

PLÁN UDRŽITELNÉ MĚSTSKÉ  
MOBILITY MĚSTA TŘEBÍČE  
2022-2027

*ZPRACOVÁNÍ SEA A DOPLŇUJÍCÍCH  
STUDIÍ*

*Příloha 5: Zhodnocení vedení  
současné infrastruktury pro aktivní  
mobilitu*

31. 8. 2022

## Administrativní údaje

Zadavatel: Město Třebíč, MěÚ Třebíč, odbor dopravy a komunálních služeb

Realizátor: Ekopontis

Husovická 884/4

614 00 Brno

IČ: 038 66 866

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

Poddodavatel: SmartPlan s.r.o.



## Financování:

Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií z Operačního programu Zaměstnanost.

Název projektu: Třebíč na cestě k Smart City II.

Registrační číslo projektu: CZ.03.4.74/0.0/0.0/18\_092/0014616



Evropská unie  
Evropský sociální fond  
Operační program Zaměstnanost

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ZADÁNÍ</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ŘEŠENÁ LOKALITA</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>VSTUPNÍ DATA</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>POSTUP</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b>	<b>POLUTANTY</b>	<b>9</b>
5.1.1	OXID DUSIČITÝ	9
5.1.2	PRACHOVÉ ČÁSTI PM <sub>10</sub>	11
5.1.3	PRACHOVÉ ČÁSTICE PM <sub>2,5</sub>	12
5.1.4	BENZO[A]PYRENU	14
5.1.5	PRACHOVÉ ČÁSTICE PM <sub>2,5</sub>	14
<b>5.2</b>	<b>AKUSTICKÝ TLAK</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>SHRNUTÍ</b>	<b>17</b>

## 1 Zadání

Zadání vychází z přílohy k zadávací dokumentaci, kde jsou dílčí studie doplňující SEA stanoveny následovně:

*Zhodnocení vedení současné infrastruktury pro aktivní mobilitu (chodníkové plochy, stezky, cyklostezky atd.) na výstupech z rozptylové a hlukové studie. Zda a jak moc dochází k překryvům infrastruktury a zatížených oblastí (hlukem a emisemi). Jaká část (vč. konkrétního vyčíslení) infrastruktury je zasažena vysokými či nadlimitními hodnotami.*

Zjednodušeně řečeno jsou tedy využita data vycházející z modelace hluku a rozptylu a v dokumentu je níže zhodnoceno, jaký vliv má doprava z pohledu hluku a rozptylu na infrastrukturu pro aktivní mobilitu, tj. chodníkové plochy a cyklistickou komunikaci. Primárně je pracováno s prostorovou analýzou různých vstupních dat v prostředí GIS.

## 2 Řešená lokalita

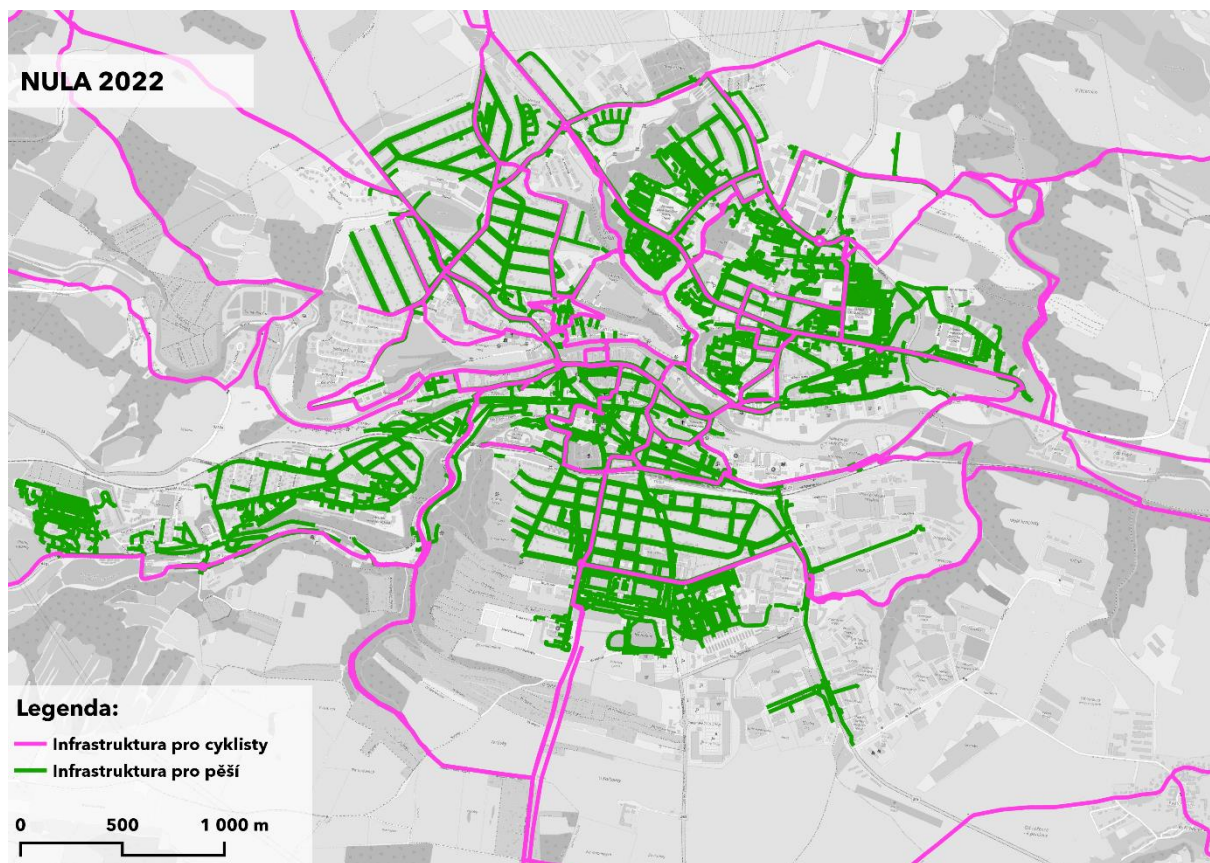
Primárním řešeným územím je město Třebíč, resp. osídlená městská zástavba. Zahrnuje samotné město bez přilehlých částí města (jako například Ptáčov, Slavice aj.). Primárním cílem je zhodnocení dopadu aktuálního stavu dopravy na infrastrukturu aktivní mobility. Předmětné území je znázorněno na obrázku níže (obrázek 2.1).



Obrázek 2.1: Vymezení řešeného území (území zastavěné či přidružené, absence odlehlejších místních částí, částečně vychází ze ZSJ, obsahuje STOP SHOP a průmyslovou zónu nad rámec katastru města Třebíče).

Zdroj: ČÚZK, OpenStreetMap data, Město Třebíč, Plán udržitelné městské mobility města Třebíče 2022-2027

V případě této studie je rozhodující vedení komunikací pro cyklisty a pro pěší. Ačkoliv průzkumy probíhaly primárně na koridorech pro silniční dopravu, cyklistická i pěší doprava může mít zcela odlišné trasování (resp. by měla být co nejvíce segregovaná a zároveň propojená). Infrastrukturu pro aktivní mobilitu je možné rozdělit na základě dopravního módu na cyklistickou a pěší. Cyklistická i pěší infrastruktura je znázorněna na obrázku níže (obrázek 2.2).



Obrázek 2.2: Infrastruktura pro aktivní mobilitu.

*Je nezbytné upozornit, že cyklisté i chodci se mohou vyskytovat také mimo vymezené plochy. Toto chování však nelze předpovídat a není proto nijak zohledněno.*

### 3 Vstupní data

Stejně jako v případě studie Zhodnocení nepříznivého vlivu dopravy na distribuci obyvatelstva, jsou hlavními vstupními daty výstupy z modelů z Rozptylové studie a z Akustické studie. Tato data již respektují geomorfologii terénu, umístění budov, povětrnostní poměry a další vstupní proměnné. V obou případech se jedná o prostorová data poskytnutá ve formátu Esri Shapefile (plochy - polygony), se kterými bylo dále pracováno v prostředí GIS. Data byla poskytnuta v rozsahu shodným s modelovanými podklady dopravy.

Dalšími vstupními daty jsou data o vedení cyklistické infrastruktury (aktuální i navrhované). Tato data jsou rovněž k dispozici ve formátu Esri Shapefile (bodová data). Data o infrastruktuře vypracoval zpracovatelský tým Plánu udržitelné městské mobility a následně byla překontrolována městem Třebíč. Posledními nutnými vstupy jsou data o vedení pěší infrastruktury. Ta vychází z městského pasportu komunikací, rovněž ve formátu Esri Shapefile.

Využitá vstupní data:

- Rozptylová studie;
- Akustická studie;
- Data o vedení cyklistické infrastruktury;
- Data o vedení infrastruktury pro pěší.

Dále bylo pracováno s mapovými podklady OpenStreetMap.



## 4 Postup

Ve všech případech bylo primárním cílem ověřit, jaká část infrastruktury pro aktivní mobilitu se nachází v místech s nadměrnými imisními hodnotami a s nadměrnými hodnotami hluku. Limity jsou pevně stanoveny pro polutanty i pro akustický tlak.

V případě polutantů bylo vymezení limitních hodnot přejato ze zákona č. 201/2012 Sb. Pro čtyři sledované polutanty (oxid dusičitý, prachové částice PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>, benzo[a]pyren) jsou limitní hodnoty uvedeny v tabulce níže (tabulka 4.1).

Tabulka 4.1: Limitní hodnoty pro polutanty.

	OXID DUSÍKU	PM10	PM2,5	BENZO[A]PYREN
LIMITA	30 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	1 ng/m <sup>3</sup>

Vzhledem k tomu, že nenastává situace překračování těchto limitních hodnot bylo zhodnoceno, jaká část infrastruktury se nachází v nejzatíženějších oblastech. Za nejzatíženější oblast je považována taková oblast, kde jsou v rámci daného scénáře a roku hodnoty jednotlivých polutantů vyšší, než je percentil 85. Tento percentil je stanovený pro každý scénář a rok zvlášť dle specifických hodnot. Následně je zhodnoceno, jaká část infrastruktury je v oblastech s vyšší imisní zátěží, resp. jaké procento infrastruktury.

Pro akustický tlak jsou limitní hodnoty přejaty ze zákona č. 13/1997 Sb., kde jsou stanoveny tyto limitní hodnoty zvlášť podle kategorie komunikace, typu chráněného prostoru pouze pro denní období. Pro zjednodušení byla určena jedna limitní hodnota, a to na základě limitních hodnot pro silnice III. třídy a místní komunikace, kde jsou limity přísnější než v případě silnic I. a II. tříd. Takto stanovená limitní hodnota odpovídá **55 dB**.

V případě akustického hluku k překračování limitů již docházelo, bylo proto možné toto zhodnocení provést. Zhodnocení bylo vypracováno graficky i souhrnně (byly sečteny metry infrastruktury, která se nachází v nadlimitních oblastech). Je nezbytné upozornit, že ačkoliv jsou lidé v nadlimitních oblastech, nemusí to být nutně v rozporu s tím, co udává zákon, který zohledňuje také zdroj hluku. V rámci této studie bylo primárním účelem globální porovnání celého města na základě jedné limitní hodnoty.

Výše uvedená data byla analyzována v prostředí GIS na základě tzv. prostorové analýzy. To znamená, že kromě jejich hodnot bylo zohledňováno také jejich prostorové uspořádání. Bylo proto možné přesně stanovit jaká část infrastruktury je v oblasti s určitou hodnotou polutantů či akustického tlaku.



## 5 Výsledky

Výsledky v rámci této studie jsou děleny dle rozptylové studie a akustické studie na podkapitoly **Polutanty** a **Akustický tlak**.

### 5.1 Polutanty

Pro účely rozptylové studie byly modelovány čtyři typy polutantů (oxid dusičitý, prachové částice PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub> a benzo[a]pyren). Vzhledem k tomu, že pro žádný polutant nedochází k překročení platných limitních hodnot (uvedeno v kapitole „4 Postup“), bylo prověřováno, jaká část infrastruktury spadá do nejméně zatížených oblastí města.

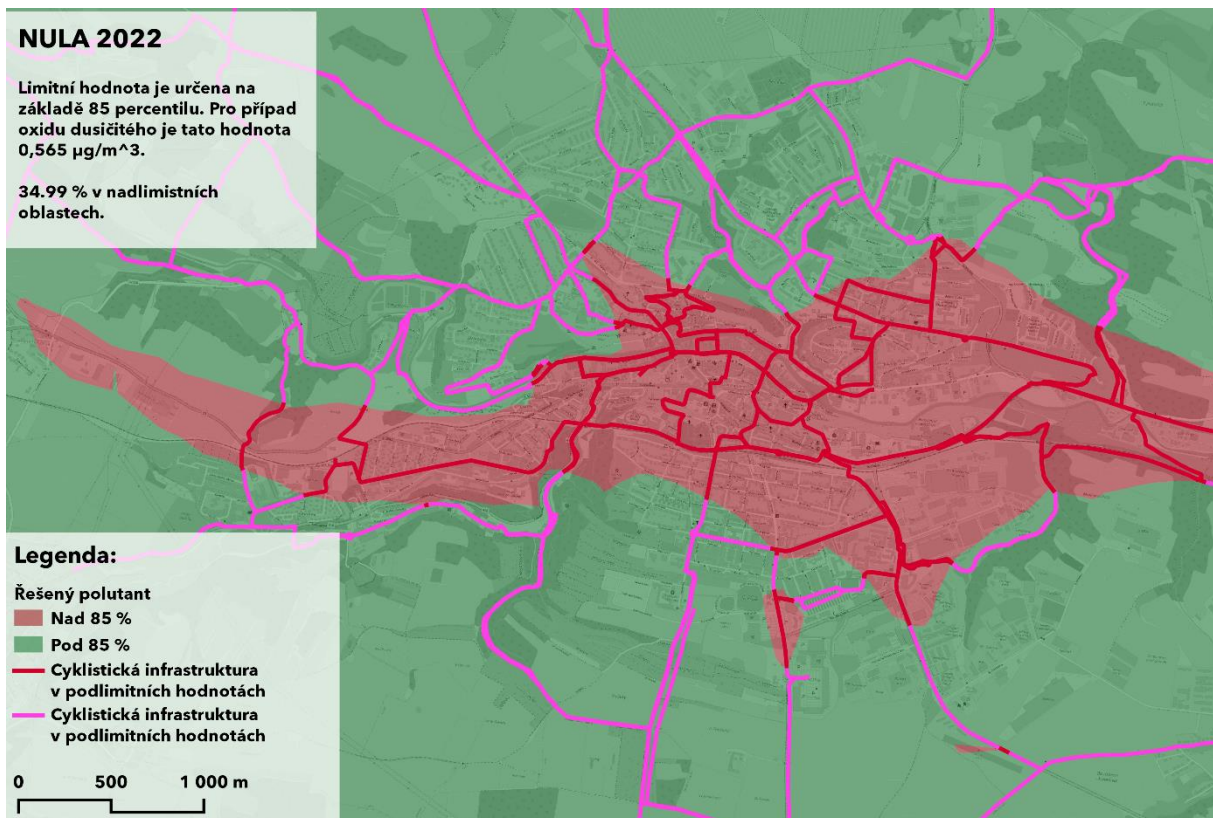
Za nejméně zatížené oblasti nejsou považovány konkrétní lokality, ale místa, kde jsou modelovány hodnoty, které jsou v rámci daného scénáře 85 percentilem, resp. hodnoty, které tento percentil překračují. 85 % bylo určeno na základě původního modelu, který vymezuje hodnoty modelovaných polutantů v síti bodů.

85 % bylo možné určit na základě dat poskytnutých zpracovatelem Percentil 85 vychází již ze studie Zhodnocení nepříznivého vlivu dopravy na distribuci obyvatel.

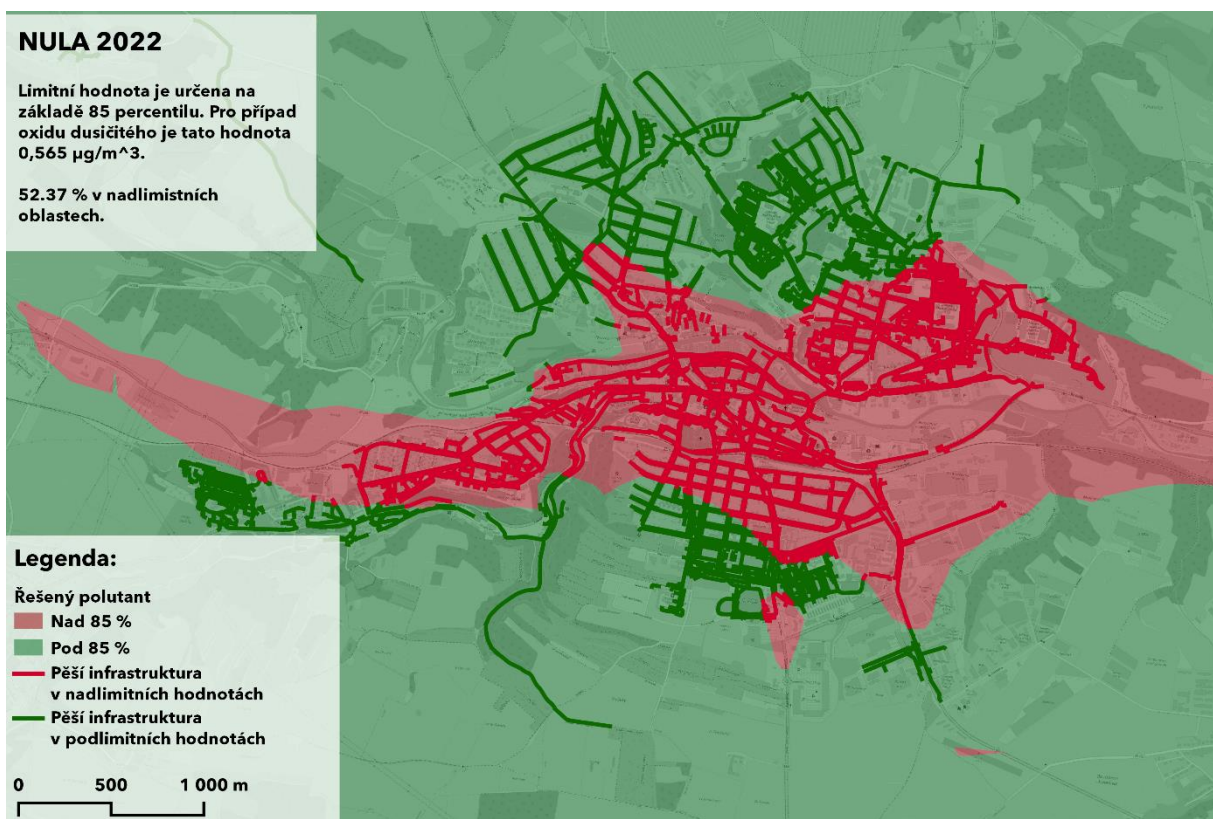
Každý ze čtyř polutantů je řešen zvlášť pro cyklistickou a zvlášť pro pěší infrastrukturu.

#### 5.1.1 Oxid dusičitý

Infrastruktura, která spadá do nadlimitních oblastí je znázorněna v obrázcích níže (cyklistická infrastruktura - obrázek 5.1, pěší infrastruktura - obrázek 5.2). V případě oxidu dusičitého je limitní hodnota určena na základě 85 percentilu a odpovídá hodnotě 0,565 µg/m<sup>3</sup>. V případě cyklistické infrastruktury spadá celkem téměř 35 % této infrastruktury do nadlimitních oblastí. V případě pěší infrastruktury jde o cca 52 % - tato hodnota je větší, protože většina infrastruktury je koncentrována spíše ve centru města než na jeho okraji.



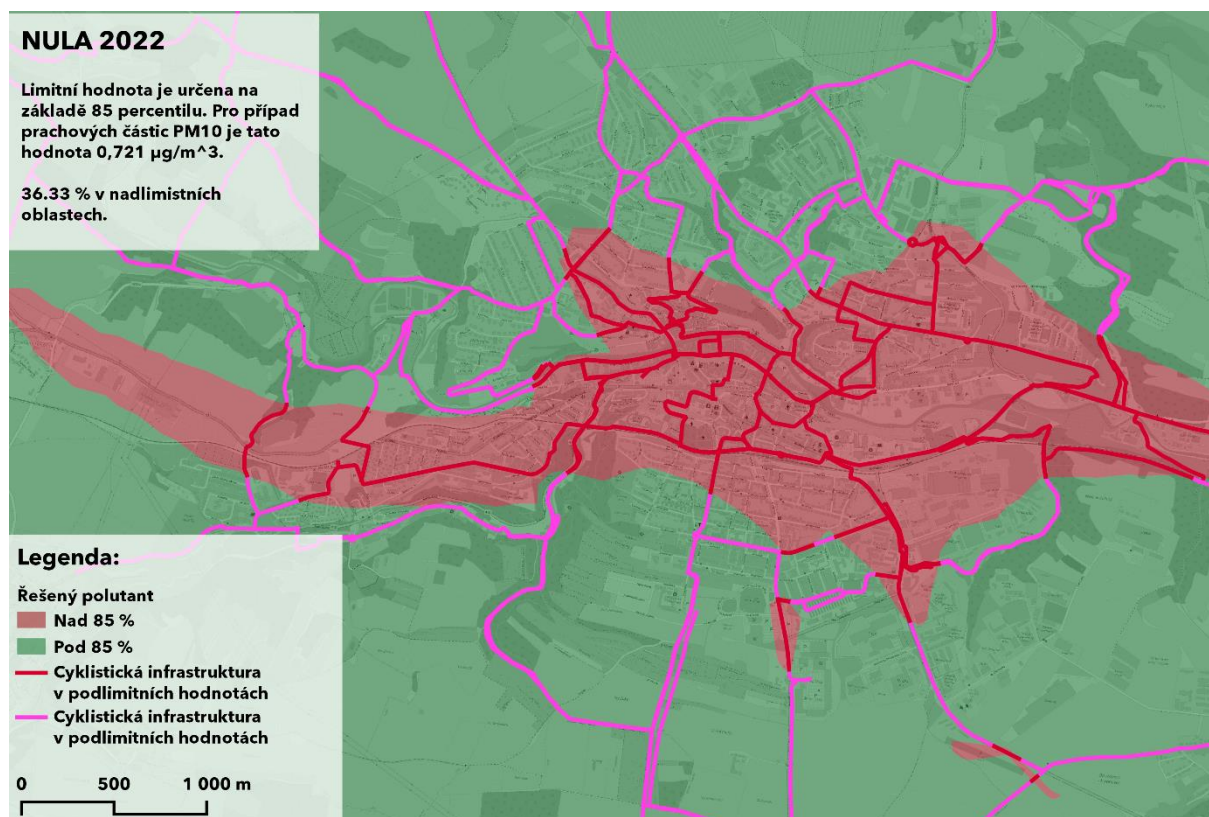
Obrázek 5.1: Ovlivněná infrastruktura pro cyklisty – oxid dusičitý.



Obrázek 5.2: Ovlivněná infrastruktura pro pěší – oxid dusičitý.

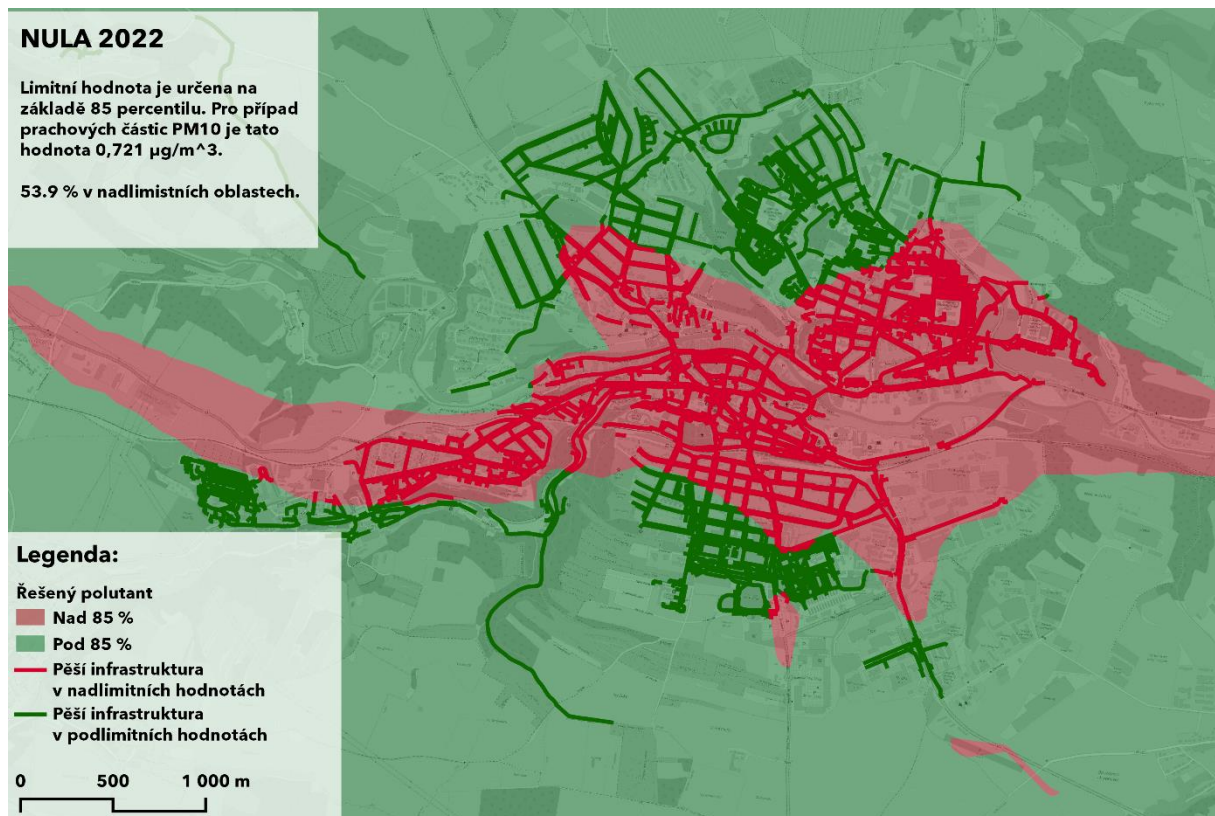
### 5.1.2 Prachové části PM<sub>10</sub>

Infrastruktura, která spadá do nadlimitních oblastí je znázorněna v obrázcích níže (cyklistická infrastruktura - obrázek 5.3, pěší infrastruktura - obrázek 5.4). V případě prachových částic PM<sub>10</sub> je limitní hodnota určena na základě 85 percentilu a odpovídá hodnotě 0,721 µg/m<sup>3</sup>. V případě cyklistické infrastruktury spadá více než 36 % této infrastruktury do nadlimitních oblastí. V případě pěší infrastruktury jde o cca 54 % - hodnoty nepříznivě ovlivněné infrastruktury jsou mírně větší než v případě oxidu dusičitého.



Obrázek 5.3: Ovlivněná infrastruktura pro cyklisty – prachové částice PM<sub>10</sub>.

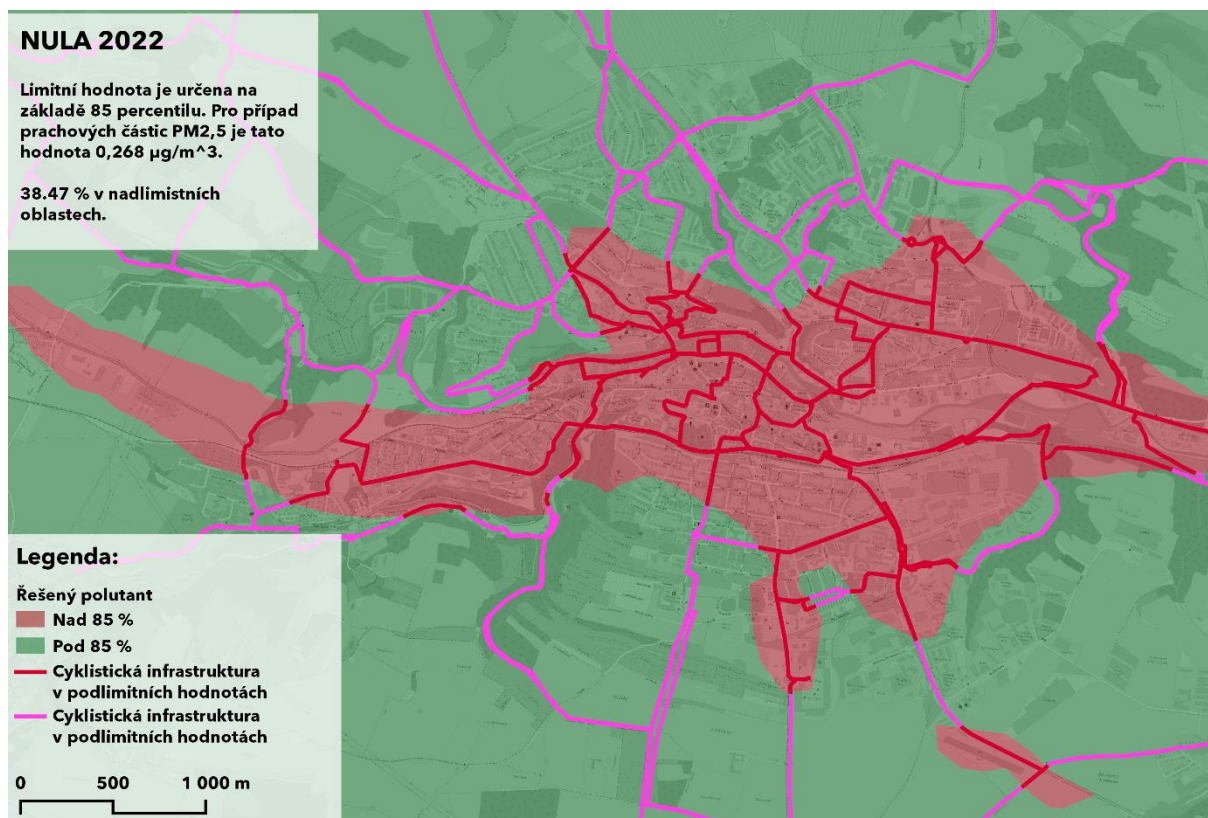




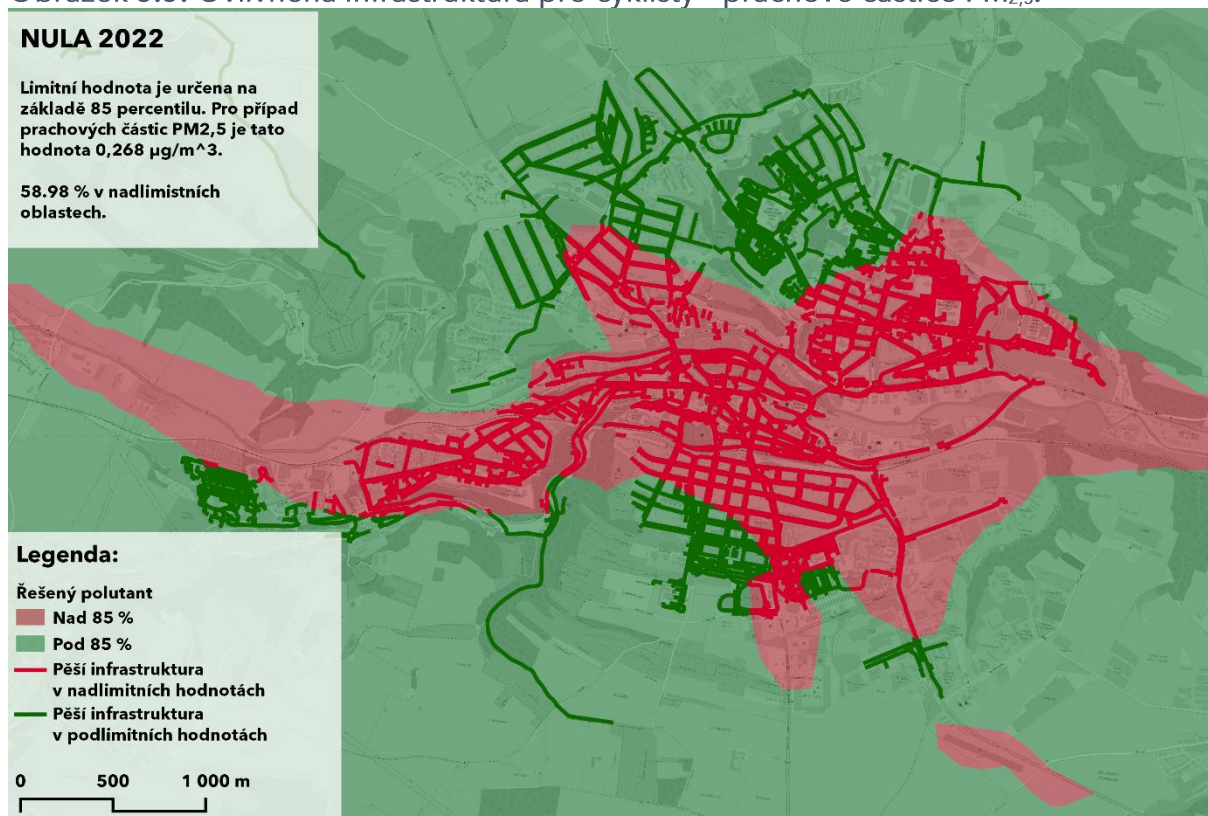
Obrázek 5.4: Ovlivněná infrastruktura pro pěší – prachové částice PM<sub>10</sub>.

### 5.1.3 Prachové částice PM<sub>2,5</sub>

Infrastruktura, která spadá do nadlimitních oblastí je znázorněna v obrázcích níže (cyklistická infrastruktura – obrázek 5.5, pěší infrastruktura – obrázek 5.6). V případě prachových částic PM<sub>2,5</sub> je limitní hodnota určena na základě 85 percentilu a odpovídá hodnotě 0,268 µg/m<sup>3</sup>. V případě cyklistické infrastruktury spadá více než 38 % této infrastruktury do nadlimitních oblastí. V případě pěší infrastruktury jde o téměř 59 % - hodnoty nepříznivě ovlivněné infrastruktury jsou mírně větší než v případě oxidu dusičitého a prachových částic PM<sub>10</sub>.



Obrázek 5.5: Ovlivněná infrastruktura pro cyklisty – prachové částice PM<sub>2,5</sub>.



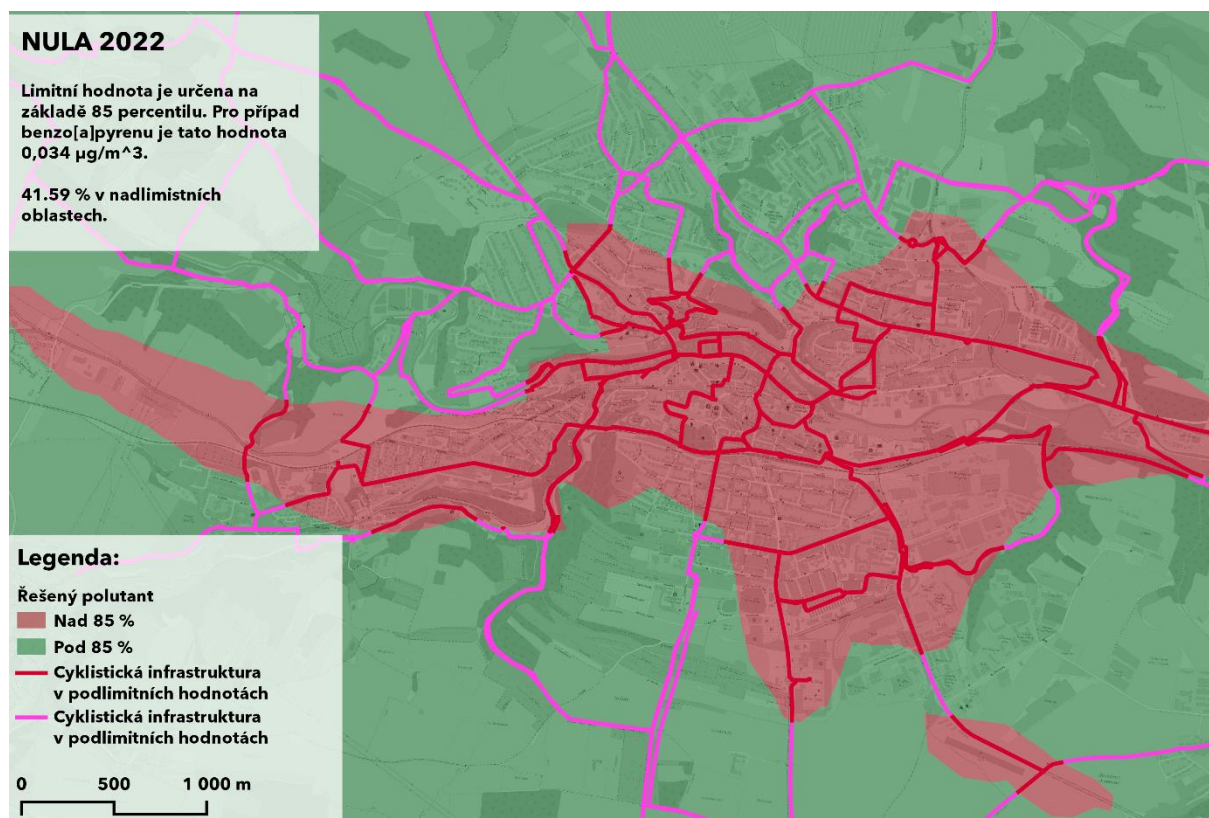
Obrázek 5.6: Ovlivněná infrastruktura pro pěší – prachové částice PM<sub>2,5</sub>.



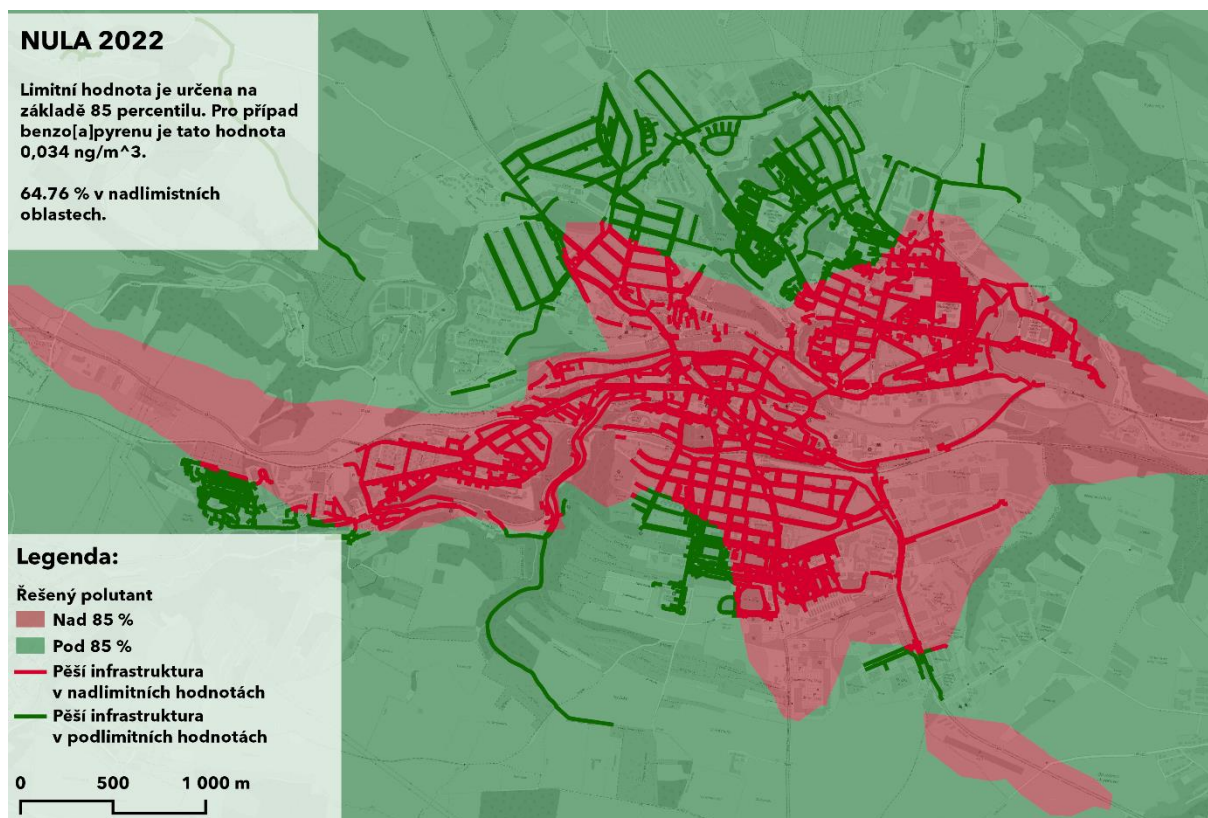
## 5.1.4 Benzo[a]pyrenu

### 5.1.5 Prachové částice PM<sub>2,5</sub>

Infrastruktura, která spadá do nadlimitních oblastí je znázorněna v obrázcích níže (cyklistická infrastruktura – obrázek 5.7 a obrázek 5.5, pěší infrastruktura – obrázek 5.8 a obrázek 5.6). V případě benzo[a]pyrenu je limitní hodnota určena na základě 85 percentilu a odpovídá hodnotě 0,034 µg/m<sup>3</sup>. V případě cyklistické infrastruktury spadá více než 41 % této infrastruktury do nadlimitních oblastí. V případě pěší infrastruktury jde o téměř 65 % - hodnoty nepříznivě ovlivněné infrastruktury jsou vyšší než v případě předchozích polutantů.



Obrázek 5.7: Ovlivněná infrastruktura pro cyklisty – benzo[a]pyren.



Obrázek 5.8: Ovlivněná infrastruktura pro pěší – benzo[a]pyren.

## 5.2 Akustický tlak

Jak bylo popsáno v kapitole „4 Postup“, pro účely této studie byla stanovena limitní hodnota na 55 dB pro denní dobu, noční doba řešena nebyla. Tyto limity odpovídají běžným limitům pro hluk ze silnic třetích tříd a místních komunikací. Pro srovnání situace v celém městě byly však tyto limitní hodnoty užity pro celou sledovanou síť bez rozdílu jejich kategorizace.

Grafické znázornění ovlivněné infrastruktury je znázorněno zvláště pro cyklistickou a zvláště pro pěší infrastrukturu na obrázcích níže (cyklistická infrastruktura – obrázek 5.9, pěší infrastruktura – obrázek 5.10).

Přibližně 40 % cyklistické infrastruktury se nachází v oblastech s větší hlukovou zátěží, než je stanovený limit. V případě pěší infrastruktury se jedná o přibližně 33 %. Cyklistická infrastruktura je tedy patrně vedena velmi často souběžně s hlavními silničními koridory, které jsou silně zatížené hlukem.





Obrázek 5.9: Ovlivněná infrastruktura pro cyklisty - hluk.



Obrázek 5.10: Ovlivněná infrastruktura pro pěší - hluk.

## 6 Shrnutí

V případě polutantů je patrné silné zatížení centra města, čemuž odpovídá také procentuální vyjádření ovlivněné infrastruktury – pěší infrastruktura je v tomto případě z větší části ovlivněna a větší procento spadá do nadlimitních oblastí. Cyklistická infrastruktura vychází o něco lépe.

Z pohledu dopadu hluku na infrastrukturu aktivní mobility je zřejmý značný rozdíl v jeho šíření (na rozdíl od polutantů je silně koncentrován v okolí významných silničních koridorů a je méně ovlivněn povětrnostními vlivy). Z tohoto důvodu je v případě hluku více ovlivněna cyklistická infrastruktura, která je poměrně často vedena podél nebo přímo na významných silničních koridorech a nedochází k větší míře segregace. Pěší infrastruktura je naopak ovlivněna z menší části vzhledem k tomu, že je infrastruktura často vedena mimo hlavní silniční koridory. Z toho plyne jednoznačné doporučení pro vyšší míru segregace cyklistické infrastruktury od významných silničních koridorů a vedení prostorem.

Je dále nezbytné zvážit účely využívání dílčích dopravních módů. Pěší doprava je ve velké míře využívána účelově a nelze vykonávat cestu bez částečného využití pěší dopravy. Také z tohoto důvodu je její zastoupení v centru města a rezidentních oblastech významná. Cyklistická doprava je naopak z části účelová a z části rekreační. Rekreační cyklistika se často realizuje spíše v periferiích měst nikoliv v centru. Vliv hluku a polutantů na cyklistickou dopravou rekreační bude v rámci sledovaného území relativně malý i navzdory posuzované infrastruktuře. Vliv na pěší dopravu bude naopak opravdu významný primárně v případě polutantů v centru města. V tomto kontextu je pozitivní plánovaný obchvat silnice I/23.