

Technická zpráva 2.2.2

# **Modelování produkce emisí z dopravy**

Plán udržitelné mobility města Zlín pro rok 2035

Technická zpráva 2.2.2

# Modelování produkce emisí z dopravy

## Zpracovatel

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.  
Líšeňská 33a, 636 00 Brno



**Autoři:** Eva Havlíčková  
Zdeněk Hejkal  
Nikola Žižlavská  
Ivo Dostál

**Schválil:**

**Dne:**

**Datum zpracování:** 3. února 2022

# 1 Obsah

<b>1</b>	Obsah.....	3
<b>2</b>	Úvod .....	4
<b>3</b>	Modelování emisí znečišťujících látek.....	4
3.1	Charakteristiky modelované dopravní sítě .....	4
3.2	Dynamická skladba vozového parku .....	5
3.3	Metodika výpočtu emisí daných látek .....	7
<b>4</b>	Vyhodnocení emisní produkce .....	8
4.1	Scénář BAU-B 2035 .....	8
4.2	Scénář NÁVRH A 2035.....	9
4.3	Scénář NÁVRH B 2035.....	11
4.4	Scénář NÁVRH C 2035.....	12
<b>5</b>	Závěr .....	14
<b>6</b>	Seznamy .....	16
6.1	Seznam tabulek .....	16
6.2	Seznam grafů.....	16
6.3	Seznam příloh.....	17
<b>7</b>	Literatura.....	18

## 2 Úvod

Tato studie Modelování produkce emisí z dopravy byla zpracována jako dílčí část návrhové fáze Plánu udržitelné mobility města Zlína (dále jen PUM). Cílem této studie je vyhodnocení emisní produkci na území města Zlína ze silniční a železniční dopravy pro scénář BAU-B (business as usual) a 3 vývojové scénáře A, B, C návrhového roku 2035. Z hlediska negativních dopadů na zdraví obyvatel z dopravy byly pro studii emisní produkce vybrány tyto škodlivé látky:  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$  a benzo[a]pyren (B[a]P). Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, stanovuje imisní limity znečišťujících látek, které mají negativní dopad na lidské zdraví a ekosystémy. Podrobný popis škodlivých látek a jejich dopad na lidské zdraví byl popsán v Technické zprávě o modelování produkce emisí v analytické části PUM města Zlína (08/2021).

## 3 Modelování emisí znečišťujících látek

Modelové výpočty emisní produkce pro město Zlín pro vývojové scénáře návrhového roku 2035 byly provedeny pouze ze silniční dopravy. Železniční doprava nebyla modelována z důvodu plánovaného záměru „Modernizace a elektrizace trati Otrokovice – Vizovice“, kdy byla pro návrhový rok 2035 uvažována pouze elektrická trakce železniční dopravy, tj. bezemisní, emisní produkce modelovaných látek byla tedy nulová. Modelované škodliviny jsou:  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$  a B(a)P. Produkce emisí ze silniční dopravy byla vypočtena z emisních toků modelovaných látek na základě multimodálního dopravního modelu vytvořeného Centrem dopravního výzkumu, v.v.i. (CDV) pro modelovaný rok, který byl upraven pro potřeby emisního modelování. Z dopravního modelu byly použity údaje o dopravním proudu, tj. průměrné denní intenzity (rozlišené pro osobní vozidla (OV), lehká nákladní vozidla (LNV), těžká nákladní vozidla (TNV) a autobusy (BUS), kapacity komunikací a kapacitně závislé rychlosti. Pro výpočet emisí u motorových vozidel byl použit program MEFA 13 (dle metodického pokynu MŽP pro vypracování rozptylových studií podle § 32 odst. 1 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Program MEFA vychází ze středoevropských průměrných hodnot emisních faktorů motorových vozidel (vydaných MŽP ČR), programové databáze modelu HBEFA a dalších zahraničních metodik (např. CORINAIR, COPERT).

### 3.1 Charakteristiky modelované dopravní sítě

Charakteristiky provozu (plynulost a rychlost dopravního proudu) jsou použity z dopravního modelu. Níže jsou popsány způsoby určení charakteristik provozu:

Plynulost – představuje veličinu, která zohledňuje vliv jízdního režimu. Vyjadřuje se obvykle pomocí stupně úrovně kvality dopravy. Pro určení plynulosti byl využit poměr kapacity komunikace a dopravní intenzity a následně byl stupeň úrovně kvality dopravy převeden na stupnici používanou programem MEFA podle [1].

Kapacitně závislá rychlost – je generována dopravním modelem v závislosti na kapacitě komunikace a reálných dopravních intenzitách.

Podélný sklon komunikace – je generován na základě digitálního modelu reliéfu 5G (DMR) od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK). Z DMR je analýzou v geografickém informačním systému (GIS) získána informace o nadmořské výšce počátku a konce úseku a poté vypočten jeho procentuální podélný sklon. Díky modelovým nepřesnostem se stává, že některé hodnoty sklonu jsou nereálně vysoké nebo nízké. Extrémní hodnoty proto byly shlazeny za účelem zvýšení přesnosti.

Data byla následně zhotovitelem upravena v programu ArcGIS 10.6 a převedena do 3D formátu pro potřeby emisního modelování.

## 3.2 Dynamická skladba vozového parku

Pro stanovení dynamických skladeb vozového parku (VP) pro rok 2035 byly použity upravené dynamické skladby VP pro rok 2021, které byly přepočtené na základě predikčních křivek dle ATEM [2] a na základě znalostí národních i evropských strategií a studií:

- Národní akční plán čisté mobility (NAP CM, 2019),
- Národního akčního plánu ČR pro energii z obnovitelných zdrojů (NAP OZE, 2016),
- Dílčí studie pro pracovní tým A25 - Predikce vývoje elektromobility v ČR (2018),
- směrnici Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1161,
- Doprava 2050 a Bílá kniha (2011), aj.

Pro vývojové scénáře návrhového roku 2035 byly vytvořeny 3 dynamické skladby (pro silnice I. třídy, pro silnice II. a III. třídy a pro místní komunikace). Dynamické skladby vozového parku (VP) pro město Zlín byly rozděleny na kategorie osobních vozidel – kategorie M1 (OV), lehkých nákladních automobilů – kategorie N1 (LNV), těžkých nákladních automobilů – kategorie N2, N3 (TNV) a autobusů – kategorie M2, M3 (BUS), dále byla rozdělena podle typu paliva a Euro norem. Dynamické skladby vozového parku města Zlína pro návrhový rok 2035 jsou uvedené v tabulkách 1, 2, 3.

Kategorie vozidel	Palivo	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
<b>Osobní vozidla (OV)</b>	Benzín	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,57	42,49
	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,58	46,41
	LPG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
	CNG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,72
<b>Lehká nákladní vozidla (LNV)</b>	Benzín	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,04	2,55
	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,16	90,20
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46
<b>Těžká nákladní vozidla (TNV)</b>	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,79	96,06
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72
<b>Autobusy (BUS)</b>	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,00

Tabulka 1 Dynamická skladba vozového parku pro silnice I. třídy pro rok 2035 (%) (2022, analýza CDV)

Kategorie vozidel	Palivo	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
<b>Osobní vozidla (OV)</b>	Benzín	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,56	42,77
	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,59	46,13
	LPG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
	CNG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,72
<b>Lehká nákladní vozidla (LNV)</b>	Benzín	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,05	3,53
	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,15	89,22
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46
<b>Těžká nákladní vozidla (TNV)</b>	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,79	96,06
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72
<b>Autobusy (BUS)</b>	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,00

Tabulka 2 Dynamická skladba vozového parku pro silnice II. a III. třídy pro rok 2035 (%) (2022, analýza CDV)

Kategorie vozidel	Palivo	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
<b>Osobní vozidla (OV)</b>	Benzín	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,61	48,13
	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,54	40,77
	LPG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
	CNG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,72
<b>Lehká nákladní vozidla (LNV)</b>	Benzín	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,20	6,62
	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,00	86,13
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46
<b>Těžká nákladní vozidla (TNV)</b>	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,79	96,06
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72
<b>Autobusy (BUS)</b>	Nafta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00
	Elektro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,00

Tabulka 3 Dynamická skladba vozového parku pro místní komunikace pro rok 2035 (%) (2022, analýza CDV)

### 3.3 Metodika výpočtu emisí daných látek

Z prostředí GIS byly exportovány údaje o provozu pro jednotlivé úseky a společně s dynamickou skladbou vozového parku byly importovány do programu na výpočet emisí MEFA 13. Výpočet zahrnuje spalovací emise  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$  a  $\text{B(a)P}$  včetně otěrů brzd a pneumatik. Rovněž byly zohledněny víceemise ze studených startů podle metodiky MEFA 13 [3]. Průměrné měsíční teploty byly odečteny z dat publikovaných na ČHMÚ pro Zlínský kraj a průměrná délka jízdy pak odvozena z dopravního modelu. Pro výpočet resuspenze  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$  a  $\text{B(a)P}$  byla použita aplikace „Emise resuspenze z dopravy“ [4], která byla vytvořena koncem roku 2019 dle „Metodiky pro výpočet emisí částic pocházejících z resuspenze ze silniční dopravy“ [5], která vychází z metodiky US EPA AP-42 a zohledňuje novější evropské studie. Do této aplikace vstupují údaje o typu a stavu povrchu komunikací, které byly získány z Pasportu komunikací města Zlína. Přepočtení na roční spotřebu emisí byl proveden na základě přepočtu denních dopravních výkonů na roční dle týdenních variací dopravy, kdy byl zohledněn pokles intenzity dopravy o víkendech a státních svátcích [6].

## 4 Vyhodnocení emisní produkce

### 4.1 Scénář BAU-B 2035

Scénáře návrhového roku 2035 vychází ze scénáře BAU-B 2035, které počítají s vývojem demografie do roku 2035, rozvojem nově zastavěných ploch a rozvojem pracovních příležitostí. Scénář BAU-B 2035 počítá s propojením komunikací Okružní - Podlesí a výstavbou levobřežní komunikace Prštné.

Celkové množství emisní produkce hodnocených škodlivin ze silniční dopravy (včetně resuspenze) ze všech modelovaných úseků na území města Zlína pro scénář BAU 2035 je uvedeno v tabulce 4. U silniční dopravy má nejvyšší podíl na celkové produkci emisí  $PM_{10}$ . Dalšími škodlivými látkami s vyšší emisní produkcí má  $PM_{2,5}$  a nejnižší podíl pak má B(a)P, a to v tisícinách procent.

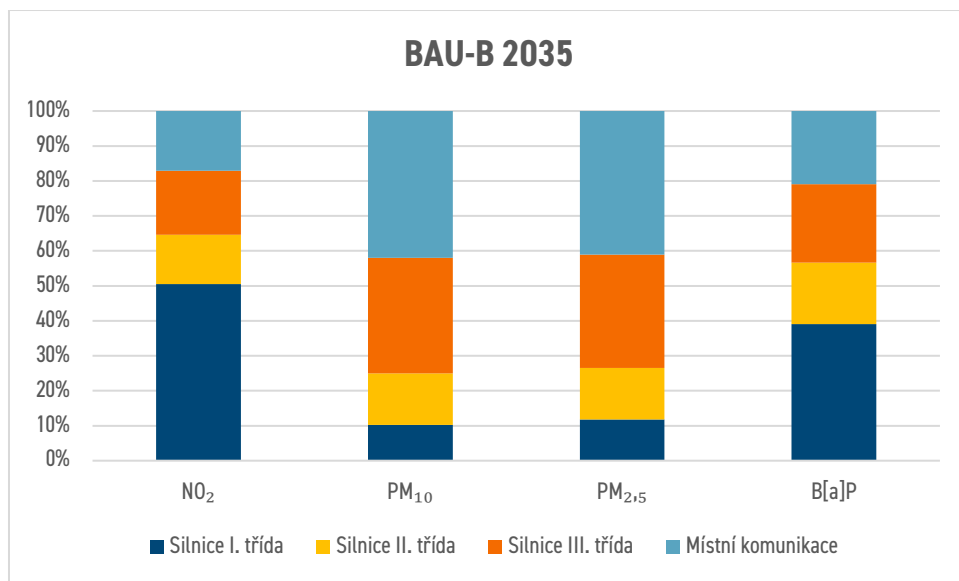
Modelované látky	Emisní produkce (t/rok)
$NO_2$	9,59
$PM_{10}$	310,84
$PM_{2,5}$	78,67
B(a)P	0,00267

Tabulka 4 Celkové množství emisní produkce ze silniční dopravy pro scénář BAU-B 2035 (2022, analýza CDV)

Emisní produkce ze silniční dopravy v rozlišení dle kategorie pozemních komunikací je uvedena v tabulce 5. Na silnicích I. třídy s vysokou ADT (průměrný denní počet vozidel na komunikaci) dochází k největšímu podílu emisí  $NO_2$  a B(a)P, na místních komunikacích dochází k nejvyššímu podílu suspendovaných částic PM. Na grafu 1 je znázorněn podíl celkové emisní produkce ze silniční dopravy v závislosti na kategorii pozemních komunikací. Grafické znázornění emisních toků  $NO_2$ ,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  a B(a)P na modelovaném území města Zlína pro scénář BAU-B 2035 je zobrazeno v přílohách 1-4.

Komunikace	$NO_2$	$PM_{10}$	$PM_{2,5}$	B(a)P
Silnice I. třídy	4,85	31,90	9,30	0,00104
Silnice II. třídy	1,35	45,83	11,58	0,00047
Silnice III. třídy	1,75	102,71	25,51	0,00060
Místní komunikace	1,64	130,40	32,27	0,00056

Tabulka 5 Emisní produkce ze silniční dopravy dle kategorie pozemních komunikací pro scénář BAU-B 2035 (2022, analýza CDV)



Graf 1 Podíl emisní produkce dle kategorie pozemních komunikací pro scénář BAU-B 2035 (2022, analýza CDV)

## 4.2 Scénář NÁVRH A 2035

Scénář NÁVRH A 2035 počítá na rozdíl od scénáře BAU-B 2035 se stavbou pravobřežní komunikace do Otrokovic. Dále scénář uvažuje s výstavbou tunelu pod centrem města Zlína dle studie proveditelnosti Tunel – centrum. V této variantě je zobousměrněná třída Tomáše Bati tak, aby byla co nejvíce zkrácena trasa automobilů. Ulice Štefánikova je v tomto scénáři ponechána jako zklidněná obslužná komunikace.

Celkové množství emisní produkce hodnocených škodlivin ze silniční dopravy (včetně resuspenze) ze všech modelovaných úseků na území města Zlína pro scénář NÁVRH A 2035 je uvedeno v tabulce 6. U silniční dopravy má nejvyšší podíl na celkové produkci emisí PM<sub>10</sub>. Dalšími škodlivými látkami s vyšší emisní produkcí má PM<sub>2,5</sub> a nejnižší podíl pak má B(a)P, a to v tisících procent.

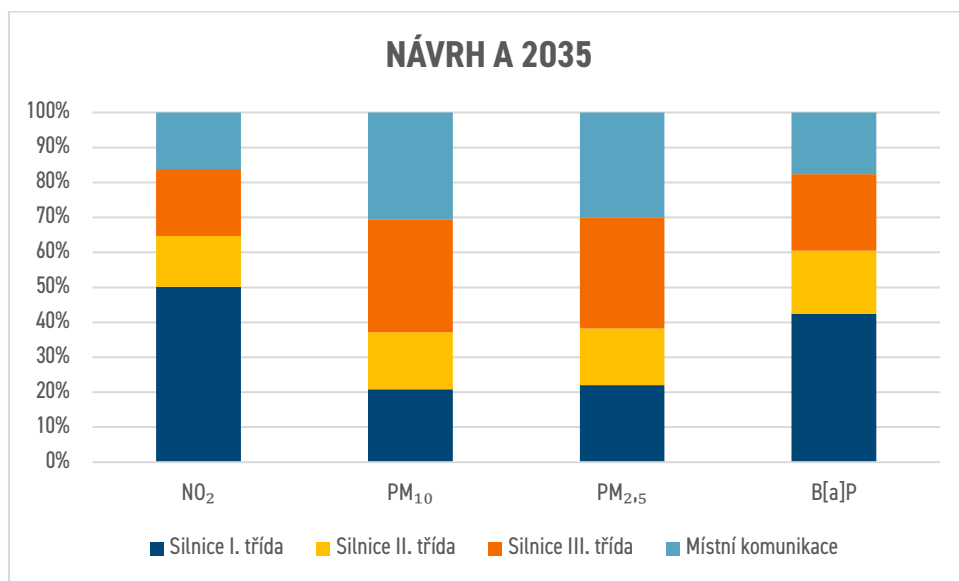
Modelované látky	Emisní produkce (t/rok)
NO <sub>2</sub>	8,42
PM <sub>10</sub>	292,32
PM <sub>2,5</sub>	73,87
B(a)P	0,00239

Tabulka 6 Celkové množství emisní produkce ze silniční dopravy pro scénář NÁVRH A 2035 (2022, analýza CDV)

Emisní produkce ze silniční dopravy v rozlišení dle kategorie pozemních komunikací je uvedena v tabulce 7. Na silnicích I. třídy s vysokou ADT (průměrný denní počet vozidel na komunikaci) dochází k největšímu podílu emisí  $\text{NO}_2$  a B(a)P, na silnicích III. třídy dochází k nejvyššímu podílu suspendovaných částic PM. Na grafu 2 je znázorněn podíl celkové emisní produkce ze silniční dopravy v závislosti na kategorii pozemních komunikací. Grafické znázornění emisních toků  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$  a B(a)P na modelovaném území města Zlína pro scénář NÁVRH A 2035 je zobrazeno v přílohách 5-8.

Komunikace	$\text{NO}_2$	$\text{PM}_{10}$	$\text{PM}_{2,5}$	B(a)P
Silnice I. třídy	4,22	61,04	16,29	0,00101
Silnice II. třídy	1,23	47,55	11,97	0,00043
Silnice III. třídy	1,61	94,46	23,45	0,00052
Místní komunikace	1,36	89,26	22,16	0,00042

Tabulka 7: Emisní produkce ze silniční dopravy dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH A 2035 (2022, analýza CDV)



Graf 2 Podíl emisní produkce dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH A 2035 (2022, analýza CDV)

## 4.3 Scénář NÁVRH B 2035

Scénář NÁVRH B 2035 počítá na rozdíl od scénáře BAU-B 2035 s výstavbou tunelu pod centrem města dle studie proveditelnosti Tunel – centrum. V tomto scénáři je zobousměrněná ulice Štefánikova. Třída Tomáše Bati je převedena do režimu pěší zóny s povoleným přístupem MHD.

Celkové množství emisní produkce hodnocených škodlivin ze silniční dopravy (včetně resuspenze) ze všech modelovaných úseků na území města Zlína pro scénář NÁVRH B 2035 je uvedeno v tabulce 8. U silniční dopravy má nejvyšší podíl na celkové produkci emisí  $PM_{10}$ . Dalšími škodlivými látkami s vyšší emisní produkcí má  $PM_{2,5}$  a nejnižší podíl pak má B(a)P, a to v tisícinách procent.

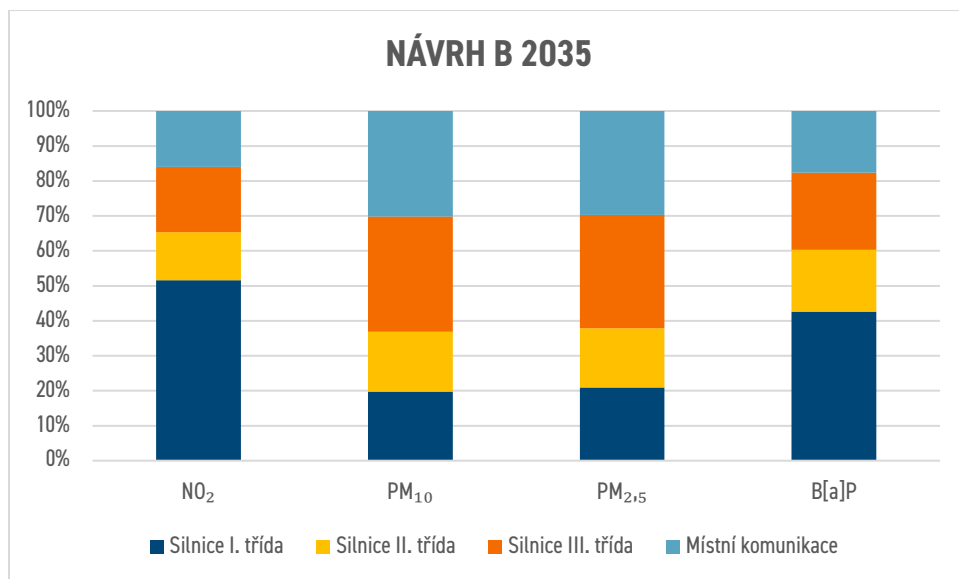
Modelované látky	Emisní produkce (t/rok)
<b>NO<sub>2</sub></b>	8,08
<b>PM<sub>10</sub></b>	289,67
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	73,08
<b>B(a)P</b>	0,00228

Tabulka 8 Celkové množství emisní produkce ze silniční dopravy pro scénář NÁVRH B 2035 (2022, analýza CDV)

Emisní produkce ze silniční dopravy v rozlišení dle kategorie pozemních komunikací je uvedena v tabulce 9. Na silnicích I. třídy s vysokou ADT (průměrný denní počet vozidel na komunikaci) dochází k největšímu podílu emisí NO<sub>2</sub> a B(a)P, na silnicích III. třídy dochází k nejvyššímu podílu suspendovaných částic PM. Na grafu 3 je znázorněn podíl celkové emisní produkce ze silniční dopravy v závislosti na kategorii pozemních komunikací. Grafické znázornění emisních toků NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> a B(a)P na modelovaném území města Zlína pro scénář NÁVRH B 2035 je zobrazeno v přílohách 9-12.

Komunikace	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	B(a)P
<b>Silnice I. třídy</b>	4,17	57,34	15,34	0,00097
<b>Silnice II. třídy</b>	1,10	49,36	12,38	0,00040
<b>Silnice III. třídy</b>	1,51	95,48	23,67	0,00050
<b>Místní komunikace</b>	1,29	87,50	21,71	0,00040

Tabulka 9 Emisní produkce ze silniční dopravy dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH B 2035 (2022, analýza CDV)



Graf 3 Podíl emisní produkce dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH B 2035 (2022, analýza CDV)

## 4.4 Scénář NÁVRH C 2035

Scénář NÁVRH C nepočítá s novou silniční výstavbou, vynechává nové velké infrastrukturní stavby tak, aby byla zachováno nejkratší možné spojení pro chodce (bez podchodů, nadjezdů). Dopravní síť tedy koresponduje se současným stavem (kromě výstavby dálnice D49 a Fryštáckého přivaděče). Ve scénáři je uvažováno s maximálně přísnou parkovací politikou.

Celkové množství emisní produkce hodnocených škodlivin ze silniční dopravy (včetně resuspenze) ze všech modelovaných úseků na území města Zlína pro scénář NÁVRH C 2035 je uvedeno v tabulce 10. U silniční dopravy má nejvyšší podíl na celkové produkci emisí PM<sub>10</sub>. Dalšími škodlivými látkami s vyšší emisní produkcí má PM<sub>2,5</sub> a nejnižší podíl pak má B(a)P, a to v tisícinách procent.

Modelované látky	Emisní produkce (t/rok)
<b>NO<sub>2</sub></b>	7,46
<b>PM<sub>10</sub></b>	271,42
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	68,44
<b>B(a)P</b>	0,00212

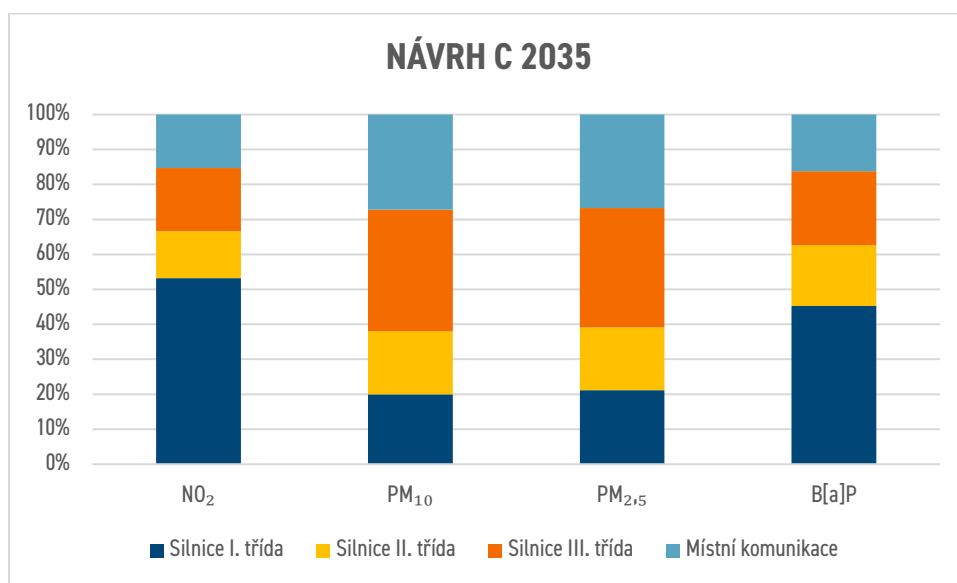
Tabulka 10 Celkové množství emisní produkce ze silniční dopravy pro scénář NÁVRH C 2035 (2022, analýza CDV)

Emisní produkce ze silniční dopravy v rozlišení dle kategorie pozemních komunikací je uvedena v tabulce 11. Na silnicích I. třídy s vysokou ADT (průměrný denní počet vozidel na komunikaci) dochází k největšímu podílu emisí

NO<sub>2</sub> a B(a)P, na silnicích III. třídy dochází k nejvyššímu podílu suspendovaných částic PM. Na grafu 4 je znázorněn podíl celkové emisní produkce ze silniční dopravy v závislosti na kategorii pozemních komunikací. Grafické znázornění emisních toků NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> a B(a)P na modelovaném území města Zlína pro scénář NÁVRH C 2035 je zobrazeno v přílohách 13-16.

Komunikace	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	B(a)P
Silnice I. třídy	3,97	54,16	14,50	0,00096
Silnice II. třídy	1,00	49,03	12,26	0,00037
Silnice III. třídy	1,35	94,38	23,35	0,00045
Místní komunikace	1,14	73,86	18,33	0,00034

Tabulka 11 Emisní produkce ze silniční dopravy dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH C 2035 (2022, analýza CDV)



Graf 4 Podíl emisní produkce dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH C 2035 (2022, analýza CDV)

## 5 Závěr

Tato studie Modelování produkce emisí z dopravy byla zpracována jako dílčí část Plánu udržitelné mobility města Zlína. Cílem této studie bylo vyhodnocení produkce emisí z komunikací na území města Zlína z dopravy pro vývojové scénáře návrhového roku 2035. Z hlediska negativních dopadů na zdraví obyvatel z dopravy byly pro studii emisní produkce vybrány tyto škodlivé látky: NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> a benzo(a)pyren.

Při porovnání jednotlivých návrhových scénářů za rok 2035 dochází postupně ke snížení emisí (NÁVRH A 2035 až NÁVRH C 2035), zejména na místních komunikacích, tj. v obytných částech města, kde má tato skutečnost pozitivní dopad na zdraví obyvatel. K výraznému poklesu emisí dochází zejména u oxidu dusičitého, vliv na toto snížení má zejména zvyšující se podíl vozidel na elektrický pohon. U suspendovaných částic PM a B[a]P jsou emise silně ovlivněny resuspenzí, která dosahuje na některých komunikacích až 90 % z celkové emise, a resuspenze se počítá ze všech vozidel, včetně vozidel na elektrický pohon, proto nedochází k tak výraznému poklesu emisí v modelovaných návrhových scénářích. Jedná se ovšem o sekundární emise, kdy doprava aktivuje prachové částice ležící na povrchu. Tyto částice však pocházejí z různých zdrojů (lokální topeniště, posyp vozovky, průmysl), kdy hlavním primárním zdrojem doprava není. Celkové množství emisní produkce hodnocených škodlivin ze silniční dopravy (včetně resuspenze) ze všech modelovaných úseků na území města Zlína pro jednotlivé modelované návrhové scénáře roku 2035 a současného stavu roku 2021 je uvedeno v tabulce 12. Procentuální rozdíl emisní produkce jednotlivých návrhových scénářů oproti současnému stavu roku 2021 je uvedeno v tabulce 13. **K největšímu snížení produkce emisí všech modelovaných látek dochází ve scénáři NÁVRH C.** Mezi strategické cíle Plánu udržitelné mobility patří, nejen snížení objemu cest osobními automobily a jejich podílu na dělbě přepravní práce (modal split), ale také snížení emisí. Emisní modelování v návrhové části mělo ověřit, zda navrhovaná opatření splňují tyto cíle. **Z celkového snížení množství emisí škodlivých látek můžeme konstatovat, že cíle v návrhové části byly z hlediska emisní bilance naplněny.**

Modelované látky	2021	BAU-B 2035	NÁVRH A 2035	NÁVRH B 2035	NÁVRH C 2035
NO <sub>2</sub>	25,13	9,59	8,42	8,08	7,46
PM <sub>10</sub>	302,37	310,84	292,32	289,67	271,42
PM <sub>2,5</sub>	81,74	78,67	73,87	73,08	68,44
B(a)P	0,00254	0,00267	0,00239	0,00228	0,00212

Tabulka 12 Celkové množství emisní produkce ze silniční dopravy (t/rok) pro scénáře návrhového roku 2035 (2022, analýza CDV)

Modelované látky	BAU-B 2035/2021	NÁVRH A 2035/2021	NÁVRH B 2035/2021	NÁVRH C 2035/2021
<b>NO<sub>2</sub></b>	-61,86	-66,52	-67,86	-70,32
<b>PM<sub>10</sub></b>	2,80	-3,32	-4,20	-10,23
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	-3,76	-9,63	-10,59	-16,27
<b>B(a)P</b>	4,91	-6,01	-10,41	-16,47

Tabulka 13 Procentuální rozdíl (%) emisí produkce návrhových scénářů oproti současnému stavu roku 2021 (2022, analýza CDV)

## 6 Seznamy

### 6.1 Seznam tabulek

Tabulka 1 Dynamická skladba vozového parku pro silnice I. třídy pro rok 2035 (%) (2022, analýza CDV).....	6
Tabulka 2 Dynamická skladba vozového parku pro silnice II. a III. třídy pro rok 2035 (%) (2022, analýzy CDV) ..	6
Tabulka 3 Dynamická skladba vozového parku pro místní komunikace pro rok 2035 (%) (2022, analýza CDV) ...	7
Tabulka 4 Celkové množství emisní produkce ze silniční dopravy pro scénář BAU-B 2035 (2022, analýza CDV). 8	
Tabulka 5 Emisní produkce ze silniční dopravy dle kategorie pozemních komunikací pro scénář BAU-B 2035 (2022, analýza CDV) .....	8
Tabulka 6 Celkové množství emisní produkce ze silniční dopravy pro scénář NÁVRH A 2035 (2022, analýza CDV) .....	9
Tabulka 7: Emisní produkce ze silniční dopravy dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH A 2035 (2022, analýza CDV) .....	10
Tabulka 8 Celkové množství emisní produkce ze silniční dopravy pro scénář NÁVRH B 2035 (2022, analýza CDV) .....	11
Tabulka 9 Emisní produkce ze silniční dopravy dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH B 2035 (2022, analýza CDV) .....	11
Tabulka 10 Celkové množství emisní produkce ze silniční dopravy pro scénář NÁVRH C 2035 (2022, analýza CDV) .....	12
Tabulka 11 Emisní produkce ze silniční dopravy dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH C 2035 (2022, analýza CDV) .....	13
Tabulka 12 Celkové množství emisní produkce ze silniční dopravy (t/rok) pro scénáře návrhového roku 2035 (2022, analýza CDV) .....	14
Tabulka 13 Procentuální rozdíl (%) emisní produkce návrhových scénářů oproti současnému stavu roku 2021 (2022, analýza CDV) .....	15

### 6.2 Seznam grafů

Graf 1 Podíl emisní produkce dle kategorie pozemních komunikací pro scénář BAU-B 2035 (2022, analýza CDV) .....	9
Graf 2 Podíl emisní produkce dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH A 2035 (2022, analýza CDV) .....	10
Graf 3 Podíl emisní produkce dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH B 2035 (2022, analýza CDV) .....	12
Graf 4 Podíl emisní produkce dle kategorie pozemních komunikací pro scénář NÁVRH C 2035 (2022, analýza CDV) .....	13

## 6.3 Seznam příloh

Příloha 1: Emisní tok oxidu dusičitého (silniční doprava, scénář BAU-B 2035)

Příloha 2: Emisní tok  $PM_{10}$  (silniční doprava, scénář BAU-B 2035)

Příloha 3: Emisní tok  $PM_{2,5}$  (silniční doprava, scénář BAU-B 2035)

Příloha 4: Emisní tok benzo(a)pyrenu (silniční doprava, scénář BAU-B 2035)

Příloha 5: Emisní tok oxidu dusičitého (silniční doprava, scénář NÁVRH A 2035)

Příloha 6: Emisní tok  $PM_{10}$  (silniční doprava, scénář NÁVRH A 2035)

Příloha 7: Emisní tok  $PM_{2,5}$  (silniční doprava, scénář NÁVRH A 2035)

Příloha 8: Emisní tok benzo(a)pyrenu (silniční doprava, scénář NÁVRH A 2035)

Příloha 9: Emisní tok oxidu dusičitého (silniční doprava, scénář NÁVRH B 2035)

Příloha 10: Emisní tok  $PM_{10}$  (silniční doprava, scénář NÁVRH B 2035)

Příloha 11: Emisní tok  $PM_{2,5}$  (silniční doprava, scénář NÁVRH B 2035)

Příloha 12: Emisní tok benzo(a)pyrenu (silniční doprava, scénář NÁVRH B 2035)

Příloha 13: Emisní tok oxidu dusičitého (silniční doprava, scénář NÁVRH C 2035)

Příloha 14: Emisní tok  $PM_{10}$  (silniční doprava, scénář NÁVRH C 2035)

Příloha 15: Emisní tok  $PM_{2,5}$  (silniční doprava, scénář NÁVRH C 2035)

Příloha 16: Emisní tok benzo(a)pyrenu (silniční doprava, scénář NÁVRH C 2035)

## 7 Literatura

- [1] EDIP (2009): Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí. EDIP, Liberec, 48 s. ISBN 978-80-87394-00-7.
- [2] KAREL, J. et al. (2016): Zjištění aktuální dynamické skladby vozového parku v roce 2015. Prognóza skladby vozového parku do roku 2040. ATEM. Praha. 211 s.
- [3] ATEM (2013): MEFA 13 – Uživatelská příručka. ATEM, s.r.o. Praha. 51 s.
- [4] ATEM (2019): Emise resuspenze z dopravy – Uživatelská příručka. ATEM, s.r.o. Praha. 10 s.
- [5] KAREL, J. et al. (2015): Metodika pro výpočet emisí částic pocházejících z resuspenze ze silniční dopravy. CENEST. Praha. 154 s.
- [6] EDIP (2018): Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. EDIP. Plzeň. 73 s.