

Doplňující údaje:

1	3/2022	2. vydání	Mgr. Bc. Polášek v.r.	Mgr. Bc. Polášek v.r.	Mgr. Bc. Povýšilová v.r.	Mgr. Gabriel v.r.
Rev.	Datum	Popis	Vypracoval	Kreslil/psal	Kontroloval	Schválil

Objednatel:

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Legionářská 1085/8
779 00 Olomouc



Souprava:

Zhotovitel:

ECOLOGICAL CONSULTING a.s.
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
tel: 585 203 166
e-mail: ecological@ecological.cz



Projekt:

**„Optimalizace traťového úseku Havířov (včetně) – zastávka
Havířov střed (mimo)“**

Číslo
projektu:

310/21009

VP (HIP):

Mgr. Bc. Povýšilová

Stupeň:

PDPS

KÚ: Moravskoslezského kraje

ORP: Ostrava, Orlová, Havířov, Karviná

Datum:

3/2022

Obsah:

Archiv:

Formát:

Měřítko:

ROZPTYLOVÁ STUDIE

Část:

B.6.9.

Příloha:

-

Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

Zpracovatel: Ecological Consulting a.s.,

Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc, tel. 585 203 166

e-mail: ecological@ecological.cz ; www.ecological.cz

Mgr. Bc. Rudolf Polášek

- autorizovaná osoba ke zpracování rozptylových studií dle § 32 odst. 1 písm. e) zákona o ochraně ovzduší (rozhodnutí Ministerstva životního prostředí č. j.: MZP/2020/780/941 ze dne 28.5.2020)

březen 2022

Mgr. Bc. Rudolf Polášek

Prvotní dokumentace je uložena v archivu objednatele.

Rozdělovník:

1x výtisk, 1x digitální verze:

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

1x digitální verze:

Ecological Consulting a.s.,
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

OBSAH

1.	ZADÁNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE	4
2.	POUŽITÁ METODIKA VÝPOČTU.....	7
3.	VSTUPNÍ ÚDAJE.....	10
3.1.	UMÍSTĚNÍ ZÁMĚRU	10
3.2.	ÚDAJE O ZDROJÍCH	11
3.3.	METEOROLOGICKÉ PODKLADY	18
3.4.	POPIS REFERENČNÍCH BODŮ	19
3.5.	ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY A PŘÍSLUŠNÉ IMISNÍ LIMITY	21
3.6.	HODNOCENÍ ÚROVNÍ ZNEČIŠTĚNÍ V PŘEDMĚTNÉ LOKALITĚ	21
4.	VÝSLEDKY ROZPTYLOVÉ STUDIE	24
5.	NÁVRH KOMPENZAČNÍCH OPATŘENÍ	27
6.	ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ	28
7.	SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ	35
8.	PŘÍLOHY	36

1. Zadání rozptylové studie

Rozptylová studie byla vypracována v říjnu roku 2021 jako podklad pro společné/sloučené řízení, tedy DÚSP. Následně v březnu roku 2022 došlo k její aktualizaci, a to pouze v rámci nových hodnot imisních pozadí, ostatní věci v rámci rozptylové studie jsou oproti původní verzi beze změny. Studie vychází z podkladových materiálů odpovídajících danému stupni rozpracovanosti. Studie slouží pro posouzení možných vlivů realizace záměru na životní prostředí (ovzduší), s čímž úzce souvisí zdraví obyvatel.

Rozptylová studie a její závěry jsou platné k datu jejího zpracování, čímž je myšleno březen roku 2022, případné změny v hodnotách imisního pozadí, změny související se zpřísněním imisních limitů, změny v legislativě související s ochranou ovzduší apod. nejsou a nemohou být brány jako vada díla. S tím souvisí i účel rozptylové studie, která je zpracována výhradně a pouze jako podklad pro projektovou dokumentaci pro provádění stavby, PDPS, nelze ji tedy předkládat např. jako podklad pro oznámení či dokumentaci EIA.

V souladu s metodikou SYMOS '97 studie modeluje přírůstek imisní zátěže vyvolaný realizací záměru.

Rozptylová studie byla vypracována v souladu se zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (v platném znění) a vyhláškou č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.

Rozptylová studie byla zpracována dle metodiky SYMOS '97 (Bubník et al. 1998), aktualizace 2013. Výpočet imisní situace byl proveden pomocí programu SYMOS '97 verze 2013 (verze 7.0.5942.21245) vyvinutém společností IDEA-ENVI s.r.o. dle výše uvedené metodiky. Pro výpočet emisí z liniových zdrojů byl použit software MEFA 13 (verze 1.0.7), pro výpočet emisí z resuspenze pocházející ze silniční dopravy byl využit model Emise resuspenze z dopravy (verze 1.0 od společnosti ATEM), mapové výstupy byly zpracovány programem ESRI ArcGIS (ArcMap 10.2.1.).

Cílem studie je posouzení imisní zátěže související s provozem recyklační linky na štěrk a související zvýšenou intenzitou nákladní dopravy v období etapy výstavby. Rozptylová studie zahrnuje výpočet příspěvku k imisní situaci vyvolaném realizací stavebního záměru těchto znečišťujících látek: PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, benzen, benzo(a)pyren. Výpočtovým rokem je rok 2023, kdy se uvažuje s provozem a maximálním vytížením (nejhorší možný stav, který může

v lokalitě nastat) recyklační linky na štěrk a s maximální zátěží související s návozem/odvozem materiálu, tedy zvýšenou intenzitou dopravy.

Stručný popis stavebního záměru:

Předmětem stavby je změna dokončené trvalé drážní stavby, jejímž cílem je modernizace železniční stanice Havířov za účelem zvýšení bezpečnosti železničního provozu a cestujících včetně zajištění bezbariérového přístupu pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, rekonstrukce trakčního vedení a příprava na přechod na napájení 25kV, 50 Hz, zlepšení technického stavu a parametrů řešené železniční stanice, zlepšení dostupnosti nádraží a zajištění souladu s požadavky TSI.

Místem stavby je železniční trať Český Těšín – Opava východ č. 321 (dle knižního jízdního řádu) v úseku cca křížení s ulicí Fryštátskou v Prostřední Suché – most v ev. km 20,259 přes řeku Lučinu, která je součástí celostátní dráhy devátého evropského nákladního koridoru, zařazené do systému TEN-T.

V rámci stavby se dle zásad organizace výstavby (ZOV) uvažuje s využitím již stávající recyklační linky na štěrk od společnosti Ridera Bohemia a.s., která je umístěna v rámci bývalého dolu Barbora k.ú. Karviná-Doly, období provozu 03/2023 – 06/2025. Vzdálenost recyklační linky od nejbližší obytné zastávky bude 1 930 m, a to od výpočtového bodu č. 6 – rodinný dům, k.ú. Horní Suchá, parc. č. 2170, č. p. 512, Horní Suchá.

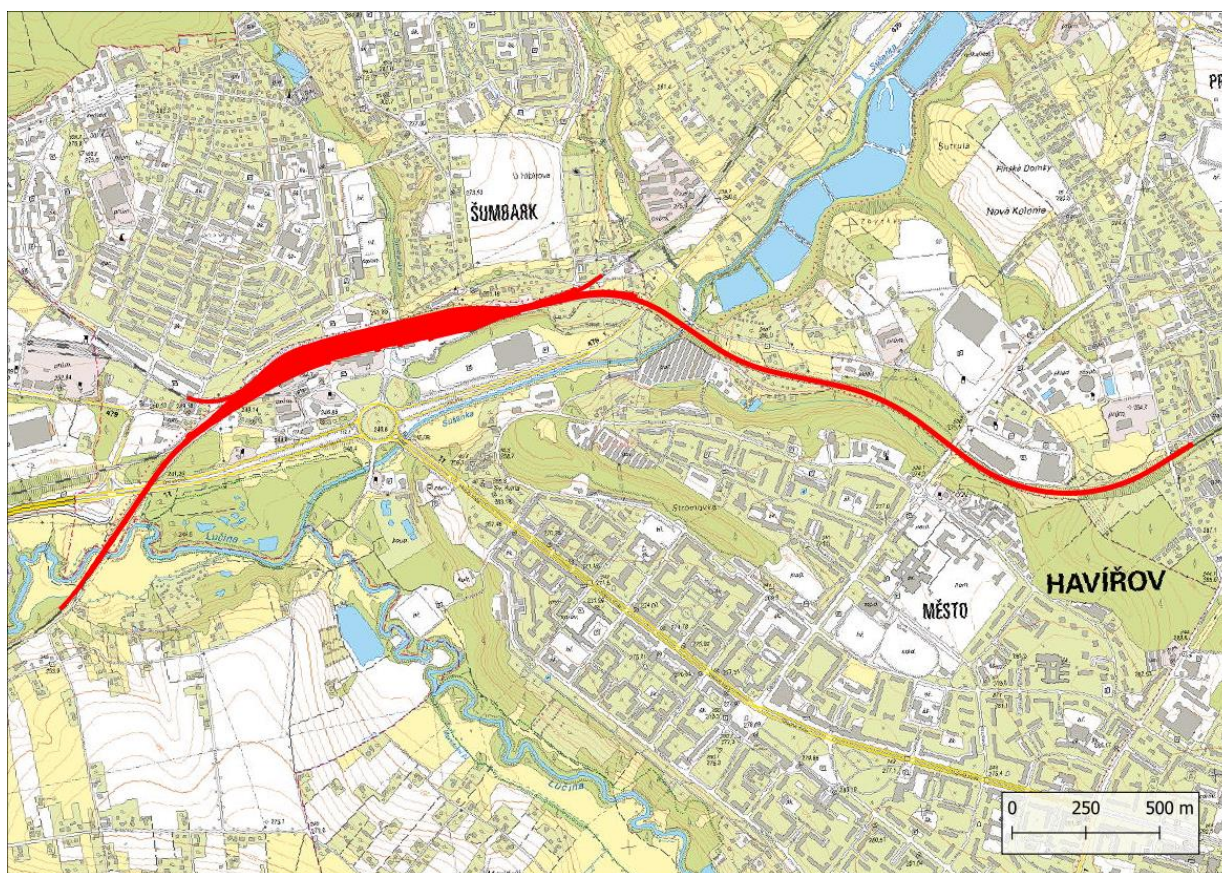
Vzhledem k tomu, že se uvažuje s využitím stávající recyklační linky, na které probíhá již v současné době provoz, tedy musí mít platné povolení provozu, lze říci, že studie bude modelovat pouze přírůstek imisní zátěže vyvolaný realizací záměru, tedy pouze v období výstavby, kdy se uvažuje s vyšší intenzitou nákladních vozidel dopravujících materiál z/do recyklační linky a s vyšším provozem recyklační linky.

Dle ZOV se celkově uvažuje s recyklací štěrkového lože v rozsahu cca 37 730 m³, což odpovídá přibližně 67 920 tun (při převodním koeficientu 1,8 kg na m³). Recyklace by měla probíhat od roku 2023 do roku 2025 viz výše. Celkové množství štěrkového lože určeného k recyklaci by mělo vstupovat do recyklační linky během tří stavebních sezón následovně: 2023 (50 %), 2024 (35 %) a 2025 (15 %).

Vzhledem k výše uvedenému byl zvolen výpočtový rok 2023, kdy bude docházet k největšímu zatížení lokality z hlediska kvality ovzduší, neboť budeme uvažovat s recyklací štěrkového lože v celkovém množství 19 444 m³ = 35 000 tun a maximální zátěží z hlediska zvýšené intenzity dopravy nákladních vozidel.

Vzhledem k tomu, že imisní charakteristiky (imisní limity) jsou vztažené na jeden kalendářní rok a realizace stavebního záměru bude probíhat tří roky/stavební sezóny, **rozptylová studie modeluje jeden rok realizace stavebních prací**, a to ten, **který bude z hlediska emisní, resp. imisní zátěže nejhorší**. Jedná se o **modelový rok 2023** (viz výše), kdy bude probíhat recyklace největšího množství šterku. Rozptylová studie tedy modeluje **nejhorší možnou situaci**, ke které bude v rámci provozu recyklační základny docházet.

Bližší popis technického řešení je uveden v souhrnné technické zprávě, resp. v projektové dokumentaci ke společnému/sloučenému řízení DÚSP + PDPS.



Obr. 1: Rozsah záměru „Optimalizace traťového úseku Havířov (včetně) – zastávka Havířov střed (mimo)“

2. Použitá metodika výpočtu

Rozptylová studie byla zpracována dle metodiky SYMOS '97 (Bubník et al. 1998 - aktualizace 2013).

Metodika výpočtu znečištění ovzduší umožňuje:

- výpočet znečištění ovzduší plynnými látkami a prachem z bodových, liniových a plošných zdrojů
- výpočet znečištění od většího počtu zdrojů
- stanovit charakteristiky znečištění v husté síti referenčních bodů a připravit tímto způsobem podklady pro názorné kartografické zpracování výsledků výpočtů
- brát v úvahu statistické rozložení směrů a rychlosti větru vztažené k třídám stability mezní vrstvy ovzduší podle klasifikace Bubníka a Koldovského
- odhad koncentrace znečišťujících látek při bezvětří a pod inverzní vrstvou ve složitém terénu

Pro každý referenční bod umožňuje metodika výpočet těchto základních charakteristik znečištění ovzduší:

- maximální možné krátkodobé (hodinové) hodnoty koncentrací znečišťujících látek, které se mohou vyskytnout ve všech třídách rychlosti větru a stability ovzduší
- maximální možné krátkodobé (hodinové) hodnoty koncentrací znečišťujících látek bez ohledu na třídu stability a rychlost větru
- maximální možné 8hodinové a 24hodinové hodnoty imisních koncentrací znečišťujících látek
- roční průměrné imisní koncentrace
- dobu trvání imisních koncentrací převyšujících určité předem zadané hodnoty (např. imisní limity)

Jako doplňkové charakteristiky je podle metodiky možno:

- stanovit výšku komína s ohledem na splnění imisních limitů
- stanovit podíl zdrojů znečištění ovzduší na celkovém znečištění do vzdálenosti 100 km od zdrojů
- stanovit doby překročení zvolených koncentrací pro zdroj se sezónně proměnnou emisí
- vypočítat spad prachu
- vyhodnotit rozptyl exhalací vypouštěných chladicími věžemi

K výpočtu znečištění ovzduší dle metodiky SYMOS '97 je třeba znalosti následujících vstupních údajů:

1. údaje o zdrojích

Údaje se týkají bodových, liniových a plošných zdrojů. Pro bodové zdroje (tepelné zdroje atd.) je nutné zadat informace o poloze, nadmořské výšce, výšce koruny komína nad terénem, u spalovacích procesů množství spáleného paliva, u technologií roční provozní dobu, dále objem spalin, množství znečišťující látky odcházející komínem, teplotu spalin nebo vzdušiny v koruně komína, vnitřní průměr komína atp.

Za liniové zdroje se považují téměř výhradně komunikace s automobilovým provozem. Liniové zdroje je třeba rozdělit na dostatečný počet délkových elementů a výsledné znečištění se vypočítá jako součet příspěvků od všech elementů. Stejně tak plošné zdroje znečištění je třeba rozdělit na dostatečný počet čtvercových elementů plochy.

2. meteorologické a klimatické údaje

Nejdůležitějším klimatickým vstupním údajem je větrná růžice rozlišená dle rychlosti větru a teplotní stability atmosféry. Rychlost větru (zjišťovaná ve výšce 10 m nad zemí) je v metodice popisována pomocí tří tříd rychlosti (Tab. 1).

Tab. 1: Definice tříd rychlosti větru

třída rychlosti větru	rozmezí rychlosti [m.s ⁻¹]	třídní rychlost [m.s ⁻¹]
1. slabý vítr	0 – 2,5	1,7
2. mírný vítr	2,5 – 7,5	5,0
3. silný vítr	nad 7,5	11,0

Teplotní stabilita atmosféry v metodice je popsána dle stabilitní klasifikace Bubníka – Koldovského a obsahuje pět tříd stability ovzduší:

- I. superstabilní – silné inverze, velmi špatné rozptylové podmínky
- II. stabilní – běžné inverze, špatné rozptylové podmínky
- III. izotermní – slabé inverze, izotermie nebo malý kladný teplotní gradient, často se vyskytující mírně zhoršené podmínky
- IV. normální – indiferentní teplotní zvrstvení, běžný případ dobrých rozptylových podmínek
- V. konvektivní – labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl znečišťujících látek

Tab. 2: Třídy stability a výskyt tříd rychlosti větru

Třída stability	Rozptylové podmínky	Výskyt tříd rychlosti větru [m/s]		
I.	Silné inverze, velmi špatný rozptyl	1.7		
II.	Inverze, špatný rozptyl	1.7	5	
III.	Slabé inverze nebo malý vertikální gradient teploty Mírně zhoršené rozptylové podmínky	1.7	5	11
IV.	Normální stav atmosféry, dobrý rozptyl	1.7	5	11

Třída stability	Rozptylové podmínky	Výskyt tříd rychlosti větru [m/s]		
V.	Labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl	1.7	5	

3. údaje o topografickém rozložení referenčních bodů (informace o výšce a rozmístění budov v zájmovém území)

Pro každý referenční bod je nutné znát jeho polohu, nadmořskou výšku terénu v místě referenčního bodu (případně výšku ref. bodu nad terénem). Hodnoty vypočtených koncentrací v referenčním bodě závisí mimo jiné na tvaru terénu mezi zdrojem a referenčním bodem. Výpočty se provádějí v pravidelné síti referenčních bodů. Přesnost výpočtu profilu terénu mezi zdrojem a referenčním bodem závisí na dostatečné hustotě referenčních bodů v síti.

4. údaje o imisních limitech a přípustných koncentracích znečišťujících látek

Vypočtené koncentrace znečišťujících látek v referenčních bodech je možné porovnat s jejich limitními hodnotami. Limitní hodnoty jsou určeny pomocí imisních limitů nebo nejvyšších přípustných koncentrací.

Do výpočtu je dále zahrnuta **depozice** a **transformace** znečišťujících látek, jelikož se látky v atmosféře podrobují nejrozličnějším procesům, pomocí nichž jsou z atmosféry odstraňovány. Jedná se buď o chemické, nebo fyzikální procesy. Ty se dále dělí dle způsobu, jakým jsou příměsi odstraňovány na mokrou a suchou depozici. V případě suché depozice se jedná o zachytávání plynné nebo pevné látky na zemském povrchu, v případě mokré depozice mluvíme o vymývání látek padajícími srážkami.

Ve výpočtu je dále zahrnuto i zeslabení vlivu nízkých zdrojů na znečištění ovzduší na horách, jelikož v atmosféře existují zadržující vrstvy, nad které se znečištění z nízkých zdrojů nemůže dostat. Model obsahuje vztahy vyjadřující statistickou četnost výskytu horní hranice inverze, které jsou odvozeny z aerologických měření teplotního zvrstvení ovzduší a hladinou 850 hPa na meteorologické stanici Praha-Libuš.

3. Vstupní údaje

3.1. Umístění záměru

Posuzovaným záměrem je proces výstavby včetně provozu recyklační linky v rámci stavby „Optimalizace traťového úseku Havířov (včetně) – zastávka Havířov střed (mimo)“. V rámci stavby se dle ZOV uvažuje s využitím stávající recyklační linky na štěrk od společnosti Ridera Bohemia a.s., která je umístěna v rámci bývalého dolu Barbora k.ú. Karviná-Doly, období provozu 03/2023 – 06/2025. Vzdálenost recyklační linky od nejbližší obytné zástavby bude 1 930 m, a to od výpočtového bodu č. 6 – rodinný dům, k.ú. Horní Suchá, parc. č. 2170, č. p. 512, Horní Suchá.

Nadmořská výška zájmového území se pohybuje v rozmezí 225 až 286 m n. m. Lokalita je součástí geomorfologického celku Ostravské pánve a geomorfologického podcelku Ostravské plošiny, zahrnující vyšší pánevní okrsky ve východní části podcelku mezi údolími Ostravice na západě a Olše na východě, a to Orlovskou plošinu, Havířovskou plošinu a Karvinskou plošinu (Demek 2006).

Z hlediska makroklimatických poměrů leží území celé ČR v severním mírném podnebném pásu. Dochází zde ke střetu vlivů Atlantského oceánu a eurasijského kontinentu. V celém regionu převládá po většinu roku Z – SZ proudění, které přináší na území vlhčí vzduchové hmoty.

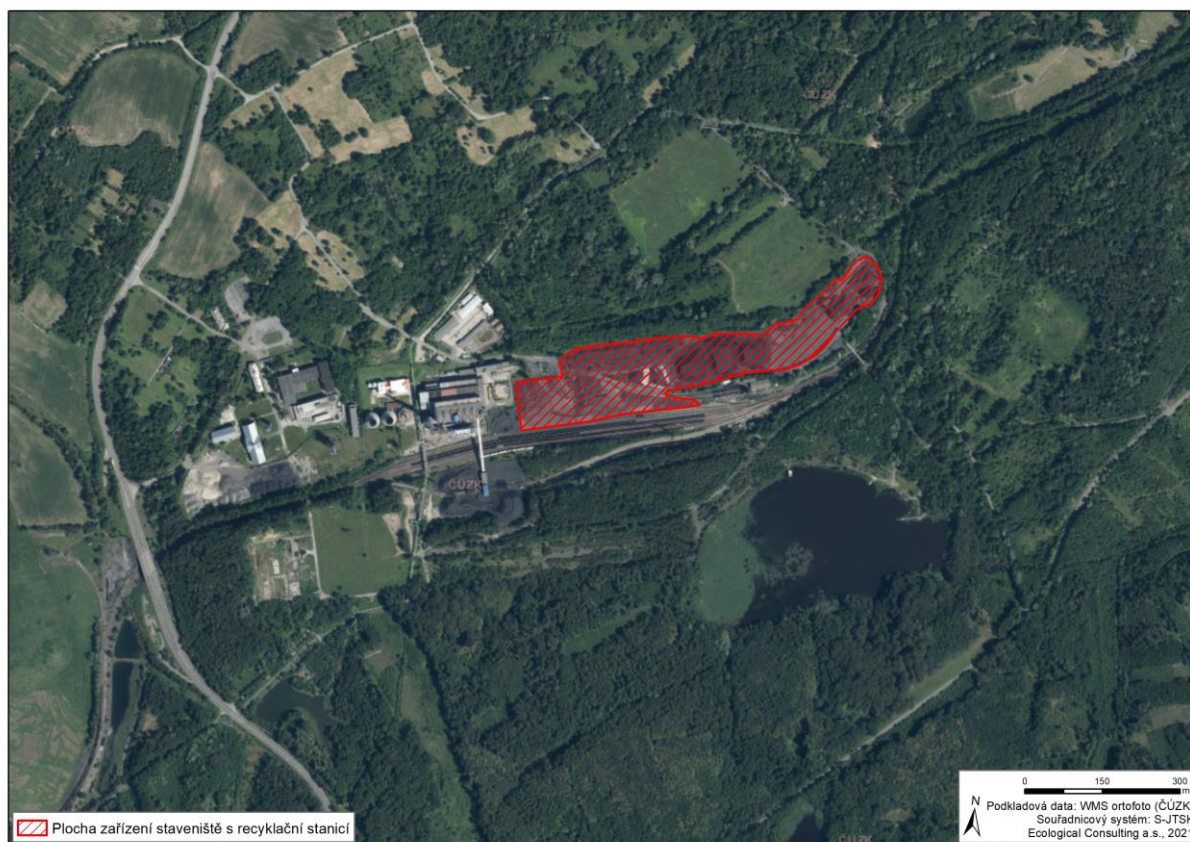
Klimaticky patří zájmová lokalita do mírně teplé oblasti MT10, která je charakteristická dlouhým, teplým a suchým létem. Přejídné období je krátké s mírně teplým jarem i podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky (Quitt 1971). Bližší charakteristiky mírně teplé oblasti MT10 udává tabulka 3.

Tab. 3. Klimatické charakteristiky teplé oblasti MT10 (Quitt 1971)

Počet letních dnů	40 – 50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140 – 160
Počet mrazových dnů	110 – 130
Počet ledových dnů	30 – 40
Průměrná teplota v lednu	-2 - -3
Průměrná teplota v červenci	17 – 18
Průměrná teplota v dubnu	7 – 8
Průměrná teplota v říjnu	7 – 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100 – 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	400 – 450
Srážkový úhrn v zimním období	200 – 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 – 60
Počet dnů zamračených	120 – 150

Počet dnů jasných

40 – 50



Obr. 2: Plocha zařízení staveniště s recyklační základnou (předmětná plocha je znázorněna červenou šrafovou)

3.2. Údaje o zdrojích

Plošné zdroje

Plošný zdroj znečištění ovzduší představuje mobilní drtící zařízení s recyklační linkou (třídíč a drtič). Výkon recyklační linky je 100 t/h. Při provozu bude využíváno skrápěcí zařízení (mlžící skrápěcí systém), kterým bude prašnost částečně eliminována.

Jako další plošný zdroj je určena plocha pro dočasné skladování materiálu určeného k recyklaci v rámci zařízení staveniště, na kterém je rovněž umístěna recyklační základna (plocha v rámci recyklačního zařízení 9 600 m²).

Mezi plošné zdroje došlo rovněž k zahrnutí plochy mezideponií v rámci zařízení staveniště (ZS Dren), kde se uvažuje s uskladněním materiálu pro potřeby stavby. V rámci zařízení staveniště ZS Dren se uvažuje s mezideponií o ploše cca 2 400 m², na které bude uloženo 9 000 tun materiálu.

Dle ZOV se celkově uvažuje s recyklací štěrkového lože v rozsahu cca 37 730 m³, což odpovídá přibližně 67 920 tun (při převodním koeficientu 1,8 kg na m³). Recyklace by měla probíhat od roku 2023 do roku 2025 viz výše. Celkové množství štěrkového lože určeného k recyklaci by mělo vstupovat do recyklační linky během tří stavebních sezón následovně: 2023 (50 %), 2024 (35 %) a 2025 (15 %).

Vzhledem k výše uvedenému byl zvolen výpočtový rok 2023, kdy bude docházet k největšímu zatížení lokality z hlediska kvality ovzduší, neboť budeme uvažovat s recyklací štěrkového lože v celkovém množství 19 444 m³ = 35 000 tun a maximální zátěží z hlediska zvýšené intenzity dopravy nákladních vozidel.

ZS s recyklační stanicí:

Provoz linky denně [hod]:	10
Předpokládaný denní výkon celé sestavy [t]:	1000
Celkové množství drceného materiálu [m ³]:	19 444
Celkové množství drceného materiálu [t]:	35 000
Předpokládaný počet dní na recyklaci:	35 (= 350 h)

Provoz recyklační linky se nepředpokládá nepřetržitě, ale v závislosti na realizaci stavby ve stavebních etapách. Pokud bude recyklační linka využita na plnou kapacitu (100 t/hod, 10 hod/den), pak doba provozu recyklační linky v modelovém roce 2023 bude cca 35 dní/rok = 350 h/rok. Pro výpočet rozptylové studie je uvažováno, že materiál určený k recyklaci bude na ploše recyklační základny skladován po dobu šesti měsíců (4 320 hodin), přičemž maximálně bude na ploše recyklační základny deponováno 38 400 tun.

Jako další plošný zdroj je určena plocha pro mezideponii v rámci zařízení staveniště ZS Dren, kde se uvažuje s uskladněním materiálu pro potřeby stavby. V rámci zařízení staveniště ZS Dren se uvažuje s mezideponií o ploše cca 2 400 m², na které bude uloženo 9 000 tun materiálu. Vzniklá mezideponie materiálu bude ponechána na ZS Dren po dobu celého modelového roku (tedy 365 dní).

Uvažované rozložení plošných zdrojů (skladovací plocha mezideponie, recyklační linka) je znázorněno na obr. 3 a 4.

Plošný zdroj (plocha recyklační linky a plocha pro skladování + plochy pro mezideponie) byl v souladu s metodikou Symos 97 rozdělen na segmenty jednotného rozměru (čtverce). V tomto případě je rozměr segmentu roven 4 m pro plošný zdroj recyklačního zařízení a 20 m pro skladovací plochy. Celkový počet segmentů je pro recyklační stanici 27 (jeden pro každý jednotlivý proces recyklace + 24 čtverců pro skladovací plochy = 9 600 m²). Plocha určená

pro mezideponii v rámci zařízení staveniště ZS Dren byla rozdělena na 6 čtverců pro skladování, což odpovídá 2 400 m².

Rozdělení plošných zdrojů (čtverců) představující jednotlivé technologické procesy při recyklaci (drcení, třídění, přesypy, skladování materiálu) je uvedeno na následujících obrázcích.



Obr. 3: Schematický zakres rozdělení a umístění plošných zdrojů znečištění v rámci recyklačního zařízení (červený polygon reprezentuje plochu zařízení staveniště)



Obr. 4: Schematický zakres rozdělení a umístění plošných zdrojů znečištění v rámci zařízení staveniště ZS Dren (červený polygon reprezentuje plochu zařízení staveniště)

Emise (koncentrace znečišťujících látek), které budou vznikat provozem jednotlivých částí plošných zdrojů znečištění ovzduší z recyklace, byly spočteny dle metodiky Symos 97 na základě emisních faktorů pro recyklační linky stavebních hmot. Emisní faktory byly převzaty ze Sdělení odboru ochrany ovzduší, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b vyhlášky 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší (uvedené ve věstníku MŽP č. 8/2013). Emisní faktor pro skladování materiálu není ve Sdělení uveden, pro tento faktor byla použita hodnota emisního faktoru TZL při výrobě kameniva (skladování v deponiích) uvedená ve studii Skácel, F. - Tekáč, V.: Stanovení emisních faktorů pro TZL u prašných plošných zdrojů a technologií a technologií, které emise TZL na plošných zdrojích snižují (2008). Emisní faktory pro recyklační linky stavebních hmot jsou uvedeny v tabulce 4.

Tab. 4: Emisní faktory pro recyklační linky stavebních hmot

Technologický proces (za použití skrápěcího zařízení)	E _f TZL v g/t zpracovávaného materiálu
drcení	34
třídění	13

přesypy	10
skladování	1,7

Pozn. V případě využití technologie ke zkrápění materiálu vstupujícího do recyklační linky je nutno emisní faktor uvedený v tabulce vynásobit koeficientem $k = 0,3$ (Sdělení odboru ochrany MŽP uvedené v listopadovém věstníku z roku 2019). To znamená, že celkový výsledek vypočtených emisí bude totožný a nebude záležet na tom, zda výše uvedené emisní faktory vynásobíme koeficientem $k = 0,3$, nebo je ponížíme o 70 % viz text níže. Proto jsme níže ve výpočtech (viz tabulka 5 – postup výpočtu) použili ponížení o 70 %, což odpovídá případu, že bychom výše uvedené emisní faktory vynásobili koeficientem $k = 0,3$.

Emise z provozu recyklační základny byly vypočteny na základě emisních faktorů, množství recyklovaného materiálu a počtu provozních hodin recyklační linky, resp. počtu hodin skladování materiálu za rok. Tyto vypočtené emise byly dále v souladu s Metodikou pro stanovení opatření ke snížení vlivů stavební činnosti (TAČR 2015) poníženy o 70 %, což odpovídá účinnosti skrápění při manipulaci se sypkým materiálem. Podrobněji je účinnost navržených opatření popsána v závěrečném vyhodnocení (viz kapitola 6).

Podíl PM_{10} a $PM_{2,5}$ v celkových emisích TZL (tuhých znečišťujících látek) byl v rozptylové studii uvažován 51% (PM_{10}), resp. 15% ($PM_{2,5}$), (dle Metodického pokynu MŽP, odboru ochrany ovzduší, ke zpracování rozptylových studií, přílohy č. 2, uvedené ve Věstníku MŽP č. 8/2013).

Každému segmentu byl přidělen příslušný podíl z celkové emise plošného zdroje ($g \cdot s^{-1}$). Emise pro jeden plošný segment jsou uvedeny níže.

Tab. 5: Množství znečišťujících látek z jednoho segmentu plošného zdroje

Množství znečišťujících látek [g/s]	Recyklace drcení	Recyklace třídění	Recyklace přesypy	Skladování materiálu
PM_{10}	0,144	0,055	0,042	0,00064
$PM_{2,5}$	0,042	0,016	0,012	0,00018

Postup výpočtu:

Proces drcení PM_{10} : $34 \cdot 35\,000 / 350 \text{ h} / 3\,600 = 0,944 \text{ g/s TZL} \cdot 0,51 = 0,481 - 70\% = \mathbf{0,144}$

Analogicky jsou vypočteny ostatní hodnoty.

Celkové množství emisí z provozu recyklační stanice:

- PM_{10} – 543 kg
- $PM_{2,5}$ – 155 kg

Tab. 6: Množství znečišťujících látek z jednoho segmentu plošného zdroje (ZS s mezideponií)

Množství znečišťujících látek [g/s]	Skladování materiálu
PM ₁₀	0,000074
PM _{2,5}	0,000022

Postup výpočtu:

Skladování materiálu PM₁₀: $1,7 * 9\,000 / 8\,736 \text{ h} / 3\,600 = 0,000486 \text{ g/s TZL} * 0,51 = 0,000248 - 70\% =$
0,000744

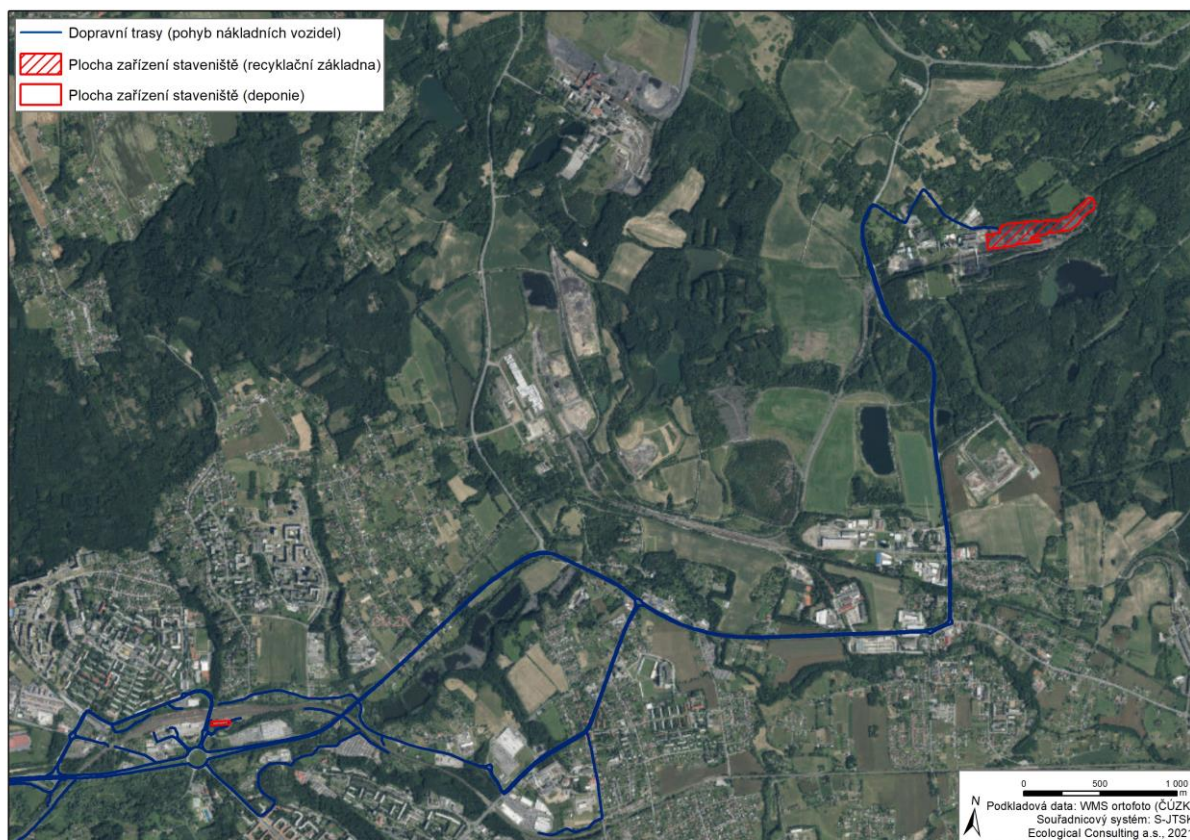
Celkové množství emisí z mezideponie v rámci ZS Dren:

- PM₁₀ – 14 kg
- PM_{2,5} – 4 kg

Liniové zdroje

Mezi liniové zdroje byly pro modelování rozptylové studie zahrnuty pojezdy nákladních automobilů v rámci stavby, které budou odvážet a navážet materiál k recyklaci a materiál určený zpět na stavbu.

Uvažovaný počet nákladních automobilů odvázející štěrk k recyklaci a zpět je max. cca 30 nákladních vozidel/den, tedy celkem 60 pojezdů/den (ve skutečnosti bude pohyb nákladních vozidel nižší, jedná se o maximální stav během jednoho dne), kdy jeden odveze cca 12 tun materiálu. Rychlost vozidel při pohybu po staveništi je uvažována 10 km/h, při jízdě po stávajících komunikacích 15 – 50 km/h. Provoz nákladních vozidel dopravujících materiál na recyklační stanici je uvažován 10 hodin denně v období březen – polovina prosince (cca 280 dnů), dle postupu prací při výstavbě. Automobily dopravující materiál na recyklační základnu se budou pohybovat po přilehlých komunikacích a provizorních přístupových cestách. Největší vytížení se uvažuje na komunikacích: II/475 (ulice Orlovská, Vodní, Dělnická a Stonavská), II/474 (ulice Osvobození), I/11 (ulice Ostravská) a místní komunikace (např. ulice U Nádraží) viz obr. 5.



Obr. 5: Vymezení liniového zdroje, tzn. trasy pro dopravu materiálu nákladními vozidly (modrá linie), červený čerchovaný polygon znázorňuje plochu zařízení staveniště s recyklační stanicí

Komunikace byly v souladu s metodikou Symos '97 rozděleny na úseky o jednotné intenzitě dopravy, předpokládané rychlosti a sklonu. Jednotná délka úseku byla stanovena na 50 m.

Pro výpočet emisí z dopravy (pro PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_2 , benzen, benzo(a)pyren) byl použit software MEFA 13, výpočtovým rokem byl zvolen rok 2023. Pro výpočet resuspenze pevných prachových částic TZL byla použita aplikace Emise resuspenze z dopravy, verze 1.0 (ATEM, 2019).

Výsledkem výpočtu programu MEFA je množství emise látky z úseku linie (v tomto případě se délka úseku rovná 50 m) v $g.s^{-1}$. Pro výpočet v modelu Symos 97 je třeba tuto charakteristiku přepočítat na množství emise z 1 m linie – tedy $g.s^{-1}.m^{-1}$, resp. $\mu g.s^{-1}.m^{-1}$. Emise z jednoho úseku linie jsou následující:

Tab. 7: Emise znečišťujících látek z dopravy (pojezdů nákladních automobilů), včetně zahrnutí resuspenze TZL

znečišťující látka	množství emise [$g.s^{-1}.m^{-1}$]
PM_{10}	0,0000021506 – 0,0000056958

znečišťující látka	množství emise [g.s ⁻¹ .m ⁻¹]
NO ₂	0,0000001790 – 0,0000006858
PM _{2,5}	0,0000008748 – 0,0000014935
benzen	0,0000000066 – 0,0000000170
benzo(a)pyren	0,0000136844 – 0,0000233521 μg.s ⁻¹ .m ⁻¹

Bodové zdroje

S bodovými zdroji není při realizaci záměru uvažováno.

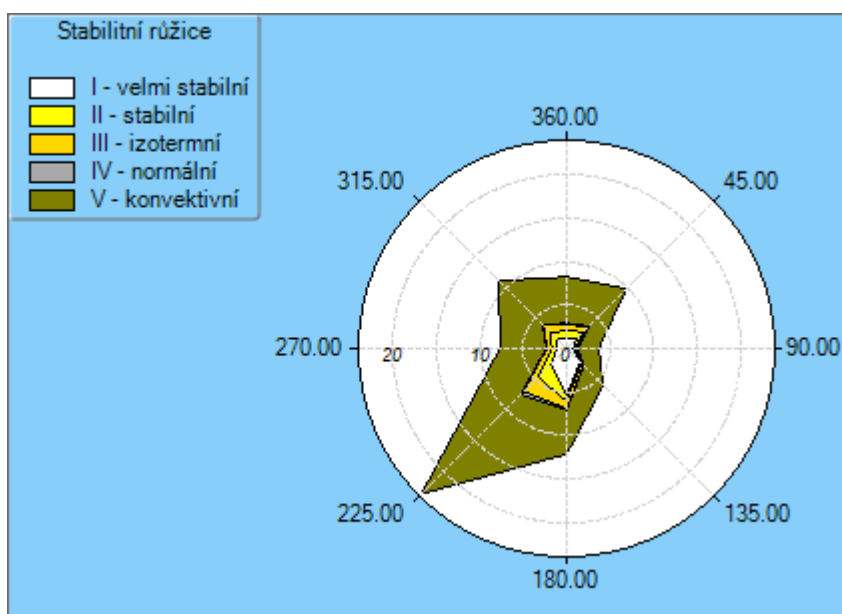
3.3. Meteorologické podklady

Pro výpočet příspěvku k imisní situaci vyvolaného realizací stavebního záměru byl využit odborný odhad podrobné větrné růžice pro lokalitu Karviná-Doly, kterou zpracoval Český hydrometeorologický ústav v r. 2021 (období výpočtu 2011 – 2020). V tabulce 8 jsou uvedeny hodnoty celkové větrné růžice, obr. 6 znázorňuje větrnou růžici členěnou dle tříd stability, na obr. 7 je uvedena rychlostní růžice.

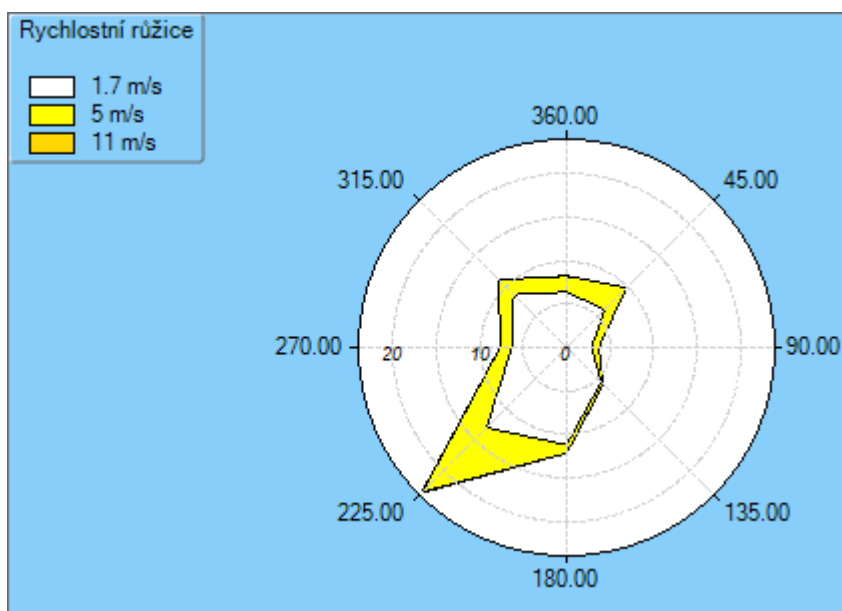
Z hodnot odborného odhadu celkové větrné růžice pro lokalitu Karviná-Doly (ČHMÚ 2021) je zřejmé, že v hodnoceném území silně převládá jeden směr proudění větru, a to jihozápadní proudění ve více než 23 % případů. Dále lze z hodnot celkové větrné růžice vyčíst, že dle rozdělení tříd rychlosti větru převládá v dané lokalitě slabý vítr (rozmezí rychlosti 0 – 2,5 m/s), jehož výskyt se předpokládá cca v 78 % případů. S nižší intenzitou cca 21 % se v hodnocené lokalitě vyskytuje tzv. mírný vítr (rozmezí rychlosti 2,5 – 7,5 m/s). Pokud bychom chtěli vyhodnotit lokalitu záměru dle teplotního zvrstvení atmosféry na základě stabilitní klasifikace Bubníka – Koldovského a jejich pěti tříd stability ovzduší, zjistili bychom, že pro hodnocenou lokalitu je nejtypičtější tzv. V. třída stability **konvektivní**. Pro tuto třídu stability jsou charakteristické rozptylové podmínky vyznačující se labilním teplotním zvrstvením a rychlým rozptylem znečišťujících látek. Pravděpodobnost výskytu této V. třídy stability v hodnoceném území je přibližně 55 %.

Tab. 8: Hodnoty odborného odhadu celkové větrné růžice pro lokalitu Karviná-Doly [%] (zdroj: ČHMÚ)

Celková růžice										
m.s ⁻¹	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	6.39	6.21	2.87	5.61	11.22	13.06	6.33	8.61	17.71	78.01
5	1.85	3.53	0.83	0.36	0.94	10.46	1.35	2.42	0.00	21.74
11	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.22	0.00	0.00	0.00	0.25
součet	8.25	9.74	3.70	5.97	12.18	23.74	7.68	11.03	17.71	100.00



Obr. 6: Stabilitně členěná větrná růžice pro lokalitu Karviná-Doly (zdroj: ČHMÚ 2021)



Obr. 7: Rychlostní růžice pro lokalitu Karviná-Doly (zdroj: ČHMÚ 2021)

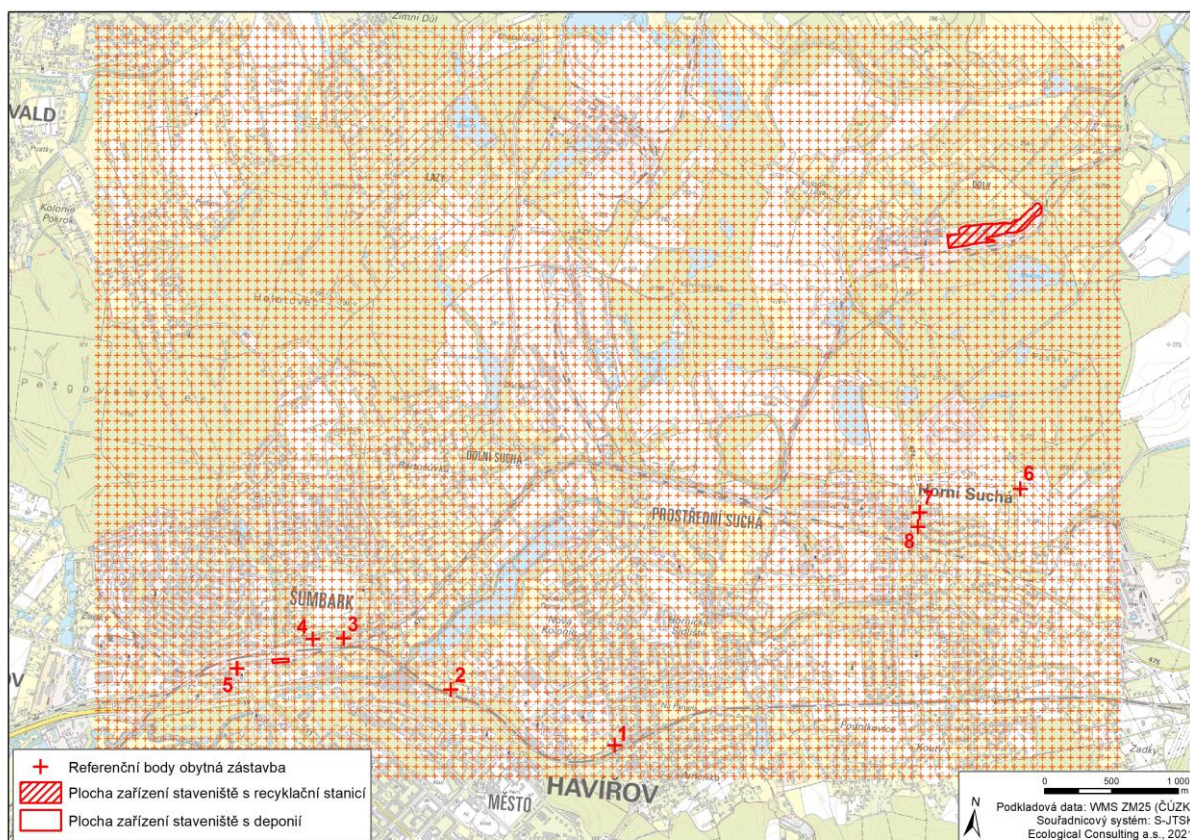
3.4. Popis referenčních bodů

V rámci zpracování rozptylové studie byla pro zájmovou lokalitu vytvořena pravidelná síť referenčních bodů (o rozměru 5680 x 7690 m). Vzdálenost jednotlivých referenčních bodů byla pro účely rozptylové studie stanovena na 70 m. Celkový počet referenčních bodů v pravidelné síti je 8910. Pro zobrazení byl použit souřadný systém S-JTSK.

Dále bylo stanoveno osm referenčních bodů v místě vybrané (nejbližší) dotčené obytné zástavby (vzdálenost je uváděna vzhledem k recyklační základně):

- **bod č. 1** – rodinný dům, k.ú. Prostřední Suchá, parc. č. 2077, č.p. 929, Havířov (4580 m)
- **bod č. 2** – rodinný dům, k.ú. Prostřední Suchá, parc. č. 2709, č. p. 328, Havířov (5080 m)
- **bod č. 3** – rodinný dům, k.ú. Šumbark, parc. č. 1990, č. p. 176, Havířov (5500 m)
- **bod č. 4** – rodinný dům, k.ú. Šumbark, parc. č. 1969, č. p. 180, Havířov (5700 m)
- **bod č. 5** – bytový dům, k.ú. Havířov-město, parc. č. 3744, č. p. 1301, Havířov (6300 m)
- **bod č. 6** – rodinný dům, k.ú. Horní Suchá, parc. č. 2170, č. p. 512, Horní Suchá (1930 m)
- **bod č. 7** – stavba ubytovacího zařízení, k.ú. Horní Suchá, parc. č. 3091, č. p. 990, Horní Suchá (2070 m)
- **bod č. 8** – rodinný dům, k.ú. Horní Suchá, parc. č. 1154, č. p. 563, Horní Suchá (2180 m)

Výpočet byl prováděn u každého referenčního bodu pro výšku 1,5 m nad povrchem terénu (výška vstupu znečišťujících látek do dýchacích cest).



Obr. 8: Rozložení referenčních bodů v okolí stavebního záměru použitých pro modelování v programu Symos '97

3.5. Znečišťující látky a příslušné imisní limity

Pro vyhodnocení výsledků rozptylové studie byly použity imisní limity uvedené v příloze č. 1 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Tab. 11 uvádí imisní limity pro znečišťující látky posuzované rozptylovou studií – tedy: PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_2 , benzen a benzo(a)pyren.

Tab. 9: Imisní limity uvedené v příloze č. 1 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, pro sledované znečišťující látky (NO_2 , PM_{10} , $PM_{2,5}$, benzen, benzo(a)pyren)

Znečišťující látka	Ochrana zdraví lidí			Maximální počet překročení
	aritmetický průměr [µg.m ⁻³]			
	roční	denní	hodinový	
suspendované částice (PM ₁₀)	40	50	-	35
suspendované částice (PM _{2,5})	20	-	-	-
oxid dusičitý (NO ₂)	40	-	200	18
benzen	5	-	-	-
benzo(a)pyren	0,001	-	-	-

3.6. Hodnocení úrovně znečištění v předmětné lokalitě

Pro určení stávající úrovně znečištění ovzduší byla v souladu se zákonem o ochraně ovzduší použita data pětiletých klouzavých průměrů koncentrací jednotlivých znečišťujících látek, které jsou konstruovány pro čtverce 1×1 km v souřadném systému S-JTSK (zdroj: ČHMÚ). Záměr zasahuje do dvaceti čtverců. Stávající imisní pozadí v letech 2016 – 2020 je dle těchto map následující:

NO_2 (průměrná roční koncentrace) = $15,3 - 17 \mu g/m^3$

PM_{10} (průměrná roční koncentrace) = $30,3 - 32,2 \mu g/m^3$

PM_{10} (36. nejvyšší koncentrace) = $54,7 - 58,2 \mu g/m^3$

$PM_{2,5}$ (průměrná roční koncentrace) = $23,4 - 25 \mu g/m^3$

benzen (průměrná roční koncentrace) = $1,7 - 2,2 \mu g/m^3$

benzo(a)pyren (průměrná roční koncentrace) = $3 - 3,8 ng/m^3$

Doplňkovou informací pro určení stávající imisní zátěže jsou data z nejbližší stanice imisního monitoringu – Ostrava-Mariánské Hory (TOMHK), vzdálenost od záměru cca 12 km. Dle měření na této stanici byla zvolena hodnota imisního pozadí hodinové koncentrace NO_2 (průměr 19. nejvyšší naměřené hodnoty z let 2016 – 2020).

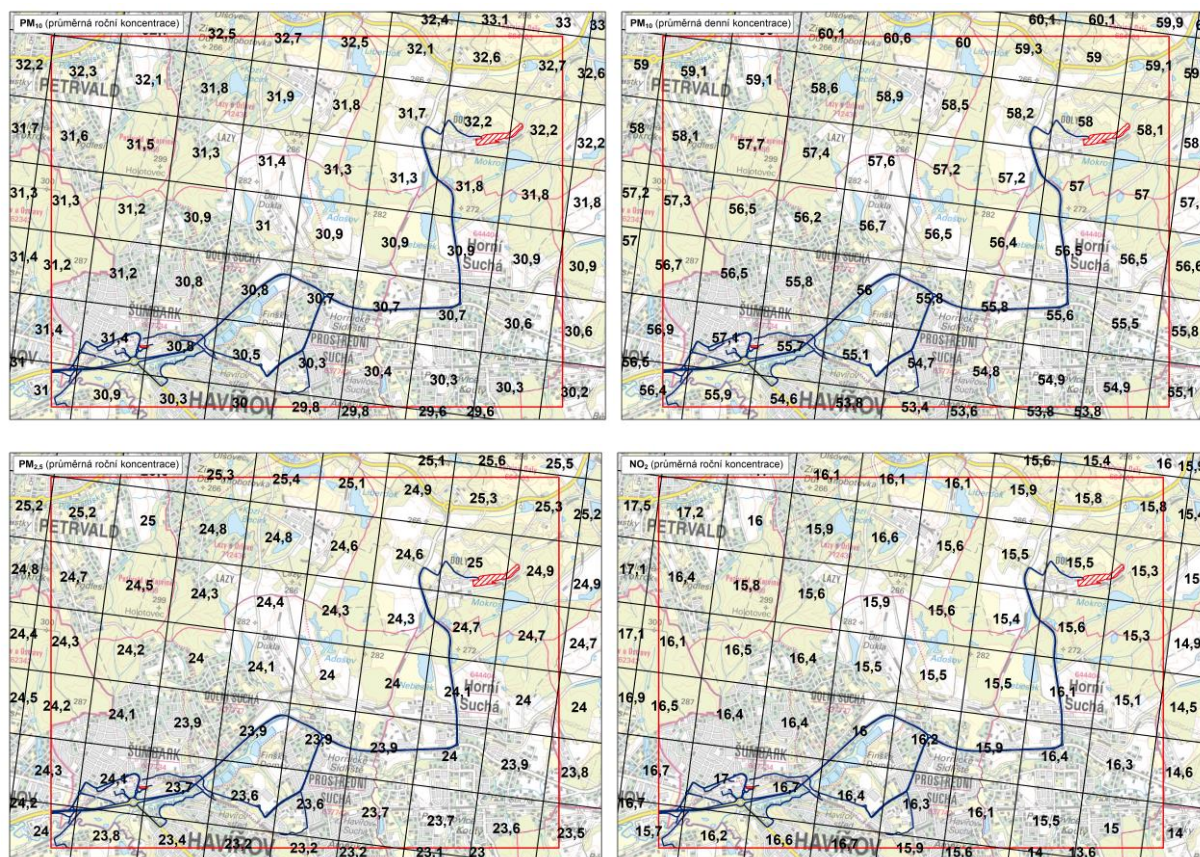
Z uvedených hodnot čtverců imisního pozadí a výsledků z měřicí stanice Ostrava-Mariánské Hory je patrné, že v oblasti dochází k překračování imisního limitu pro průměrnou denní

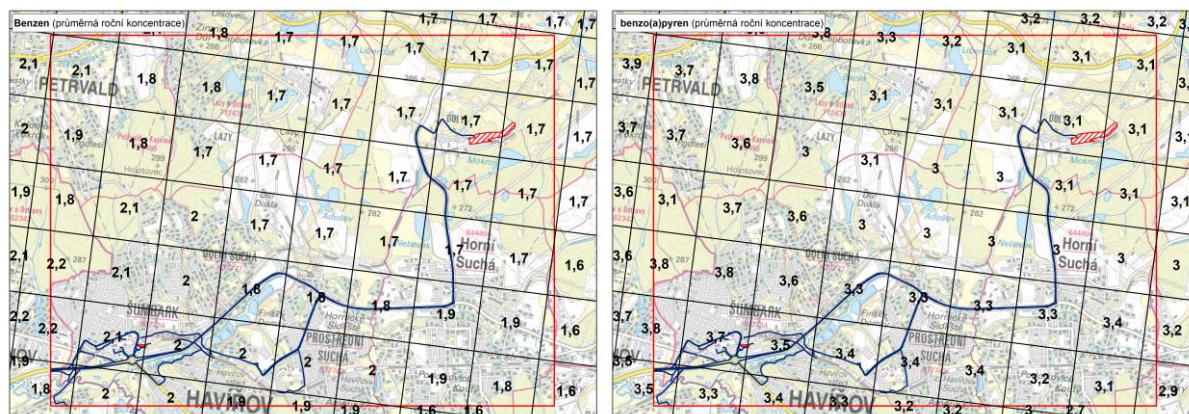
koncentraci PM_{10} a dále průměrnou roční koncentraci benzo(a)pyrenu a $PM_{2.5}$. Ostatní sledované znečišťující látky se pohybují pod stanoveným imisním limitem dle přílohy č. 1 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

Kvalita ovzduší v Ostravské aglomeraci patří dlouhodobě k nejhorším v rámci území České republiky. Kvalitu ovzduší na Ostravsku ovlivňuje několik faktorů. Kromě geografické polohy a povětrnostních podmínek hraje velkou roli hromadění zplodin z průmyslových zdrojů, lokálních topenišť, z dopravy a velkou měrou hlavně v zimních měsících přeshraniční přenos emisí z Polska.

Celkově se kvalita ovzduší v Ostravské aglomeraci zlepšuje, což dokazují data z měřících stanic imisního monitoringu (viz Český hydrometeorologický ústav, www.chmi.cz), kdy v posledních pěti letech došlo k významnému snížení koncentrací imisního pozadí průměrné denní koncentrace PM_{10} např. v Ostravě Radvanice ZÚ (TOREK) z hodnot okolo 70 – 80 $\mu g/m^3$ na hodnotu 53,2 $\mu g/m^3$ v roce 2020.

Co se týče průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu, dochází k výraznému překračování imisního limitu nejen na území města Havířov, ale i v jeho širším okolí, a to na území tzv. Ostravské aglomerace. Zvýšené koncentrace této znečišťující látky jsou z velké části způsobeny provozem lokálních topenišť, ale také průmyslovou činností a dopravou.





Obr. 9: Hodnoty stávajícího imisního pozadí hodnocené lokality vycházející z dat pětiletých klouzavých průměrů koncentrací jednotlivých znečišťujících látek v letech 2016 – 2020

Imisní pozadí

Imisní pozadí vychází z map pětiletých průměrných koncentrací (viz výše). V případě znečišťujících látek, které nejsou v mapách pětiletých průměrů uvedeny (průměrná hodinová koncentrace NO_2), byly použity výsledky měřících stanic AIM v okolí stavebního záměru, a to ze stanice Ostrava-Mariánské Hory (TOMHK), vzdálenost od záměru cca 12 km.

Imisní pozadí tak bylo stanoveno následovně:

NO_2 (průměrná roční koncentrace) = $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$

NO_2 (maximální hodinová koncentrace) = $74,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM_{10} (průměrná roční koncentrace) = $32,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM_{10} (průměrná denní koncentrace) = $58,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

$\text{PM}_{2,5}$ (průměrná roční koncentrace) = $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

benzen (průměrná roční koncentrace) = $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

benzo(a)pyren (průměrná roční koncentrace) = $3,8 \text{ ng}/\text{m}^3$

4. Výsledky rozptylové studie

Výpočet byl proveden v programu Symos '97 pro pravidelnou síť 8 910 referenčních bodů a osm referenčních bodů umístěných v místě nejbližší obytné zastávky. Výpočtem byly získány pouze **přírůstky** koncentrací daných látek ke stávající imisní situaci vyvolané realizací stavebního záměru, resp. provozem recyklační linky.

V rámci rozptylové studie byly modelovány následující znečišťující látky a jejich charakteristiky:

- a. průměrná roční koncentrace NO_2
- b. maximální hodinová koncentrace NO_2
- c. průměrná roční koncentrace PM_{10}
- d. maximální denní koncentrace PM_{10}
- e. průměrná roční koncentrace $\text{PM}_{2,5}$
- f. průměrná roční koncentrace benzenu
- g. průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu

Průměrné charakteristiky představují hodnoty, které nastanou, při provozu posuzovaných zdrojů znečišťování ovzduší, respektují směr a četnost proudění větrů dle konkrétní větrné růžice. Maximální charakteristiky představují nejvyšší vypočtené hodnoty (maximální hodnoty koncentrací z jednotlivých tříd stability a rychlosti větru). Tato hodnota představuje **nejnepříznivější stav**, který může v hodnocené lokalitě nastat.

Výsledky výpočtu pro jednotlivé referenční body nejsou vzhledem k velké rozsáhlosti součástí tohoto elaborátu. Dále jsou uvedeny pouze výsledky simulace pro 8 referenčních bodů umístěných u nejbližší obytné zastávky (viz Tab. 10).

Pro jednotlivé referenční body v místě nejbližší obytné zástavby byl proveden výpočet pro výšku 1,5 m nad zemí.

Celkové výsledky výpočtu jsou znázorněny také v grafické podobě formou map přírůstku koncentrace jednotlivých znečišťujících látek – grafická interpretace je součástí přílohy 1.

Tab. 10: Výsledky výpočtu imisní situace (přírůstky) v modelu Symos '97 pro konkrétní výpočtové body v místě nejbližší obytné zástavby ve výšce 1,5 m

	bod č. 1	bod č. 2	bod č. 3	bod č. 4	bod č. 5	bod č. 6	bod č. 7	bod č. 8	imisní pozadí	imisní limit
	příspěvek stavebního záměru									
	koncentrace [µg.m ⁻³]									
PM ₁₀ (rok)	0,157	0,237	0,339	0,344	0,409	0,064	0,321	0,378	32,2	40
PM ₁₀ (den)	1,62	1,55	1,52	1,40	1,63	4,23	4,36	4,12	58,2	50
PM _{2,5} (rok)	0,047	0,066	0,096	0,098	0,121	0,017	0,085	0,099	25	20
NO ₂ (rok)	0,016375	0,014982	0,023329	0,026599	0,040807	0,002480	0,010943	0,012801	17	40
NO ₂ (hod)	0,242	0,301	0,409	0,344	0,621	0,122	0,147	0,175	74,7	200
benzen (rok)	0,000450	0,000450	0,000689	0,000766	0,001883	0,000081	0,000389	0,000457	2,2	5
benzo(a)pyren (rok)	0,000710 ng/m ³	0,000806 ng/m ³	0,001203 ng/m ³	0,001307 ng/m ³	0,000427 ng/m ³	0,000153 ng/m ³	0,000783 ng/m ³	0,000923 ng/m ³	3,8 ng/m ³	1 ng/m ³

Vzhledem k obecně výrazné zátěži tuhými znečišťujícími látkami při provozu recyklační linky jsou níže v tabulce doplněny vypočtené hodnoty příspěvků denní koncentrace PM_{10} v místě nejbližší obytné zástavby v konkrétních třídách stability atmosféry a pro jednotlivé rychlosti větru. Z nich je možné identifikovat, za jakých rozptylových podmínek jsou koncentrace nejvyšší a omezit tak na tuto dobu provoz zařízení.

Tab. 11: Výsledky výpočtu denní koncentrace PM_{10} [$\mu g \cdot m^{-3}$] ve výpočtových bodech v místě nejbližší obytné zástavby v jednotlivých třídách stability a pro jednotlivé rychlosti větru

	MAX		I.	1.7	II.	1.7	II.	5	III.	1.7	III.	5
bod č. 1	1.62		1.62		0.89		0.31		0.51		0.17	
bod č. 2	1.55		1.55		0.92		0.31		0.56		0.19	
bod č. 3	1.52		1.52		0.94		0.32		0.73		0.25	
bod č. 4	1.40		1.40		0.86		0.29		0.58		0.19	
bod č. 5	1.63		1.63		1.24		0.42		0.96		0.33	
bod č. 6	4.23		4.23		2.55		0.87		1.52		0.52	
bod č. 7	4.36		4.36		2.49		0.85		1.43		0.49	
bod č. 8	4.12		4.12		2.34		0.79		1.36		0.46	
	III.	11	IV.	1.7	IV.	5	IV.	11	V.	1.7	V.	5
bod č. 1	0.08		0.39		0.13		0.06		0.19		0.07	
bod č. 2	0.09		0.41		0.14		0.06		0.19		0.07	
bod č. 3	0.11		0.57		0.19		0.09		0.32		0.11	
bod č. 4	0.09		0.44		0.15		0.07		0.24		0.08	
bod č. 5	0.15		0.74		0.25		0.11		0.41		0.14	
bod č. 6	0.24		0.83		0.28		0.13		0.20		0.07	
bod č. 7	0.22		0.76		0.26		0.12		0.23		0.08	
bod č. 8	0.21		0.76		0.26		0.12		0.38		0.13	

Pozn.

I.	1.7
----	-----

I. – první hodnota uvedená v tabulce reprezentuje jednotlivé třídy stability (viz tab. 2)

1.7 – druhá uváděná hodnota představuje výskyt tříd rychlosti větru [m/s] (viz tab. 2)

5. Návrh kompenzačních opatření

Návrh kompenzačních opatření vychází z § 11 odst. 5 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, kde je uvedeno, že pokud by provozem stacionárního zdroje označeného v příloze č. 2 ve sloupci B došlo v oblasti jeho vlivu na úroveň znečištění k překročení některého z imisních limitů s dobou průměrování 1 kalendářní rok uvedeného v bodech 1 a 3 přílohy č. 1 k tomuto zákonu nebo je jeho hodnota v této oblasti již překročena, lze vydat souhlasné závazné stanovisko k umístění stacionárního zdroje uvedeného v příloze č. 2 k tomuto zákonu pouze při současném uložení opatření zajišťujících alespoň zachování dosavadní úrovně znečištění pro danou znečišťující látku (kompenzační opatření). Kompenzační opatření se u stacionárního zdroje označeného ve sloupci B v příloze č. 2 pro danou znečišťující látku neuloží, pokud pro ni zdroj nemá stanoven specifický emisní limit v prováděcím právním předpisu. Kompenzační opatření se dále neukládají u stacionárního zdroje, jehož příspěvek vybrané znečišťující látky k úrovni znečištění nedosahuje hodnoty stanovené prováděcím právním předpisem, tedy je do 1 % imisního limitu, a to s dobou průměrování jeden kalendářní rok (viz vyhláška č. 415/2012 Sb.).

Podle přílohy č. 2 zákona č. 201/2012 Sb., nejsou pro tento typ zdroje znečištění ovzduší kompenzační opatření vyžadována.

6. Závěrečné hodnocení

Kvalita ovzduší v Ostravské aglomeraci patří dlouhodobě k nejhorším v rámci území České republiky. Kvalitu ovzduší na Ostravsku ovlivňuje několik faktorů. Kromě geografické polohy a povětrnostních podmínek hraje velkou roli hromadění zplodin z průmyslových zdrojů, lokálních topenišť, z dopravy a velkou měrou hlavně v zimních měsících přeshraniční přenos emisí z Polska.

Celkově se kvalita ovzduší v Ostravské aglomeraci zlepšuje, což dokazují data z měřicích stanic imisního monitoringu (viz Český hydrometeorologický ústav, www.chmi.cz), kdy v posledních pěti letech (2016 – 2020) došlo k významnému snížení koncentrací imisního pozadí průměrné denní koncentrace PM_{10} např. na měřicí stanici Ostrava Radvanice ZÚ (TOREK) z hodnot okolo 70 – 80 $\mu g/m^3$ na hodnotu 53,2 $\mu g/m^3$ v roce 2020.

Co se týče průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu, dochází k výraznému překračování imisního limitu nejen na území města Havířova, ale i v jeho širším okolí, tedy v tzv. Ostravské aglomeraci. Zvýšené koncentrace této znečišťující látky jsou z velké části způsobeny provozem lokálních topenišť, ale také průmyslovou činností a dopravou.

V rámci hodnocení záměru byly vybrané spočtené hodnoty koncentrací znečišťujících látek v místě dotčené obytné zástavby srovnány jak s imisními limity, tak s předpokládaným imisním pozadím lokality.

Z výsledků rozptylové studie vyplývá, že v plánované lokalitě dochází k překračování imisního limitu pro průměrnou denní koncentraci PM_{10} a dále průměrnou roční koncentraci benzo(a)pyrenu a $PM_{2,5}$. Ostatní sledované znečišťující látky se pohybují pod stanoveným imisním limitem dle přílohy č. 1 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

Emise z provozu recyklační linky budou tvořeny zejména emisemi tuhých znečišťujících látek (TZL) PM_{10} a $PM_{2,5}$, které budou vznikat během procesu recyklace (třídění a drcení materiálu) a během všech přesypů a celkové manipulace s tímto materiálem. Kvalitu ovzduší v hodnoceném území bude rovněž ovlivňovat (zejména po dobu provozu recyklační linky) vyšší intenzita dopravy, zejména nákladní automobilové dopravy, která bude souviset s návozem materiálu k recyklační stanici a jeho následným odvozem. Zvýšený pohyb nákladních vozidel lze očekávat zejména v ulicích Orlová, Vodní, Dělnická, Stonavská, Osvobození, Ostravská a U Nádraží. V rámci hodnocení úrovně znečištění z těžké automobilové dopravy došlo k zohlednění tzv. resuspenze prachových částic, která je vyvolána pohybem nákladních vozidel.

Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu:

Co se týče benzo(a)pyrenu, lze konstatovat, že navýšení koncentrace v lokalitě bude vyvoláno nákladní dopravou, která bude zajišťovat návoz a odvoz stavebního materiálu. K největšímu vytížení komunikační sítě bude docházet zejména na ulicích Orlová, Vodní, Dělnická, Stonavská, Osvobození, Ostravská a U Nádraží. Příspěvek vyvolaný pohybem nákladních automobilů bude však velmi nízký – v místě nejbližší dotčené obytné zástavby se bude pohybovat maximálně v řádu několika desetin % podílu na imisním pozadí i imisním limitu. Toto navýšení bude pouze dočasné, trvající po dobu realizace stavby.

Průměrná roční koncentrace PM₁₀ a PM_{2,5}:

U průměrné roční koncentrace PM₁₀ i PM_{2,5} můžeme u nejbližší dotčené obytné zástavby předpokládat malý přírůstek v řádu max. desetin $\mu\text{g.m}^{-3}$ (0,064 – 0,409 $\mu\text{g.m}^{-3}$) u průměrné roční koncentrace PM₁₀ a u průměrné roční koncentrace PM_{2,5} se bude jednat o navýšení rovněž v řádu několika desetin $\mu\text{g.m}^{-3}$ (0,017 – 0,099 $\mu\text{g.m}^{-3}$). U průměrné roční koncentrace PM₁₀ bude navýšení znamenat cca 0,2 – 1 % podílu na imisním limitu, nicméně imisní pozadí této znečišťující látky se pohybuje hluboko pod imisním limitem a k překročení imisního limitu tedy nedojde. Jiná situace je u průměrné roční koncentrace PM_{2,5}, kdy v současnosti dochází k překročení imisního limitu. Nicméně navýšení vyvolané zejména provozem recyklační linky a související nákladní dopravou (celkově procesem výstavby) bude nízké (max. cca 0,5 % podílu na imisním limitu u nejbližší obytné zástavby). Toto navýšení se na imisním pozadí projeví pouze minimálně a bude plně reverzibilní po ukončení provozu recyklační linky a související zvýšené dopravy nákladních vozidel vyvolané právě provozem recyklační linky.

Maximální denní koncentrace PM₁₀:

Z výsledků rozptylové studie vyplývá, že k největšímu příspěvku dojde u maximální denní koncentrace PM₁₀. U nejbližší dotčené obytné zástavby to může být až na úrovni několika jednotek $\mu\text{g.m}^{-3}$ (až 4,36 $\mu\text{g.m}^{-3}$ u nejbližšího referenčního bodu č. 7). Vzhledem k tomu, že imisní pozadí překračuje stanovený imisní limit, je předpoklad, že i při provozu recyklační linky bude zejména při nepříznivých rozptylových podmínkách docházet k překročení imisního limitu. Provoz recyklační linky při maximálním výkonu (100 t/hod, provoz 10 hod/den) bude činit cca 35 dní. Při nižším výkonu recyklačních linek budou dosahované hodnoty příspěvků imisních koncentrací daleko nižší.

V souvislosti s výše uvedeným je však třeba konstatovat, že vypočtené hodnoty porovnáváné s imisními limity jsou maximální vypočtené koncentrace, kterých je dosaženo za **nejnepříznivějšího provozu zdroje** (manipulace s větším množstvím sypkého materiálu během krátkého období) a nepříznivých povětrnostních podmínek v okolí zdroje znečištění (špatné rozptylové podmínky). V této souvislosti je třeba poukázat na přísné dodržení

navržených opatření k maximálnímu snížení prašnosti. Opatření jsou uvedena dále v textu. Je možné předpokládat, že při dodržení těchto opatření budou prachové emise částečně eliminovány a s tím i negativní vliv na pohodu a zdraví obyvatel v okolí recyklační základny. Vzhledem k výše uvedenému lze důvodně konstatovat, že v reálném provozu budou dosahované koncentrace mnohem nižší (lze předpokládat, že po celou dobu roku se nevyskytují špatné rozptylové podmínky, manipulace se sypkým prašným materiálem bude probíhat pouze ve vybrané dny apod.) - tedy, že maximální vypočtené hodnoty budou dosahovány pouze v některých dnech za nepříznivých rozptylových podmínek.

Je třeba upozornit, že realizace stavby bude probíhat po omezenou časovou dobu tří stavebních sezón a po skončení rekonstrukce železniční trati a zejména po ukončení navýšeného provozu recyklační základny oproti stávajícímu stavu dojde k plné reverzibilitě stavu ovzduší. Dále je nutné upozornit, že příspěvky jednotlivých znečišťujících látek uvedených v tab. 10 jsou vztaženy pouze k jedné stavební sezóně (rok 2023), která zahrnuje nejhorší možný stav dosažený během celé výstavby, a to i pro maximální denní koncentrace PM_{10} . Z toho plyne, že vypočtené příspěvky u nejbližší obytné zástavby nebudou v ostatních stavebních sezónách na takto vysoké úrovni, ale dá se předpokládat, že budou dosahovat značně nižších hodnot.

Průměrná roční koncentrace NO_2 a maximální hodinová koncentrace NO_2 :

Příspěvek realizace stavebního záměru u průměrné roční koncentrace NO_2 bude velice nízký a na imisním pozadí se prakticky neprojeví. U maximální hodinové koncentrace NO_2 bude příspěvek u nejbližší dotčené obytné zástavby činit cca 0,06 – 0,31 % imisního limitu, u průměrné roční koncentrace to bude potom cca 0,0062 – 0,1 % imisního limitu. Lze konstatovat, že i příspěvek této koncentrace se na kvalitě ovzduší prakticky neprojeví a realizace záměru nebude mít za následek překročení platných imisních limitů výše uvedených látek.

Průměrná roční koncentrace benzenu:

Realizace stavebního záměru bude v etapě výstavby znamenat zanedbatelné navýšení průměrné roční koncentrace benzenu, což se na kvalitě ovzduší neprojeví. Realizace záměru nebude znamenat překročení imisního limitu této znečišťující látky.

V souvislosti s výše uvedeným je třeba konstatovat, že podporu výstavby a provozu železničních tratí jako bezemisního způsobu dopravy je třeba z hlediska celkového imisního zatížení širšího regionu v souvislosti se stavem znečištění ovzduší vždy vnímat jako pozitivní.

Vzhledem k poměrně výrazné zátěži ovzduší tuhými znečišťujícími látkami během realizace stavebních prací a provozu recyklační linky je třeba, aby byla důsledně dodržována následující opatření navržená ke zmírnění negativního dopadu realizace stavebního záměru na ovzduší a zdraví obyvatel:

1. **Použitá recyklační linka bude v provozu pouze při činnosti skrápěcího či mlžícího zařízení, kterým bude prašnost částečně eliminována.** Zkrápění bude v provozu vždy, kromě deštivého počasí a teplot klesajících pod 3°C.
2. **Zařízení recyklační linky bude zakrytováno** (všechny kroky recyklace, včetně dopravních cest).
3. **Doba provozu recyklačního zařízení bude omezena na denní dobu (8 – 18 hod.), mimo neděle a svátky.**
4. **Maximální výkon recyklační linky bude 100 t/hod, po dobu max. 10 hodin za den.**
5. **Budou dodržována opatření pro zamezení emisí tuhých znečišťujících látek ze stavby – viz níže.**
6. **Recyklační základna bude provozována pouze za dobrých rozptylových podmínek (ne za inverzního počasí).**
7. **Recyklovaný materiál (mezideponie) a zařízení staveniště budou pravidelně kropeny.** V případě delšího uložení a nevyužívání mezideponie (déle než dva týdny), bude mezideponie zakrytována, případně zatravněna.
8. **Zařízení staveniště bude pravidelně skrápěno a uklíženo, pravidelně čištěny budou rovněž příjezdové komunikace, nákladní automobily a technika přepravující stavební materiál.** Pravidelně kropena bude rovněž mezideponie skladovaného zrecyklovaného materiálu a materiálu určeného k recyklaci.
9. **Recyklační základna bude v rámci daného zařízení staveniště umístěna tak, aby byla v co největší vzdálenosti od obytné zástavby (viz obr. 3).**

Další opatření, která je nutno dodržet, vycházejí z dokumentu „Podpůrná opatření k aktualizovaným Programům zlepšování kvality ovzduší pro období 2020+“ (Ministerstvo životního prostředí 2021, pouze výběr):

Recyklační linky:

- dostatečná vzdálenost od nejbližší obytné zástavby, ideálně 500 m a více
- během suchých a prašných dnů (bez srážkového období v lokalitě umístění zdroje), v trvání déle než 3 dnů (v případě potřeby i častěji) bude prováděno **skrápění pojezdových a manipulačních ploch**,
- minimálně 1 x týdně (v průběhu měsíců březen – listopad) bude zabezpečeno **očištění komunikací** s živitním povrchem pomocí metacího čistícího vozu, v případě jejich silného znečištění i častěji.
- **systém mžžení resp. skrápění** se skládá z rozvaděče vody, rozvodného potrubí, vodních trysek a vodního čerpadla. V případě, že je k dispozici zdroj tlakové vody, je tato tlaková voda přivedena do

rozvaděče vody. Z rozvaděče vody je několik vývodů, odkud je tlaková voda rozváděna ke kritickým místům, kde je třeba potlačit prašnost. Na všech těchto místech jsou umístěny trubky, osazené několika vodními tryskami, které mají za úkol vytvářet jemnou vodní mlhu a tím potlačit prašnost. A to především:

- na vstupu do drtící komory,
 - na výstupu z drtící komory,
 - na konci vynášecího dopravníku.
- u ostatních drtičů, kde není skrápění pevnou součástí stroje, platí:
- při provozu těchto drtičů bude omezování znečišťování ovzduší zajištěno pomocí ponorného čerpadla, přenosné nádrže na vodu a systému hadic s tryskami. Vyústění hadic s tryskami by mělo být nasměrováno do vstupu drtící komory, výstupu z drtící komory a na konec vynášecího dopravníku.
 - zakrytování třídících a drtících zařízení a všech dopravních cest, pravidelný úklid pod dopravními pásy a zařízením.

Opatření pro skladování prašných materiálů:

- umístěování venkovních skládek na závětrnou stranu/ochrannou zeď/zabezpečení proti vzniku prašnosti skrápěním/zakrývání, naskladněný materiál v kójiích (betonových boxech) nesmí převyšovat výšku ohrazení.

Opatření pro přepravu materiálů:

- **pravidelná očista a skrápění komunikací a manipulačních ploch** (skrápění v letních měsících) tak, aby při průjezdu obslužných vozidel byla omezena prašnost. Zakrytování materiálu při přepravě jemných frakcí typu 0-2, 0-4 na nákladním prostoru expedujících dopravních prostředků.
- při provozu recyklační linky je vhodné používat zařízení a mechanismy splňující nejlepší emisní úroveň (min. emisní úroveň EURO 4 a vyšší).
- skrápěcí zařízení bude vždy v provozu (pokud bude výrobní zařízení využíváno v daném čase k výrobní činnosti), s výjimkou zimního období, tj. v období, kdy vnější teplota klesne pod 3 °C, nebo za deště.
- v případě, že dojde k poruše skrápěcího zařízení, bude výrobní zařízení neprodleně odstaveno z provozu.
- materiál bude **zpracováván výhradně za mokra**, tj. vlhký po celou dobu zpracování kameniva nebo stavebního odpadu od dovozu ke zpracování až do odvozu výrobku nebo jeho zpracování v místě.
- v případě třídíčů bude vždy, i v případě třídění bez drcení, nutno materiál skrápět před jeho tříděním v dostatečném předstihu.
- provozovatel bude zajišťovat pravidelnou údržbu, servis a revize všech zařízení dle doporučení výrobce.

Dodržování navržených opatření vede k výraznému snížení imisní zátěže tuhými znečišťujícími látkami, jak je zřejmé z dokumentu „Metodika pro stanovení opatření ke snížení vlivů stavební činnosti na imisní zatížení částicemi PM₁₀“ (Technologická agentura České republiky, 2015). Zde je dokladována účinnost jednotlivých opatření ke snížení emisí prachových částic při stavbě. Z nich je možné jako příklad uvést následující:

- zaplachtování vozidel: účinnost 10 %
- čištění komunikací (použití čistících vozidel): účinnost 86 %
- mytí vozidel: účinnost 40 – 70 %
- skrápění při manipulaci se sypkým materiálem: účinnost 70 %
- skrápění odjezdové cesty alespoň 2 x denně: účinnost 55 %
- snížení rychlosti ze 75 km/h na 50 km/h: účinnost 33 %

Celkově lze konstatovat, že realizací záměru dojde k zatížení okolí zejména tuhými znečišťujícími látkami, kdy provoz recyklační linky bude znamenat navýšení zejména průměrné denní koncentrace PM₁₀. U nejbližší dotčené obytné zástavby může být příspěvek až na úrovni několika jednotek $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (až $4,36 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ u nejbližšího referenčního bodu č. 7). Vzhledem k tomu, že imisní pozadí překračuje stanovený imisní limit, je předpoklad, že i při provozu recyklační linky bude zejména při nepříznivých rozptylových podmínkách docházet k překročení imisního limitu. Provoz recyklační linky při maximálním výkonu (100 t/hod, provoz 10 hod/den) bude činit cca 35 dní. Při nižším výkonu recyklační linky budou dosahované hodnoty příspěvků imisních koncentrací daleko nižší. V souvislosti s výše uvedeným je však třeba konstatovat, že vypočtené hodnoty porovnáváné s imisními limity jsou **maximální vypočtené koncentrace, kterých je dosaženo za nejnepříznivějšího provozu zdroje** (manipulace s větším množstvím sypkého materiálu během krátkého období) a nepříznivých povětrnostních podmínek v okolí zdroje znečištění (špatné rozptylové podmínky).

Dále je nutné upozornit, že příspěvky jednotlivých znečišťujících látek uvedených v tab. 10 jsou vztaženy pouze k jedné stavební sezóně (rok 2023), která zahrnuje nejhorší možný stav dosažený během celé výstavby, a to i pro maximální denní koncentrace PM₁₀. Z toho plyne, že vypočtené příspěvky u nejbližší obytné zástavby nebudou v ostatních stavebních sezónách na takto vysoké úrovni, ale dá se předpokládat, že budou dosahovat značně nižších hodnot.

Emise tuhých znečišťujících látek budou maximálně omezovány dodržováním navržených opatření. Vzhledem k tomu, že se jedná o časově omezený negativní vliv (po dobu procesu výstavby), můžeme konstatovat, že negativní vliv na ovzduší, resp. zdraví obyvatel bude akceptovatelný.

V lokalitě jsou kromě průměrné denní koncentrace PM₁₀ překračovány rovněž imisní limity pro průměrnou roční koncentraci benzo(a)pyrenu a PM_{2,5}. U průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu lze konstatovat, že příspěvek bude velmi nízký – v místě nejbližší dotčené obytné zástavby se bude pohybovat maximálně v řádu pouze několika desetin % podílu na imisním pozadí i imisním limitu. Toto navýšení bude pouze dočasné (trvajícím po dobu realizace stavby) a bude plně reverzibilní. U průměrné roční koncentrace PM_{2,5} se bude jednat o

navýšení v řádu několika desetin $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (max. cca 0,5 % podílu na imisním limitu u nejbližší obytné zástavby). Toto navýšení se na imisním pozadí projeví pouze minimálně a bude plně reverzibilní po ukončení realizace stavebního záměru, tedy po ukončení procesu výstavby. Vzhledem k tomu, že se jedná o časově omezený negativní vliv (po dobu provozu recyklační linky a souvisejícím navýšením nákladní dopravy = proces výstavby), můžeme konstatovat, že negativní vliv na ovzduší, resp. zdraví obyvatel bude akceptovatelný.

U dalších sledovaných znečišťujících látek k překročení imisních limitů nedojde.

Na základě výše uvedeného lze konstatovat, že záměr je při striktním dodržování navržených opatření v dané lokalitě možné realizovat.

7. Seznam použitých podkladů

1. Atem s.r.o., TA ČR (2013): MEFA 13 – Uživatelská příručka. Praha.
2. Atem s.r.o. (2019): Emise resuspenze z dopravy – Uživatelská příručka. Praha
3. Bubník et al. (1998): SYMOS'97 – Systém modelování stacionárních zdrojů, Metodická příručka, ČHMÚ, Praha, 60 s, (aktualizace 2013).
4. ČÚZK (2021): Český úřad zeměměřický a katastrální, Nahlížení do katastru nemovitostí.
5. Demek J., Mackovčin P. (2006): Zeměpisný lexikon: Hory a nížiny, AOPK ČR, Brno.
6. Metodický pokyn MŽP, odboru ochrany ovzduší, ke zpracování rozptylových studií, přílohy č. 2, uvedené ve Věstníku MŽP č. 8/2013
7. Ministerstvo životního prostředí (2021): Podpůrná opatření k aktualizovaným Programům zlepšování kvality ovzduší pro období 2020+.
8. Projektové podklady – MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. (2021).
9. Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. 1:500 000. Geografický ústav ČSAV, Brno.
10. Sdělení odboru ochrany ovzduší, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b vyhlášky 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. (www.mzp.cz)
11. Skácel, F. - Tekáč, V. (2008): Stanovení emisních faktorů pro TZL u prašných plošných zdrojů a technologií a technologií, které emise TZL na plošných zdrojích snižují. DEAL Praha. 22 s.
12. Technologická agentura ČR (2015): Metodika pro stanovení opatření ke snížení vlivů stavební činnosti na imisní zatížení částicemi PM₁₀.
13. Věstník MŽP (ročník XIII, srpen 2013).
14. Vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší
15. Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
16. Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v datech, Česká republika 2016 - 2020, ČHMÚ, Praha, (<http://www.chmi.cz/>).

8. Přílohy

Příloha 1 Mapy přírůstku koncentrace jednotlivých škodlivin vyvolané realizací stavebního záměru (ve výšce 1,5 m nad zemí)

- průměrná roční koncentrace PM₁₀
- maximální denní koncentrace PM₁₀
- průměrná roční koncentrace PM_{2,5}
- průměrná roční koncentrace NO₂
- maximální hodinová koncentrace NO₂
- průměrná roční koncentrace benzenu
- průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu

Příloha 2 Rozhodnutí o autorizaci ke zpracování rozptylových studií