



Spolufinancováno Evropskou unií

Nástroj pro propojení Evropy

B.3.6

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK $\pm 0,000 = xxx,xx$ m n. m.

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



Správa železniční dopravní cesty, statní organizace
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. MIROSLAV KRSEK

Garant profese:

ING. JITKA TOBOLOVÁ

Středisko:

SILNIC A DÁLNIC

Vedoucí střediska:	Odpovědný projektant SO, IO, PS:	Vypracoval:	Kontroloval:
ING. HANA STAŇKOVÁ	ING. BLANKA NOVOTNÁ	ING. BLANKA NOVOTNÁ	ING. MILOŠ ŠTOLBA

Název akce:

**OPTIMALIZACE TRATI
PRAHA SMÍCHOV (MIMO) - ČERNOŠICE (MIMO)**

Číslo smlouvy:

16-059.250

Projektový stupeň:

PROJEKT

Část:

ROZPTYLOVÁ STUDIE

Datum:

06/2017

Číslo části:

B.3.6

Obsah

1. ÚVOD	3
1.1. Vztah k platné legislativě	3
1.2. Základní údaje o stavbě.....	3
1.3. Cíl studie	4
2. VSTUPNÍ ÚDAJE	4
2.1 Údaje o realizaci záměru a popis dotčeného území (obecná charakteristika lokality)	4
2.2. Klimatické poměry.....	5
2.3. Meteorologické údaje.....	6
2.4. Imisní charakteristika lokality	8
2.6. Zdroje emisí z provozu v zrekonstruované železniční stanici	10
2.7. Zdroje emisí při provádění stavby – Obecná charakteristika zdrojů.....	11
2.8. Emisní charakteristika zdrojů.....	11
2.9. Množství emitovaných škodlivin jednotlivými zdroji znečištění.....	12
2.11. Výškopis.....	15
3. METODIKA ZPRACOVÁNÍ ROZPTYLOVÉ ANALÝZY	15
3.1. Metodika výpočtu RS	15
3.2. Posouzení míry nejistot daných použitím uvedené metodiky.....	17
4. VÝSTUPNÍ ÚDAJE.....	17
4.1 Referenční body.....	17
4.2 Souhrn zjištěných skutečností a výchozích předpokladů	17
4.3 Výsledky výpočtu	18
5. ZÁVĚR.....	20
6. POUŽITÉ PODKLADY A LITERATURA	22
7. PŘÍLOHY	22

Zpracoval: SUDOP PRAHA a.s., odpovědný zástupce Ing. Blanka Novotná, osvědčení o autorizaci dle zákona č. 201/2012Sb., §31odst.1, písm. e) zákona o ochraně ovzduší, vydáno rozhodnutím MŽP ČR pod č.j. 21031/ENV/11

1. ÚVOD

Rozptylová studie je zpracována jako součást projektu stavby „**Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) – Černošice (mimo)**“.

Studie se zabývá posouzením emisních zátěží v přilehlém okolí recyklační základny a určuje velikost imisního příspěvku v jejím okolí. Studie vychází z podkladů poskytnutých hlavním inženýrem projektu a z dokumentace „Organizace výstavby“.

1.1. Vztah k platné legislativě

Zařazení jednotlivých zdrojů emisí stanoví zákon 201/2012Sb., o ochraně ovzduší.

V souvislosti s recyklací stavebních materiálů je povinnost zpracování rozptylové studie pro použití **recyklační linky**, která je **vyjmenovaným stacionárním zdrojem podle §11 odst.2** a je uvedena pod kódem 5.12. (recyklační linky o projektovaném výkonu větším než 25m³/den) v příloze č.2 zák. 201/2012Sb. a její pohonná jednotka pod kódem 1.2. Spalování paliv v pístových spalovacích motorech o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 0,3 do 5 MW.

Orgán ochrany ovzduší Krajského úřadu pak ověřuje, zda imisní příspěvek z realizace dané stavby nebude mít za následek překročení platných imisních limitů daných přílohou č.1 zák. 201/2012Sb. a vydává závazné stanovisko k umístění vyjmenovaného stacionárního zdroje.

V případě, že jsou během stavby využívány plochy na nichž dochází k nakládání s syhkými materiály, slouží jako deponie nebo jsou jiným způsobem zdrojem emisí, jedná se o stacionární zdroje neuvedené v příloze č.2 zák. 201/2012Sb. a k jejich umístění vydává v rámci územního nebo stavebního řízení závazné stanovisko obecní úřad s rozšířenou působností.

Posouzení všech typů zdrojů emisí vyplývajících z realizace stavby a jejího provozu (např. *plochy zařízení stavenišť, přístupové a příjezdové komunikace v rámci stavby, parkovací plochy, využití stavební techniky, pojezdy kolejových vozidel s dieslovou trakcí po žel. trati*) rozptylovou studií, je prováděno v rámci zpracování dokumentace EIA, kdy se stavba hodnotí komplexně, se všemi doprovodnými činnostmi podle zákona 100/2001Sb.

Jako podklad ke stavebnímu řízení jsou již rozptylovou studií hodnoceny pouze zdroje vyjmenované podle zák. 201/2012Sb., o ochraně ovzduší.

1.2. Základní údaje o stavbě

Stavba zajistí základní parametry modernizovaných tratí, prostorovou průchodnost pro ložnou míru UIC GC a třídu zatížení D 4. Bude vybudováno zabezpečovací zařízení 3. kategorie. Budou rekonstruovány všechny dotčené umělé stavby, nástupiště v žst. Praha-Radotín a zřízena nová nástupiště v přesunutém železničním zastávce Praha-Velká Chuchle.

Začátek stavby km 1,880 (Praha – Furth im Wald)
Konec stavby km 10,611 (Praha – Furth im Wald)

zahájení realizace stavby: **2019**
konec realizace stavby: **2020**

V rámci realizace stavby bude použita technologie recyklace štěrkového lože v celkovém množství **63 781tis. t.**

Uvažované množství recyklovaného štěrkového lože:

02-09/2019 cca 35 080t

02-06/2020 cca 28 702t

1.3. Cíl studie

Tato studie slouží k modelování přírůstku imisní zátěže a určení pravděpodobných imisních koncentrací v okolí lokality s dočasně umístěným stacionárním zdrojem.

Provoz na železniční trati v úseku Praha Smíchov – Černošice nebude po dokončení rekonstrukce zdrojem emisí.

Úkolem rozptylové studie je posouzení vlivu této liniové stavby na okolí na základě:

- určení velikosti a emisní vydatnosti zdrojů (charakteristika zdrojů emisí)
- inventarizace emitovaných látek
- posouzení míry možného imisního znečištění ovzduší v okolí zdrojů

Tato studie slouží k modelování přírůstku imisní zátěže a určení pravděpodobných imisních koncentrací v okolí záměru **během provádění výstavby (respektive používání stacionárního zdroje).**

2. VSTUPNÍ ÚDAJE**2.1. Údaje o realizaci záměru a popis dotčeného území (obecná charakteristika lokality)**

Pro technologii se snesením kolejového roštu a následném odtěžení štěrkového lože je pro recyklaci štěrku navržena recyklační základna na ploše zařízení staveniště (viz obrázek)

Obr.č.1 Okolí plánované stavby

v žst. Beroun u koleje č. 2 (vpravo trati, km 39,370 až 39,486). Jedná se o následující pozemky v k.ú. Beroun:

parcela č.	Druh pozemku	Vlastník	Katastrální území
876/9	Ostatní plocha	České dráhy, a.s.	Beroun
903/1	Ostatní plocha	České dráhy, a.s.	Beroun

Plocha zařízení staveniště má výměru cca 10 218 m².

Přeprava materiálu štěrkového lože je předpokládána po železnici, lokalita je přístupná i silniční dopravou (po místní komunikaci okolo pivovaru – ul. Tyršova – na dálnici D5 - Pražský okruh- Horoměřic – Černý Vůl – Úholičky – skládka ostatního odpadu firmy REGIOS a.s.).

Recyklovány budou pouze odpady kategorie OSTATNÍ, tj. štěrk ze železničního svršku. Recyklace nebude prováděna kontinuálně, ale postupně v závislosti na realizaci stavby.

Množství štěrku k recyklaci bude v 02-09/2019 cca 35 080t a v 02-06/2020 cca 28702t. Odhadovaný počet dní recyklace během let 2019-2020 bude činit cca 79dní. Z toho 44dní v roce 2019 a 35dní v roce 2020.

Podle zkušeností z již realizovaných staveb využívají zhotovitelé stavby pro recyklaci mobilní mechanizaci, nasazovanou vždy na určené časové období. To znamená, že vytěžené štěrkové lože je ukládáno na deponii a teprve po zajištění dostatečného objemu materiálu je dovezena mobilní recyklační linka.

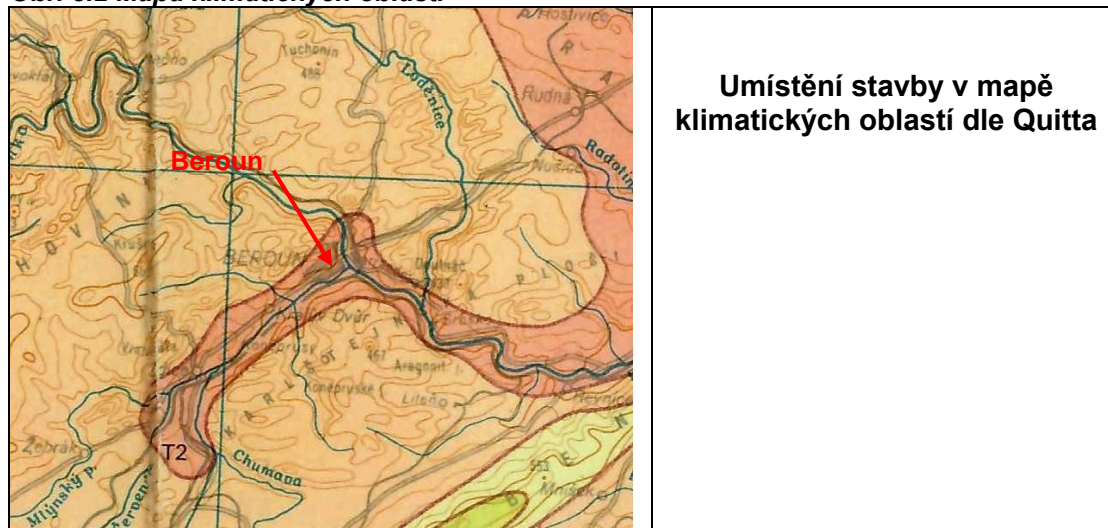
Jako výpočtový rok je tedy uvažován rok 2019, kdy bude recyklována větší část z celkového objemu štěrku.

Území dotčené recyklací se nalézá na jižním okraji Berouna mezi železniční tratí a dálnicí D5, v těsné blízkosti pivovaru a areálu kovošrotu. Neblížší obytná zástavba se nachází ve vzdálenosti cca 180m od plánované recyklační základny na Zavadihlce v ulicích Želivského, Milíčova a Žižkova, tj. 15-18m nad plochou recyklační základny. Svah mezi železniční tratí a ulicí Želivského je porostlý mimolesní zelení.

2.2. Klimatické poměry

Meteorologické a klimatické údaje potřebné pro výpočet znečištění ovzduší jsou vztaženy na období jednoho roku. Nejvýznamnější klimatické a meteorologické charakteristiky, které je zapotřebí vzít v úvahu při hodnocení území, jsou teplota vzduchu, sluneční záření, srážková činnost, vlhkost vzduchu a dále vítr, jeho směr, rychlost a výskyt bezvětří. Vyhodnocení klimatických a meteorologických prvků lze získat z dat klimatologických stanic zveřejněných na internetové adrese www.chmi.cz. Klimatické podmínky vyskytující se na řešeném území jsou určeny jeho zeměpisnou polohou, reliéfem a různorodostí krajiny a klimatickými faktory. Směr a rychlost větru jsou dominujícími meteorologickými charakteristikami, které mají rozhodující podíl na stabilitě přízemní vrstvy atmosféry a na charakteru transportu a způsobu naředování znečišťujících látek

Obr. č.2 Mapa klimatických oblastí



Místo plánované stavby se nachází v oblasti s klimatickou jednotkou T2. Je to jednotka s dlouhým létem, teplým a suchým, velmi krátkým přechodným obdobím s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Průměrná roční teplota se zde pohybuje 7-9° C. Maximální roční teploty se vyskytují v průběhu července a srpna (dlouhodobý průměr kolem 18-19 °C), minimální pak v lednu (cca -2 až -3 °C)

2.3. Meteorologické údaje

Z dat ČHMÚ byla převzata větrná růžice pro oblast žst. Beroun. Větrná růžice je rozpočtena do 120° větru (po 3 stupních). Označení směrů větru se provádí po směru hodinových ručiček.

0° je severní vítr

90° je východní vítr

180° je jižní vítr

270° je západní vítr

Bezvětří (Calm) je rozpočteno do první třídy rychlosti směru větru.

Klasifikace meteorologických situací je rozdělena do pěti tříd stability a každá třída stability do jedné až tří tříd rychlosti větru. Celkem 11 kombinací.

Třídy stability:

I.třída stability (superstabilní) – teplotní gradient je menší než -1,6°C/100m a je limitován rychlostí větru do 2m.s⁻¹

II.třída stability (stabilní) – teplotní gradient je v rozmezí intervalu -1,6 až -0,7°C/100m a je limitován rychlostí větru do 3m.s⁻¹

III.třída stability (izotermní) – teplotní gradient je v rozmezí intervalu -0,6 až +0,5°C/100m a vyskytuje se v celém rozsahu rychlostí větru rychlostí větru do 3m.s⁻¹

IV.třída stability (normální) – teplotní gradient je v rozmezí intervalu +0,6 až +0,8°C/100m a vyskytuje se v celém rozsahu rychlostí větru rychlostí větru do 3m.s⁻¹
(společně s třídou III jsou dominantní charakteristikou ve střední Evropě)

V.třída stability (konvektivní, labilní) – teplotní gradient je větší než +0,8°C/100m a je limitován rychlostí větru do 5m.s⁻¹

Třídy rychlosti větru:

1. třída rychlosti větru – interval 0-2,5m.s⁻¹

2. třída rychlosti větru – interval 2,6 – 7,5m.s⁻¹

13 třída rychlosti větru – nad 7,6m.s⁻¹

Charakteristiky bodových, plošných a liniových zdrojů nejsou přímo ovlivňované meteorologickými podmínkami. Rychlost rozptylu znečišťujících látek v atmosféře závisí především na rychlosti větru a teplotní stabilitě atmosféry

Intenzita termické turbulence je přímo závislá na teplotní stabilitě atmosféry, je nejdůležitějším klimatickým vstupním údajem větrná růžice rozlišená podle rychlosti větru a teplotní stability atmosféry.

Větrná růžice použitá pro výpočet je uvedena v tab.č.1 a graficky na obr.č.3. Její odborný odhad provedl v 12/2015 ČHMÚ pro lokalitu žst. Beroun.

Z větrné růžice pro zájmovou oblast vyplývá, že celkově převládá západní a jihozápadní proudění s četností 24,98% a 16,24%. U větrů s nízkými rychlostmi opět převládá proudění západní s četností 22,15% a jihozápadní 15,98%. Nejméně často pak vane vítr ze severu s četností 2,25% a severozápadu 3,96%.

S nejvyšší četností 96,89% se v dané lokalitě vyskytuje proudění o nižších rychlostech do 2,5m/s, do 7,5m/s s četností pouze 3,11%. Rychlosti větru vyšší než 7,5m.s-1 se v oblasti prakticky nevyskytují.

Z hlediska stability ovzduší v dané oblasti je nejfrekventovanější V. třída stability (42,83%) a III. třída stability (39,37%)

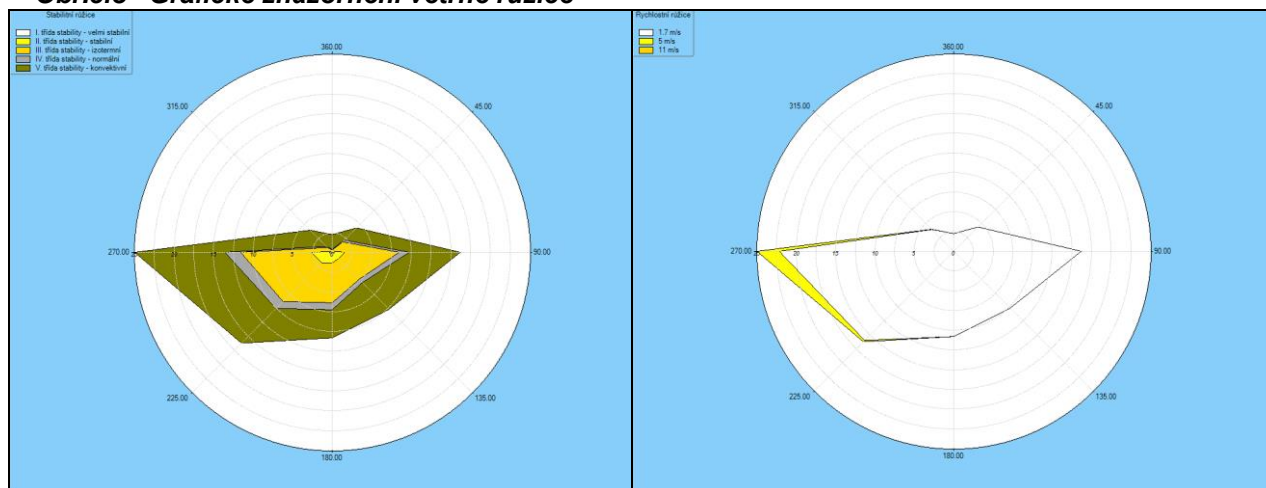
Obecně špatné rozptylové podmínky (I. a II. třídy stability ovzduší) se v území vyskytují s četností výskytu činí asi cca 10,26% a stavy bezvětří pak 11,08%. Vysoká je však intenzita větrů s nízkými rychlostmi 96,89%.

Tab.č.1 Odborný odhad větrné růžice pro lokalitu žst. Beroun v 10m ad zemí

Celková růžice										
1.70 m/s	2.25	4.35	16.2	10.17	10.8	15.98	22.15	3.91	11.08	96.89
5.00 m/s	0	0	0	0	0	0.23	2.83	0.05	0	3.11
11.00 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
součet	2.25	4.35	16.2	10.17	10.8	16.21	24.98	3.96	11.08	100

K výpočtu průměrných ročních koncentrací je určena větrná růžice charakteristická pro dané území a stanoveny četnosti výskytu směru větru pro každý azimut od 0° do 359° při všech třídách stability a třídách rychlosti větru. Byl použit odborný odhad větrné růžice ČHMÚ, která reprezentuje větrné a stabilitní poměry v zájmovém území a to v dlouhodobém průměru (viz údaje uvedené v kapitole 2.7). Četnost bezvětří je rozpočítána do 1.třídy rychlosti větru podle četnosti směru větrů a to z toho důvodu, že výpočetní model rozptylu podle schválené metodiky selhává pro malé rychlosti větru (pod 1,5 m/s) a bezvětří.

Obr.č.3 Grafické znázornění větrné růžice



2.4. Imisní charakteristika lokality

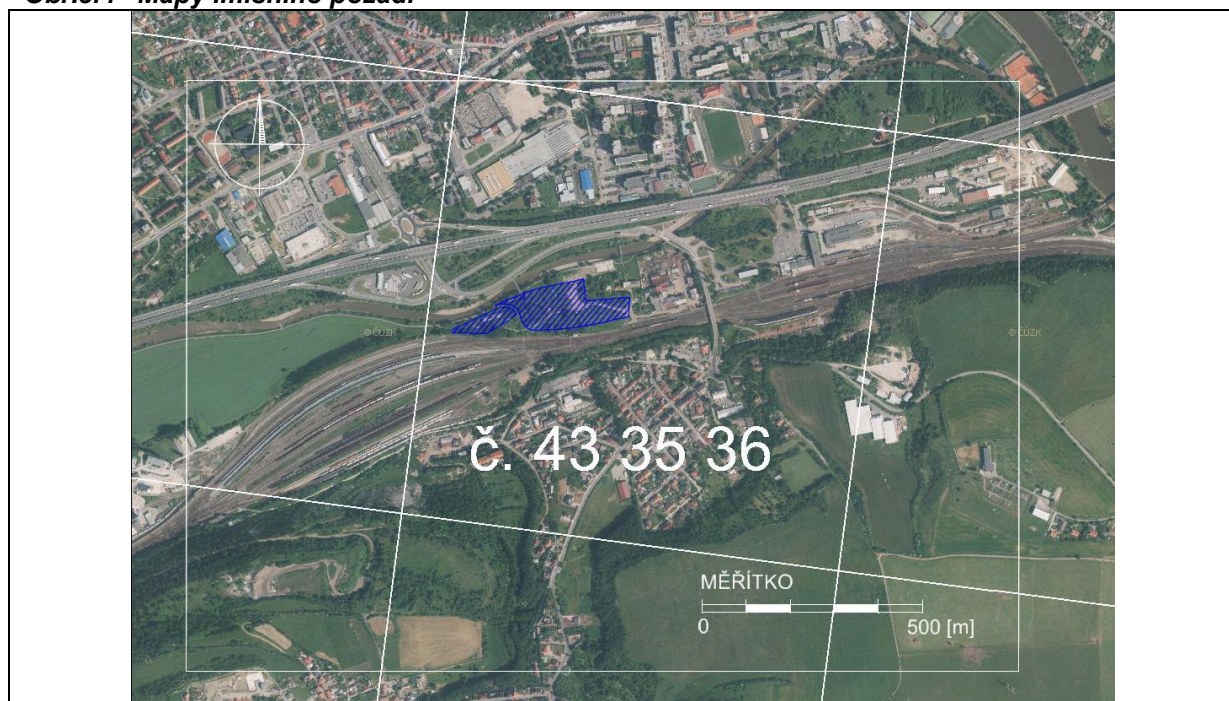
Stávající stav ovzduší

Na celkovou situaci znečištění ovzduší v Berounské kotlině má nejzásadnější vliv působení lokálních stacionárních a mobilních zdrojů (stacionární zdroje na území nejbližších měst a dále automobilová místní a tranzitní doprava).

V případě okolí žst. Beroun, lze předpokládat výrazné ovlivnění kvality ovzduší blízkostí dálnice D5 a cementárny.

Při stanovení stavu ovzduší v zájmové lokalitě bylo použito informací poskytovaných ČHMU http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html - Mapy oblastí s překročenými imisními limity jsou konstruovány v síti 1x1 km.

Obr.č.4 Mapy imisního pozadí



Tab.č.2 Imisního pozadí ve čtverci č. 43 35 36 -zájmové oblasti

Znečišťující látka [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Č.čtverce: 433536	NO₂ Roční limit 40[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Roční limit 40[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM25 Roční limit 40[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Benzen Roční limit 5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Benzo(a) pyren Roční limit 1[ng/m ³]	PM10 Denní maximum 50[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 36. nevyšší hodnota
Imisní pozadí Pětileťý průměr 2009-2013	32	28,5	17,2	1,6	1,02	51,8
Imisní pozadí Pětileťý průměr 2010-2014	31,1	28,6	17,1	1,6	1,48	51,8
Imisní pozadí Pětileťý průměr 2011-2015	29,8	26,8	16,6	1,4	1,47	48,4

Přes to že, v Berouně je dle hodnot klouzavých pětiletých průměrů patrný mírný pokles hodnot NO_2 , B(a)P a ročních PM_{10} , lze konstatovat, že celková kvalita ovzduší není dobrá. A tato lokalita patřila v posledních čtyřech letech (2011-2015) mezi oblasti s překročeními imisními limity: PM_{10} 24hod, B(a)P, NO_x roční.

Odhad imisního pozadí pro rok 2019-18

Stav imisního pozadí posuzované lokality je možno stanovit pouze odhadem. Ten je proveden na základě porovnání hodnot za období let 2009-2013, 2010- 2014, 2011-2015.

Předpokládané imisní pozadí (bez realizace záměru) v roce 2019-18

suspendované částice (PM_{10}) - průměrná roční koncentrace < 28,5 u.g/m^3 (výhledový stav pokles)

suspendované částice (PM_{10}) - průměrná denní koncentrace > 50,0 u.g/m^3 (výhledový stav kolísavý)

suspendované částice ($\text{PM}_{2,5}$) - průměrná roční koncentrace > 17,0 u.g/m^3 (výhledový stav kolísavý)

oxid dusičitý (NO_2) - průměrná roční koncentrace < 32,0 ug/m^3 (výhledový stav pokles)

benzen - průměrná roční koncentrace < 1,6 ug/m^3
(výhledový stav nárůst)

benzo(a)pyren - průměrná roční koncentrace > 1,47 ng/m^3
(výhledový stav pokles)

Tab.č.3 Odhad imisního pozadí v zájmové oblasti r. 2019 a 2020

Znečišťující Látka [$\mu\text{g/m}^3$]	NO_2 Roční limit 40[$\mu\text{g/m}^3$]	PM_{10} Roční limit 40[$\mu\text{g/m}^3$]	PM_{25} Roční limit 40[$\mu\text{g/m}^3$]	Benzen Roční limit 5[$\mu\text{g/m}^3$]	Benzo(a)pyren Roční limit 1[ng/m^3]	PM_{10} Denní maximum 50[$\mu\text{g/m}^3$] 36. nevyšší hodnota
č.čtverce: 433536	32,0	28,5	17,0	1,6	1,47	50,0

2.5. Imisní limity

Přípustnou úroveň znečištění ovzduší určují hodnoty imisních limitů, cílové imisní limity a dlouhodobé imisní cíle, dále meze tolerance a četnost překročení imisních limitů pro jednotlivé znečišťující látky. Imisní limit nesmí být překročen více než o mez tolerance a nad stanovenou četnost překročení.

Způsob sledování a vyhodnocování kvality ovzduší je stanoven v zákoně 201/2012Sb., o ochraně ovzduší. Hodnoty imisních limitů a mezí tolerance pro vybrané látky znečišťující ovzduší, Hodnoty imisních limitů jsou vyjádřeny v ug/m^3 a vztahují se na standardní podmínky (objem přepočtený na teplotu 293,15 K a atmosférický tlak 101,325 kPa). Imisní pozadí je hodnoceno pro účely ochrany zdraví lidí a pro ochranu ekosystémů. Imisní limity, meze tolerance, pro tyto látky: oxid siřičitý, suspendované částice frakce PM_{10} , oxid dusičitý a oxidy dusíku, olovo, oxid uhelnatý, benzen, kadmium, arsen, nikl a polycyklické aromatické uhlovodíky vyjádřené jako benzo(a)pyren. **V následující tabulce jsou uvedeny imisní limity znečišťujících látek vyhlášené pro účely ochrany zdraví lidí.**

Vyhodnocení kvality ovzduší je stanoveno na základě příl.č.1 zák. 201/2012Sb., která udává hodnoty imisních limitů a mezí tolerance pro vybrané látky znečišťující ovzduší.

Tab.č.4 Tabulky hodnot imisních limitů (pozn. Číslování tabulek odpovídá zák. 201/2012Sb.)

Tabulka č. 1. Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení

Znečišťující látka	Doba proměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Oxid siřičitý	1 hodina	350 ug.m ³	24
Oxid siřičitý	24 hodin	125 ug.m ³	3
Oxid dusičitý	1 hodina	200 ug.m ³	18
Oxid dusičitý	1 kalendářní rok	40 ug.m ³	0
Oxid uhelnatý	maximální denní osmihodinový průměr ¹⁾	10mg.m ³	0
Benzen	1 kalendářní rok	5 ug.m ³	0
Částice PM ₁₀	24 hodin	50 ug.m ³	35
Částice PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 ug.m ³	0
Částice PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 ug.m ³	0
Olovo	1 kalendářní rok	0,5 ug.m ³	0

Poznámka: 1) Maximální denní osmihodinová průměrná koncentrace se stanoví posouzením osmihodinových klouzavých průměrů počítaných z hodinových údajů a aktualizovaných každou hodinu. Každý osmihodinový průměr se přiřadí ke dni, ve kterém končí, to jest první výpočet je proveden z hodinových koncentrací během periody 17:00 předešlého dne a 01:00 daného dne. Poslední výpočet pro daný den se provede pro periodu od 16:00 do 24:00 hodin.

Tabulka č.2. Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Oxid siřičitý	kalendářní rok a zimní období (1. října -31. března)	20 ug.m³
Oxidy dusíku ¹⁾	1 kalendářní rok	30 ug.m³

Poznámka: 1) Součet objemových poměrů (ppb_v) oxidu dusnatého a oxidu dusičitého vyjádřený v jednotkách hmotnostní koncentrace oxidu dusičitého.

Tabulka č.3. Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM₁₀ vyhlášené pro ochranu zdraví lidí

Znečišťující látka	Doba proměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1ng.m ³	0

2.6. Zdroje emisí z provozu v zrekonstruované železniční stanici

Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o elektrifikovanou trať, nebude po dokončení stavby okolí železniční tratě zatěžováno žádnými novými zdroji emisí.

2.7. Zdroje emisí při provádění stavby – Obecná charakteristika zdrojů

Zdroje znečištění ovzduší se podle zákona o ovzduší 201/2012Sb. dělí na stacionární a mobilní.

Pro účely metodiky „SYMOS '97“ se zdroje znečištění ovzduší dělí na bodové, plošné a liniové.

Během realizace stavby Rekonstrukce žel. stanice se vyskytnou následující typy zdrojů:

Komunikace s automobilovým provozem jsou považovány za **LINIOVÉ ZDROJE** znečišťování ovzduší. Jsou to tzv. přízemní zdroje, pro které se v praxi používá kombinace všech druhů automobilů nebo konkrétního složení vozového parku. Tento typ zdrojů bude tvořit těžká nákladní doprava obsluhující staveniště. Dle POV bude při obsluze stacionárního zdroje – recyklační linky **použita nákladní doprava v rozsahu 10 těžkých nákl. vozidel /24hod po dobu recyklace (cca 44 + 35dní v letech 2019 a 2020). Obslužné komunikace** - místní komunikaci okolo pivovaru – ul. Tyršova – na dálnici D5. Návoz a odvoz štěrku je uvažován i po železnici.

BODOVÉ ZDROJE tvoří dieslové motory zařízení určených ke zpracování kameniva.

PLOŠNÉ ZDROJE tvoří plocha recyklační základny pojezděná stroji a deponie sypaných materiálů.

2.8. Emisní charakteristika zdrojů

Liniové zdroje Komunikace s automobilovým provozem jsou považovány za liniové zdroje znečišťování ovzduší. Jsou to tzv. přízemní zdroje, pro které se v praxi používá kombinace všech druhů automobilů nebo konkrétního složení vozového parku. Při nižších rychlostech se uvažuje vzhledem k škodlivinám 2m a při vyšších 5m. Množství emisí z liniových zdrojů závisí na: intenzitě dopravy, plynulosti dopravy, podélném sklonu vozovky, rychlosti, technickém stavu vozidel.

Množství emisí závislých na těchto faktorech je pak vyjádřeno EMISNÍMI FAKTORY. V případě stavby modernizace trati budou jako liniové zdroje posuzovány příjezdové komunikace ke stavbě po kterých bude obousměrně dopravován materiál pomocí těžké nákladní dopravy. Výpočet množství takto vzniklých emisí z nákladní dopravy lze stanovit pomocí výpočtového programu MEFA 13. Tímto provozem vznikají emise NO_x, TZL, Benzen, BaP.

Bodové zdroje Ze spalování nafty v pístových spalovacích motorech při pohonu třídiče a třídiče budou vznikat emise NO_x, TZL, Benzen, BaP a jsou vypočtené z množství spálené nafty na výrobu 1 tuny recyklovaného materiálu.

Plošné zdroje – plochy staveniště jsou především zdroji emisí TZL, které vznikají při mechanickém třídění, překládce a deponování zpracovaného materiálu. Budou vznikat především emise TZL a dále v malém množství NO_x, benzen a B(a)P z motorů nakladače a další stavební techniky pohybující se po ploše.

2.9. Množství emitovaných škodlivin jednotlivými zdroji znečištění

Vzhledem ke zpracování rozptylové studie ve fázi projektové přípravy není znám konkrétní dodavatel stavby a tedy ani konkrétní typy stavebních strojů. Proto stanovení množství emitovaných znečišťujících látek bylo stanoveno jako průměrné.

Bodové zdroje

Novým dočasným – bodovým zdrojem budou pohonné jednotky recyklační linky - **dieslové motory**

Při recyklaci kameniva kolejového lože se nejčastěji používá sestava Třidič –Odrázový drtič - Třidič.

Pro primární třídění je využívána mobilní třídící jednotka, která využívá pro pohon zabudovanou elektrocentrálu. Dieselmotor elektrocentrály (např. Perkins 1103A-33TG2 o výkonu 48-52kW)

Pro drcení se využívá mobilní drtící jednotka s odrazovým drtičem. Pro pohon drtiče je využíván průmyslový dieselmotor (např. CAT C9 o výkonu 240,4kW). Pro pohon ostatních pohonů jednotky a případně sekundárního třídíče je připojen generátor Leroy Somer.

Jako sekundární třídíč může být použita mobilní třídící jednotka nebo semimobilní třídící jednotka s pohonem čistě elektrickým. Elektrický výkon drtící jednotky je dostačující pro napájení semimobilní jednotky, ale může napájet i mobilní třídící jednotku, jenž má připojení i na externí zdroj elektrického proudu.

Pro provoz recyklační linky budou použity dva samostatné diesl motory.

Legislativa

Od ledna 2011 začala platit legislativní úprava norem pro naftové motory určené pro nesilniční pojízdné stavební stroje o výkonu 130 až 560 kW. Na evropském trhu podléhají emise výfukových plynů normě EU STAGE III B. V USA pak normě EPA TIER 4A.

Emisní předpisy Stage EU

Emisní předpisy Stage III/IV pro stroje byly přijaty Evropským parlamentem dne 21.4.2004 (Směrnice 2004/26/EC).

Předpisy Stage III, které jsou dále rozděleny na Stage IIIA a Stage IIIB, jsou postupně zaváděny od roku 2006 do roku 2013. Stage IV vstoupí v platnost v roce 2014. Právní úprava pro Stage III/IV se vztahuje pouze na nová vozidla, zařízení a na náhradní motory pro použití v již provozovaných zařízeních. Výjimkou jsou motory pro pohon v oblasti železnic a vnitrozemských vodních cest

Ve výpočtu bylo následně uvažováno:

- s dobou provozu: viz jednotlivé etapy stavby
- objem odcházejících emisí z motoru **0,5 m³/s**
- denní dobou provozu **8hod.** (*tato doba není přesně určena a může se pružně měnit, ve skutečnosti je ovlivněna aktuálním množstvím recyklovaného materiálu, délkou stavební etapy, výkonem drtícího zařízení a omezeními vyplývající z omezení hlukové zátěže*)
- celkové množství recyklovaného materiálu činí:
v roce 2019 a 2020 bude zrecyklováno – 63 781tis.t šterkového lože
- (uvažovaná hmotnost kameniva - 1,8t/m³)

- výkon recyklační linky při recyklaci kameniva (max.100t/hod) – uvažovaný reálný objem recyklace **500t/den**
- počet dnů recyklace: objem materiálu/500t za den tj. cca **44 dní v roce 2019 a 35dní v roce 2020.**
- průměrná spotřeba za motohodinu **cca-22l nafty**
- průměrná spotřeba na tunu zrecyklovaného materiálu cca-**0,30l nafty**
- **Hmotnost nafty na výrobu 1t recyklovaného kameniva činí $0,305l * 0,840kg/l = 0,252kg$**
- Výkon motoru pohonné jednotky třídiče (**uvažovaný motor Perkins 1103A-33TG2 činí 48-52kW**)
- Výkon motoru pohonné jednotky drtiče a sekundárního třídiče (**uvažovaný diesl motor CAT 9l činí 240,4kW**)

Množství emisí produkovaných zdrojem pro NO_x, TZL, bylo vypočteno na základě emisních faktorů stanovených podle platné emisní normy STAGE IIIB. Znečišťující látka benzen a benzo(a)pyren není v této normě uvedena a proto byl proveden odhad pomocí odpovídajícího poměru emisních faktorů podle programu MEFA 13 pro TNV při rychlosti 5km/h. EURO 4.

Předpokládaný podíl PM₁₀ z TZL činí 51%.

Předpokládaný podíl PM_{2,5} z PM₁₀ činí 15% - podle US EPA AP42 (zdroj: „Revize podílů PM₁₀ a PM_{2,5} pro potřeby rozptylových studií- autoři: Ing. M.Modlík, Ing.H. Hnilicová ČHMÚ)

Dále byly vzorově použity reálné parametry recyklační linky poskytnuté firmou RESTA a.s.

Tab.č.5 Celkový úhrn emisí z motorů recyklační linky za jednotlivé etapy výstavby

Emise z provozu pohonu recyklační linky	Recyklační základna						
	Počet dnů recyklace v rámci etapy	Množství recykl. materiálu/rok (m ³)	NO _x [kg/etapu]	PM _{2,5} [kg/etapu]	PM ₁₀ [kg/etapu]	Benzen [kg/etapu]	Benzo(a)pyren [g/etapu]
Časová etapa 02-09/2019	44	35 080	294	0,41	2,75	1,63	0,209
Časová etapa 02-06/2020	35	28 702	240	0,33	2,25	1,34	0,171

Plošné zdroje

Jako plošný zdroj je označena plocha ZS bude deponováno a tříděno šterkové lože. Jednotlivé zdroje v rámci plochy tvoří:

1. Motor nakladače pohybujícího se po ploše ZS

pro tento typ stroje platí stejná legislativní úprava jako pro pohonnou jednotku třídiče.

Pro výpočet byl vzorově uvažován kolový nakladač značky New Holland W270B, které splňují emisní normu **Tier 4 interim (EU norma stupeň 3B).**

Spotřeba pohonných hmot je dána náročností vykonávané práce a je řazena jako lehká / střední / těžká.

Provozní podmínky:

Lehké: Užité práce. Dlouhé časové úseky na volnoběh. Jeřábovací práce.

Střední: Průměrné výkopové práce. Nakládka vozidel se střídáním volnoběhu a plných otáček.

Těžké: Nepřetržitá těžba ve tvrdém nebo skalnatém materiálu.

Práce na ploše ZS jsou ohodnoceny jako střední kategorie - spíše k horní hranici spotřeby.

Údaj o spotřebě :

Litr/h resp. Litr/Mth, /současné stroje čítají Mth jakmile naskočí motor a alternátor se začne točit. Nezáleží tedy na otáčkách motoru. **Proto můžeme tvrdit $I/h = I/Mth$.**

Tab.č.5 Spotřeba pohonných hmot nakladačů

Typ/Název nakladače	lehké provoz. pod.	středně těžké provoz. pod.	těžké provoz. pod.	provozní hmotnost	motor	výkon
W190C	9 - 12 l/Mh	14 - 18 l/Mh	20 - 23 l/Mh	17,6 t	230 Hp	145 kW
W270B	13 - 19 l/Mh	21 - 26 l/Mh	29-34 l/Mh	24,6 t	320 Hp	239 kW

Tab.č.6 Emisní faktory nakladače uváděné výrobcem a normou STAGE IIIB

Emise E(f) (g.kw ⁻¹ .h ⁻¹)	CO	HC	NO _x	PM	Benzen	B(a)P
Dle výrobce W270B	0.222	0.009	1.232	0.009	0,000878	8,167.10 ⁻⁷
W190C	0,23	0,02	1.53	0.0106	0,00091	8,462.10 ⁻⁷
Dle normy STAGE IIIB	3,5	0,19	2,0	0,025	0,0138	2,025.10⁻⁵
Emise při výkonu 239kW g/s Dle Stage IIIB kat.L	0,231	0,0125	0,132	1,65.10⁻³	9,206.10⁻⁴	1,3510.10⁻⁶

Pozn. Přestože hodnoty emisních faktorů nakladačů dokladovaných např. výrobcem New Holland jsou výrazně nižší než udává platná norma, ve výpočtu bylo uvažováno s hodnotami uvedenými v emisní normě STAGE IIIB a to z důvodu, že v době zpracování projektové dokumentace není známa konkrétní stavební technika, která bude použita. Hodnoty benzenu a B(a)P, které nejsou uvedeny v normě, byly odvozeny z programu MEFA13.

Tab.č.7 Celkový úhrn emisí z motoru nakladače za jednotlivé etapy výstavby

Emise z provozu pohonu recyklační linky	Recyklační základna Beroun						
	Počet dnů recyklace v rámci etapy	Množství zpracovaného materiálu (m ³)	NO _x [kg/etapu]	PM _{2,5} [kg/etapu]	PM ₁₀ [kg/etapu]	Benzen [kg/etapu]	Benzo(a)pyren [g/etapu]
Časová etapa 02- 09/2019	44	35 080	242	0,17	1,17	1,25	0,17
Časová etapa 02-06/2020	35	28 702	198	0,14	0,95	1,025	0,14

2. Emise TZL z mechanických procesů třídiče a kolového nakladače

Při nakládání se stavebními materiály vznikají emise TZL. Množství těchto látek je dáno: Sdělením MŽP ČR odboru ochrany ovzduší, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č.415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. tab.č.7

[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/emisni_faktory/\\$FILE/OOO-emisni_faktory-11022013.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/emisni_faktory/$FILE/OOO-emisni_faktory-11022013.pdf)

Složení z vagónu (vozidla) na plochu ZS	Ef 0,1g/t materiálu
Nabrání nakladačem	Ef 0,1g/t materiálu
Nasypání do násypky třídiče	Ef 0,1g/t materiálu
Primární třídění	Ef 3,0g/t materiálu
Přesyp kameniva z třídiče do drtiče	Ef 3,0g/t materiálu
Přesyp podsítného z třídiče	Ef 3,0g/t materiálu
Drcení	Ef 4,0g/t materiálu
Přesyp kameniva z drtiče do třídiče	Ef 3,0g/t materiálu
Sekundární třídění	Ef 4,0g/t materiálu
Přesyp frakce 31-63 z třídiče	Ef 3,0g/t materiálu
Přesyp frakce 16-31 z třídiče	Ef 3,0g/t materiálu
Nabrání nakladačem	Ef 0,1g/t materiálu
Naložení na vagón (nákladní vozidlo)	Ef 0,1g/t materiálu
Ef celkem	Ef 26,5g/t materiálu

Manipulace s materiálem v r. 2019-20

Vytěžený a odvezený materiál celkem $63\,781\text{t} \cdot 26,5\text{g/t} = 1\,690\text{kg TZL}$

Předpokládaný podíl PM_{10} je 51% TZL

$\text{PM}_{2,5}$ je 15% PM_{10}

(podle US EPA AP42 - zdroj: „Revize podílů PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$ pro potřeby rozptylových studií- autoři: Ing. M.Modlík, Ing.H. Hnilicová ČHMÚ)

2.11. Výškopis

Pro stanovení nadmořských výšek zdrojů znečištění i referenčních bodů (RB) byl použit interní výškopis SYMOSu 97. V případě zdrojů byla uvažována jejich skutečná výška dle umístění.

3. METODIKA ZPRACOVÁNÍ ROZPTYLOVÉ ANALÝZY

3.1. Metodika výpočtu RS

SYMOS '97 v.06

RS byla zpracována dle metodiky MŽP „SYMOS '97“, která je určena jako závazná referenční metoda sledování kvality ovzduší určená pro výpočet rozptylu znečišťujících látek v ovzduší (dle vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 6 část B)

Aktualizace metodiky SYMOS byla zveřejněna ve Věstníku MŽP ze srpna 2013 jako *Metodický pokyn MŽP, odboru ochrany ovzduší, příloha č.1 Metodická příručka modelu SYMOS '97- aktualizace 2013*

Rozptylová studie zahrnuje výpočet příspěvku k imisní situaci vyvolané plánovanou stavbou.

Výpočet krátkodobých i průměrných ročních koncentrací znečišťujících látek a doby překročení hraničních hodnot koncentrací byl proveden podle metodiky SYMOS '97 platné od 1998.

Tato metodika je založena na předpokladu Gausovského rozložení koncentrací na průřezu kouřové vlečky.

Tato metodika umožňuje výpočet:

- krátkodobých i ročních průměrných koncentrací znečišťujících látek v síti referenčních bodů
- doby překročení zvolených hraničních koncentrací (např. imisních limitů a jejich násobků) za rok
- podíly jednotlivých zdrojů nebo skupin zdrojů na roční průměrné koncentraci v daném místě
- maximální dosažitelné koncentrace a podmínky (třída stability ovzduší, směr a rychlost větru) za kterých se mohou vyskytovat.

Metodika zahrnuje korekce na vertikální členitost terénu, počítá se stáčením a zvyšováním rychlosti větru s výškou a při výpočtu průměrných koncentrací a doby překročení hraničních koncentrací bere v úvahu rozložení četností směru a rychlosti větru.

Výpočty se provádějí pro 5 tříd stability atmosféry (tj. 5 tříd schopnosti atmosféry rozptylovat příměsi). Členění je bráno podle Bubníka a Koldovského. A 3 třídy rychlosti větru.

Charakteristika tříd stability a výskyt tříd rychlosti větru vyplývají z následující tabulky:

Tab.č.9 Třídy stability

Třída stability	Rozptylové podmínky	Výskyt tříd rychlostí větru (m/s)		
I	Silné inverze, velmi špatný rozptyl	1,7		
II	Inverze, špatný rozptyl	1,7	5	
III	Slabé inverze, mírně zhoršené rozptylové podmínky	1,7	5	11
IV	Normální stav atmosféry, dobré rozptylové podmínky	1,7	5	11
V	Labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl	1,7	5	

Termická stabilita ovzduší souvisí se změnami teploty vzduchu s výškou nad zemí. Vzrůstá-li teplota s výškou, těžší studený vzduch zůstává v nižších vrstvách atmosféry a tento fakt vede k útlumu vertikálních pohybů v ovzduší a tím i k nedostatečnému rozptylu znečišťujících látek. To je případ inverzí, při kterých jsou rozptylové podmínky popsány pomocí tříd stability I a II.

Inverze se vyskytují převážně v zimní polovině roku, kdy se zemský povrch intenzivně vychlazuje a tím ochlazuje přizemní vrstvu vzduchu. V důsledku nedostatečného slunečního záření mohou inverze trvat i mnoho dní za sebou.

V letní polovině roku, kdy je příkon slunečního záření vysoký, se inverze obvykle vyskytují jen v ranních hodinách před východem slunce.

Výskyt inverzí je dále omezen pouze na dobu s menší rychlostí větru. Silný vítr vede k velké mechanické turbulenci v ovzduší, která má za následek normální pokles teploty s výškou a následné rozrušení inverzí. Silné inverze (třída stability I) se vyskytují jen do rychlosti větru 2m/s, běžné inverze (třída stability II) do rychlosti větru 5m/s.

Běžně se vyskytující rozptylové podmínky představují třídy stability III a IV, kdy dochází buď k nulovému (třída III) nebo mírnému (IV. Třída) poklesu teploty s výškou. Běžné rozptylové podmínky se mohou vyskytovat za jakékoli třídy větru, při silném větru obvykle nastávají podmínky ve IV. Třídě stability.

V. třída stability popisuje rozptylové podmínky při silném poklesu teploty s výškou. Za těchto situací dochází k silnému vertikálnímu promíchávání v atmosféře, protože lehčí teplý vzduch směřuje od země vzhůru a těžší studený vzduch klesá k zemi, což vede k rychlému rozptýlu znečišťujících látek. Výskyt těchto podmínek je omezen na letní období a slunečná odpoledne, kdy v důsledku přehřátého zemského povrchu se silně zahřívá i přízemní vrstva ovzduší. Ze stejného důvodu jako u inverzí se tyto rozptylové podmínky nevyskytují při rychlosti nad 5m/s.

3.2. Posouzení míry nejistot daných použitím uvedené metodiky

- klimatické a meteorologické vstupní údaje znamenají zprůměrované hodnoty jednotlivých veličin za delší časové období, skutečný průběh rozptylových charakteristik (např. výskyt bezvětří apod.) se v jednotlivých konkrétních letech může od těchto údajů lišit
- vyhodnocení imisní zátěže zájmového území bylo provedeno s využitím metodiky SYMOS 97, která je doporučena MŽP pro zpracování rozptylových studií. Přestože metodika byla sestavena se snahou o maximální věrohodnost všech v ní použitých postupů, jejím základem je matematický model, který již svou podstatou znamená zjednodušení a nemůže popsat všechny děje v atmosféře, které ovlivňují rozptýl látek
- metodika nepočítá s pozadovým znečištěním, které musí být stanoveno samostatně, výsledky podle metodiky se týkají pouze zdrojů zahrnutých do výpočtu
- metodika nezahrnuje resuspendované částice.

Údaje, které jsou zatíženy určitou mírou nejistot, jsou také údaje sloužící k odhadu emisních faktorů pro motorová vozidla spočívající v odhadu skutečné rychlosti vozidel a v odhadu jejich odpovídající emisní úrovně. Zpracovatel této rozptylové studie si výše uvedených nejistot vyplývajících z použité metodiky je vědom a při zpracování RS byl veden snahou omezit vliv těchto nejistot na co nejmenší míru.

4. VÝSTUPNÍ ÚDAJE

4.1 Referenční body

Referenční body (dále RB) jsou základní informační jednotkou o imisním zatížení v území, ke kterým jsou vztaženy všechny výsledné hodnoty výpočtů. V zájmové oblasti byla vytvořena pravidelná pravidelná síť RB o počtu 1 312 RB s krokem 50 m a výpočtovou výškou 1,5 m. Počátek sítě (levý horní okraj) byl položen do bodu o souřadnicích S-JTSK – x-770773,16 a y -1054909,61.

Rozměry sítě jsou 2000m ve směru osy x a 1550m ve směru osy y.

Znázornění RB je uvedeno v příloze č.1 Při výpočtu nebyly použity žádné další doplňující body.

4.2 Souhrn zjištěných skutečností a výchozích předpokladů

Pro výpočet byly vybrány polutanty charakteristické pro provoz dieslových motorů a nakládání se sypkým prašným materiálem. Jako hlavní modelové znečišťující látky pro posouzení vlivu na zdraví obyvatel byly vybrány **oxid dusičitý, benzen, benzo(a)pyren a TZL jako PM₁₀, a PM_{2,5}**. Vznos znečišťujících látek od pohybu nakladače je uvažován do 2m, výfuk recyklační linka a emise TZL z přesypů přepravníků 3m.

Jak již bylo uvedeno elektrifikovaná trať nebude při svém provozu zdrojem emisí znečišťujících látek do ovzduší. Provoz na železniční trati **Praha Smíchov – Černošice neovlivní kvalitu ovzduší** v okolním území.

Během vlastní výstavby byly uvažovány následující zdroje:

- **Recyklační linka jako zdroj TZL**
- **Výfuky pohonných jednotek RL**
- **Výfuk kolového nakladače**
- **Emise TZL z mechanických procesů z nakládání kameniva**
- **Objem recyklovaného materiálu bude v letech 2019 a 2020 celkem činit 63 781t**

4.3 Výsledky výpočtu

Míra znečištění ovzduší je vyjádřena pomocí dvou charakteristik. Jsou to **maximální koncentrace** a **průměrné roční koncentrace**.

Maximální koncentrace neposkytují informace o četnosti výskytu těchto hodnot. Tyto koncentrace závisí na četnosti výskytu silných inverzí a na větrné růžici. Ve skutečnosti se tyto nejvyšší koncentrace vyskytují jen po krátký čas nejvýše několika hodin či desítek hodin v roce, a to pouze za kombinace nejhorších emisních a rozptylových podmínek

Průměrné roční koncentrace, zahrnují i vliv větrné růžice a tedy i vliv četnosti výskytu krátkodobých koncentrací. Kromě toho jsou méně ovlivněny náhodnými skutečnostmi, takže přesnost jejich výpočtu jsou vyšší.

Všechny typy vypočtených koncentrací jsou pak příspěvky od plánovaného zdroje k naměřeným (odhadnutým) koncentracím, které tvoří imisní pozadí. Viz 2.9 Imisní charakteristika lokality

Jako hlavní, modelové znečišťující látky, jsou posuzovány **TZL jako PM₁₀ PM_{2,5}, benzen, benzo(a)pyren a oxid dusičitý - NO₂ a oxidy dusíku - NO_x**, které jsou nejzávažnějšími látkami pocházejícími z dopravy. A v případě zpracování štěrkového lože jsou to tuhé znečišťující látky, které se dostávají do ovzduší při nakládce, vlastní recyklaci i deponování materiálu.

V případě NO je imisní limit průměrné roční koncentrace zachován pro ochranu ekosystémů a vegetace a je uplatňován na územích s definovanou ochranou přírody. Tento typ území se v okolí plochy recyklační základny nenachází.

Průměrné roční koncentrace NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, benzenu a benzo(a)pyrenu

Za míru znečištění ovzduší se považuje hodnota průměrné roční koncentrace látky. Grafické výstupy rozptylové studie znázorňují imisní příspěvky jednotlivých znečišťujících látek ve dvou etapách výstavby během let 2019 a 2020. (Přílohy č.2,4,5,7a 8) Z tohoto grafického znázornění pak vyplývá vliv stavební techniky a manipulace se stavebními materiály na čistotu ovzduší v okolí recyklační plochy.

Na základě imisního pozadí této lokality lze konstatovat, že s výjimkou Benzo(a)pyrenu jsou u všech sledovaných látek dodrženy imisní limity na ochranu zdraví lidu.

Vzhledem k tomu, že se u veškeré použité techniky jedná o zdroje s ročním využitím cca 352hod/rok, průměrné roční hodnoty imisních příspěvků dosahují výrazně nižších hodnot než tomu bývá u celoročně využívaných zdrojů.

Ve všech případech tyto hodnoty i v součtu s odhadnutým imisním pozadím viz tab. č.10 splní roční imisní limity jednotlivých škodlivin. V součtu s imisním pozadím může dojít k překročení limitu B(a)P. Velikost vlastního příspěvku z provozu a obsluhy rec. linky však činí maximálně 0,1% platného imisního limitu za rok.

Příspěvek k imisnímu pozadí od plánované recyklace (v roce 2019-20) tedy nebude zásadní.

Z dlouhodobého hlediska nebude mít realizace stavby zásadní vliv na zhoršení kvality ovzduší v dané lokalitě.

Příspěvky imisí v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce a stanovené roční limity budou dodrženy.

Tabulka č.10 Imisní příspěvek z realizace stavby k imisnímu pozadí v zájmové oblasti (mimo plochu ZS)

Znečišťující látka [μg/m ³]	NO ₂ Roční limit 40[μg/m ³]	PM10 Roční limit 40[μg/m ³]	PM25 Roční limit 25[μg/m ³]	Benzen Roční limit 5[μg/m ³]	Benzo(a)pyren Roční limit 1[ng/m ³]
Odhad imisního pozadí r. 2019 a 2020 Č.čtvrce: 413604	32,0	28,5	17,0	1,6	1,47
Maximální imisní příspěvek v letech 2019 a 2020	<0,05	<3,0	<0,2	<0,01	<0,001

Maximální denní koncentrace PM₁₀

Nejvyšší (denní) koncentrace PM₁₀ jsou způsobeny nakládáním se stavebním materiálem (nasypávání, překládání recyklace a prašný vznos z plochy recyklační základny a mezideponie). Podíl emisí prachu ze spalovacích motorů nakladače a recyklační linky je zanedbatelný. Rovněž podíl prašnosti z přepravy materiálů je nevýznamný ve srovnání s provozem recyklační linky a manipulací s deponovaným materiálem.

Hlavní podíl emisí PM₁₀ bude vznikat při třídění a drcení kameniva.

Maximální denní koncentrace PM₁₀ způsobené plošnými zdroji za nejnepříznivějších povětrnostních podmínek dosahují u obytných budov na Zavadiлке hodnot v rozmezí 15-30 μg.m⁻³ a v prostoru ZS mohou dosahovat hodnot až 70 μg.m⁻³

Dle měření AIM lokalita Beroun (SBERA) došlo v roce 2014, 44x k překročení povoleného imisního limitu a 36. nejvyšší hodnota činila 53,3 μg.m⁻³. Průměrně dosahovaná nejvyšší 36. hodnota PM₁₀ v lokalitě Berouna - Zavadiлка činí 50,0 μg.m⁻³. Lze tedy předpokládat, že v okolí nejbližších obytných domů v ulicích Želivského, Milíčova a Žižkova bude překročen stanovený imisní limit pro PM₁₀.

Z výsledků tedy vyplývá, že během provádění recyklace v odhadované délce 44dní za rok mohou maximální denní koncentrace PM₁₀ u obytných budov dosahovat hodnot až 80 μg.m⁻³. Těchto hodnot může být dosaženo za nejnepříznivějších rozptylových podmínek, tj. I. a II. třídy stability, které se zde vyskytují v 10,26% z celého roku, tj. cca 38 dní v roce.

Z výsledků tedy vyplývá, že během provádění recyklace v odhadované délce 44dní mohou maximální denní koncentrace PM₁₀ překročit imisní limit až o 60% a to v prostoru ul. Želivského. Těchto hodnot je dosaženo za špatných rozptylových podmínek při třídách stability (velmi stabilní, stabilní a izotermní) a při nízkých rychlostech větru tj. do 2,5m/s. Tyto hodnoty však neposkytují informace o četnosti jejich výskytu a jsou ve skutečnosti dosaženy jen po krátkou dobu. Zákres izolinií tedy nelze chápat jako průběh znečištění dosažený ve stejný okamžik ve všech bodech najednou.

Zásadní vliv na skutečnou výši imisního příspěvku má prováděné skrápění recyklovaného materiálu.

Maximální krátkodobé (hodinové) koncentrace NO₂

Maximální krátkodobé (hodinové) hodnoty pro NO₂ během recyklace prováděné v r.2019 2020 v žádném sledovaném místě nepřesáhnou imisní limit 200 μg.m⁻³ a to ani za

nepříznivých rozptylových podmínek. U nejbližších obytných objektů jsou maximální krátkodobé koncentrace NO_2 v rozmezí $10\text{--}30\mu\text{g.m}^{-3}$. Tyto hodnoty však neposkytují informace o četnosti jejich výskytu a jsou ve skutečnosti dosaženy jen po krátkou dobu.

Nejvyšších hodnot NO_2 bude dosahováno na ploše staveniště – (v těsné blízkosti recyklační linky), které je však chápáno jako pracovní prostor.

5. ZÁVĚR

Cílem této studie bylo zhodnotit vliv stacionárních zdrojů emisí (**recyklační linky**, která je **vyjmenovaným stacionární zdrojem podle §11 odst.2)** souvisejících s realizací stavby „**Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) – Černošice (mimo)**“ na imisní situaci v zájmové oblasti.

Město Beroun se dlouhodobě potýká se zhoršenou kvalitou ovzduší a překročenými imisními limity B(a)P a 24hod. PM_{10} .

Novým dočasným zdrojem znečištění ovzduší budou plochy staveniště (ZS v k.ú. Beroun p.č. 876/9 a 903/1, firmy České dráhy, a.s.), které budou využity k recyklaci štěrkového lože a dočasné deponii a to po dobu 79dní v obou letech 2019, 2020.

Vlastní umístění recyklační základny je z hlediska ochrany ovzduší zvoleno na relativně příhodném místě, v úpatí svahu mezi žst. Beroun a nákladovým nádražím. Nejbližší obytné budovy se nacházejí ve vzdálenosti cca 170m s výškovým odstupem 15m (Beroun Zavadilka).

Z provedených výpočtů imisních příspěvků je patrné, že s výjimkou maximálních denních koncentrací PM_{10} , a ročních B(a)P, nebude mít plánovaná recyklace za následek ovlivnění imisní situace lokality. Velikost imisního příspěvku B(a)P není zásadní, činí max. 0,1% platného imisního limitu.

Příspěvek k maximálním denním koncentracím PM_{10} může za nepříznivých rozptylových podmínek činit až 60% platného imisního limitu.

Tyto maximální hodnoty PM_{10} lze významně eliminovat opatřeními pro snížení prašnosti.

V souladu s Programem zlepšování kvality ovzduší (**PZKO**) **zóna Střední Čechy**, který nabyl účinnosti dne 13. 6. 2016, doporučujeme během provádění stavby preventivní opatření **výrazně snižujících prašnost**. Tato opatření navrhuje v rozsahu uvedených opatření BB2 (Snižování prašnosti v areálech průmyslových podniků – pořízení techniky pro omezení fugitivních emisí ze skládkování/skládek/z volného prostranství/z manipulace se sypkými materiály) a BD3 (Omezování prašnosti ze stavební činnosti).

Jedná se zejména o:

- V případě sucha skrápění recyklační plochy v žst. Beroun
- Skrápění materiálu určeného k recyklaci s dostatečným předstihem před recyklací
- Skrápění mezideponií materiálu určeného k recyklaci na ploše
- Pravidelné čištění komunikace určené k návozu a odvozu materiálu na recyklační linku.
- Zaplachtování koreb nákladních vozidel odvázejících podsítné po recyklaci
- v případě dlouhotrvajícího sucha a vyšším větru omezit stavební práce, případně zamezit šíření prachových částic do okolí zacloněním po obvodu staveniště
- v době nepříznivých rozptylových podmínek zamezit souběhu práce stavebních mechanismů s vysokým výkonem – neprovádět demolice

Použitím těchto opatření dojde ke snížení hodnot maximálních denních koncentrací tuhých znečišťujících látek jako PM_{10} .

Na základě komplexního zhodnocení vlivu posuzovaného stavebního záměru na ovzduší lze konstatovat, že navrhovaná liniová stavba

„Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) – Černošice (mimo)“

je z hlediska platných pravidel pro ochranu ovzduší přijatelná a lze ji v daném místě realizovat .

6. POUŽITÉ PODKLADY A LITERATURA

- Bubník J., Keder J., Macoun J., Maňák J.: SYMOS'97, Metodický pokyn pro výpočet znečištění ovzduší z bodových, plošných a liniových zdrojů. Věstník MŽP ČR, částka 3, 1998, Praha
- Aktualizace metodiky SYMOS byla zveřejněna ve Věstníku MŽP ze srpna 2013 jako *Metodický pokyn MŽP, odboru ochrany ovzduší, příloha č.1 Metodická příručka modelu SYMOS'97- aktualizace 2013*
- Zákon č. 102/2012 Sb. „O ochraně ovzduší“
- Rozptyl znečišťujících látek v ovzduší" -prof.RNDr .Jan Bednář CSc. přednášky z předmětu
- „Rozptylové studie látek znečišťujících ovzduší" autoři -Mgr.J.Macoun,PhD., Mgr.J. Keder,CSc.
- mapa klimatických oblastí dle Quitta
- Internetové stránky ČHMÚ
- Podklady SUDOP PRAHA
- ZABAGED - výškopis 1 : 10 000
- Větrné růžice –ČHMÚ
- Emisní faktory - MEFA v.013
- Průzkum v terénu

7. PŘÍLOHY

Příloha č.I – Umístění referenčních bodů

Imisní příspěvky z provozu recyklační linky:

Příloha č.2 – Průměrná roční koncentrace PM₁₀ (μg.m⁻³)

Příloha č.3 - Maximální denní koncentrace PM₁₀ (μg.m⁻³)

Příloha č.4 - Průměrná roční koncentrace PM_{2,5} (μg.m⁻³)

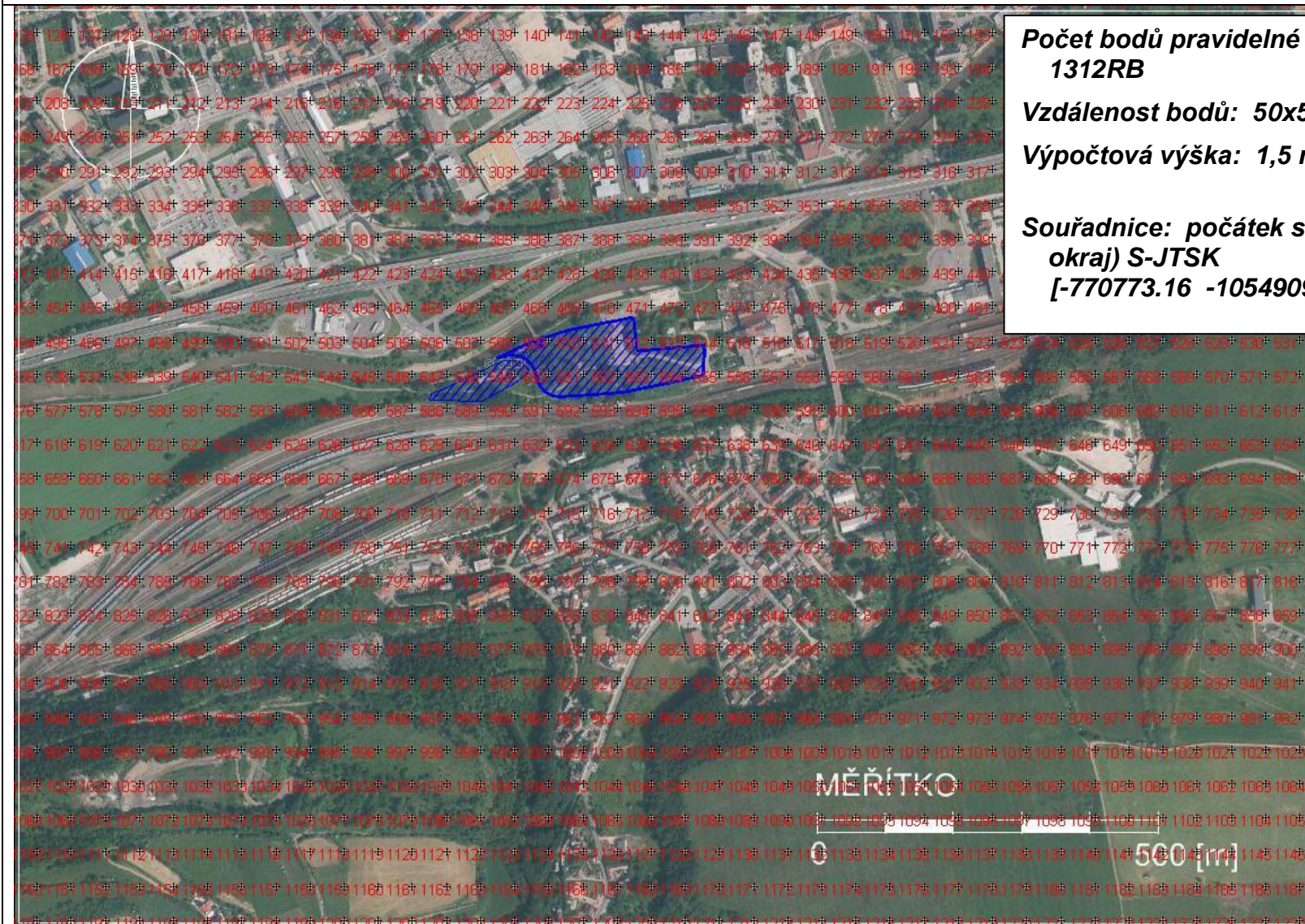
Příloha č.5 - Průměrná roční koncentrace NO₂ (μg.m⁻³)

Příloha č.6 - Maximální krátkodobá koncentrace NO₂ (μg.m⁻³)

Příloha č.7 - Průměrná roční koncentrace benzenu (μg.m⁻³)

Příloha č.8 - Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu (ng.m⁻³)

Příloha č.I – Umístění referenčních bodů



Počet bodů pravidelné čtvercové sítě:
1312RB

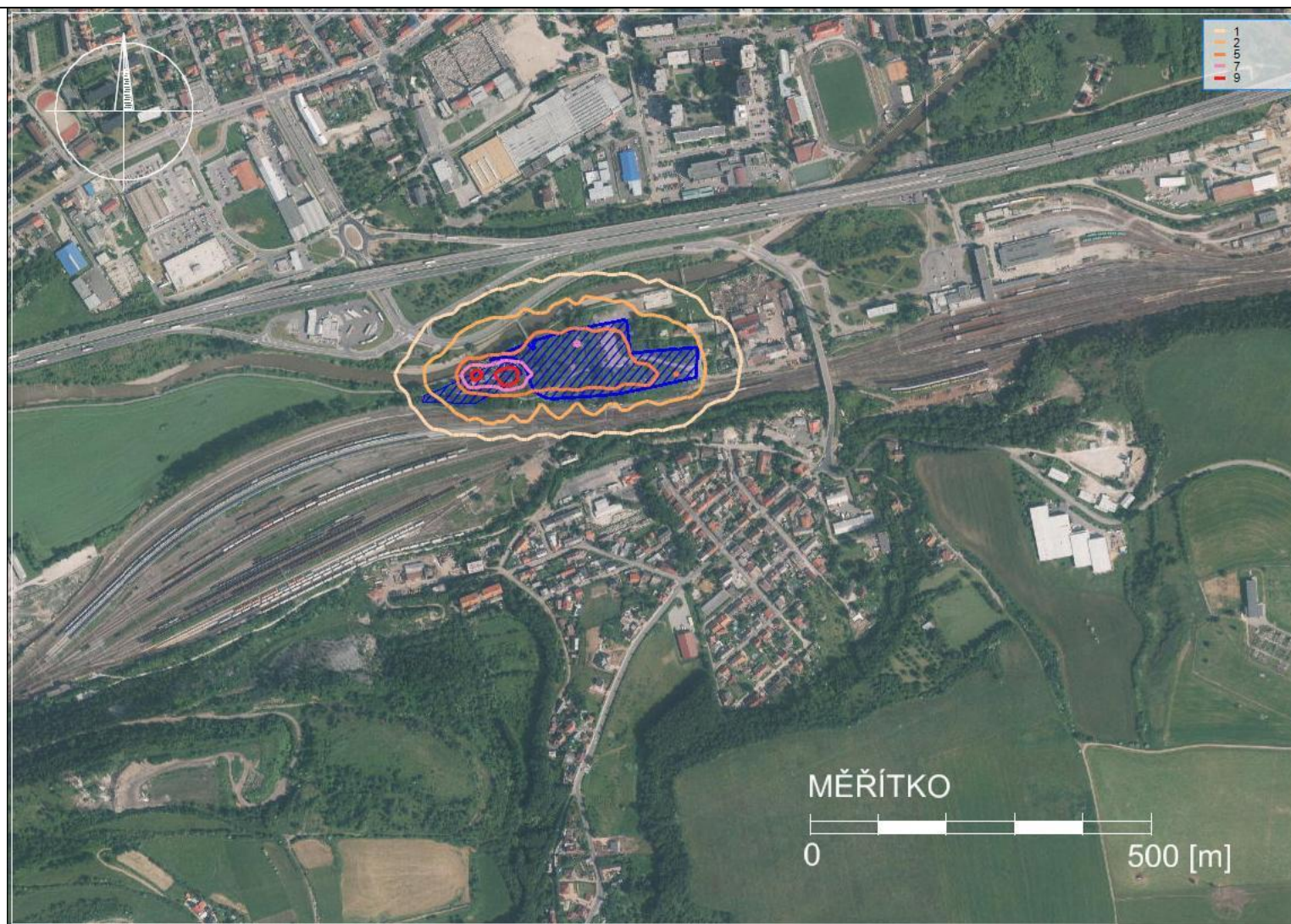
Vzdálenost bodů: 50x50m

Výpočtová výška: 1,5 m

**Souřadnice: počátek sítě (levý dolní
okraj) S-JTSK**
[-770773.16 -1054909.61]

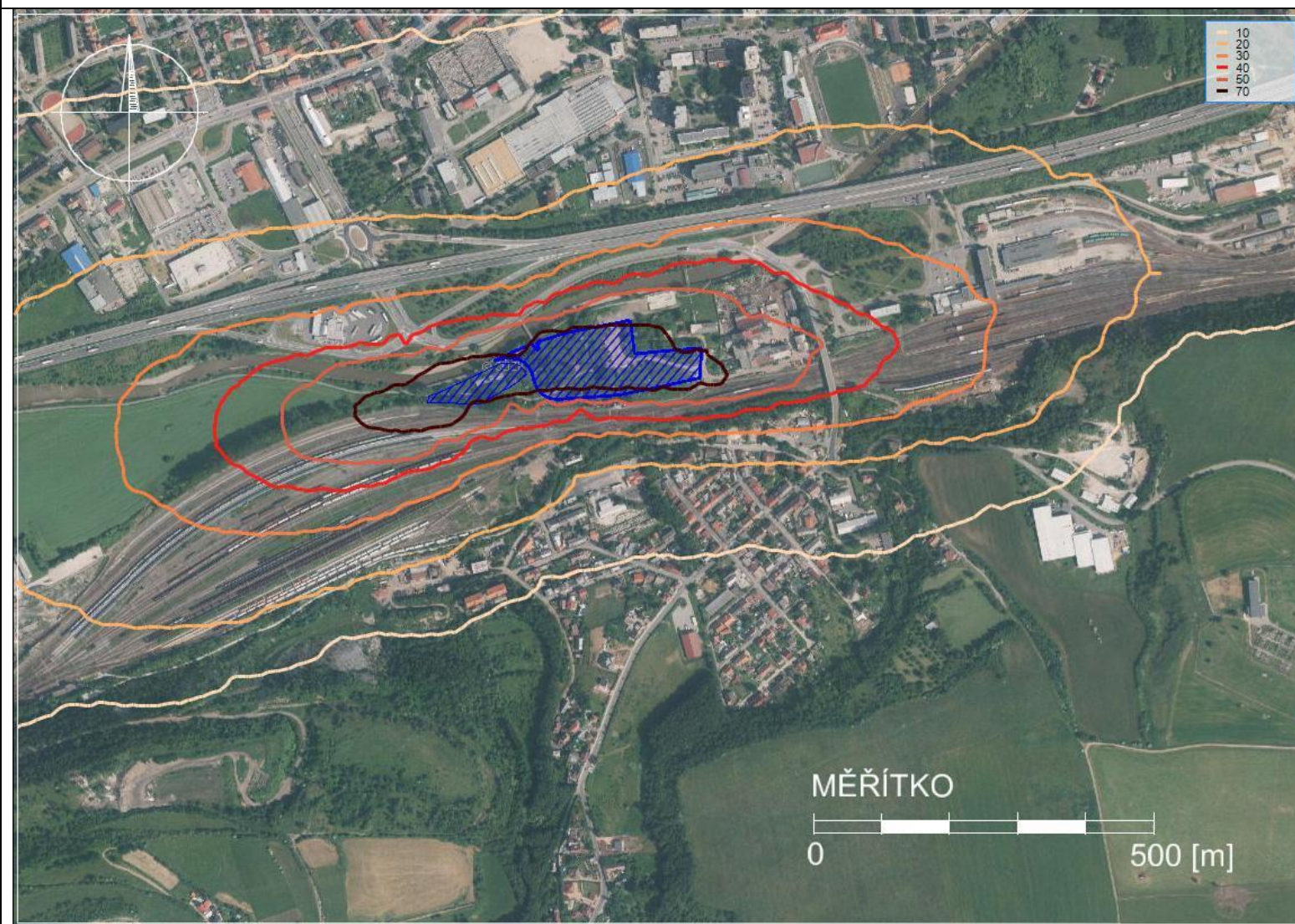
Příloha č.2 – Průměrná roční koncentrace PM₁₀ (μg.m³)

Roční limit 40[μg/m³]



Příloha č.3 - Maximální denní koncentrace PM10 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^3$)

Denní limit 50[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



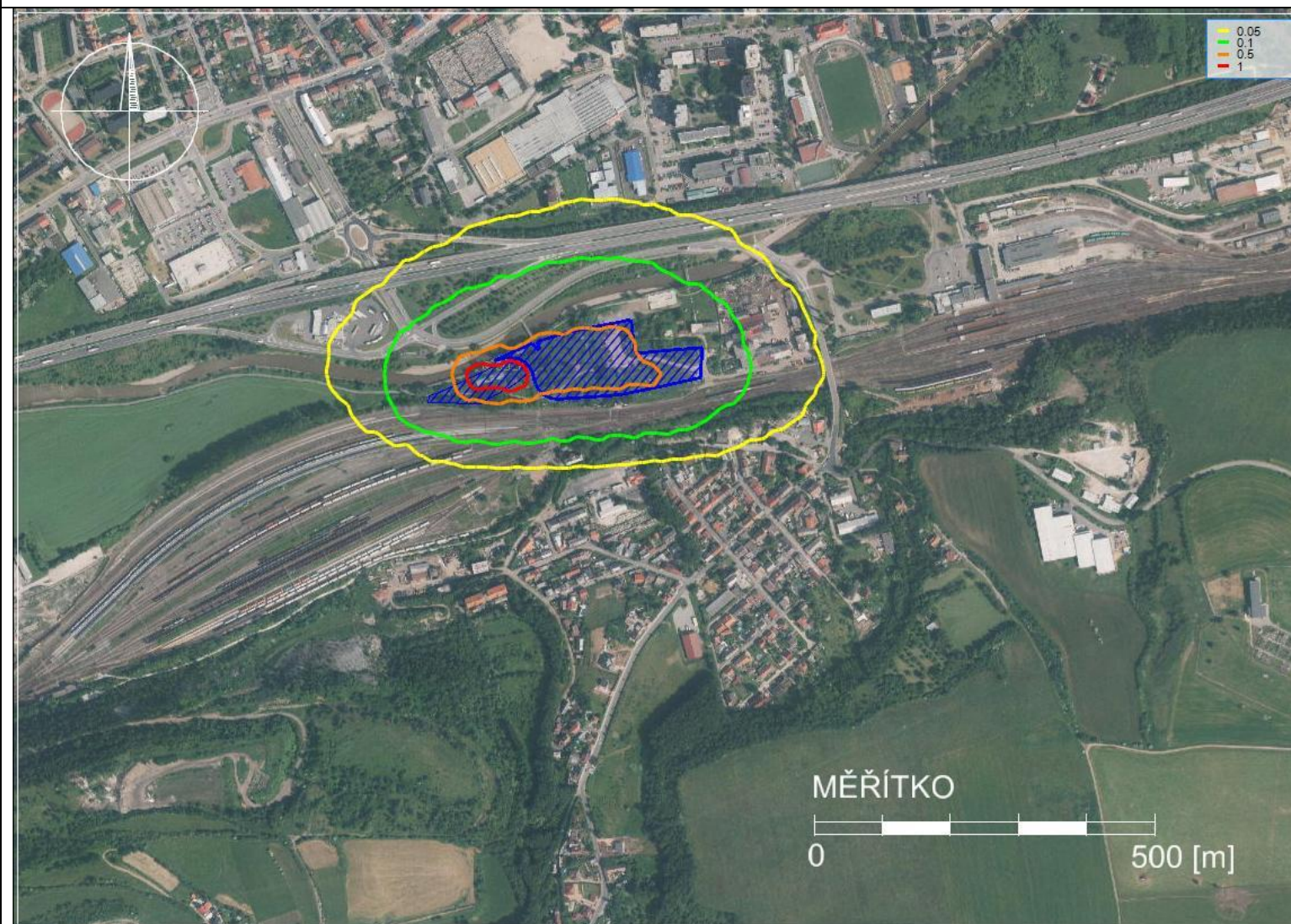
Příloha č.4 - Průměrná roční koncentrace PM_{2,5} ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^3$)

Roční limit 25[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



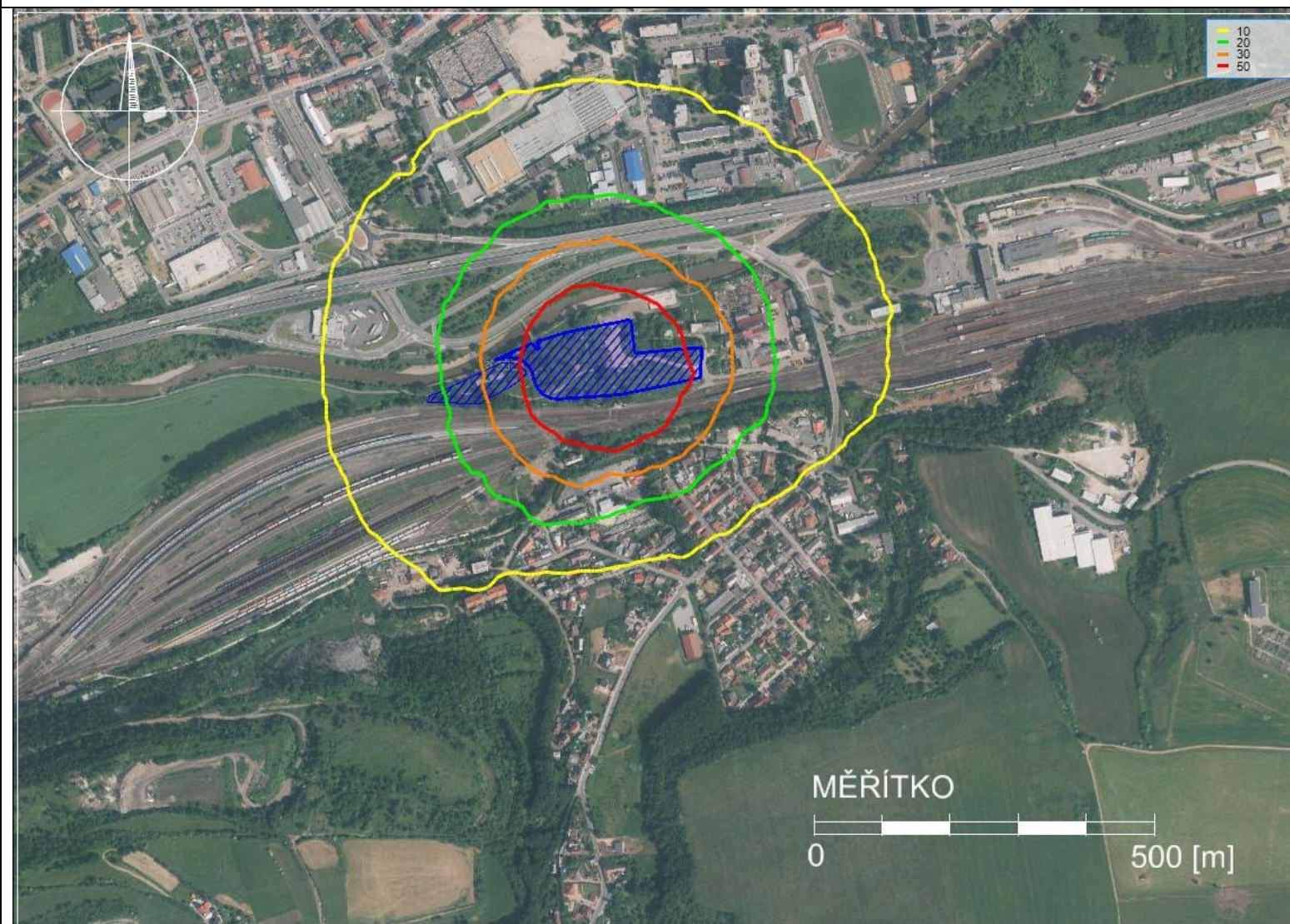
Příloha č.5 - Průměrná roční koncentrace NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

Roční limit $40[\mu\text{g}/\text{m}^3]$



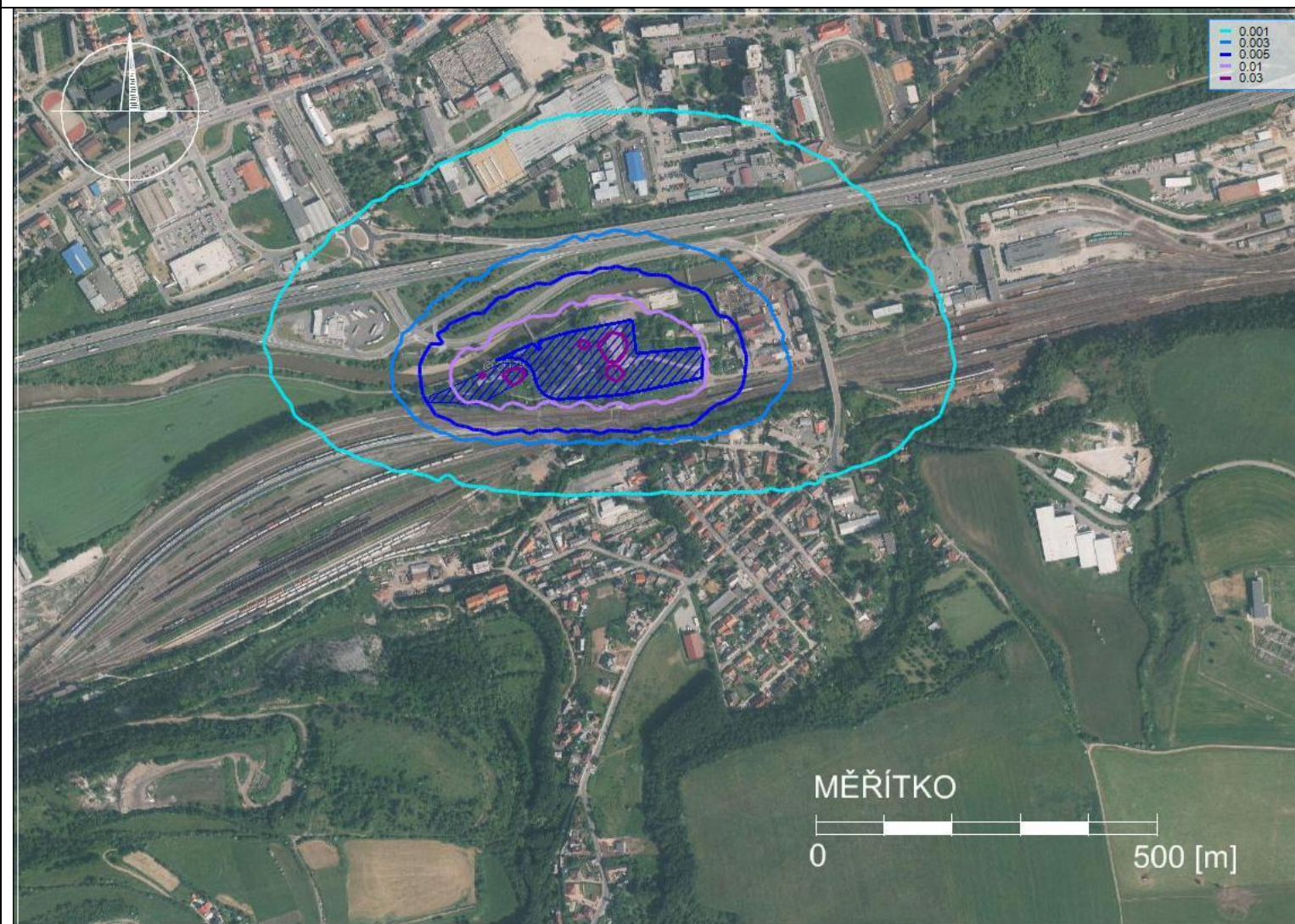
Příloha č.6- Maximální krátkodobá koncentrace NO₂ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

Maximální hodinový limit 200[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Příloha č.7 - Průměrná roční koncentrace benzenu ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

Roční limit $5[\mu\text{g}/\text{m}^3]$



Příloha č.8 - Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu ($\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$)

Roční limit 1[ng/m^3]; 1000[pg/m^3]

