řešitel

- **Odborní garanti projektu**

MD

- Ing. Marie Soukupová

ŘSD ČR

- Ing. Jiří Klepáč
- Ing. Radek Kropelnický
- Ing. Čestmír Kopřiva
- Ing. Jiří Škrabka
- Ing. Lukáš Topinka

- **Cíl projektu**

Získání informací o dlouhodobém akustickém chování povrchů obrusných vrstev pozemních komunikací v terénu, které napomohou k hodnocení, realizaci a zmírnění negativních vlivů na životní prostředí a zdraví člověka, včetně vypracování patřičných doporučení na hodnocení, posuzování a měření.

- **Celková doba řešení**

1. 3. 2022 – 30. 11. 2022

- **Financování projektu**

Projekt byl financován Ministerstvem dopravy účelovou neinvestiční dotací na podporu rozvoje činnosti veřejné výzkumné instituce v resortu dopravy – Centra dopravního výzkumu, v. v. i. na základě Rozhodnutí č. MD-8449/2021-710/26 ze dne 1. 3. 2022.

1 Úvod

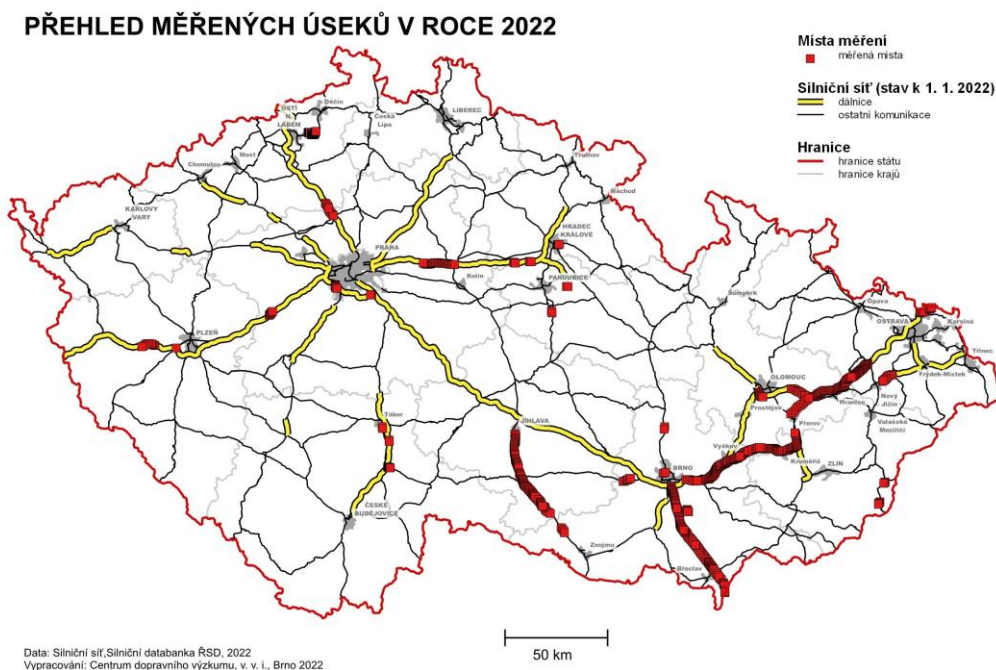
Projekt „*Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací*“ byl řešen také v letošním roce 2022, a to díky stále trvajícím zájmu o řešení této problematiky ze strany Ředitelství silnic a dálnic a Ministerstva dopravy. Jedná se o projekt dlouhodobý, navazující na projekty řešené v uplynulých letech 2021 [1], 2020 [2], 2019 [3] a 2018 [4]. Projekt byl primárně zaměřen na hodnocení akustického chování vlastního povrchu pozemních komunikací, a výsledky z jeho řešení mají sloužit k poskytování nových poznatků v oblasti dlouhodobého chování povrchů vozovek, které lze následně využít při tvorbě nových legislativních nástrojů zabývajících se danou problematikou. Dlouhodobé akustické hodnocení, respektive posouzení po dobu celé očekávané životnosti reálně v terénu, není možné provést jinak než postupným, systematickým, opakovaným sběrem dat, jež se průběžně analyzuje a vyhodnocuje. Tato zpráva je stručným shrnutím pátého cyklu měření zrealizovaného v roce 2022 i dalších zrealizovaných činností.

Zachování kontinuity představuje důležitou vlastnost výše zmíněných navazujících jednoletých projektů, jelikož hlučnost vlastního povrchu vozovky pozemní komunikace představuje proměnný parametr. V poslední dekádě vlivem zvýšeného důrazu na řešení dopadu na životní prostředí a zdraví nabývá možnost sledování akustického vývoje pozemních komunikací na významu. Získaná data po patřičném rozboru a analýzách mohou sloužit kompetentním orgánům jako základ v různých rozhodovacích procesech a cílem je i dílčím způsobem přispět k naplňování evropské směrnice 2002/49/EC [5] a k implementaci směrnice 2015/996/EC [6], jsou však určena i k případné aktualizaci TP 259 [7], respektive nově zpracovávaného předpisu TKP 7 [8] či doplnění ČSN 73 6120 [9], případně dalších (TP 87 [10], TP 219 [11] aj.). Problematika optimalizovaných povrchů z hlediska hlučnosti bude částečně akcelarovat díky multiplikativnímu efektu při realizaci plánu EU „Green Deal“ [12] k dosažení uhlíkové neutrality, který má být realizován i pomocí značného rozšíření elektromobility. Od roku 2022 se CDV navíc aktivně podílí na přípravě nové části technického evropského standardu „*Road and airfield surface characteristics*“ [13] věnujícímu se hlučnosti povrchů vozovek s názvem „*Characterisation of the acoustic properties of road surfaces*“, který využívá výsledky měření metodou CPX i dílčí závěry tohoto projektu.

Teoretická část zprávy je věnována aktuální problematice v oblasti fotovoltaických, elektrických a piezoelektrických vozovek a jejich aplikaci v zahraničí včetně dílčích zkušeností a závěrů. Experimentální část je nově věnována statickému měření ve větší vzdálenosti od pozemní komunikace. Výhledově (v příštích letech) je záměrem pokračovat v měřeních a posbírat poznatky pro posouzení korelace hlučnosti mezi vlastním povrchem pozemní komunikace a hlukem v území, tj. určení případných vztahů a závislostí. Dále se pokračovalo v návaznosti na projekty řešené v letech 2018–2021 sběrem dat hlučnosti vozovek metodou CPX pro následné vyhodnocení z hlediska akustického chování po celou dobu životnosti vozovky. Závěrem jsou stručně uvedeny i dlouhodobější závěry za první dekádu (období 2012–2021) monitoringu metodou CPX v národním i mezinárodním kontextu.

2 Postup řešení

Měřicí místa řešená v rámci tohoto projektu v roce 2022 a jejich souhrn, kdy se navazuje na měřicí úseky z roku 2021 [1], 2020 [2], 2019 [3] a 2018 [4] jsou znázorněna na obrázku 1. Jde především o hlavní silniční síť se zaměřením na pozemní komunikace ve vlastnictví ŘSD s důrazem na dálniční síť (nejvytíženější komunikace). Souhrn je vhodně doplněn o další místa z komunikací první třídy, respektive i z ostatních komunikací, v souladu s diskusemi a požadavky MD i odborné pracovní skupiny pro problematiku asfaltů, asfaltových směsí a asfaltových vozovek při ŘSD. Kromě dlouhodobé kontinuity každoročního sběru dat se mezi další důležité body řadí vyšší variabilita povrchů a dopad na hluchnost (použití různých technologií u betonů, respektive různé frakce kameniva u asfaltů), popřípadě sledování bezprostředně navazujících úseků běžného a nízkohlučného povrchu pozemní komunikace. Některé úseky, s ohledem na letošní nový požadavek ŘSD provést také statické měření a výhledově porovnání výsledků statických a dynamických metod, tj. porovnání šíření hluku v území a korelaci na změnu hluchnosti povrchu pozemní komunikace, byly zrušeny vzhledem k rozpočtu projektu. Veškeré dílčí změny byly odsouhlaseny na kontrolním dni zástupci ze strany gestora MD i ŘSD. Po provedené revizi a aktualizaci měřicích úseků pro rok 2022 v rámci projektu MD mírně poklesla celková vyhodnocovaná délka úseků pozemních komunikací metodou CPX na 357,1 km oproti roku 2021, kdy celková vyhodnocovaná délka činila 375,1 km, tak jako klesl počet hodnocených úseků ze 131 na 121.



Obrázek 1: Místa měření v rámci projektu v roce 2022.

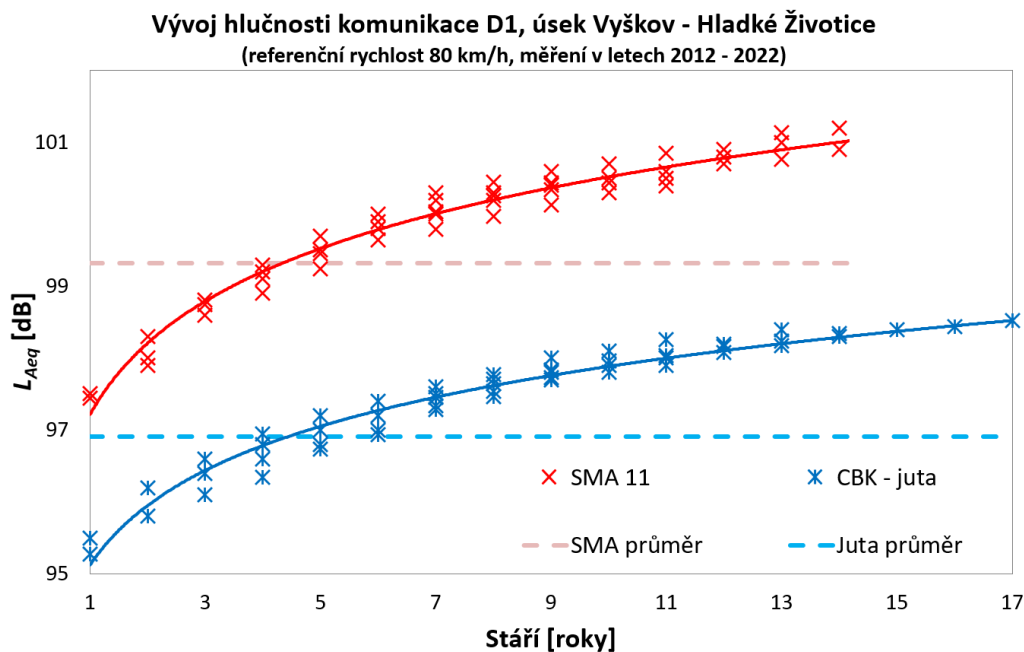
3 Závěr

Řešený výzkumný projekt MD slouží pro rozšíření sběru dat o změnách hlučnosti jednotlivých typů povrchů vozovek a udržení dlouhodobé kontinuity. Proto jsou vstupní data získávána a zpracovávána stále stejným procesem i metodologickým postupem, a díky tomu je možné analyzovat a vyhodnocovat tato data pro delší časové období, nejen pouze v rámci projektu, ve kterém jsou data sledována. Záměrem je tedy získání delších a rozsáhlejších datových sad o akustických parametrech pozemních komunikací.

V rámci dílčí rešeršní činnosti s ohledem na aktuální problematiku energetické krize bylo provedeno shrnutí realizovaných zahraničních řešení v oblasti fotovoltaických, elektrických a piezoelektrických vozovek, jež může sloužit jako dílčí inspirace.

Nově byla zahájena aktivita pro možnost budoucího posouzení korelace šíření hluku do území vlivem změny hlučnosti vlastního povrchu vozovky, a to na úseku D1 před Prahou mezi 15–21 km, kde má proběhnout modernizace. V letošním roce byly provedeny dílčí statické měřicí kampaně ve větší vzdálenosti od pozemní komunikace u obytných zástaveb v obcích Kunice a Strančice.

Také v letošním roce bylo pokračováno ve sledování akustického chování vozovek z hlediska dlouhodobého vývoje složeného z různých úseků rozdílného stáří (jelikož nemáme k dispozici tak dlouhý sběr akustických dat), viz ukázka jednoho úseku na obrázku 2. Průměrné hodnoty hlučnosti za 14 let (pro asfaltový povrch SMA 11) a za 17 let (pro betonový povrch CBK juta) je dosaženo mezi 4. a 5. rokem po pokládce, kdy dojde k protnutí logaritmického proložení pravidelně každoročně naměřených hodnot, jež nejlépe vystihuje změnu hlučnosti v čase pro tyto dva konkrétní typy povrchů pozemních komunikací.



Obrázek 2: Vývoj hlučnosti běžné obrusné směsi (SMA 11) a nízkohlučné úpravy cementobetonového krytu (juta) na dálnici D1 z dlouhodobého hlediska.

Dílčí naměřené hodnoty hlučnosti povrchů vozovek získané pomocí metody CPX a zároveň veškerá data včetně dalších doplňkových informací jsou obsažena v elektronické datové sadě, jež byla také v letošním roce předána Silniční databance ŘSD. Výsledky jsou jednoznačně navázány pomocí uzlové lokalizační sítě na aktuální datovou sadu platnou k 1. 1. 2022. Rozšíření stávající databáze ŘSD může v budoucnosti přispět k dalším analýzám a poznatkům. Především díky hodnocení více různých parametrů v rámci daného úseku pozemní komunikace i komplexnějším závěrům v oblasti hodnocení vozovek, respektive v rámci systému hospodaření s vozovkou.

Bylo pokračováno v další dlouhodobé aktivitě v souladu s aktuálními potřebami ŘSD a odborné komise AB vozovky při ŘSD vzhledem k dlouhodobým výzvám v resortu dopravy. Měření pozemních komunikací v ČR je prováděno tam, kde se vyskytuje sice běžná asfaltová vrstva, ovšem s jinou frakcí kameniva než 11 mm (tj. 8 mm a 16 mm). U zajetých povrchů – povrchy starší více jak 3 roky, do kdy se hlučnost mění rychleji, viz průběh na obrázku 2 – je meziroční zvýšení hlučnosti v úrovni cca 0,2 dB. Tato změna je shodná jak pro hrubozrnné, tak pro jemnozrnné směsi, což je z hlediska hlučnosti pozitivní zjištění.

Také bylo pokračováno ve sledování změn hlučnosti u obrusných vrstev se sníženou hlučností v souladu s TP 259 [7], u nichž bezprostředně navazuje a následuje úsek pozemní komunikace s běžnou povrchovou asfaltovou úpravou. Z výsledků jsou patrné (s ohledem na dřívější měření) dvě skutečnosti, a to že znečištění povrchu má dopad na rychlejší snižování benefitu nízkohlučné úpravy a že dochází k souběžnému snižování velikosti rozdílu akustického útlumu mezi běžným a nízkohlučným povrchem stejného stáří ze stejné lokality. Kdy budou oba druhy povrchů vozovek (běžný povrch vs. nízkohlučný povrch vozovky) vykazovat stejnou hlučnost závisí na typech použitých směsí a okolních podmínkách. Tato oblast představuje opět jednu z výzkumných otázek k řešení v následujících letech.

Pro pochopení některých dlouhodobých aktivit je ve vlastní zprávě dílčí shrnutí kontextu hlučnosti povrchů vozovek a využití metody CPX realizované za první dekádu (období 2012–2021) i s využitím jednotlivých ročních projektů MD od roku 2018.

Řešení této problematiky navazuje i na širokou oblast strategických dokumentů státu: Koncepce výzkumu, vývoje a inovací v resortu dopravy do roku 2030 (Priorita č. 1 „Udržitelná doprava“, Priorita č. 4 „Ekonomická doprava“) [14], Strategický rámec Česká republika 2030 [15], Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050 [16], Politika územního rozvoje ČR [17], Doprava šetrnější k životnímu prostředí (The Greening Transport Package) [18], Dopravní politika ČR 2021–2027 s výhledem do roku 2050 [19], Akční plán rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS) v ČR do roku 2020 (s výhledem do roku 2050) [20], Strategické plány Evropské komise 2020–2024 „Mobilita a doprava“ [21], a „Životní prostředí“ [22], a Koncepce nákladní dopravy pro období 2017–2023 s výhledem do roku 2030 [23].

Realizace tohoto projektu jednoznačně napomáhá s definovanými konkrétními opatřeními v rámci Dopravní politiky ČR 2021–2027 a zcela naplňuje bod „1.3.3.8 Pokračovat ve výzkumu všech povrchů pozemních komunikací včetně nízkohlučných.“

Seznam použité literatury

- [1] Křivánek, V. a kol. *Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací. Závěrečná zpráva*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., 2021. 69 s. Zadavatel: Ministerstvo dopravy ČR.
- [2] Křivánek, V. a kol. *Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací. Závěrečná zpráva*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., 2020. 49 s. Zadavatel: Ministerstvo dopravy ČR.
- [3] Křivánek, V. a kol. *Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací. Závěrečná zpráva*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., 2019. 39 s. Zadavatel: Ministerstvo dopravy ČR.
- [4] Křivánek, V. a kol. *Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací. Závěrečná zpráva*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., 2018. 34 s. Zadavatel: Ministerstvo dopravy ČR.
- [5] Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES ze dne 25. června 2002 o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí). *Off J Eur Communities*. 2002 Jul 18;45(L 189):12–25.
- [6] Commission directive (EU) 2015/996 of 19 May 2015 establishing common noise assessment methods according to Directive 2002/49/EC of the European Parliament and the Council (Směrnice Komise EU 2015/996 ze dne 19. května 2015 o stanovení společných metod hodnocení hluku podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES). *Off J Eur Communities*. 2015 Jul 1;(L 168):1-823.
- [7] Valentin, J., P. Mondschein, P. Bureš a V. Křivánek. *Technické podmínky 259 Asfaltové směsi pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností*. Schváleno Ministerstvem dopravy č.j. 121/2017-120-TN ze dne 21. listopadu 2017 s účinností od 1. prosince 2017, 26 s.
- [8] Žalman, L., V. Neuvirt, P. Ševčík. *Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací TKP 7 Hutněné asfaltové směsi*, schváleno Ministerstvem dopravy č.j. 318/08-910-IPK ze dne 8. dubna 2008 s účinností od 1. května 2008, 29 s. Nyní v revizi.
- [9] ČSN 73 6120 *Stavba vozovek – Ostatní asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody*. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2021.
- [10] Kudrna, J. *Technické podmínky 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek*, schváleno Ministerstvem dopravy č.j. 165/10-910-IPK/1 ze dne 25. 2. 2010 s účinností od 1. března 2010, 103 s. Nyní v revizi.
- [11] Martolos, J., Bartoš, L. *Technické podmínky 219 Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí*, schváleno Ministerstvem dopravy č.j. 29/2019-120-TN/1 ze dne 10. května 2019 s účinností od 15. května 2019, 45 s.

- [12] *Communication from the commission to the European parliament, the European council, the Council, the European economic and social Committee and the committee of the regions. The European Green Deal.* Brussels: European Commission. 2019.
- [13] BS EN 13036: *Road and airfield surface characteristics – Characterisation of the acoustic properties of road surfaces.* Test methods. Muti-part document (8 parts), 2022. Working document European Standard prepared by Technical Committee CEN/TC 227 “Road materials”.
- [14] *Koncepce výzkumu, vývoje a inovací v resortu dopravy do roku 2030.* Praha: MD, 2018. Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Veda-a-vyzkum/Koncepce-VaVal-v-rezortu-dopravy-do-roku-2030/Koncepce-VaVal-v-rezortu-dopravy-do-roku-2030.pdf.aspx>.
- [15] Úřad vlády České republiky, Odbor pro udržitelný rozvoj. *Strategický rámec Česká republika 2030.* Praha: Polygrafie Úřadu vlády ČR, 2017. ISBN 978-80-7440-188-6. Dostupné z: <https://www.cr2030.cz/strategie/>.
- [16] *Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050.* Praha: MŽP, 2021 (aktualizace 2016). Dostupné z: <https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/a02fcb9439f4537fc1256f4be00491592/3b6673e016fb1765c12587a4003c722f?OpenDocument>.
- [17] *Politika územního rozvoje České republiky, ve znění Aktualizace č. 4.* Praha: MMR, 2021. Dostupné z: <https://www.mmr.cz/cs/ministerstvo/stavebni-pravo/koncepce-a-strategie/politika-uzemniho-rozvoje-ceske-republiky/uplne-zneni-politiky-uzemniho-rozvoje-ceske-republ>.
- [18] *Doprava šetrnější k životnímu prostředí a internalizace vnějších nákladů, P6_TA(2009)0119.* Usnesení Evropského parlamentu ze dne 11. března 2009 o dopravě šetrnější k životnímu prostředí a internalizaci vnějších nákladů (2008/2240(INI)). In: *Úřední Věstník Evropské Unie.* 2010, C 87 E, svazek 53, 76–79.
- [19] *Dopravní politika ČR 2021–2027 s výhledem do roku 2050.* Posuzovaná koncepce dokumentu dostupná z: <https://www.komora.cz/legislation/85-20-dopravni-politika-cr-pro-obdobi-2021-2027-s-vyhledem-do-roku-2050-t24-7-2020/>.
- [20] *Akční plán rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS) v ČR do roku 2020 (s výhledem do roku 2050).* Praha: MD, 2015. Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Strategie/ITS/Akcni-plan-rozvoje-inteligentnich-dopravnich-syste>.
- [21] *Strategic Plan 2020–2024, DG for Mobility and Transport.* Ref. Ares(2020)4606354 – 04/09/2020, European Commission, 2020. Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/publications/strategic-plans-2020-2024_cs.
- [22] *Strategic plan 2020–2024, DG Environment.* Ref. Ares(2020)4902415 – 14/09/2020, European Commission, 2020. Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/publications/strategic-plans-2020-2024_cs.
- [23] *Koncepce nákladní dopravy pro období 2017–2023 s výhledem do roku 2030.* Praha: MD, 2017. Dostupné z: https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Koncepce-nakladni-dopravy-pro-obdobi-2017-2023-s-v/MD_Koncepce_nakladni_dopravy_w.pdf.aspx.