

Místní akční plán ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21

Elektronická brožurka



Řešitelé:

EKOLA group, spol. s r.o.

RNDr. Tomáš Bajer, CSc., ECO-ENVI-CONSULT



Název akce: Místní akční plán ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21

Elektronická brožurka

Zadavatel: Městská část Praha 20

Jívanská 647/10
193 00 Praha 9



Řešitelé: EKOLA group, spol. s r.o.

Mistrovská 558/4
108 00 Praha 10



**RNDr. Tomáš Bajer, CSc.,
ECO-ENVI-CONSULT**

Sladkovského 111
506 01 Jičín



Vedoucí projektu: Ing. Libor Ládyš

Zprávu vypracovali: Ing. Vít Rejha
RNDr. Tomáš Bajer, CSc.

Kontroloval: Ing. Aleš Matoušek, Ph.D.

Zak. č.: 17.0115-04

Veškerá práva k využití si vyhrazuje EKOLA group společně se zadavatelem.

Výsledky a postupy obsažené ve zprávě jsou duševním majetkem společnosti EKOLA group, spol. s r.o., a jsou chráněny autorskými právy ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Praha, srpen 2017

OBSAH:

| | |
|---|-----------|
| 1. ÚVOD A ÚČEL STUDIE..... | 4 |
| 2. METODIKA MĚŘENÍ – MÍSTA MĚŘENÍ, ODŮVODNĚNÍ VÝBĚRU MÍST..... | 5 |
| 2.1. Metodika měření | 5 |
| 2.2. Místa měření..... | 5 |
| 2.3. Měření kvality ovzduší..... | 6 |
| 2.3.1. Měření hluku..... | 8 |
| 2.4. Odůvodnění výběru míst | 10 |
| 3. EXPERIMENTÁLNÍ VÝSLEDKY..... | 11 |
| 3.1. Výsledky měření kvality ovzduší..... | 11 |
| 3.2. Výsledky měření hluku | 15 |
| 4. VYHODNOCENÍ EXPERIMENTÁLNÍHO MĚŘENÍ..... | 16 |
| 4.1. Vyhodnocení měření kvality ovzduší..... | 16 |
| 4.2. Vyhodnocení měření hluku | 16 |
| 5. POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ S HISTORICKÝMI DATY..... | 18 |
| 5.1. Měření kvality ovzduší..... | 18 |
| 5.2. Měření hluku | 20 |
| 6. PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE..... | 23 |
| 6.1. Opatření ke snížení znečištění ovzduší | 23 |
| 6.2. Opatření ke snížení hlukového zatížení | 28 |
| 7. LITERATURA A POUŽITÉ PODKLADY | 30 |

1. Úvod a účel studie

Předkládaná elektronická brožurka je součástí projektu „Místní akční plán ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21“.

Dle zadávací dokumentace projektu je obsah elektronické brožurky definován následovně:

- Úvod a účel studie;
- Metodika měření – místa měření, odůvodnění výběru míst;
- Experimentální výsledky;
- Vyhodnocení experimentálního měření – kritické zhodnocení výsledků;
- Porovnání výsledků měření s historickými daty, které má MČ Praha 20 k dispozici;
- Příklady dobré praxe – zkušenosti z řešení podobných problémů z jiných měst ČR nebo zahraničí.

Předmětem zpracování projektu je poskytnutí k datu ukončení projektu (12/2017) odborné informace o stavu, příčinách a reálných možnostech řešení/opatření (včetně příkladů dobré praxe z jiných lokalit) nevyhovující zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším. S těmito informacemi bude zároveň v průběhu projektu seznámena jak laická, tak i odborná veřejnost, jíž budou informace k dispozici (workshop, kulatý stůl, elektronická brožura, webová prezentace projektu).

Součástí projektu je i předkládaná elektronická brožurka, jejíž obsah je definován výše.

Webová prezentace projektu probíhá na internetových stránkách:

<http://www.zdravehornipocernice.cz/>

2. Metodika měření – místa měření, odůvodnění výběru míst

2.1. Metodika měření

Měření ovzduší bylo provedeno Státním zdravotním ústavem Centrem laboratorních činností Laboratoří ovzduší, která je zkušební laboratoří č. 1206 akreditovanou ČIA podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025.

Pro měření byl mobilní měřicí systém SZÚ doplněný velkoobjemovým odběrovým systémem Digitel FH 77 a středně objemovým odběrovým systémem Leckel. Mobilní měřicí systém SZÚ je v požadovaném rozsahu měření autorizován MŽP akreditován ČIA pro měření základních látek ve venkovním ovzduší.

Základním legislativním předpisem v oblasti ochrany ovzduší je zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, který mimo jiné stanoví povinnosti osob při ochraně vnějšího ovzduší před vnášením znečišťujících látek a podmínky pro snižování množství vypouštěných znečišťujících látek.

Na měřicích místech bylo provedeno kontinuální měření průběhu hodnot hmotnostních koncentrací plyných látek (CO, O₃, NO/NO₂/NO_x, SO₂). Současně byly na obou místech realizovány 24hodinové odběry vzorku ovzduší pro stanovení benzo[*a*]pyrenu a vybraných prvků (As, Cd, Ni a Pb). Cílem měření bylo zjištění zátěže venkovního ovzduší.

Měření hluku bylo provedeno Zkušební laboratoří EKOLA group, která je Zkušební laboratoří č. 1329 akreditovanou ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025 : 2005 k měření a výpočtům hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu a prašnosti, vzorkování ovzduší.

Při měření byly použity ověřené měřicí přístroje: Analyzátor hladin zvuku Norsonic typ Nor140, Mikrofon pro volné pole Norsonic typ 1225, Akustický kalibrátor Norsonic typ 1251, Meteorologická stanice Vaisala WTX520 a další.

Metodika měření:

SOP 1 (ČSN ISO 1996-1 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí, ČSN ISO 1996-2 Akustika – Popis, měření a posuzování hluku prostředí, Metodický návod Mzdr. HEM-300-11.12.01-34065 Měření hluku v mimopracovním prostředí, měření hluku ve stavbách pro bydlení, ve stavbách občanského vybavení a ve venkovním prostředí).

Poznámka: SOP – standardní operační postup

Výsledky měření byly dále vyhodnoceny v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících předpisů, ve znění pozdějších předpisů a jeho prováděcím předpisem – nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

2.2. Místa měření

Na základě zadávací dokumentace bylo měření hluku a kvality ovzduší definováno následovně.

Součástí zakázky bude měření anorganických a organických polutantů v ovzduší a hluku na 3 vybraných lokalitách bude provedeno 2 × 24 hodinové měření (na 1 lokalitě hluk, na 1 lokalitě polutanty a na 1 lokalitě současně hluk a polutanty).

Popis míst měření dle přílohy č. 3 zadávací dokumentace byl následující:

1. Měření hluku – křižovatka ulic Náchodská × Božanovská – 2 × 24 hodin.
2. Měření hluku – křižovatka ulic Náchodská × Ve Žlábku – 2 × 24 hodin.
Měření anorganických a organických polutantů – křižovatka ulic Náchodská × Ve Žlábku – 2 × 24 hodin.
3. Měření anorganických a organických polutantů – u koupaliště, pozemek parc. č. 4321/8 k. ú. Horní Počernice – 2 × 24 hodin.

Termín prvního měření byl stanoven do 30 dnů od podpisu smlouvy. Termín druhého měření byl stanoven ne dříve než 60 dní od prvního měření, přičemž termín ukončení 1. etapy byl 100 dní od podpisu smlouvy.

Je nutné podotknout, že místa měření byla zadána zadávací dokumentací a zpracovatel mohl ovlivnit jejich umístění pouze ve vztahu k technické realizovatelnosti provedení samotného terénního měření.

Místa měření ovzduší a hluku jsou popsána v následujících podkapitolách.

2.3. Měření kvality ovzduší

Měření kvality venkovního ovzduší probíhalo v okolí křižovatky ulic Náchodská × Ve Žlábku a dále v blízkosti lokality u koupaliště v ulici K Hrázi.

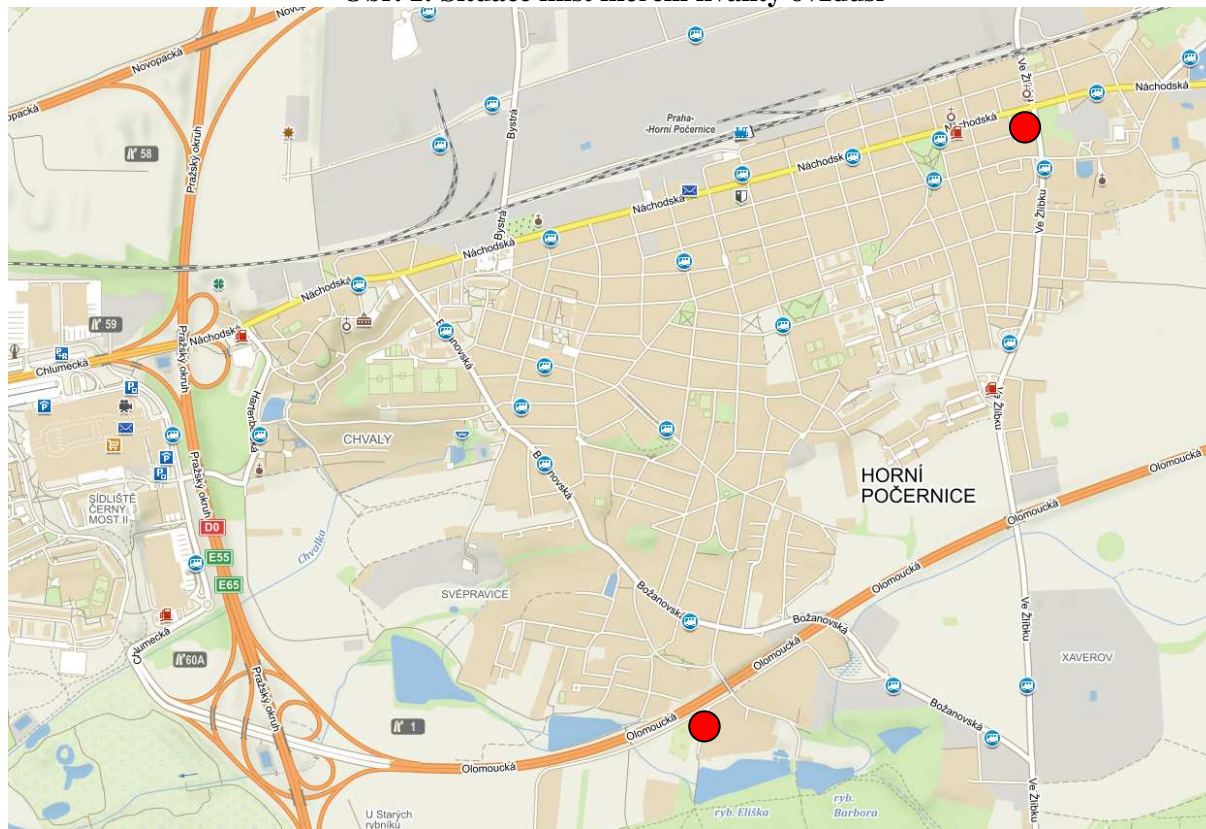
Při měření polutantů je nutné připojení na zdroj elektrického proudu o napětí 380 V. Vzhledem k omezené přístupu pro uvedené připojení (každý RD není osazen třífázovou zásuvkou 380 V, resp. nebylo umožněno její použití) a délce přívodního kabelu, nebylo možné umístit měření přímo na pozemku parc. č. 4321/8. Z uvedeného důvodu bylo měření v lokalitě u koupaliště umístěno v ulici K Hrázi.

Místo měření Ve Žlábku bylo umístěno před rodinným domem čp. 188/16. Měření polutantů probíhalo 24 hodin.

Místo měření K Hrázi bylo umístěno před rodinným domem čp. 2867. Měření polutantů probíhalo 24 hodin.

Situace míst měření a jejich fotodokumentace je uvedena na následujících obrázcích.

Obr. 1: Situace míst měření kvality ovzduší



Zdroj: www.mapy.cz

Obr. 2: Měření polutantů v ulici Ve Žlábku



Zdroj: podklad [1]

Obr. 3: Měření polutantů v ulici K Hrázi



Zdroj: podklad [2]

2.3.1. Měření hluku

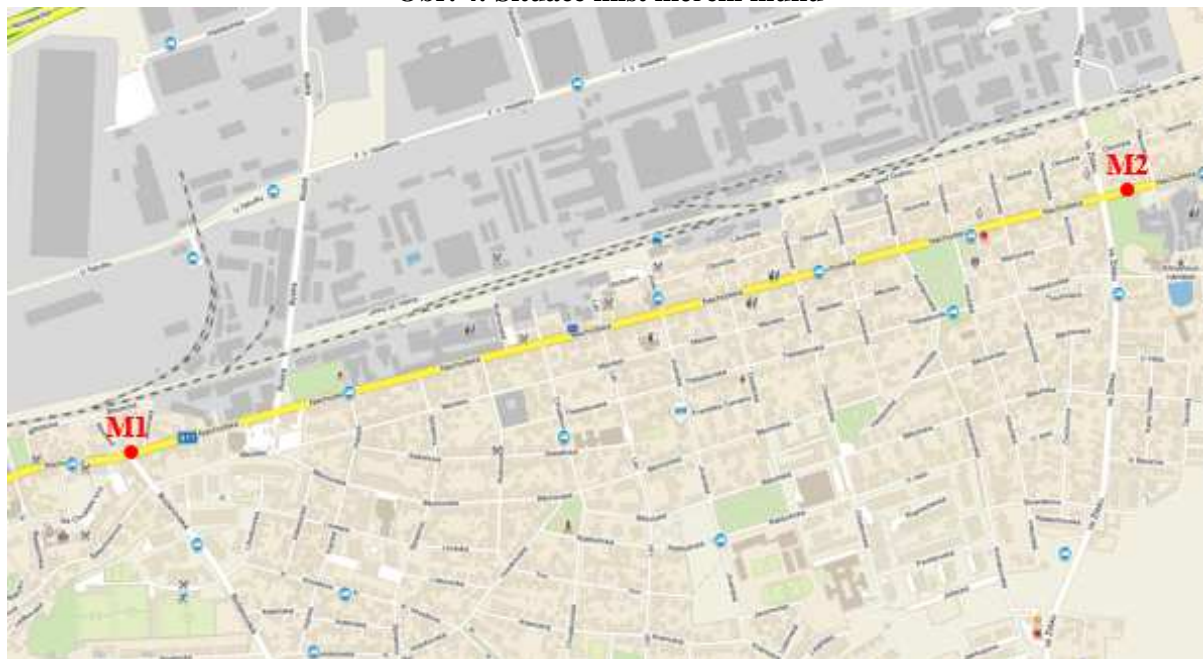
Měření hluku probíhalo v okolí křižovek ulic Náchodská × Božanovská a Náchodská × Ve Žlábku.

Místo měření M1 bylo situováno v chráněném venkovním prostoru stavby č. p. 777/47 v ulici Náchodská. Měřicí mikrofón byl umístěn ve vzdálenosti 2,0 m od fasády, před středem okna v úrovni 2. NP ve výšce 4,8 m nad komunikací, ve vzdálenosti 3,0 m od osy nejbližšího jízdního pruhu komunikace Náchodská. Měření probíhalo 24 hodin.

Místo měření M2 bylo situováno v chráněném venkovním prostoru stavby č. p. 150/195 v ulici Náchodská. Měřicí mikrofón byl umístěn ve vzdálenosti 2,0 m od fasády, před středem okna v úrovni 2. NP ve výšce 5,3 m nad komunikací, ve vzdálenosti 5,0 m od osy nejbližšího jízdního pruhu komunikace Náchodská. Měření probíhalo 24 hodin.

Situace míst měření a jejich fotodokumentace je uvedena na následujících obrázcích.

Obr. 4: Situace míst měření hluku



Zdroj: www.mapy.cz

Obr. 5: Měření hluku u křižovatky ulic Náchodská × Božanovská



Zdroj: podklad [1]

Obr. 6: Měření hluku u křižovatky ulic Náchodská × Ve Žlábku



Zdroj: podklad [1]

2.4. Odůvodnění výběru míst

Místa měření byla stanovena na základě zadávací dokumentace, a to následovně.

Měření anorganických a organických polutantů v ovzduší a hluku na 3 vybraných lokalitách bude provedeno 2 × 24 hodinové měření (na 1 lokalitě hluk, na 1 lokalitě polutanty a na 1 lokalitě současně hluk a polutanty).

Popis míst měření dle přílohy č. 3 zadávací dokumentace:

1. Měření hluku – křižovatka ulic Náchodská × Božanovská – 2 × 24 hodin.
2. Měření hluku – křižovatka ulic Náchodská × Ve Žlábku – 2 × 24 hodin.
Měření anorganických a organických polutantů – křižovatka ulic Náchodská × Ve Žlábku – 2 × 24 hodin.
3. Měření anorganických a organických polutantů – u koupaliště, pozemek parc. č. 4321/8 k. ú. Horní Počernice – 2 × 24 hodin.

Omezujícím faktorem při umístění míst měření bylo umožnění vstupu do jednotlivých objektů pro umístění měřicí aparatury a mikrofону a dále napájení, protože při měření polutantů je nutné připojení na zdroj elektrického proudu o napětí 380 V. Vzhledem k omezené přístupu pro uvedené připojení (každý RD není osazen třífázovou zásuvkou 380 V, resp. nebylo umožněno její použití) a délce přívodního kabelu, nebylo např. možné v lokalitě u koupaliště umístit měření přímo na pozemku parc. č. 4321/8. Z uvedeného důvodu bylo měření v lokalitě u koupaliště umístěno v ulici K Hrázi.

3. Experimentální výsledky

3.1. Výsledky měření kvality ovzduší

Na vybraných měřicích místech bylo mobilním měřicím systémem SZÚ sledovány hodinové hodnoty hmotnostních koncentrací základních látek (CO, O₃, NO/NO₂/NO_x, SO₂, PM₁₀ a meteorologických ukazatelů) a odebrány 24hodinové vzorky ovzduší pro stanovení PAU a vybraných prvků (As, Cd, Ni a Pb).

Výsledky měření jsou podrobně uvedeny ve Zprávách o měření ovzduší, jejich součástí jsou i protokoly o měření ovzduší. Zprávy o měření ovzduší jsou součástí zpracovaného projektu Místní akční plán ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21. Výtah z protokolů o měření ovzduší je uveden v následujících odstavcích.

Měřicí místo 1: Křižovatka ulic Náchodská a Ve Žlábku

SO₂

4. až 6. 4. 2017

Maximální hodinová hmotnostní koncentrace SO₂ byla 9 µg/m³, průměr za měřené období 5 µg/m³. Denní imisní limit (125 µg/m³) ani hodinový (350 µg/m³) nebyly překročeny.

6. až 8. 6. 2017

Maximální hodinová hmotnostní koncentrace SO₂ byla 5 µg/m³, průměr za měřené období 1 µg/m³. Denní imisní limit (125 µg/m³) ani hodinový (350 µg/m³) nebyly překročeny.

NO₂

4. až 6. 4. 2017

Měřené hodnoty oxidu dusičitého jsou na úrovni středně zatížené městské dopravní lokality (46 µg/m³) s charakteristickým nočním minimem (19 µg/m³). Imisní hodinový limit (200 µg/m³) nebyl překročen, maximální měřená 60minutová hodnota byla 75 µg/m³. Na druhou stranu je v průběhu hodnot zřetelně identifikovatelné maximum okolo 17. hodiny, které může souviset s postupným náběhem vlivu lokálních topenišť, který se zde superponuje s dopadem dopravní zátěže.

6. až 8.6. 2017

Měřené hodnoty oxidu dusičitého měly víceméně podobný průběh jako NO se střední hodnotou na úrovni středně zatížené městské dopravní lokality (42 µg/m³) s charakteristickým nočním minimem (12 µg/m³). Imisní hodinový limit (200 µg/m³) nebyl překročen, maximální měřená 60minutová hodnota byla 95 µg/m³. Na druhou stranu je v průběhu hodnot zřetelně identifikovatelné maximum okolo 16. hodiny (následně hodnoty ovlivnila dešťová přeháňka), které může souviset s postupným náběhem vlivu dopravní zátěže.

NO_x

4. až 6. 4. 2017

V době měření se hodinové koncentrace NO_x pohybovaly v rozpětí 23 až 199 µg/m³.

6. až 8. 6. 2017

V době měření se hodinové koncentrace NO_x pohybovaly v rozpětí 13 až 218 µg/m³.

CO

4. až 6. 4. 2017

Hodnoty oxidu uhelnatého lze považovat spíše za nízké a pohybovaly se na úrovni přirozeného pozadí – okolo $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stanovený imisní limit (8hodinový klouzavý průměr $10 \text{ mg}/\text{m}^3$) nebyl překročen. Naměřené hodinové koncentrace se v době měření pohybovaly v rozpětí 232 až $522 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

6. až 8.6. 2017

Hodnoty oxidu uhelnatého lze považovat spíše za mírně zvýšené proti úrovni přirozeného pozadí – většinou se pohybovaly v rozmezí 200 až $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stanovený imisní limit (8hodinový klouzavý průměr $10 \text{ mg}/\text{m}^3$) nebyl překročen. Naměřené hodinové koncentrace se v době měření pohybovaly v rozpětí 128 až $499 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM₁₀

4. až 6. 4. 2017

Naměřené hmotnostní koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀, respektive jejich průběh, významně ovlivnila dešťová přeháňka, která proběhla 4. 4. 2017 po 22. hodině. Proto jsou hodnoty nižší, než odpovídá dané lokalitě vzhledem k charakteru a intenzitě spolupůsobících zdrojů. Střední hodnota v rámci realizovaného 24hodinového měření v lokalitě byla $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – tedy na úrovni 70 % stanoveného 24hodinového imisního limitu ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), který zde nebyl překročen. Maximální naměřená 60minutová hodnota pak byla $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Naměřené hodinové koncentrace se pohybovaly v rozpětí 8 až $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

6. až 8. 6. 2017

Naměřené hmotnostní koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀, respektive jejich průběh, významně ovlivnila dešťová přeháňka, která proběhla 6. 6. 2017 po 16. hodině. Proto jsou hodnoty nižší, než odpovídá dané lokalitě vzhledem k charakteru a intenzitě spolupůsobících zdrojů a hodnoty také více kolísají. Střední hodnota v rámci realizovaného 24hodinového měření v lokalitě byla $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – tedy na úrovni 50 % stanoveného 24hodinového imisního limitu ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), který zde nebyl překročen. Maximální naměřená 60minutová hodnota v průběhu ranní dopravní špičky pak byla $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Naměřené hodinové koncentrace se pohybovaly v rozpětí 7 až $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Benzo[a]pyren

4. až 6. 4. 2017

Naměřená 24hodinová hodnota benzo[a]pyrenu $0,27 \text{ ng}/\text{m}^3$ je na úrovni městské požadové lokality. Vzhledem k tomu, že BaP má stanoven pouze roční imisní limit, nelze hodnotit jeho případné překročení, orientačně se naměřená hodnota pohybuje lehce pod úrovní roční střední hodnoty republikové požadové stanice v Košeticích v roce 2015.

6. až 8. 6. 2017

Naměřená 24hodinová hodnota benzo[a]pyrenu $0,02 \text{ ng}/\text{m}^3$ je na úrovni detekce použitých analytických postupů – měřitelná, zdravotně zcela nevýznamná koncentrace. Vzhledem k tomu, že BaP má stanoven pouze roční imisní limit, nelze hodnotit jeho případné překročení.

Vybrané prvky

4. až 6. 4. 2017

| Lokalita | Ve žlábku | Ni (ng.m ⁻³) | As (ng.m ⁻³) | Cd (ng.m ⁻³) | Pb (ng.m ⁻³) |
|----------|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Vzorek | PM ₁₀ | 0,79 | 1,86 | 0,13 | 3,66 |

6. až 8.6. 2017

| Lokalita | Ve žlábku | Ni (ng.m ⁻³) | As (ng.m ⁻³) | Cd (ng.m ⁻³) | Pb (ng.m ⁻³) |
|----------|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Vzorek | PM ₁₀ | 0,70 | 0,23 | 0,04 | 1,59 |

Měřicí místo 2: Lokalita u koupaliště v ulici K Hrázi

SO₂

4. až 6. 4. 2017

Maximální hodinová hmotnostní koncentrace SO₂ byla 12 µg/m³, průměr za měřené období 6 µg/m³. Denní imisní limit (125 µg/m³) ani hodinový (350 µg/m³) nebyly překročeny.

6. až 8.6. 2017

Maximální hodinová hmotnostní koncentrace SO₂ byla 3 µg/m³, průměr za měřené období 1 µg/m³. Denní imisní limit (125 µg/m³) ani hodinový (350 µg/m³) nebyly překročeny.

NO₂

4. až 6. 4. 2017

Měřené hodnoty oxidu dusičitého jsou na úrovni středně zatížené městské dopravní lokality (34 µg/m³) s charakteristickým nočním minimem (13 µg/m³). Imisní hodinový limit (200 µg/m³) nebyl překročen, maximální měřená 60minutová hodnota byla 58 µg/m³. V průběhu hodnot lze zřetelně identifikovat maxima vlivu lokálních topenišť (okolo 23. hodiny), který se zde superponuje s dopadem dopravní zátěže (ranní a odpolední maxima).

6. až 8. 6. 2017

Měřené hodnoty oxidu dusičitého měly víceméně podobný průběh jako NO se střední hodnotou na úrovni nezatížené městské lokality (17 µg/m³) s charakteristickým nočním minimem (9 µg/m³). Imisní hodinový limit (200 µg/m³) nebyl překročen, maximální měřená 60minutová hodnota byla 27 µg/m³.

NO_x

4. až 6. 4. 2017

V době měření se hodinové koncentrace NO_x pohybovaly v rozpětí 15 až 84 µg/m³.

6. až 8. 6. 2017

V době měření se hodinové koncentrace NO_x pohybovaly v rozpětí 8 až 40 µg/m³.

CO

4. až 6. 4. 2017

Hodnoty oxidu uhelnatého lze považovat spíše za nízké a pohybovaly se v maximech mírně nad úrovní přirozeného pozadí – maximální hodnota 394 µg/m³. Stanovený imisní limit (8hodinový klouzavý průměr 10 mg/m³) nebyl překročen. Z grafického zpracování měřených

hodnot je zřejmý průběh podobný průběhu hodnot oxidů dusíku se střední hodnotou na úrovni městské pozadové lokality ($260 \mu\text{g}/\text{m}^3$) s charakteristickým nočním minimem ($> 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Naměřené hodinové koncentrace se v době měření pohybovaly v rozpětí 174 až $394 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

6. až 8. 6. 2017

Hodnoty oxidu uhelnatého byly na úrovni přirozeného pozadí – maximální hodnota $162 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stanovený imisní limit (8hodinový klouzavý průměr $10 \text{ mg}/\text{m}^3$) nebyl překročen. Naměřené hodinové koncentrace se v době měření pohybovaly v rozpětí 93 až $162 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM₁₀

4. až 6. 4. 2017

Naměřené hmotnostní koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀, respektive jejich průběh významně ovlivnila dešťová přeháňka, která proběhla 5. 4. 2017 okolo 22. hodiny. Střední hodnota v rámci realizovaného 24 hodinového měření v lokalitě byla $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – tedy na úrovni 90 % stanoveného 24hodinového imisního limitu ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), který zde nebyl překročen. Maximální naměřená 60minutová hodnota pak byla $119 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Naměřené hodinové koncentrace se pohybovaly v rozpětí 3 až $119 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

6. až 8. 6. 2017

Naměřené hmotnostní koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀, respektive jejich průběh významně ovlivnila dešťová přeháňka, která proběhla v noci na 8. 6. 2017. Střední hodnota v rámci realizovaného 24hodinového měření v lokalitě byla $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – tedy na úrovni < 50 % stanoveného 24hodinového imisního limitu ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), který zde nebyl překročen. Maximální naměřená 60minutová hodnota pak byla $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Naměřené hodinové koncentrace se pohybovaly v rozpětí 4 až $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Benzo[a]pyren

4. až 6. 4. 2017

Naměřená 24hodinová hodnota benzo[a]pyrenu $0,41 \text{ ng}/\text{m}^3$ je na úrovni městské pozadové lokality. Vzhledem k tomu, že BaP má stanoven pouze roční imisní limit, nelze hodnotit jeho případné překročení, orientačně se naměřená hodnota pohybuje lehce nad úrovní roční střední hodnoty republikové pozadové stanice v Košetících v roce 2015.

6. až 8. 6. 2017

Naměřená 24hodinová hodnota benzo[a]pyrenu $0,03 \text{ ng}/\text{m}^3$ je na úrovni detekce použitých analytických postupů – měřitelná, zdravotně zcela nevýznamná koncentrace. Vzhledem k tomu, že BaP má stanoven pouze roční imisní limit, nelze hodnotit jeho případné překročení.

Vybrané prvky

4. až 6. 4. 2017

| Lokalita | K Hrázi | Ni ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) | As ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) | Cd ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) | Pb ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) |
|----------|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Vzorek | PM ₁₀ | 1,2 | 0,65 | 0,09 | 3,98 |

6. až 8. 6. 2017

| Lokalita | K Hrázi | Ni ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) | As ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) | Cd ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) | Pb ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) |
|----------|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Vzorek | PM ₁₀ | 0,36 | 0,12 | 0,06 | 1,98 |

3.2. Výsledky měření hluku

Naměřené hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku A v místech měření jsou uvedeny v následující tabulce. Jedná se o skutečně naměřené hodnoty $L_{Aeq,T}$, tj. včetně odrazu akustické energie od fasád za jednotlivými body měření, které vyjadřují ekvivalentní hladinu akustického tlaku A na daném místě, v danou dobu a za konkrétních podmínek. Tzn., že tyto hodnoty nemohou sloužit pro přímé porovnání s hygienickými limity, neboť nejsou korigovány na dopadající akustickou energii, a tedy nejsou upraveny pro účely hodnocení a stanovení výsledné hodnocené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ve smyslu platné legislativy.

Tab. 1: Naměřené hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku A

| Místo měření | Adresa místa měření | Měření dne 4. 4. – 5. 4. 2017 | | Měření dne 6. 6. – 7. 6. 2017 | | Měření dne 7. 6. – 8. 6. 2017 | |
|--------------|--|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|
| | | $L_{Aeq,16h}$ [dB] | $L_{Aeq,8h}$ [dB] | $L_{Aeq,16h}$ [dB] | $L_{Aeq,8h}$ [dB] | $L_{Aeq,16h}$ [dB] | $L_{Aeq,8h}$ [dB] |
| | | DEN | NOC | DEN | NOC | DEN | NOC |
| M1 | Náchodská č. p. 777/47, Praha 20 – Horní Počernice, 193 00 | 71,0 ± 2,0 | 65,6 ± 2,0 | 71,9 ± 2,0 | 66,6 ± 2,0 | 71,0 ± 2,0 | 65,2 ± 2,0 |
| M2 | Náchodská č. p. 150/195, Praha 20 – Horní Počernice, 193 00 | 67,7 ± 2,0 | 61,0 ± 2,0 | 68,2 ± 2,0 | 61,9 ± 2,0 | 67,4 ± 2,0 | 60,8 ± 2,0 |

4. Vyhodnocení experimentálního měření

4.1. Vyhodnocení měření kvality ovzduší

V průběhu obou měření nebylo zaznamenáno překročení krátkodobých imisních limitů, které jsou jako hodinové nebo 24hodinové stanoveny přílohou č. 1, zákona č. 201/2012 Sb. pro CO, O₃, PM₁₀, NO₂ a SO₂. 24hodinové hodnoty benzo[a]pyrenu (0,27 až 0,41 ng/m³/24 hodin v dubnu 2017 a 0,02 a ž 0,03 ng/m³/24 hodin v červnu 2017) a sledovaných prvků (Ni, As, Cd a Pb) v zásadě odpovídají hodnotám běžně měřeným v podobných městských pozadových lokalitách v daném klimatickém období – netopné sezóně.

Přestože nelze na základě dvou náhodně vybraných proměřených 24hodinových intervalů usuzovat úroveň dlouhodobé zátěže obou lokalit, z naměřených hodnot vyplývá:

- Vyšší zátěž lokality Ve Žlíbku tranzitní dopravou (Náchodská ulice), zvláště v období ranní a odpolední dopravní špičky.
- Měření neprokázalo významnější vliv komunikace D11 na zátěž ovzduší v okolí lokality K Hrázi.

Lze předpokládat, že zvláště v případě stabilnějšího počasí a za nepříznivých rozptylových podmínek může místní kombinace zátěže prostředí z tranzitní silniční dopravy a z provozu lokálních topenišť ve spojení s vlivem severně položené průmyslové oblasti a dálničních komunikací D10 a D11 vést k vyšším hodnotám znečištění ovzduší a v extrémních případech až k překročení imisních limitů.

Podrobně jsou vyhodnoceny výsledky měření v rozptylové studii (podklad [4]), která je součástí zpracování projektu Místní akční plán ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21.

4.2. Vyhodnocení měření hluku

Dle metodického návodu Ministerstva zdravotnictví č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010 pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb při hodnocení hladiny akustického tlaku naměřené před odrazivým povrchem (v daném případě 2 m před fasádou domu) se použije další korekce –3,0 dB při dodržení všech podmínek stanovených ČSN ISO 1996-2:2009, příloha B3, resp. –2,0 dB v případě, že nejsou splněny všechny podmínky stanovené citovanou normou. V daném případě je pro hodnocení a porovnání zjištěné hodnoty s limitní hodnotou od naměřené hodnoty odečtena korekce na dopadající akustickou energii ve výši –2,0 dB.

V souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb., částí šestou, § 20 je výsledná hodnocená hladina stanovena jako výsledná hladina (korigovaná na měření u odrazivého povrchu) snížená o kombinovanou rozšířenou nejistotu měření. Nejistota měření je ±2,0 dB.

Tab. 2: Korekce naměřených hodnot pro účely hodnocení a stanovení hodnocené hladiny

| Datum měření | Místo měření | Adresa místa měření | Naměřená hodnota | | Hodnota korigovaná na odrazivý povrch dle ČSN ISO 1996-2, příloha B3 ^{1/} | | Výsledná hodnocená hladina stanovená dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ^{2/} | | Hygienický limit dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů ^{3/} | |
|--------------------|--------------|-----------------------|---|--|--|--|---|--|---|--|
| | | | Den <i>L_{Aeq,16h}</i> [dB] | Noc <i>L_{Aeq,8h}</i> [dB] | Den <i>L_{Aeq,16h}</i> [dB] | Noc <i>L_{Aeq,8h}</i> [dB] | Den <i>L_{Aeq,16h}</i> [dB] | Noc <i>L_{Aeq,8h}</i> [dB] | Den <i>L_{Aeq,16h}</i> [dB] | Noc <i>L_{Aeq,8h}</i> [dB] |
| 4. 4. – 5. 4. 2017 | M1 | Náchodská čp. 777/47 | 71,0 ±2,0 | 65,6 ±2,0 | 69,0 ±2,0 | 63,6 ±2,0 | 67,0 | 61,6 | 70 | 60 |
| | M2 | Náchodská čp. 150/195 | 67,7 ±2,0 | 61,0 ±2,0 | 65,7 ±2,0 | 59,0 ±2,0 | 63,7 | 57,0 | | |
| 6. 6. – 7. 6. 2017 | M1 | Náchodská čp. 777/47 | 71,9 ±2,0 | 66,6 ±2,0 | 69,9 ±2,0 | 64,6 ±2,0 | 67,9 | 62,6 | | |
| | M2 | Náchodská čp. 150/195 | 68,2 ±2,0 | 61,9 ±2,0 | 66,2 ±2,0 | 59,9 ±2,0 | 64,2 | 57,9 | | |
| 7. 6. – 8. 6. 2017 | M1 | Náchodská čp. 777/47 | 71,0 ±2,0 | 65,2 ±2,0 | 69,0 ±2,0 | 63,2 ±2,0 | 67,0 | 61,2 | | |
| | M2 | Náchodská čp. 150/195 | 67,4 ±2,0 | 60,8 ±2,0 | 65,4 ±2,0 | 58,8 ±2,0 | 63,4 | 56,8 | | |

^{1/} Výsledná hodnota korigovaná dle ČSN ISO 1996-2 v souladu s Metodickým návodem č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010 pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb.

^{2/} Výsledná hodnocená hladina snižena o kombinovanou rozšířenou nejistotu měření (2,0 dB) v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

^{3/} Na základě výsledků průkazu staré hlukové zátěže (viz. poklad [3]) je možné v ulici Náchodská uplatnit hygienický limit staré hlukové zátěže 70/60 dB (den/noc).

Z výsledků provedených měření hluku vyplývá, že v místě měření M1 v ulici Náchodská čp. 777/47 nedochází k překračování hygienického limitu hluku v denní době, v noční době je hygienický limit překročen v obou dnech měření. V místě měření M2 v ulici Náchodská čp. 150/195 nedochází k překročení hygienického limitu hluku v denní ani v noční době.

Podrobně jsou vyhodnoceny výsledky měření v hlukové studii (podklad [3]), která je součástí zpracování projektu Místní akční plán ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21.

5. Porovnání výsledků měření s historickými daty

5.1. Měření kvality ovzduší

Historická data z měření kvality ovzduší na území MČ Praha 20 nejsou dostupná. Z tohoto důvodu porovnání současného měření s měřením z minulosti není možné.

Z hlediska určitého porovnání lze odkázat na rozptylovou studii (podklad [4]), kde jsou uvedeny informace o imisním pozadí zájmového území dle dat ČHMÚ za období 2011 až 2015. V tomto imisním pozadí jsou zahrnuty veškeré zdroje, které ovlivňují aktuální imisní pozadí, a to nejen dopravy z komunikací v Horních Počernicích, ale i z D11, která nepochybně imisní situaci v řešeném území ovlivňuje. V Tab. 3 jsou zaznamenány hodnoty imisí vybraných škodlivin v referenčních bodech pro Prahu 20 v roce 2011 (podklad [6]).

Přestože nelze na základě dvou náhodně vybraných proměřených 24hodinových intervalů provádět relevantní porovnání, je možné orientačně porovnat naměřené hodnoty s imisními hodnotami hodnocených škodlivin v referenčních bodech na území Prahy 20 v roce 2011 uvedenými v následující tabulce.

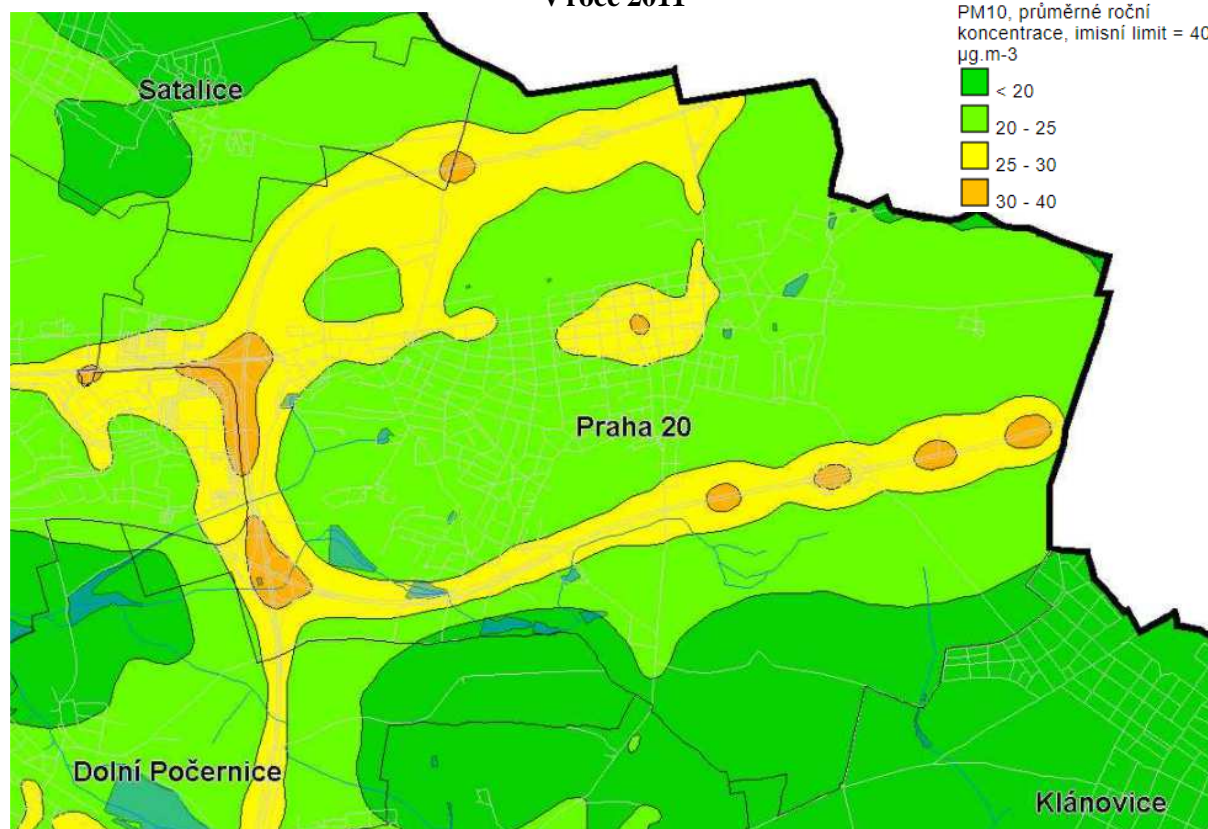
Tab. 3: Imise v referenčních bodech na území Prahy 20 v roce 2011

| Počet referenčních bodů: | Imise hodnocených škodlivin v referenčních bodech | | | | | | Bilanční rok: 2011 |
|--------------------------|---|---|--|--|--|--|---|
| | průměrné roční koncentrace | | | maximální hodinové koncentrace | | | dobu překročení limitu |
| | NO ₂ * imisní limit = 40 [µg.m ⁻³] | Benzen * imisní limit = 5 [µg.m ⁻³] | PM10 * imisní limit = 40 [µg.m ⁻³] | NO ₂ * imisní limit = 200 [µg.m ⁻³] | Benzen imisní limit není stanoven [µg.m ⁻³] | PM10 imisní limit není stanoven [µg.m ⁻³] | NO ₂ tolerováno 0,2% roku [% roční doby] |
| 1 865 | | | | | | | |
| Minimum | 13,9 | 0,3 | 14,4 | 50,2 | 0,5 | 104,9 | 0,0 |
| Průměr | 17,7 | 0,4 | 23,0 | 88,6 | 4,5 | 228,0 | 0,0 |
| Maximum | 26,2 | 1,1 | 40,3 | 185,4 | 19,8 | 415,6 | 0,0 |
| Směrodatná odchylka | 2,3 | 0,1 | 3,3 | 28,6 | 3,8 | 41,8 | 0,0 |

* imisní limity s mezí tolerance k roku 2011

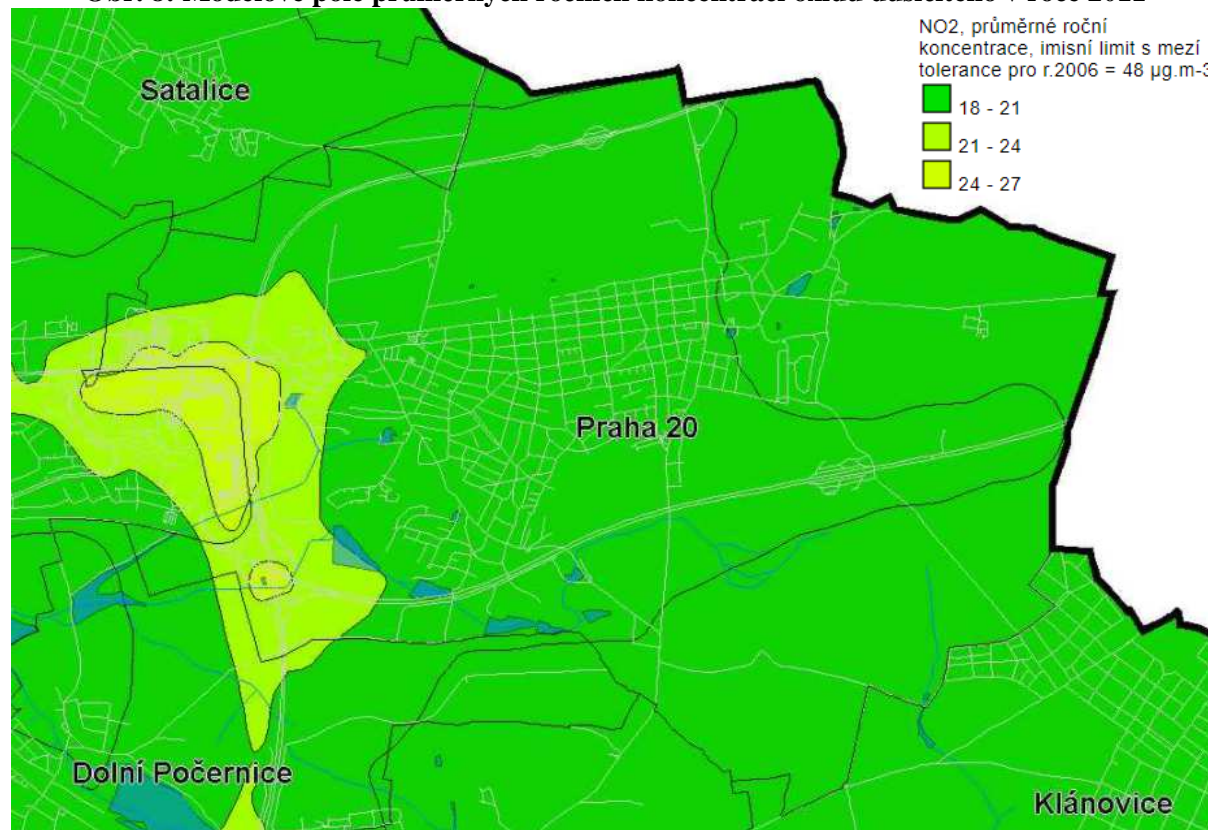
Na následujících obrázcích jsou zobrazeny pro možné orientační porovnání modelové pole průměrných ročních koncentrací některých polutantů na území Prahy 20 v roce 2011 (podklad [6]).

Obr. 7: Modelové pole průměrných ročních koncentrací suspendovaných částic frakce PM₁₀ v roce 2011



Zdroj: podklad [6]

Obr. 8: Modelové pole průměrných ročních koncentrací oxidu dusičitého v roce 2011



Zdroj: podklad [6]

5.2. Měření hluku

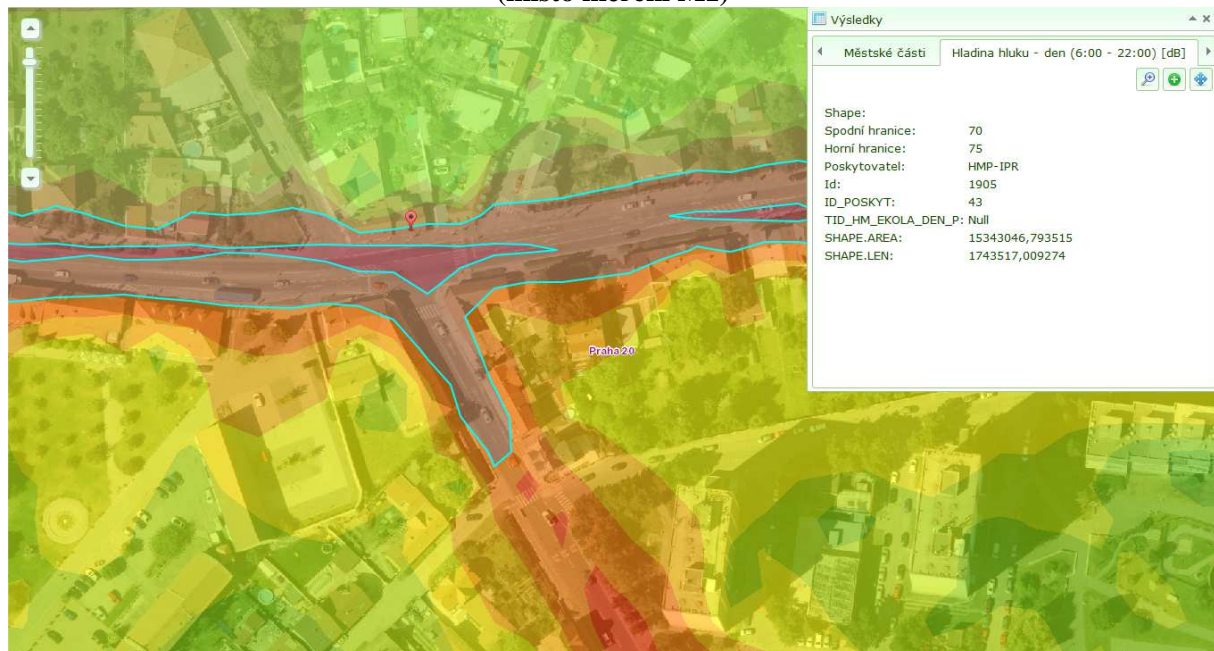
Historická data z měření hluku na území MČ Praha 20 jsou sumarizována ve studii „Situační analýza“, která je součástí řešení Místního akčního plánu ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21 (podklad [5]). Historická místa měření se však nachází v odlišných místech, než bylo provedeno měření hluku v rámci Místního akčního plánu, z tohoto důvodu jsou z akustického hlediska výsledky měření neporovnatelné.

Výsledky z měření zjištěné v rámci zpracování Místního akčního plánu se dají do jisté míry porovnat s výstupy výpočtu Hlukové mapy Prahy. Porovnání je komentováno v následujících odstavcích.

Z následujících obrázků zřejmé, že vypočtené hodnoty v rámci Hlukové mapy Prahy u objektu čp. 777/47 v ulici Náchodská se pohybují v denní době v pásmu 70–75 dB, v noční době v pásmu 60–65 dB. U objektu čp. 777/47 v ulici Náchodská byly v rámci provedeného měření hluku naměřeny hodnoty v denní době $L_{Aeq,16h} = 71,0; 71,9$ a $71,0$ dB a v noční době $L_{Aeq,8h} = 65,6; 66,6$ a $65,2$ dB. Z porovnání těchto výsledků lze konstatovat, že naměřené hodnoty mají dobrou shodu s hodnotami zjištěnými v rámci výpočtu hlukové mapy.

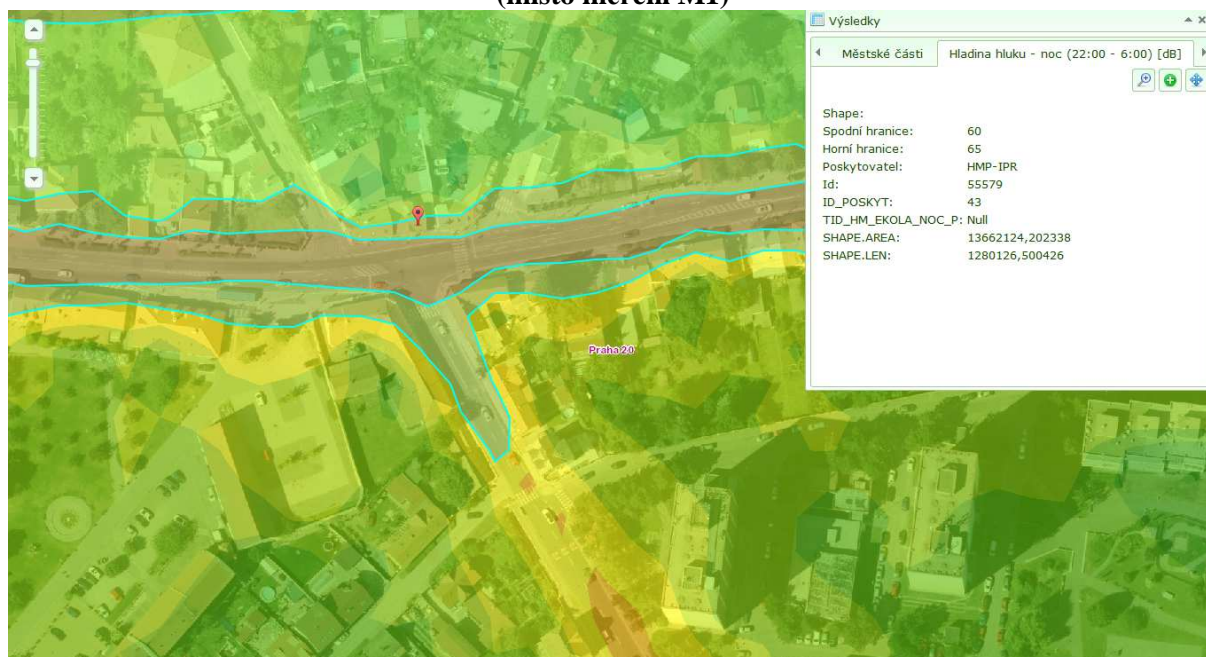
Vypočtené hodnoty u objektu čp. 150/195 v Náchodské ulici v rámci Hlukové mapy Prahy se pohybují v denní době v pásmu 65–70 dB, v noční době v pásmu 60–65 dB. U objektu čp. 150/195 v ulici Náchodská byly v rámci provedeného měření hluku naměřeny hodnoty v denní době $L_{Aeq,16h} = 67,7; 68,2$ a $67,4$ dB a v noční době $L_{Aeq,8h} = 61,0; 61,9$ a $60,8$ dB. Z porovnání těchto výsledků lze konstatovat, že naměřené hodnoty mají dobrou shodu s hodnotami zjištěnými v rámci výpočtu hlukové mapy.

Obr. 9: Výstup Hlukové mapy Prahy pro denní dobu (6–22 h) – Náchodská čp. 777/47 (místo měření M1)



Zdroj: podklad [7]

**Obr. 10: Výstup Hlukové mapy Prahy pro noční dobu (22–6 h) – Náchodská čp. 777/47
(místo měření M1)**



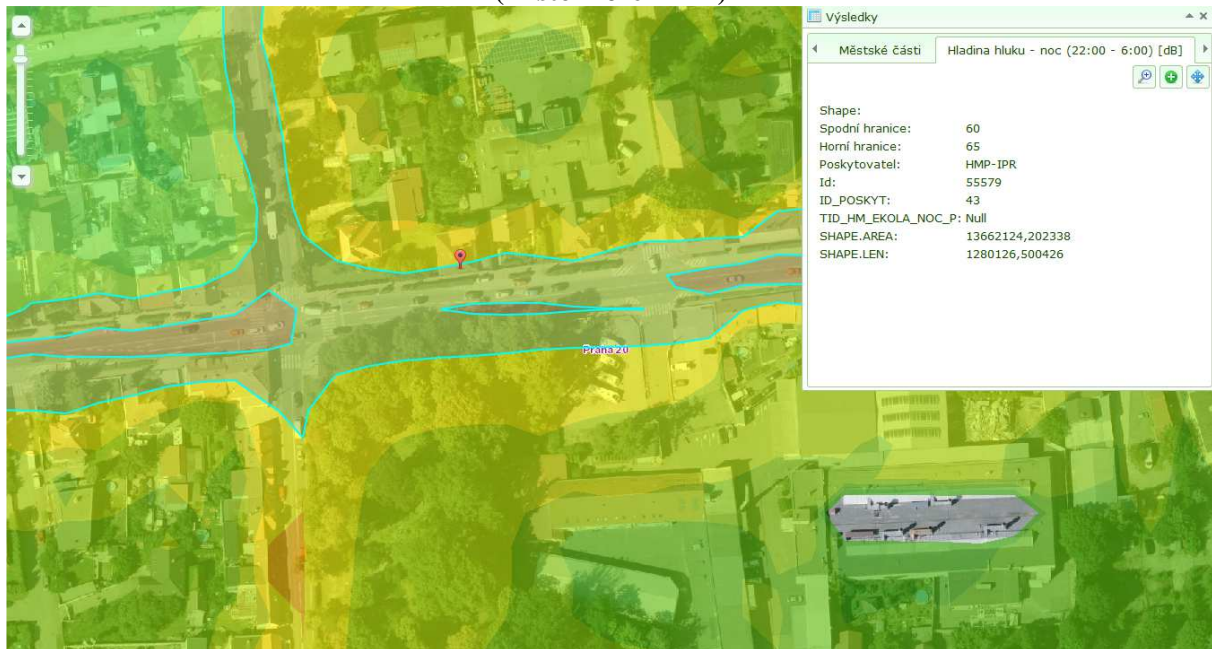
Zdroj: podklad [7]

**Obr. 11: Výstup Hlukové mapy Prahy pro denní dobu (6–22 h) – Náchodská čp. 150/195
(místo měření M2)**



Zdroj: podklad [7]

**Obr. 12: Výstup Hlukové mapy Prahy pro noční dobu (22–6 h) – Náchodská čp. 150/195
(místo měření M2)**



Zdroj: podklad [7]

6. Příklady dobré praxe

6.1. Opatření ke snížení znečištění ovzduší

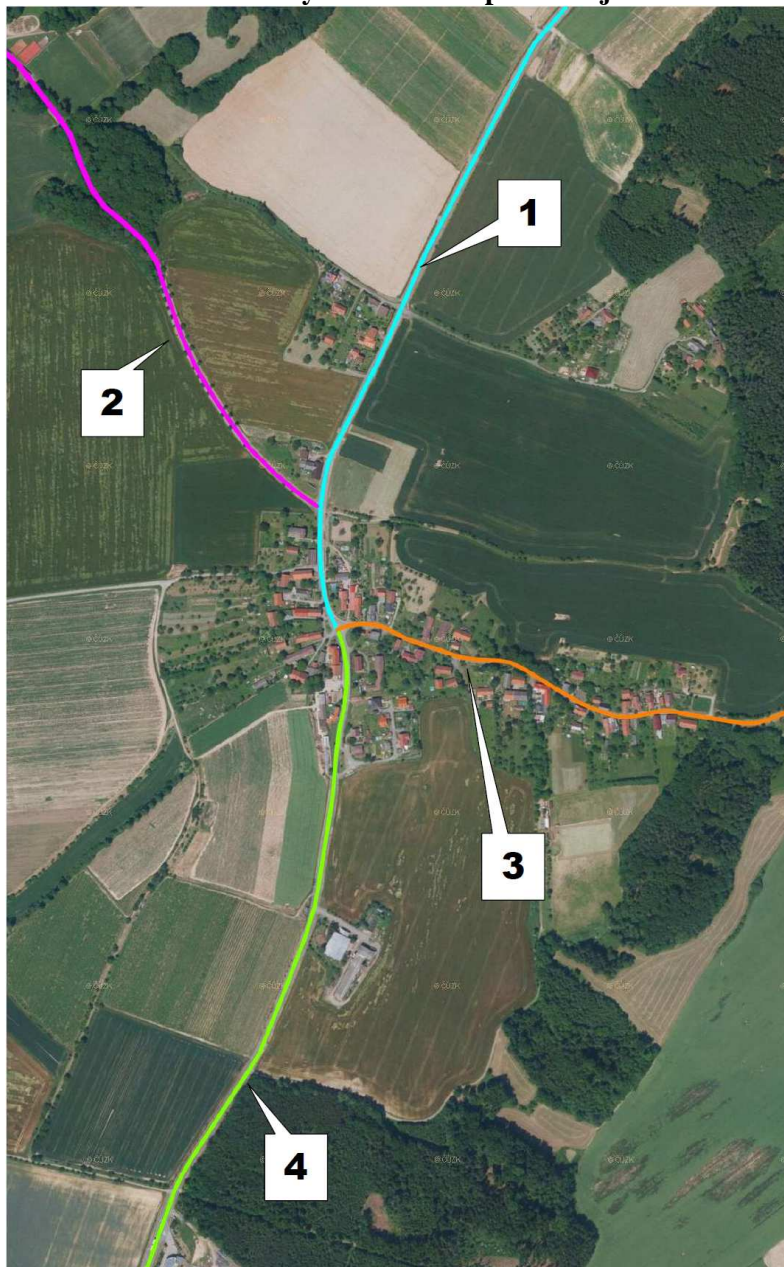
V následujícím textu je popsán příklad a výsledek předpokládaného opatření, které bude mít vliv na snížení imisní zátěže uvnitř obce po realizaci záměru. Nejvýznamnějším reálným opatřením je realizace obchvatů. Příkladem dobré praxe je vyhodnocení příspěvků k imisní zátěži v rámci plánovaného obchvatu obce Domašín.

Navržený obchvat silnice II/321 je plynule napojen na stávající silnici II/321. Křížící komunikace III/3205 jsou plynule napojeny na obchvat pomocí okružní křižovatky. Na navržený obchvat jsou umístěny hospodářské sjezdy. Stavba obchvatu je situována na západní stranu obce Domašín v místě stávajících zemědělských ploch. Silnice je navržena jako S 7,5/60 dle ČSN 736101, na trase obchvatu je navržena okružní křižovatka o průměru $D = 30$ m. Silnice III/3205, které tvoří ramena OK, jsou navrženy v kategorii S 6,5/60.

Ve stávajícím stavu je silnice II/321 průtahem obce Domašín se stále zvyšující se intenzitou nákladní automobilové dopravy. Význam této komunikace bude výrazně narůstat s dalším rozšiřováním průmyslové zóny Solnice – Kvasiny. Právě v souvislosti s plánovaným rozšířením této průmyslové zóny je plánován také obchvat obce Domašín.

Pro stávající stav 2017 a cílový stav 2025 byly dle dodaného dopravního modelu zohledněny intenzity dopravy na řešených úsecích uvedené v Tab. 4 a Tab. 5.

Obr. 13: Řešené úseky komunikace pro stávající stav 2017

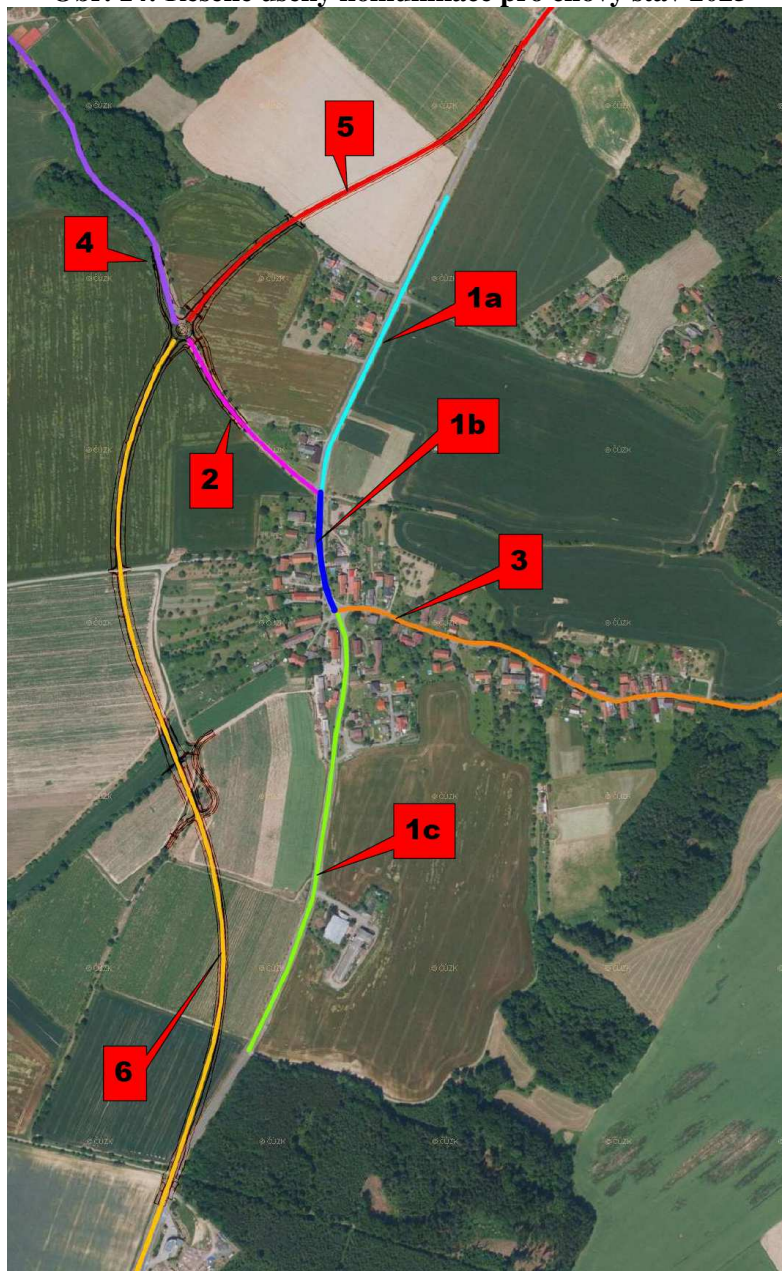


Zdroj: www.cuzk.cz

Tab. 4: Parametry pro výpočet rozptylové situace pro rok 2017

| Stav | Úsek | Délka | Sklon | Rychlost | Plynulost | OA | NA | NS |
|------|------|-------|-------|----------|-----------|------|-----|-----|
| 2017 | 1 | 1000 | 1 | 70 | 4 | 3073 | 364 | 376 |
| | 2 | 900 | 3 | 90 | 4 | 670 | 50 | 0 |
| | 3 | 1200 | 3 | 50 | 4 | 440 | 40 | 0 |
| | 4 | 1500 | 2 | 70 | 4 | 3073 | 364 | 376 |

Obr. 14: Řešené úseky komunikace pro cílový stav 2025



Zdroj: www.cuzk.cz

Tab. 5: Parametry pro výpočet rozptylové situace pro rok 2025

| Stav | Úsek | Délka | Sklon | Rychlost | Plynulost | OA | NA | NS |
|------|------|-------|-------|----------|-----------|------|-----|-----|
| 2025 | 1a | 500 | 1 | 50 | 3 | 44 | 2 | 0 |
| | 1b | 200 | 1 | 50 | 3 | 340 | 30 | 0 |
| | 1c | 700 | 3 | 50 | 3 | 44 | 2 | 0 |
| | 2 | 320 | 2 | 70 | 3 | 340 | 30 | 0 |
| | 3 | 1200 | 3 | 50 | 3 | 340 | 30 | 0 |
| | 4 | 700 | 2 | 70 | 3 | 760 | 60 | 0 |
| | 5 | 600 | 2 | 80 | 2 | 3694 | 372 | 384 |
| | 6 | 1300 | 2 | 80 | 2 | 2771 | 335 | 384 |

Uvedeným intenzitám dopravy odpovídá pro řešené varianty stávajícího stavu 2017 a cílového stavu 2025 bilance emisí (g/s/m) v následující tabulce.

Tab. 6: Parametry pro výpočet rozptylové situace pro rok 2017 a 2025

| Stav | Úsek | CO | PM ₁₀ | NO ₂ | Benzen | BaP | PM _{2,5} |
|------|------|------------|------------------|-----------------|------------|------------|-------------------|
| 2017 | 1 | 1,8390E-04 | 1,0904E-04 | 1,3752E-05 | 1,2870E-06 | 2,5478E-09 | 3,3678E-05 |
| | 2 | 2,0985E-05 | 1,2468E-05 | 1,8510E-06 | 2,4544E-07 | 3,6225E-10 | 3,6207E-06 |
| | 3 | 1,9468E-05 | 9,6042E-06 | 1,1360E-06 | 2,1584E-07 | 2,6228E-10 | 2,7739E-06 |
| | 4 | 1,9575E-04 | 1,0947E-04 | 1,4722E-05 | 1,4549E-06 | 2,7496E-09 | 3,4050E-05 |
| 2025 | 1a | 7,4486E-07 | 1,0167E-06 | 5,0496E-08 | 7,8720E-09 | 2,1496E-11 | 2,6511E-07 |
| | 1b | 6,4255E-06 | 7,4123E-06 | 4,2312E-07 | 6,3120E-08 | 1,6533E-10 | 1,9559E-06 |
| | 1c | 9,4327E-07 | 1,0192E-06 | 5,5611E-08 | 1,0766E-08 | 2,4324E-11 | 2,6734E-07 |
| | 2 | 5,5760E-06 | 7,3500E-06 | 4,3035E-07 | 6,0600E-08 | 1,7229E-10 | 1,9319E-06 |
| | 3 | 8,3788E-06 | 7,4372E-06 | 4,7400E-07 | 8,6120E-08 | 1,8841E-10 | 1,9770E-06 |
| | 4 | 1,2177E-05 | 1,3292E-05 | 9,4368E-07 | 1,3440E-07 | 3,4505E-10 | 3,5504E-06 |
| | 5 | 9,2390E-05 | 1,0372E-04 | 7,8321E-06 | 7,4272E-07 | 2,4871E-09 | 2,8740E-05 |
| | 6 | 8,2306E-05 | 1,0241E-04 | 6,7821E-06 | 5,9948E-07 | 2,2847E-09 | 2,8097E-05 |

Z výsledků výpočtu rozptylové studie vyplývá, že realizace záměru (jako rozdíl mezi stávajícím a novým stavem) k imisní zátěži bude znamenat u obytné zástavby místní části Domašín pokles příspěvků k imisní zátěži.

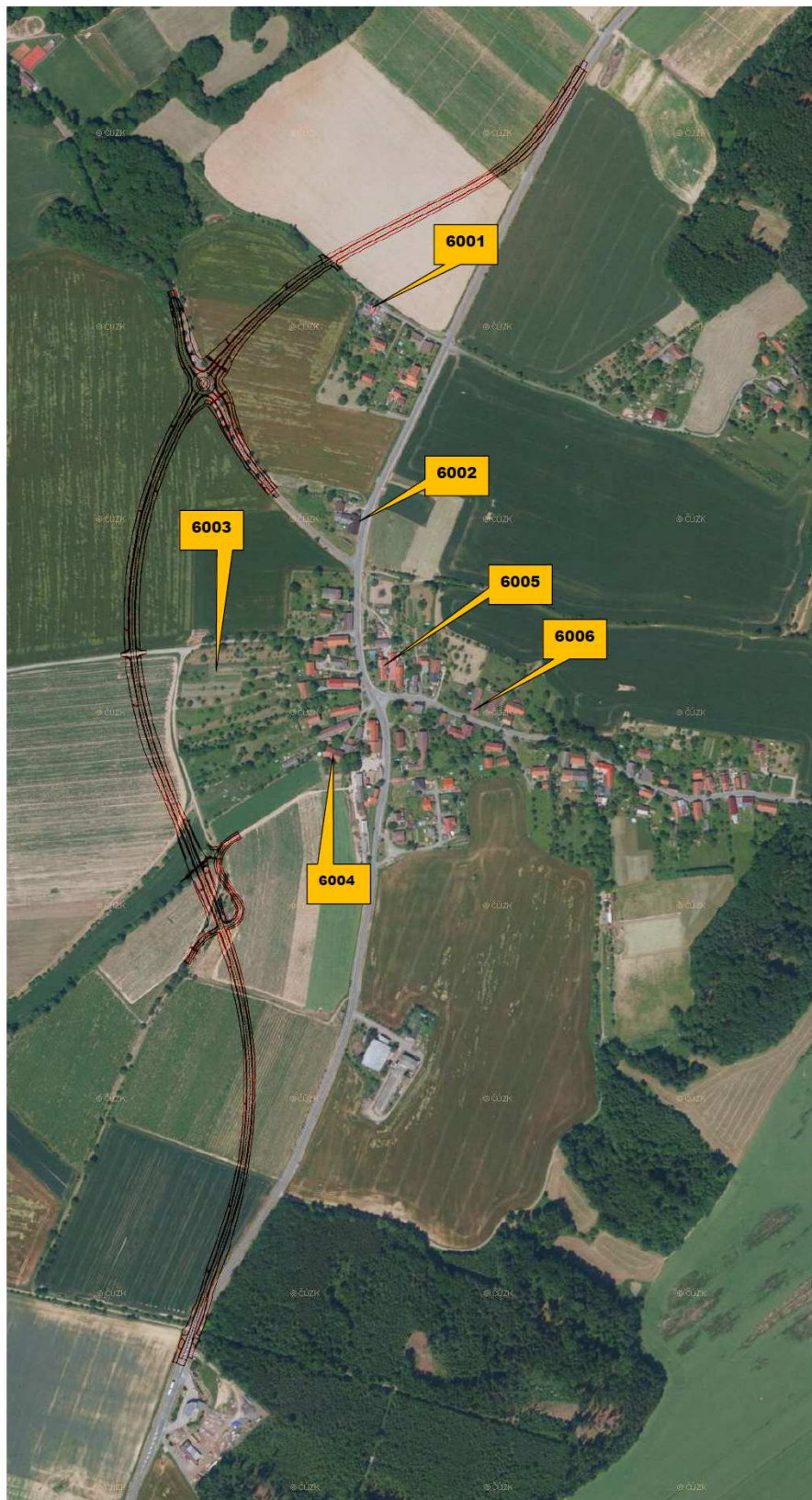
Z uvedené tabulky je zřejmé, že realizace obchvatu bude jednoznačně znamenat snížení imisní zátěže podél stávající silnice uvnitř místní části Domašín.

Pokud u nejbližších modelově zvolených objektů obytné zástavby ve vztahu k vedení obchvatu (Obr. 15) dochází k nárůstu příspěvků k imisní zátěži z dopravy u některých škodlivin, potom lze tento nárůst označit za malý a málo významný, jak je patrné z přehledu v následující tabulce.

Tab. 7: Porovnání stávajícího a cílového stavu v bodech mimo výpočtovou síť 6 001 – 6 006

| Polutant | 6001 | 6002 | 6003 | 6004 | 6005 | 6006 |
|---|--------|---------|--------|---------|----------|---------|
| NO ₂ – Aritmetický průměr /1 rok (μg.m ⁻³) | 0,0125 | -0,1182 | 0,0094 | -0,0849 | -0,0934 | -0,0714 |
| NO ₂ – Aritmetický průměr /1 hod. (μg.m ⁻³) | 0,1424 | -1,3468 | 0,1069 | -0,967 | -1,0639 | -0,8134 |
| CO – Maximální denní klouzavý aritmetický průměr/8hod (μg.m ⁻³) | 1,339 | -12,664 | 1,0043 | -9,0927 | -10,0046 | -7,6477 |
| PM ₁₀ – Aritmetický průměr 1 rok (μg.m ⁻³) | 0,0229 | -0,217 | 0,0172 | -0,1558 | -0,1715 | -0,1311 |
| PM ₁₀ – Aritmetický průměr 24 hod. (μg.m ⁻³) | 0,2614 | -2,4727 | 0,1961 | -1,7754 | -1,9535 | -1,4933 |
| PM _{2,5} – Aritmetický průměr 1 rok (μg.m ⁻³) | 0,011 | -0,1042 | 0,0083 | -0,0748 | -0,0823 | -0,0629 |
| Benzen – Aritmetický průměr /1 rok (μg.m ⁻³) | 0,0012 | -0,0114 | 0,0009 | -0,0081 | -0,009 | -0,0069 |
| Benzo(a)pyren – Aritmetický průměr /1 rok (ng.m ⁻³) | 0,0012 | -0,0112 | 0,0008 | -0,008 | -0,0088 | -0,0067 |

Obr. 15: Výpočet příspěvků k imisní zátěži byl řešen pro následující výpočtové body



st. 66
objekt k bydlení
Domašín č.p. 58
VB 6001



st. 47/1
objekt k bydlení
Domašín č.p. 46
VB 6002



v přípravě
VB 6003



st. 26/3
rodinný dům
Domašín č.p. 15
VB 6004



st. 34
objekt k bydlení
Domašín č.p. 3
VB 6005



st. 15
objekt k bydlení
Domašín č.p. 33
VB 6006

Zdroj: www.cuzk.cz

6.2. Opatření ke snížení hlukového zatížení

V následujících kapitolách jsou popsány vybrané příklady dobré praxe a výsledky po realizaci opatření, které měly vliv na snížení hlukového zatížení.

Výměna povrchu komunikací

Efektivním protihlukovým opatřením je výměna povrchu komunikace, nejčastěji položením standardního asfaltového povrchu nebo realizací nízkohlučného povrchu.

Standardní asfaltový kryt kategorie „Ab“ vyžaduje menší údržbu a jeho technická životnost je oproti nízkohlučnému asfaltu vyšší. Výměnou povrchu za nový standardní asfalt lze dosáhnout snížení akustických emisí cca o 1,0–2,0 dB, tento předpoklad však závisí na technickém stavu původního povrchu a kvalitě a rovinatosti nového povrchu.

Nízkohlučný povrch je při údržbě dle pokynů výrobce a po dobu své životnosti schopný generovat v průměru o 3,0 dB akusticky nižší emise než standardní povrch kategorie „Ab“. Tento předpoklad je ověřen na základě provedených měření před a po realizaci nízkohlučného povrchu (např. Viaphone) v ulici 5. května, kdy výsledky imisních hodnot před a po realizaci dosahovaly poklesu podstatně vyšších. V ulici 5. května je prováděna pravidelná údržba tohoto povrchu a povrch nevykazuje výrazné snížení svých akustických vlastností od doby položení, tj. od roku 2012.

Tato technologie byla se srovnatelnými výsledky využita v Praze také na úsecích komunikace např. v ulici Slezská, Podbabská, Hornátecká a K Barrandovu nebo v ulici Černokostelecká v Říčanech u Prahy (podklad [3]).

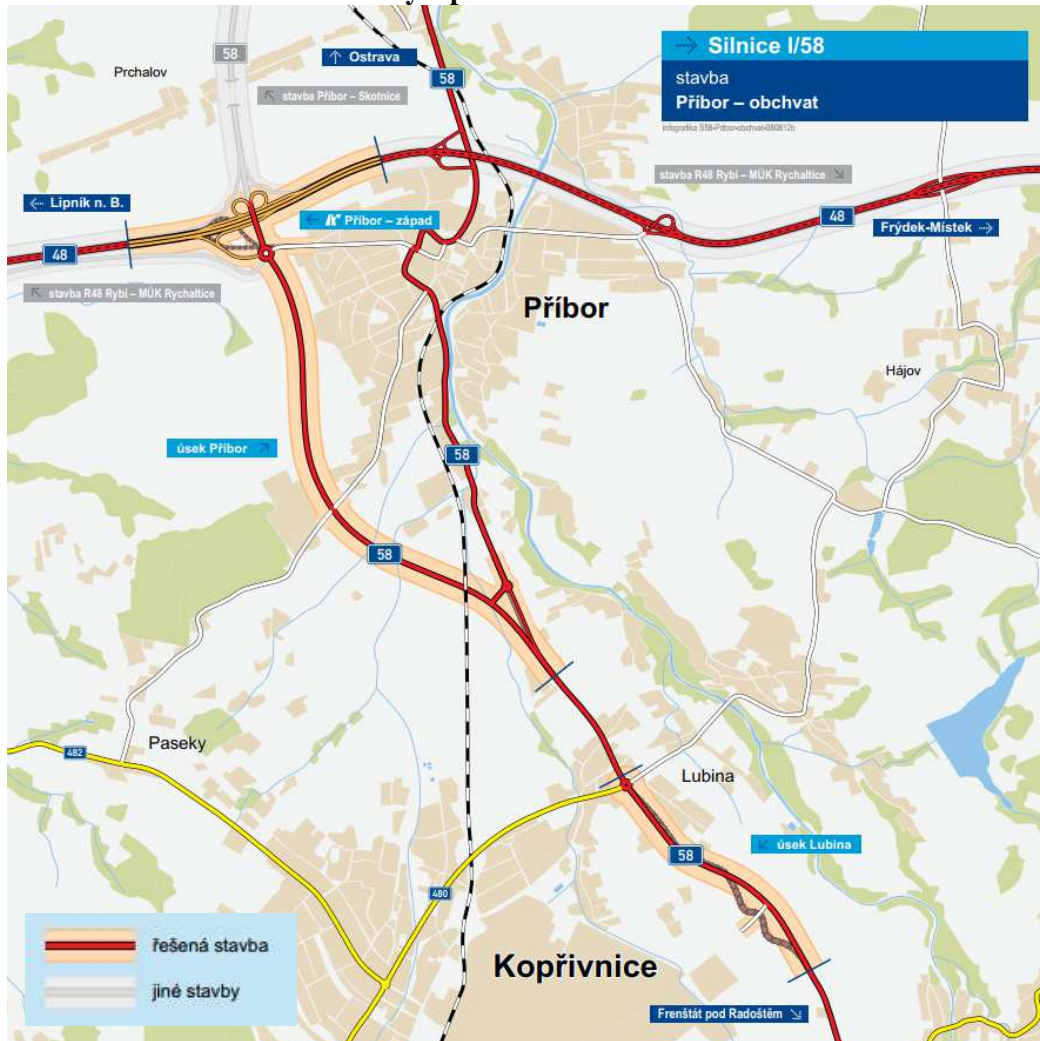
Přeložky a obchvaty komunikací

Účinným opatřením ke snížení intenzity dopravy v obci je odklon dopravy prostřednictvím stavby obchvatové komunikace. Přeložka komunikace je vedena zpravidla mimo obec v dostatečné vzdálenosti od chráněných budov. Příkladem obchvatové komunikace je např. přeložka silnice I/58 v městě Příbor, kde došlo ke snížení intenzity dopravy v centru města cca o 50 %. Intenzity dopravy před a po realizaci obchvatu jsou uvedeny v Tab. 8.

Tab. 8: Sčítání dopravy ŘSD v letech 2010 a 2016

| Úsek CSD | Celkové intenzity dopravy za 24 h | |
|----------|-----------------------------------|--------------------------------|
| | Rok 2010 před realizací obchvatu | Rok 2016 po realizaci obchvatu |
| 7-1701 | 10 987 | 5 257 |
| 7-1702 | 7 487 | 3 456 |
| 7-1703 | 9 511 | 4 921 |
| 7-1704 | 8 108 | 4 262 |

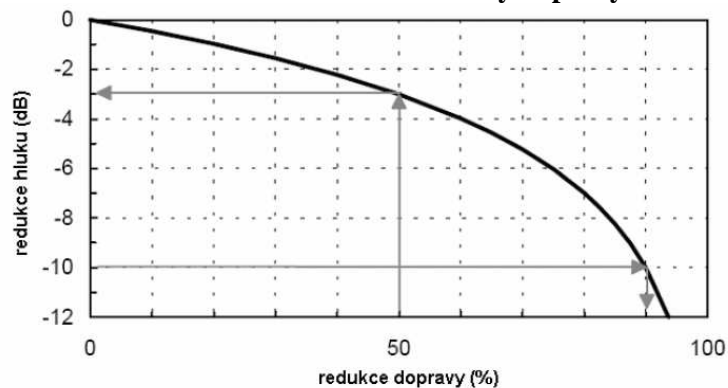
Obr. 16: Příklad stavby – přeložka silnice I/58 – obchvat Příboru



Zdroj: [3]

Vliv snížení intenzity dopravy na hlukové zatížení je zobrazen na Obr. 17. Pokles dopravní intenzity na polovinu přináší znatelné snížení hladiny akustického tlaku, a to až o 3 dB. Pokles hladiny akustického tlaku až o 10 dB může způsobit odklon cca 90 % dopravy. Dalšími případy úspěšného odklonu dopravy z centra obce pomocí obchvatu jsou např. v Třemošné u Plzně (přeložka silnice I/27), v Holicích (silnice I/35), v Chrudimi (silnice I/37) nebo v Dubé (silnice I/9).

Obr. 17: Vliv snížení intenzity dopravy



Zdroj: [3]

7. Literatura a použité podklady

- [1] Zpráva o měření hluku. Místní akční plán ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21. EKOLA group, spol. s r.o., 2017.
- [2] Zprávy o měření ovzduší. Místní akční plán ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21. Státní zdravotní ústav, 2017.
- [3] Hluková studie. Místní akční plán ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21. EKOLA group, spol. s r.o., 2017.
- [4] Rozptylová studie. Místní akční plán ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21. ECO-ENVI-CONSULT, RNDr. Tomáš Bajer, CSc., 2017.
- [5] Situační analýza. Místní akční plán ke snížení zátěže obyvatel MČ Praha 20 nadměrným hlukem a znečištěným ovzduším s využitím zkušeností s aplikací MA21. EKOLA group, spol. s r.o., ECO-ENVI-CONSULT, RNDr. Tomáš Bajer, CSc., 2017.
- [6] Informační servis o životním prostředí ve vybraných MČ hl. m. Prahy – ENVIS4. Městská část Praha 20: Souhrnná zpráva o vybraných složkách životního prostředí. ENVIS4, 2012. Dostupné online: <http://envis4.praha.eu>.
- [7] Hluková mapa. Atlas životního prostředí. Geoportál hl. m. Prahy. Dostupné online: <http://mpp.praha.eu/app/map/atlas-zivotniho-prostredi/cs/hlukova-mapa>.