

**P_02 Doplnění údajů nezbytných pro vypracování posudku podle § 9 odst. 6
zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění**



Ing. Radek Píša

Konzultační, projektová a inženýrská činnost v oblasti ochrany životního prostředí

Konečná 2770, 530 02 Pardubice, tel.: 466 536 610, e-mail: info@radekpisa.cz, www.radekpisa.cz

IČ: 601 37 983

Datum: 21. 6. 2018
Naše značka: 18/241/La
Vyřizuje: Ing. Martin Laifr
Telefon: 731 659 528; 466 536 610
E-mail: info@radekpisa.cz

Ing. Petr Mynář

spol. INVEK s.r.o.

Vinohrady 998/46

639 00 Brno

Věc: Žádost o doplnění podkladů pro vypracování posudku podle § 9 zákona č. 100/2001 Sb., pro záměr Středisko recyklace minerálních odpadů Černovická terasa

Vážený pane inženýre Mynáři,

byl jsem Krajským úřadem Jihomoravského kraje pověřen zpracováním posudku podle zákona č. 100/2001 Sb. pro záměr „Středisko recyklace minerálních odpadů Černovická terasa“. Po prostudování dokumentace jsem dospěl k závěru, že dokumentace vyžaduje doplnění pro relevantní zhodnocení a zpracování posudku a to v části týkající se potenciálních vlivů na ovzduší.

Žádám Vás tímto o předložení **doplnění dokumentace**, které se zaměří zejména na návrh opatření pro snížení emisí tuhých znečišťujících látek z provozu záměru, zejména pak emisí PM_{2,5}, která budou nedílnou součástí záměru a která budou řádně vyhodnocena výpočtem v precizované rozptylové studii – v hodnocení se přitom doporučuji zaměřit na zhodnocení nejen ve vztahu ke stávající platné legislativě ochrany ovzduší, ale také na provoz po datu 1.1.2020, kdy dojde ke zpřísnění imisního limitu znečišťující látky PM_{2,5}.

Výše uvedené doplněné údaje budou následně předány Krajskému úřadu Jihomoravského kraje **společně s vypracovaným posudkem**. S ohledem na termín zpracování posudku v souladu s platnou legislativou Vás žádáme o zaslání doplnění dokumentace **nejpozději do středy 4.7.2018**. Doplňující informace **prosím zašlete v digitální podobě na e-mailovou adresu zpracovatele posudku**.

Pro případ potřeby konzultace doplnění dokumentace jsem Vám k dispozici.

Předem děkuji a jsem
v úctě

Ing. Radek Píša
zpracovatel posudku


Ing. Radek Píša
Konzultační, projektová a inženýrská činnost
v oblasti ochrany životního prostředí
IČ: 60 13 79 83
Konečná 2770, 530 02 PARDUBICE
Tel./Fax: 466 536 610

Na vědomí:

- [1] **Krajský úřad Jihomoravského kraje**, odbor životního prostředí, oddělení posuzování vlivů na životní prostředí, Žerotínovo náměstí 3, 601 82 Brno
- [2] **ŽSD a.s.**, Brněnská 1050, 664 42 Modřice



ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ • GEOLOGIE

INVEK s.r.o.

Vinohrady 998/46, 639 00 Brno

tel.: (+420) 546 211 349

e-mail: invek@invek.cz

IČ: 28346581, DIČ: CZ28346581

Ing. Radek Píša

Ing. Martin Laifr

Konečná 2270

530 02 Pardubice

0591-17

V Brně dne

2. 7. 2018

Věc: "Středisko recyklace minerálních odpadů Černovická terasa", údaje nezbytné pro zpracování posudku

Na základě Vaší žádosti zn. 18/241/La ze dne 21.6.2018 předávám v zastoupení oznamovatele záměru Vámi vyžádané údaje nezbytné pro zpracování posudku dle § 9 odst. (6) zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění.

Požadováno je doplnění údajů, zaměřené zejména na návrh opatření pro snížení emisí tuhých znečišťujících látek z provozu záměru, zejména pak emisí PM_{2,5}, která budou nedílnou součástí záměru a která budou řádně vyhodnocena výpočtem v precizované rozptylové studii, nejen ve vztahu ke stávající platné legislativě ochrany ovzduší, ale také na provoz po datu 1.1.2020, kdy dojde ke zpřísnění imisního limitu znečišťující látky PM_{2,5}.

Veškeré požadované údaje jsou doloženy v příloze.

Předávané údaje jsou zároveň projednány s autorem vyjádření k dokumentaci (Krajský úřad Jihomoravského kraje, sp.zn.: S-JMK 48960/2018 OŽP/Sal ze dne 14.5.2018, za odbor ochrany ovzduší Ing. Tomáš Helán, resp. též odpovídající vyjádření Jihomoravského kraje, č.j.: JMK 68272/2018 ze dne 14.5.2018). S podklady a řešením autor vyjádření souhlasí - viz příloha. Tímto jsou veškeré relevantní skutečnosti, vyplývající z uvedených vyjádření, vypořádány.

Důrazně upozorňuji na skutečnost, že veškeré předávané informace nepředstavují doplnění dokumentace, ale (ve smyslu zákona) další údaje nezbytné pro zpracování posudku, výslovně vyžádané zpracovatelem posudku ve vztahu k obdrženým vyjádřením k dokumentaci.

V případě doplňujících otázek mě, prosím, kontaktujte: 603 223 591, mynar@invek.cz

Děkuji, s pozdravem

Ing. Petr Mynář



Přílohy:

- 1) Rozptylová studie se zahrnutím opatření
- 2) Specifikace dostupných opatření pro snížení emise prašných částic
- 3) Souhlas orgánu ochrany ovzduší s upřesňujícími opatřeními a vyčíslením emisí po realizaci opatření



**STŘEDISKO RECYKLACE MINERÁLNÍCH ODPADŮ
ČERNOVICKÁ TERASA
(OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ PRAŠNOSTI)
ROZPTYLOVÁ STUDIE - DOPLNĚK**

**Zpracováno dle zákona č. 201/2012 Sb., o ovzduší, v platném znění, přílohy č. 15
k vyhlášce k vyhlášce č. 415/2012 Sb. a metodiky SYMOS 97**

Zpracoval: ing. Pavel Cetl

Brno, červen 2018

Ing. Pavel Cetl, Demlova 24, 613 00 Brno, IČ: 70434395, DIČ: CZ6404301926

tel.: 608 968 368, e-mail: cetl@post.cz

Obsah

OBSAH	3
ÚVOD.....	4
1. POPIS METODIKY	4
2. VSTUPNÍ ÚDAJE	7
2.1. ÚDAJE O ZDROJÍCH	7
2.2. METEOROLOGICKÉ PODKLADY	9
2.3. ÚDAJE O TOPOGRAFICKÉM ROZLOŽENÍ REFERENČNÍCH BODŮ.....	9
2.4. ÚDAJE O IMISNÍCH LIMITECH A PŘIPUSTNÝCH KONCENTRACÍCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK.....	9
3. HODNOCENÍ ÚROVNÍ ZNEČIŠTĚNÍ V PŘEDMĚTNÉ LOKALITĚ	10
3.1. ÚDAJE O STÁVAJÍCÍ IMISNÍ SITUACI PUBLIKOVANÁ ČHMÚ.....	10
4. VÝSLEDKY VÝPOČTU	12
4.1. PŘÍSPĚVEK RECYKLAČNÍ LINKY	12
4.2. PŘÍSPĚVEK BIODEGRADAČNÍ PLOCHY	13
4.3. PŘÍSPĚVEK SOUBĚŽNÉHO PROVOZU RECYKLAČNÍ LINKY A BIODEGRADAČNÍ PLOCHY	14
5. CELKOVÁ ÚROVEŇ IMISNÍ ZÁTĚŽE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	15
5.1. TUHÉ LÁTKY - PM_{10}	15
5.2. TUHÉ LÁTKY - $PM_{2,5}$	15
6. KOMPENZAČNÍ OPATŘENÍ	16
7. ZÁVĚRY	17
8. PŘÍLOHY	18
8.1. GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ POLOHY VÝPOČTOVÝCH BODŮ	18
8.2. PŘÍSPĚVEK PRŮMĚRNÉ ROČNÍ KONCENTRACE PM_{10} - RECYKLACE.....	19
8.3. PŘÍSPĚVEK PRŮMĚRNÉ DENNÍ KONCENTRACE PM_{10} - RECYKLACE	20
8.4. PŘÍSPĚVEK PRŮMĚRNÉ ROČNÍ KONCENTRACE $PM_{2,5}$ - RECYKLACE	21
8.5. PŘÍSPĚVEK PRŮMĚRNÉ ROČNÍ KONCENTRACE PM_{10} - BIODEGRADACE.....	22
8.6. PŘÍSPĚVEK MAXIMÁLNÍ DENNÍ KONCENTRACE PM_{10} - BIODEGRADACE.....	23
8.7. PŘÍSPĚVEK PRŮMĚRNÉ ROČNÍ KONCENTRACE $PM_{2,5}$ – BIODEGRADACE	24
8.8. PŘÍSPĚVEK PRŮMĚRNÉ ROČNÍ KONCENTRACE PM_{10} – RECYKLACE + BIODEGRADACE.....	25
8.9 PŘÍSPĚVEK MAXIMÁLNÍ DENNÍ KONCENTRACE PM_{10} – RECYKLACE + BIODEGRADACE.....	26
8.10. PŘÍSPĚVEK PRŮMĚRNÉ ROČNÍ KONCENTRACE $PM_{2,5}$ - RECYKLACE + BIODEGRADACE.....	27

Úvod

Tato rozptylová studie byla zpracována na základě objednávky provozovatele zdroje ŽSD a.s.. Rozptylová studie doplňuje dříve zpracovanou rozptylovou studii, která vyhodnocovala imisní zátěž vyvolanou provozem záměru "**STŘEDISKO RECYKLACE MINERÁLNÍCH ODPADŮ ČERNOVICKÁ TERASA**" a byla vytvořena jako příloha dokumentace ve smyslu §8 zákona 100/2001 Sb.

V rámci této studie je provedeno vyhodnocení dalších opatření pro snížení emise prašných částic z navrhovaného provozu výše uvedeného záměru, která jsou navržena pro to, aby bylo možno záměr provozovat i po zpřísnění imisního limitu pro $PM_{2,5}$, které nabude účinnosti od 1.1.2020. Jedná se především o opatření směřující ke snížení větrné eroze za skladovaných surovin a produktů tak, že sklady jemných frakcí budou překrývány a skládky hrubých frakcí budou opatřeny barierou proti větrné erozi a při manipulaci budou skrápěny vodou.

Výpočtově byla hodnocena imisní zátěž prachem (PM_{10} a $PM_{2,5}$), jejichž zdroje vzniknou v rámci navrhovaného záměru. Výpočty byly prováděny pro rok 2018.

Jako zdrojová data pro výpočet byly použity hodnoty předané projektantem stavby a údaje Českého hydrometeorologického ústavu Praha (ČHMÚ).

Pro výpočet byl použit počítačový program SYMOS 97p, verze 2003 vytvořený společností IDEA-ENVI s.r.o. podle metodiky SYMOS 97 vydané ČHMÚ Praha v roce 1998 a její aktualizace dle platné legislativy. Rozptylová studie je zpracována dle zákona č. 201/2012 Sb., o ovzduší, v platném znění, přílohy č. 15. k vyhlášce k vyhlášce č. 415/2012 Sb.

1. Popis metodiky

Metodika SYMOS 97 pro výpočet znečištění ovzduší vychází z nejnovějších dostupných poznatků získaných domácím i zahraničním výzkumem, navazuje na dříve používanou metodiku (Metodika výpočtu znečištění ovzduší pro stanovení a kontrolu technických parametrů zdrojů) vydanou Ministerstvem lesního a vodního hospodářství ČR v roce 1979 a podstatným způsobem ji rozšiřuje.

Metodika SYMOS 97 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 geometrické síti referenčních bodů a připravit tímto způsobem podkladu pro názorné kartografické zpracování výsledků výpočtů
- brát v úvahu statistické rozložení směru a rychlosti větru vztažené ke 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
- roční průměrné koncentrace
- dobu trvání 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 chladícími věžemi

Programové vybavení

Pro vlastní provedení výpočtu byl použit počítačový program firmy IDEA-ENVI. Program vychází z výše zmíněné metodiky SYMOS'97.

Hodnoty vypočtených koncentrací v referenčním bodě závisejí mimo jiné na tvaru terénu mezi zdrojem a referenčním bodem. Pro výpočet vstupuje terén formou matice hodnot výškopisu v požadované oblasti o libovolné velikosti buňky.

Do výpočtu může být zahrnut vliv převýšení v malých vzdálenostech, protože v řadě případů je nutné vypočítat znečištění i v malých vzdálenostech od komína, kdy ještě vlečka nedosahuje své maximální výšky. V metodice je zahrnut tvar křivky, po které stoupají exhalace, a tedy počítat koncentrace i ve velmi malé vzdálenosti od zdroje. Vyskytuje-li se několik komínů blízko sebe tak, že se jejich kouřové vlečky mohou vzájemně ovlivňovat, celkové převýšení vleček vzrůstá. Ve výpočtovém modelu jsou zahrnuty vztahy, kterým se toto zvýšení vypočte.

V programu je zahrnuto i zeslabení vlivu nízkých zdrojů na znečištění ovzduší na horách, protože 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.

Pro výpočet ročních průměrů se pro každý zdroj udává také relativní roční využití maximálního výkonu.

V případě, kdy mezi zdrojem a referenčním bodem je terén zvýšený se předpokládá, že kouřová vlečka vystupuje podél svahů vzhůru a použije se korekce efektivní výšky komínu.

Fyzikální a chemické procesy

Znečišťující látky se v atmosféře podrobují různým procesům, jejichž přičiněním jsou z atmosféry odstraňovány. Jedná se buď o chemické nebo fyzikální procesy. Fyzikální procesy se dále dělí na mokrou a suchou depozici, podle způsobu, jakým jsou příměsi odstraňovány.

- Suchá depozice: je zachytávání plynné nebo pevné látky na zemském povrchu.
- Mokrý depozice: je vychytávání těchto látek padajícími srážkami.

Kategorie znečišťujících látek

Model uvažuje průměrnou dobu setrvání látky v atmosféře, kterou je možno stanovit pro řadu látek. Pro první přiblížení se látky dělí do tří kategorií a výsledná koncentrace se vypočítá zahrnutím korekce na depozici a transformaci podle daných vztahů pro danou kategorii znečišťující látky. Jednotlivé znečišťující látky jsou rozděleny do kategorií podle průměrné doby setrvání v atmosféře.

- Kat. I - 20 hodin
- Kat. II - 6 dní
- Kat. III - 2 roky

Výpočet průměrných ročních koncentrací

Pro výpočet průměrných ročních koncentrací je nutné zkonstruovat podrobnou větrnou růžici, tj. stanovit četnosti výskytu směru větru pro každý azimut od 0° do 359° při všech třídách stability a třídách rychlosti větru. Vstupní větrná růžice obsahuje relativní četnosti v procentech pro 8 základních směrů větru a četnosti bezvětří ve všech třídách stability.

Program umožňuje provádět výpočty nejen po 1° (předvolená hodnota), ale i v rozsahu od 0.5° do 5°.

Klimatické vstupní údaje

Klimatické vstupní údaje se obvykle týkají období jednoho roku. Pozornost je třeba věnovat tomu, zda jsou údaje z té které meteorologické nebo klimatické stanice reprezentativní pro dané místo výpočtu. Posouzení této reprezentativnosti je však záležitost značně komplikovaná, závisí nejen na topografii terénu a vzdálenosti stanice od místa výpočtu, ale i na typu klimatických údajů.

Jako nejdůležitější klimatický vstupní údaj se zadává větrná růžice rozlišená podle rychlosti větru a teplotní stability atmosféry.

Rychlost větru

se dělí do tří tříd rychlosti:

- slabý vítr 1.7 m/s
- střední vítr 5 m/s
- silný vítr 11 m/s

Poznámka: Rychlostí větru se rozumí rychlost zjišťovaná ve standardní meteorologické výšce 10 m nad zemí.

Teplotní stabilita atmosféry

její mírou je vertikální teplotní gradient popisující její teplotní zvrstvení. Stabilitní klasifikace obsahuje pět tříd stability ovzduší:

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

Ne všechny třídy stability atmosféry se vyskytují za všech rychlostí větru. V praxi dochází k výskytu 11 kombinací tříd stability a tříd rychlosti větru. Větrná růžice, která je vstupem pro výpočet znečištění ovzduší, tedy obsahuje relativní četnosti směru větru z 8 základních směrů pro těchto 11 různých rozptylových podmínek a kromě toho četnost bezvětří pro každou třídu stability atmosféry.

2. Vstupní údaje

2.1. Údaje o zdrojích

Výpočet byl proveden pro imisní příspěvek PM₁₀ a PM_{2,5} pro následující 3 varianty:

- samotný provoz drtící a třídící linky
- samotný provoz dekontaminační plochy
- souběžný provoz dekontaminační plochy a drtící a třídící linky

Všechny výše uvedené varianty uvažovaly uplatněním opatření pro snížení emise prachu podrobněji popsané níže.

Emise TZL z provozu drtící linky a dekontaminační plochy

Maximální projektová kapacita drtícího zařízení činí 50 000 t recyklovaných odpadů za rok, kapacita dekontaminační plochy činí 12 000 t za rok.

Recyklační linka

Maximální projektová kapacita drtícího zařízení činí 50 000 t recyklovaných odpadů za rok, provozní doba mechanismů a technologie je uvažována 8 h za den (2000 h/rok). U zásobníků je uvažováno, že v průběhu pracovní doby budou současně odkryty (otevřeny) 2 zásobníky celková doba 8 h za den (2000 h/rok).

	kapacita množství/den	vztažná jednotka	emisní faktor	vztažná jednotka	emise	
					PM10	PM2.5
primární drcení	200	t/den	0.00027	kg/t	0.0540	0.0313
sekundární drcení	60	t/den	0.00027	kg/t	0.0162	0.0094
třídění	200	t/den	0.00037	kg/t	0.0740	0.0429
přesypy	200	t/den	0.000023	kg/t	0.0046	0.0027
skladování	0.2	ha	0.41975	kg/ha/den	0.0840	0.0487
vykládka vozidla	200	t/den	0.000008	kg/t	0.0016	0.0009
nakládka či manipulace	200	t/den	0.00023	kg/t	0.0460	0.0267
pojezdy	1.2	km/den	0.10253	kg/km	0.1230	0.0714
					(kg/den)	

Biodegradační linka

Provozní doba mechanismů a technologie používaných pro manipulaci a překopávky je uvažována 8 h za den (2000 h/rok), provozní doba dekontaminační plochy (jako deponie) je uvažována 24 h za den (8760 h/rok).

	kapacita množství/den	vztažná jednotka	emisní faktor	vztažná jednotka	emise	
					PM10	PM2.5
vykládka/nakládka	60	t/den	0.000008	kg/t	0.00048	0.0003
překopávky	0.03	ha	0.41975	kg/ha/den	0.0126	0.0073
skladování	0.12	ha	0.41975	kg/ha/den	0.0504	0.0292
pojezdy	0.6	km/den	0.10253	kg/km	0.0615	0.0357
					(kg/den)	

Předpokládaná opatření ke snižování prašnosti

Budou důsledně respektována opatření vyplývající z Programu zlepšování kvality ovzduší Aglomerace Brno (CZ06A), především:

BB2 - Snižování prašnosti v areálech průmyslových podniků - pořízení techniky pro omezení fugitivních emisí a to takto:

- Povrch materiálu v zásobníku bude překryt plachtou, která bude odstraněna pouze během manipulace (naskladňování či vyskladňování materiálu, odběr materiálu ze zásobníku bude regulován tak aby byl omezen počet zásobníků ze kterých se odebírá v jeden den na minimum. Mimo pracovní dobu budou všechny zásobníky překryty plachtou.

- Před manipulací (nakládkou či vykládkou) bude materiál zvlhčen.
- Materiál před vstupem do drtící linky bude zvlhčován, plocha biodegradovaného materiálu bude v průběhu provádění překopávky zvlhčována.
- Plochy pro pojezdy a manipulaci budou pravidelně zametány a dle potřeby zkrápěny.
- Rychlost pojezdu po těchto plochách bude omezena na max. 5km/h
- Obvod areálu bude kryt izolační zelení

BD2 - Minimalizace imisních dopadů provozu nových stacionárních zdrojů v území

- opatření jsou totožná s předchozím bodem

BD3 - Omezování prašnosti ze stavební činnosti a to takto:

- Zakrývání prašného nákladu plachtou při převozu.
- Vozidla pro odvoz materiálu budou při výjezdu z areálu očištěna od prachu (omyta).
- Zpracování odpadu mimo obytnou zástavbu – tedy materiál je převezen ke zpracování na toto zařízení, které je umístěno v oblasti bez zástavby.

Emisní faktory

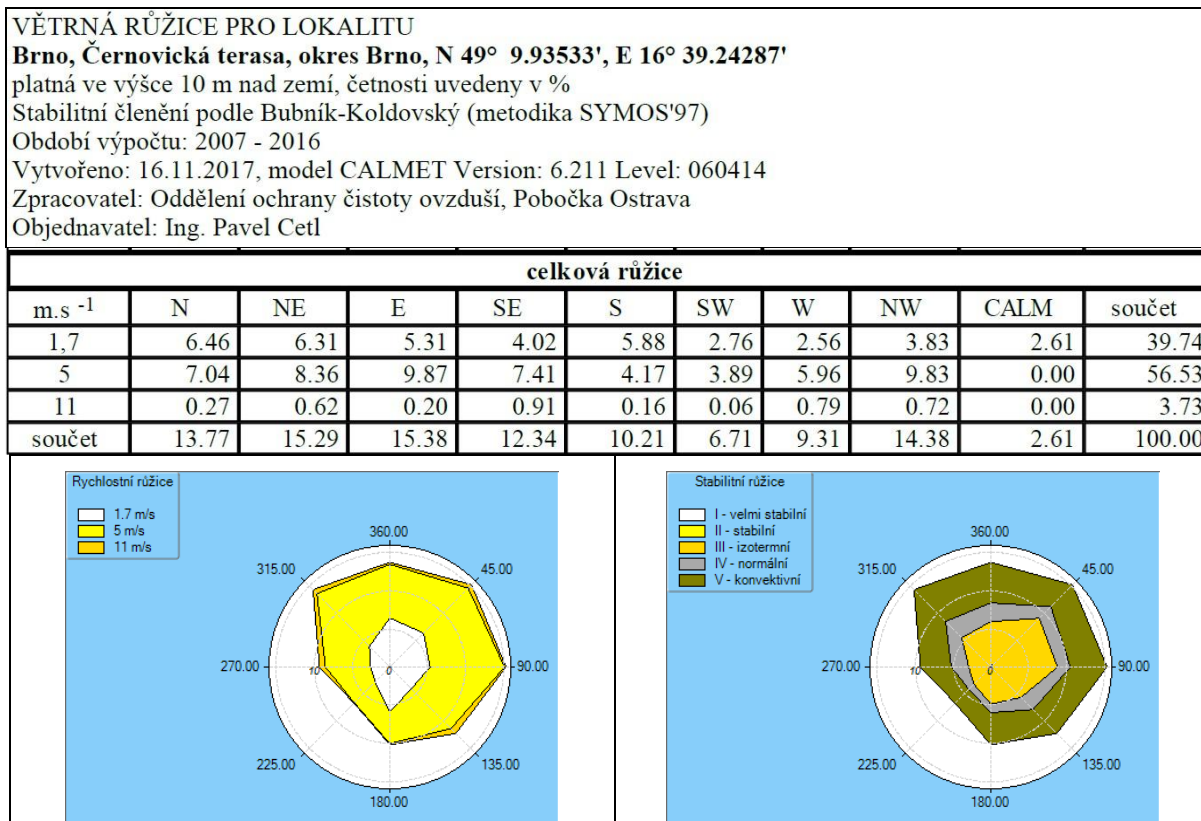
Stanovení emisních faktorů a imisních příspěvků stacionárních zdrojů pro účely zjednodušení přípravy a vyhodnocení žádostí o podporu z OPŽP (TESO Praha a.s., Praha 2015), hodnoty jednotlivých faktorů jsou uvedeny v předchozích tabulkách.

Tabulka 272 - Zastoupení jemných frakcí prachu v TZL - Příprava stavebních hmot a betonu, recyklační linky stavebních hmot

ZNL	Hodnota	Jednotky
PM ₁₀	60	% TZL
PM _{2,5}	35	% TZL

2.2. Meteorologické podklady

Pro výpočet byl využit odborný odhad větrné růžice, zpracovanou ČHMÚ pobočka Ostrava:



2.3. Údaje o topografickém rozložení referenčních bodů

Pro výpočet imisní zátěže byla vytvořena pravidelná síť referenčních bodů o rozměrech 1800x1600 m s krokem sítě 50 m, orientovaní rovnoběžně se souřadnou sítí JTSK.

Rozmístění jednotlivých bodů je zřejmé z grafické přílohy této studie. Pro všechny referenční body byl výpočtovým programem SYMOS vygenerován výškopis.

2.4. Údaje o imisních limitech a přípustných koncentracích znečišťujících látek

Přípustná úroveň znečištění je definována zákonem č. 201/2012 Sb. o ovzduší v §3 takto:

- (1) Imisní limity a přípustné četnosti jejich překročení jsou uvedeny v příloze č. 1 k tomuto zákonu. Imisní limity jsou závazné pro orgány ochrany ovzduší při výkonu jejich působnosti podle tohoto zákona.
- (2) Přípustná úroveň znečištění stanovená podle odstavce 1 se nevztahuje na ovzduší ve venkovních pracovištích, do nichž nemá veřejnost volný přístup.

Imisní limity dle přílohy č.1 k zákonu 201/2012 Sb.:

znečišťující látka	doba průměrování	imisní limit	přípustná četnost překročení za kalendářní rok
tuhé látky frakce PM ₁₀	24 hodin	50 µg.m ⁻³	35
	1 rok	40 µg.m ⁻³	-
tuhé látky frakce PM _{2,5}	1 rok	25 µg.m ⁻³ (20 µg.m ⁻³) ¹	-

¹ Limit bude platný od roku 2020.

3. Hodnocení úrovní znečištění v předmětné lokalitě

3.1. Údaje o stávající imisní situaci publikovaná ČHMÚ

Nejbližší stanice² imisního monitoringu je stanice ČHMÚ č. 1130 Brno-Tuřany (BBNYA), vzdálená od lokality záměru 3,5 km východním směrem.

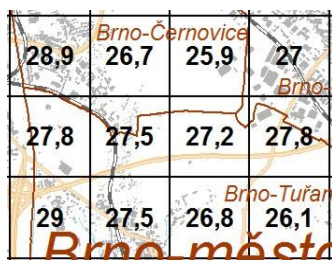
Tuhé látky - PM₁₀

Kód MP	Organizace Identifikace ISKO	Typ měřicího programu	Hodinové hodnoty				Denní hodnoty				Čtvrtletní hodnoty				Roční hodnoty		
			Max.	95% Kv	50% Kv	Max.	36 MV	VoL	50% Kv	X1q.	X2q.	X3q.	X4q.	X	S	N	
	Lokalita	Metoda	Datum	99.9% Kv	98% Kv	Datum	Datum	VoM	98% Kv	C1q.	C2q.	C3q.	C4q.	XG	SG	dv	
BBNYA <div></div>	ČHMÚ (1130) Brno-Tuřany	Automatizovaný měřicí program RADIO	151,0	~	58,0	17,0	69,0	40,6	17	17,6	23,7	16,2	20,2	27,7	22,0	12,45	366
			23.02.	~	01.01.	70,0	02.01.	09.12.	17	55,3	91	91	92	92	18,9	1,73	

V roce 2016 byla **průměrná roční koncentrace PM₁₀** na stanici Tuřany 22,0 µg.m⁻³. Což činí 55% imisního limitu (40 µg.m⁻³). Stávající hodnoty tedy nepřesahují hranici platného imisního limitu.

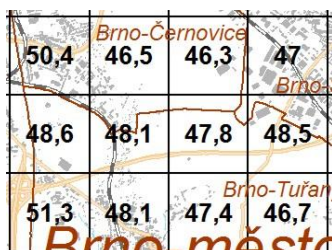
Maximální denní koncentrace PM₁₀ se na citované stanici pohybovala do 69 µg.m⁻³ což je nad hodnotou imisního limitu (LV_{24h}=50 µg.m⁻³), četnost překročení limitní hodnoty zde byla 17 případů za rok, což je méně než limitem tolerovaná četnost (35 případů za rok). Předpokládáme tedy, že imisní limit této škodliviny je dodržován.

Dle údajů o průměrných ročních koncentracích za období 2012 až 2016 (dle údajů ČHMÚ) jsou v prostoru záměru dosahovány následující koncentrace PM₁₀:



V blízkosti navrhovaného záměru tedy dosahuje stávající imisní zátěž PM₁₀ průměrné roční koncentrace cca 27,5 µg.m⁻³, tedy asi 69% limitu (LV_r=40 µg.m⁻³).

V případě maximálních denních koncentrací za období 2010 až 2014 (dle údajů ČHMÚ) jsou v prostoru záměru uváděny následující 36. koncentrace PM₁₀ (tedy nejvyšší koncentrace po odečtení 35 případů ve kterých je limitem tolerováno překročení limitu):




V blízkosti navrhovaného záměru tedy dosahuje stávající imisní zátěž PM₁₀ průměrné denní koncentrace cca 48,1 µg.m⁻³, tedy pod hranici limitu (LV_{24h}=50 µg.m⁻³).

Stávající imisní zátěž PM₁₀ tedy nedosahuje limitních hodnot.

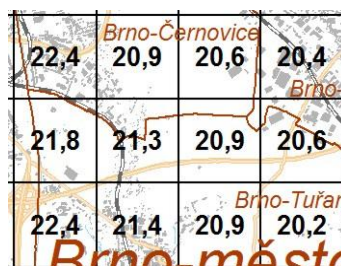
² Nejbližší stanice jejíž uváděná reprezentativnost zahrnuje i hodnocené území

Tuhé látky - $PM_{2,5}$

Kód MP	Organizace Identifikace ISKO Lokalita	Typ měřicího programu Metoda	Měsíční hodnoty												Roční hodnoty						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Max. Datum	95% Kv	50% Kv	X	S	N	
BENYA 	ČHMÚ (1130) Brno-Tuřany	Automatizovaný měřicí program RADIO	Xm	29,6	13,9	17,7	13,2	12,2	12,0	13,9	13,1	20,6	19,0	24,7	27,7	63,8	41,6	14,2	18,1	11,02	358
			mc	31	29	31	30	31	29	31	31	30	28	28	29	02.01.	51,0	15,4	1,76	3	

V roce 2016 byla **průměrná roční koncentrace $PM_{2,5}$** na stanici Tuřany $18,1 \mu\text{g.m}^{-3}$ ($LV_r=25 \mu\text{g.m}^{-3}$), což činí 72% imisního limitu. Stávající hodnoty tedy nepřesahují hranici platného imisního limitu.

Dle údajů o průměrných ročních koncentracích za období 2012 až 2016 (dle údajů ČHMÚ) jsou v prostoru záměru dosahovány následující koncentrace $PM_{2,5}$:



V blízkosti navrhovaného záměru tedy dosahuje stávající imisní zátěž $PM_{2,5}$ průměrné roční koncentrace cca $21,3 \mu\text{g.m}^{-3}$, tedy 85% limitu ($LV_r=25 \mu\text{g.m}^{-3}$).

Stávající imisní zátěž $PM_{2,5}$ tedy nedosahuje limitních hodnot, nicméně dosahuje hodnot vyšších, než je hodnota limitu ($LV_r=20 \mu\text{g.m}^{-3}$), jehož platnost nastane po 1.1.2020.

4. Výsledky výpočtu

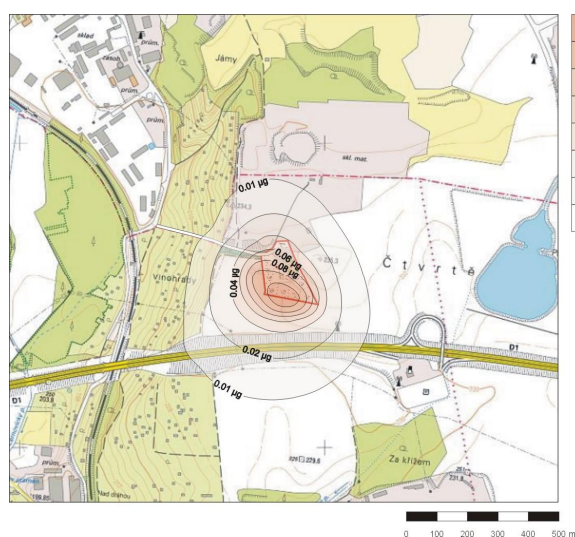
4.1. Příspěvek recyklační linky

Průměrné roční koncentrace PM_{10} v zájmovém území, vyvolané provozem linky dosahuje nejvýše $0,12 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. V porovnání s hodnotou imisního limitu se jedná o hodnoty do 0,3% limitu ($40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Tyto koncentrace jsou dosahovány na jižním okraji vlastního areálu, dále od tohoto maxima jsou hodnoty příspěvků nižší.

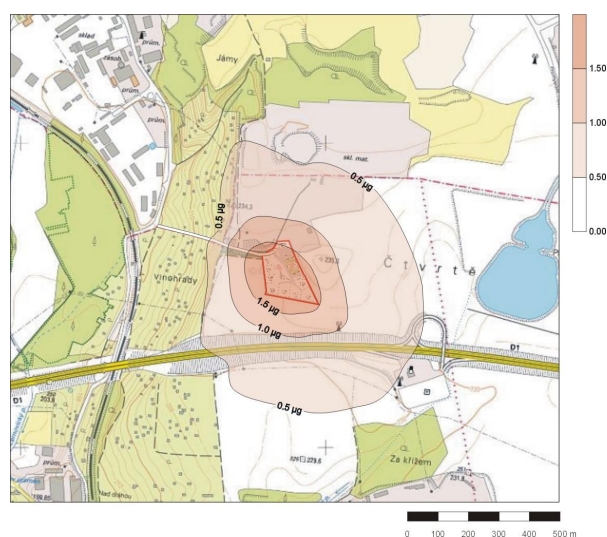
Průměrné denní koncentrace PM_{10} , vyvolané provozem navrhovaného záměru z výpočtu vycházejí na hranici areálu cca do $1,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tedy do 3 % imisního limitu ($50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Doby trvání maximální koncentrace jsou však velmi krátké.

V ostatních částech hodnoceného území, budou hodnoty příspěvku významně nižší.

Orientační grafické znázornění je uvedeno na následujících obrázcích:

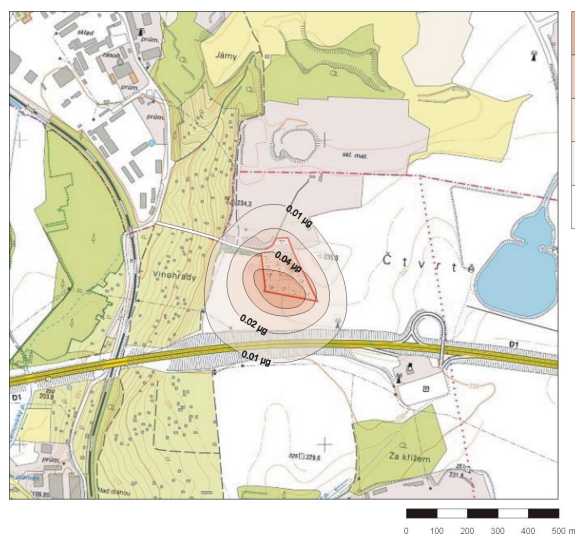


průměrné roční koncentrace PM_{10}



maximální 24hodinové koncentrace PM_{10}

Průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ v zájmovém území, vyvolané provozem navrhovaných záměrů, dosahuje v prostoru vlastního areálu nejvýše $0,06 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. V porovnání s hodnotou imisního limitu se jedná o hodnoty do 0,24 % limitu ($25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), v případě uvažování limitu platného od roku 2020 se bude jednat o 0,3% limitu ($20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Ve vzdálenosti 200 m a více od areálu bude příspěvek imisní zátěže dosahovat hodnot $0,01 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a méně.

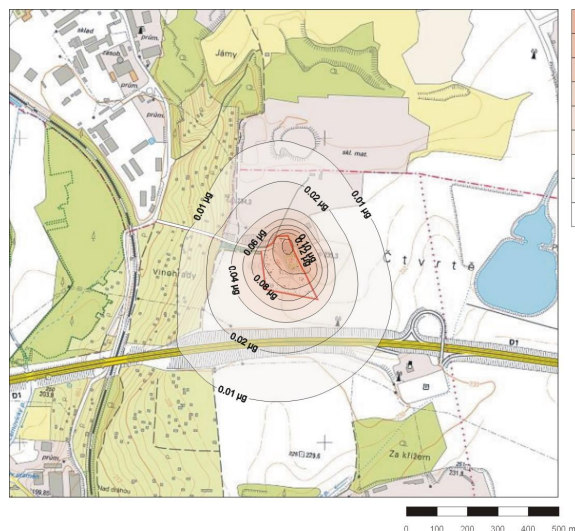


průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$

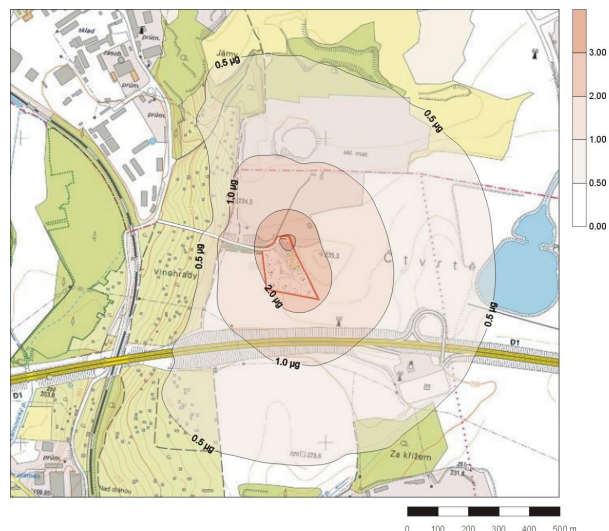
4.2. Příspěvek biodegradační plochy

Průměrné roční koncentrace PM_{10} vyvolané provozem plochy dosahuje nejvýše $0,14 \mu\text{g.m}^{-3}$. V porovnání s hodnotou imisního limitu se jedná o hodnoty do 0,35 % limitu ($40 \mu\text{g.m}^{-3}$). Tyto koncentrace jsou dosahovány pouze ve vlastním areálu s rostoucí vzdáleností od zdroje imisní příspěvky klesají, ve vzdálenosti 200 m a více od areálu jsou již nižší než $0,04 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Průměrné denní koncentrace PM_{10} , při uplatnění opatření pro snížení prašnosti, vyvolané provozem navrhovaného záměru dosahují hodnot do $3 \mu\text{g.m}^{-3}$, tedy do 6 % imisního limitu ($50 \mu\text{g.m}^{-3}$). Doby trvání maximální koncentrace jsou velmi krátké.



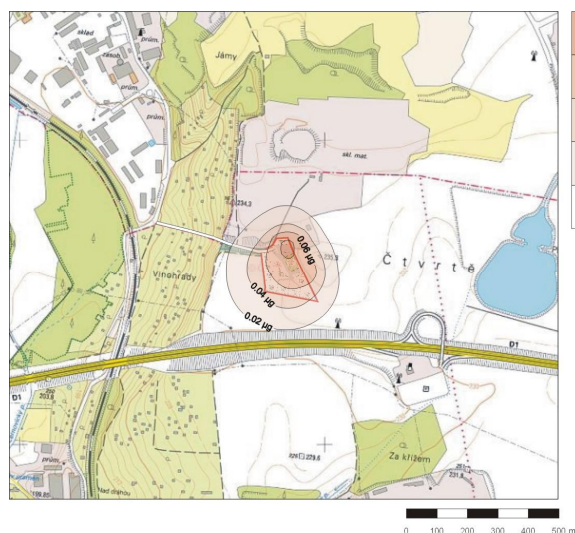
průměrné roční koncentrace PM_{10}



maximální 24hodinové koncentrace PM_{10}

Průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ v zájmovém území, vyvolané provozem navrhovaných záměrů, dosahuje v prostoru vlastního areálu nejvýše $0,08 \mu\text{g.m}^{-3}$. V porovnání s hodnotou imisního limitu se jedná o hodnoty do 0,32 % limitu ($25 \mu\text{g.m}^{-3}$), v případě uvažování limitu platného od roku 2020 se bude jednat o 0,4% limitu ($20 \mu\text{g.m}^{-3}$).

Ve vzdálenosti 100 m a více od areálu bude příspěvek imisní zátěže dosahovat hodnot $0,02 \mu\text{g.m}^{-3}$ a méně.

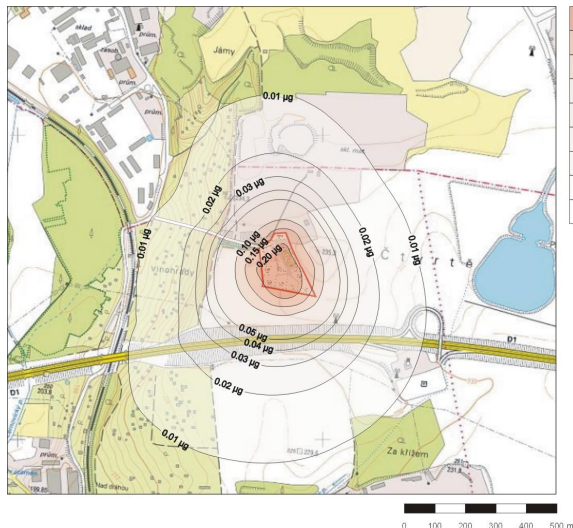


průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$

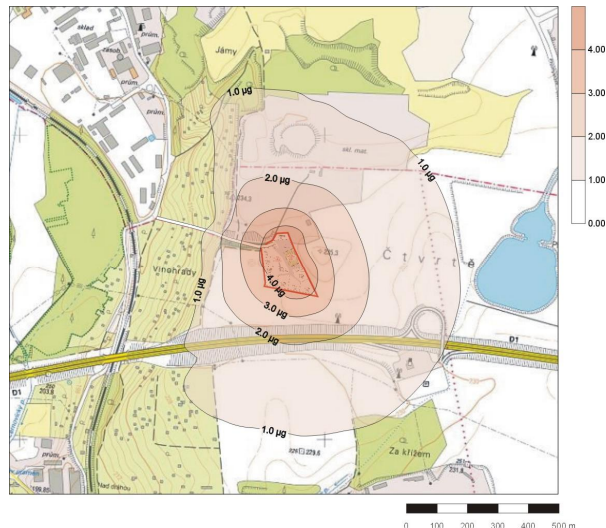
4.3. Příspěvek souběžného provozu recyklační linky a biodegradační plochy

Průměrné roční koncentrace PM_{10} vyvolané provozem obou zařízení dosahuje nejvýše $0,2 \mu\text{g.m}^{-3}$. V porovnání s hodnotou imisního limitu se jedná o hodnoty do 0,5 % limitu ($40 \mu\text{g.m}^{-3}$). Tyto koncentrace s rostoucí vzdáleností od zdroje klesají, ve vzdálenosti 200 m a více od areálu jsou již nižší než $0,08 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Průměrné denní koncentrace PM_{10} , při uplatnění opatření pro snížení prašnosti, vyvolané provozem obou zařízení dosahují hodnot do $4 \mu\text{g.m}^{-3}$, tedy do 8 % imisního limitu ($50 \mu\text{g.m}^{-3}$). Doby trvání maximální koncentrace jsou relativně krátké, imisní příspěvky nad hodnotu $3 \mu\text{g.m}^{-3}$ budou dosahovány maximálně 0,12x za rok a hodnoty $2 \mu\text{g.m}^{-3}$ maximálně 7,8x za rok.



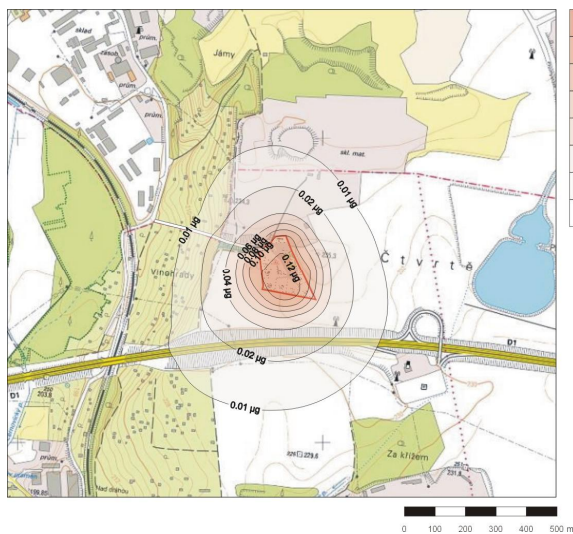
průměrné roční koncentrace PM_{10}



maximální 24hodinové koncentrace PM_{10}

Průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ v zájmovém území, vyvolané provozem navrhovaných záměrů, dosahuje v prostoru vlastního areálu nejvýše $0,12 \mu\text{g.m}^{-3}$. V porovnání s hodnotou imisního limitu se jedná o hodnoty do 0,48 % limitu ($25 \mu\text{g.m}^{-3}$), v případě uvažování limitu platného od roku 2020 se bude jednat o 0,6% limitu ($20 \mu\text{g.m}^{-3}$).

Ve vzdálenosti 200 m a více od areálu bude příspěvek imisní zátěže dosahovat hodnot $0,02 \mu\text{g.m}^{-3}$ a méně.



průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$

5. Celková úroveň imisní zátěže zájmového území

Úroveň stávající imisní zátěže území vycházející z imisního měření a aktuálních pětiletých průměrů je podrobně popsána v kapitole 3, na tomto místě jsou hodnoty shrnuty v tabulkách.

5.1. Tuhé látky - PM_{10}

Shrnutí stávajícího stavu kvality ovzduší dle aktuálního měření a aktuálního pětiletého průměru je uvedeno v následující tabulce:

	stávající stav dle:		imisní limit
	měření AIM	pětiletí 2012-2016	
roční průměr	do 22,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$	27,5 $\mu\text{g.m}^{-3}$	40,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$
36. hodnota denního průměru	40,6 $\mu\text{g.m}^{-3}$	48,1 $\mu\text{g.m}^{-3}$	50,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$

Hodnoty imisních příspěvků jednotlivých vypočtených variant jsou uvedeny v následující tabulce:

	imisní příspěvek		
	recyklace	biodegradace	obě technologie
roční průměr	0,12 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0,14 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0,20 $\mu\text{g.m}^{-3}$
36. hodnota denního průměru	1,5 $\mu\text{g.m}^{-3}$	3,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$	4,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$

Jak vyplývá z porovnání obou tabulek příspěvek průměrné roční koncentrace v součtu se stávající imisní zátěží z aktuálního měření i z aktuálního pětiletého průměru nedosahuje hodnot imisního limitu.

Příspěvek maximální průměrné denní koncentrace v součtu s aktuální naměřenou hodnotou ani s aktuálním pětiletým průměrem také nedosáhne hodnoty příslušného imisního limitu (četnost dosažení limitní hodnoty nebude překročena).

5.2. Tuhé látky - $PM_{2,5}$

Shrnutí stávajícího stavu kvality ovzduší dle aktuálního měření a aktuálního pětiletého průměru je uvedeno v následující tabulce:

	stávající stav dle:		imisní limit
	měření AIM	pětiletí 2012-2016	
roční průměr	do 18,1 $\mu\text{g.m}^{-3}$	21,3 $\mu\text{g.m}^{-3}$	25,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$

Hodnoty imisních příspěvků jednotlivých vypočtených variant jsou uvedeny v následující tabulce:

	imisní příspěvek		
	recyklace	biodegradace	obě technologie
roční průměr	0,06 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0,08 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0,12 $\mu\text{g.m}^{-3}$

Jak vyplývá z porovnání obou tabulek příspěvek průměrné roční koncentrace v součtu se stávající imisní zátěží z aktuálního měření i z aktuálního pětiletého průměru nedosahuje hodnot imisního limitu.

Při porovnání s imisním limitem platným od roku 2020 docházíme k závěru, že pokud bude v tomto roce v hodnoceném území i nadále dosahována nadlimitní koncentrace $PM_{2,5}$ v ovzduší nebude tento stav hodnoceným záměrem podstatněji ovlivňován neboť jeho imisní příspěvek je velmi nízký a při uvažování souběhu obou technologií dosahuje hodnoty maximálně 0,6% limitu (20 $\mu\text{g.m}^{-3}$). Tyto imisní příspěvky budou dosahovány pouze v nejbližším okolí záměru a nebudou mít dosah do vzdálenějšího okolí.

6. Kompenzační opatření

Povinnost uložení kompenzačních opatření vyplývá z §11, odst. 5 zákona č. 201/2012 Sb. Jak je dokladováno v kapitole 5 za stávajícího stavu **limitní hodnota průměrné roční imisní zátěže pro PM₁₀ či PM_{2,5} v oblasti vlivu hodnoceného zdroje není dosahována.**

Proto za současného stavu nepředpokládáme nutnost případného uložení kompenzačních opatření. Toto tvrzení je však podmíněno realizací a dodržováním opatření pro snižování prašnosti.

Stávající pětiletý průměr (2012-2016) pro PM_{2,5} v hodnoceném území dosahuje hodnoty, která překračuje limit pro tuto škodlivinu, který začne platit od roku 2020. **Pokud tedy po nabytí platnosti přísnějšího imisního limitu pro škodlivinu PM_{2,5} (20 µg.m⁻³) bude imisní zátěž v tomto prostoru tento limit překračovat. Obecná podmínka pro uplatnění kompenzačních opatření v tomto území tedy splněna bude.**

Výsledky výpočtu imisního příspěvku hodnoceného zdroje uvažující uplatnění opatření pro snížení emise prachu však ukazují, že pokud budou provedena navržená opatření ke snížení emise prašných částic bude imisní příspěvek průměrných ročních koncentrací PM_{2,5} vyvolaný posuzovanými zdroji nižší než 1% hodnoty příslušného imisního limitu a tedy jeho realizace bude v souladu s ustanovením §11, odst. 5 zákona č.201/2012 Sb. o ovzduší a §27, odst. 1 vyhlášky č. 415/2012 Sb. přípustná i bez uložení dalších kompenzačních opatření.

Dále ovšem platí, že kompenzační opatření se u stacionárního zdroje označeného ve sloupci B v příloze č. 2 k zákonu č. 201/2012 Sb. pro danou znečišťující látku neuloží, pokud pro ni zdroj nemá stanoven specifický emisní limit v prováděcím právním předpisu. Dle přílohy č. 8, část II. bod 4.5. jsou pro tuto kategorii zdroje stanoveny pouze technické podmínky provozu, nikoli specifické emisní limity.

Z výše uvedených skutečností je tedy zřejmé, že platná právní úprava u předmětného zdroje nevyžaduje uplatnění kompenzačních opatření.

7. Závěry

Z hlediska stávající imisní zátěže je realizace záměru přípustná neboť v případě součtu očekávaného imisního vlivu hodnocených zdrojů a předpokládaných hodnot stávající imisní zátěže docházíme k závěru, že navržená opatření pro snížení emise prašných částic budou dostatečná pro to, aby bylo zajištěno, že nove navrhovaný záměr výrazným způsobem neovlivní stávající kvalitu ovzduší ani nebude příčinou nových přeslimitní stavů.

Obdobné závěry platí i při uvažování imisního limitu pro $PM_{2,5}$, který bude platit od roku 2020 ($20 \mu g \cdot m^{-3}$). Realizace záměru je však podmíněna navrženými opatřeními, především zakrývání zásobníků se surovinou i produkty, dodržování režimu při manipulaci spočívající především ve skrácení materiálu a odstraňování krytí zásobníků pouze na dobu manipulace (naskladňování či vyskladňování).

S ohledem na výše uváděné výsledky výpočtu a polohu nejbližší obytné zástavby, je možno předpokládat, že po zahájení provozu předmětného zdroje nedojde, v důsledku jejich činnosti, k nepřijatelné zátěži či obtěžování obyvatel.

V Brně 21.6.2018

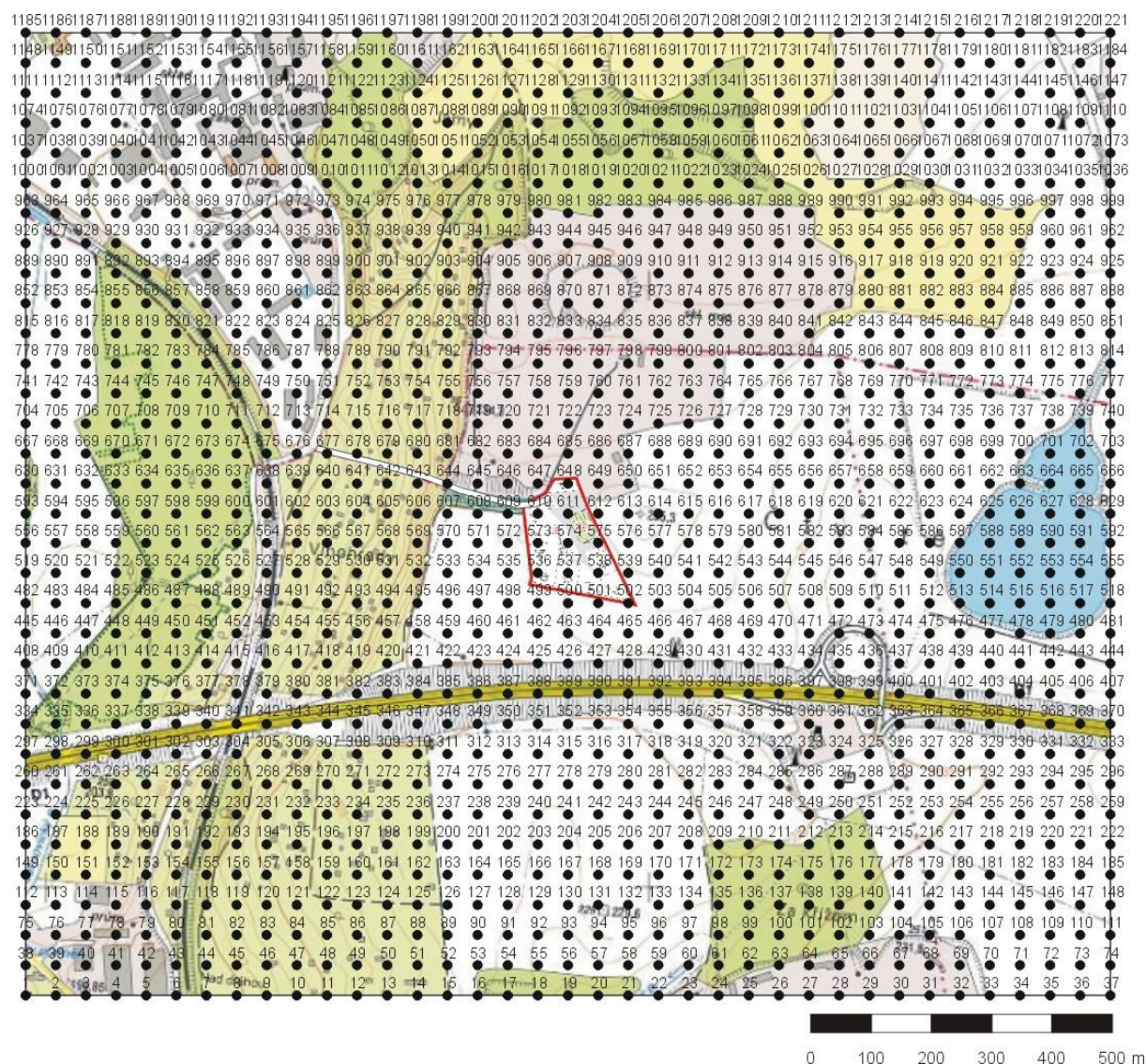


.....
ing. Pavel Cetl

autorizovaná osoba
pro výpočet rozptylových studií
číslo autorizace 3151/740/03

8. Přílohy

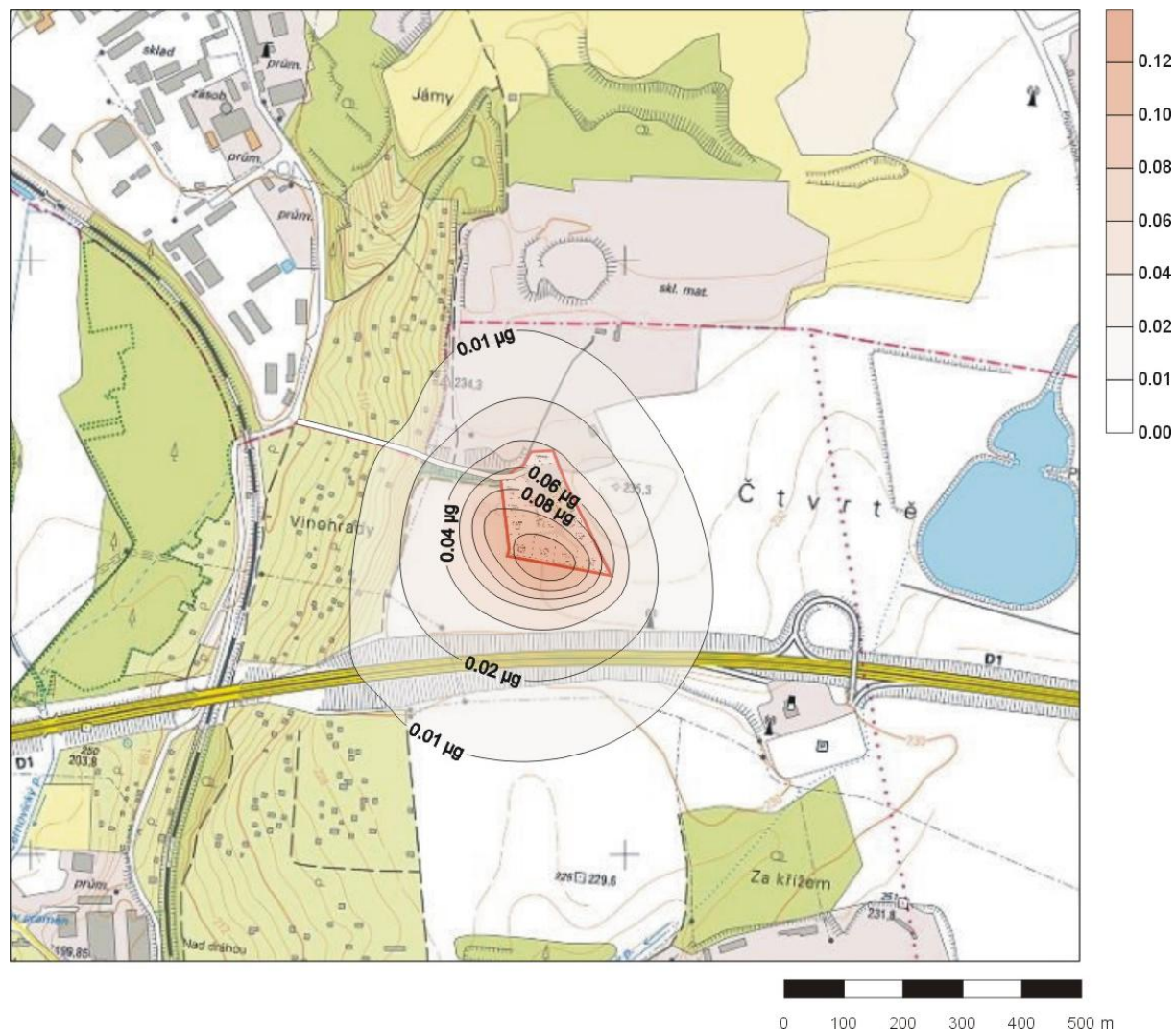
8.1. Grafické znázornění polohy výpočtových bodů



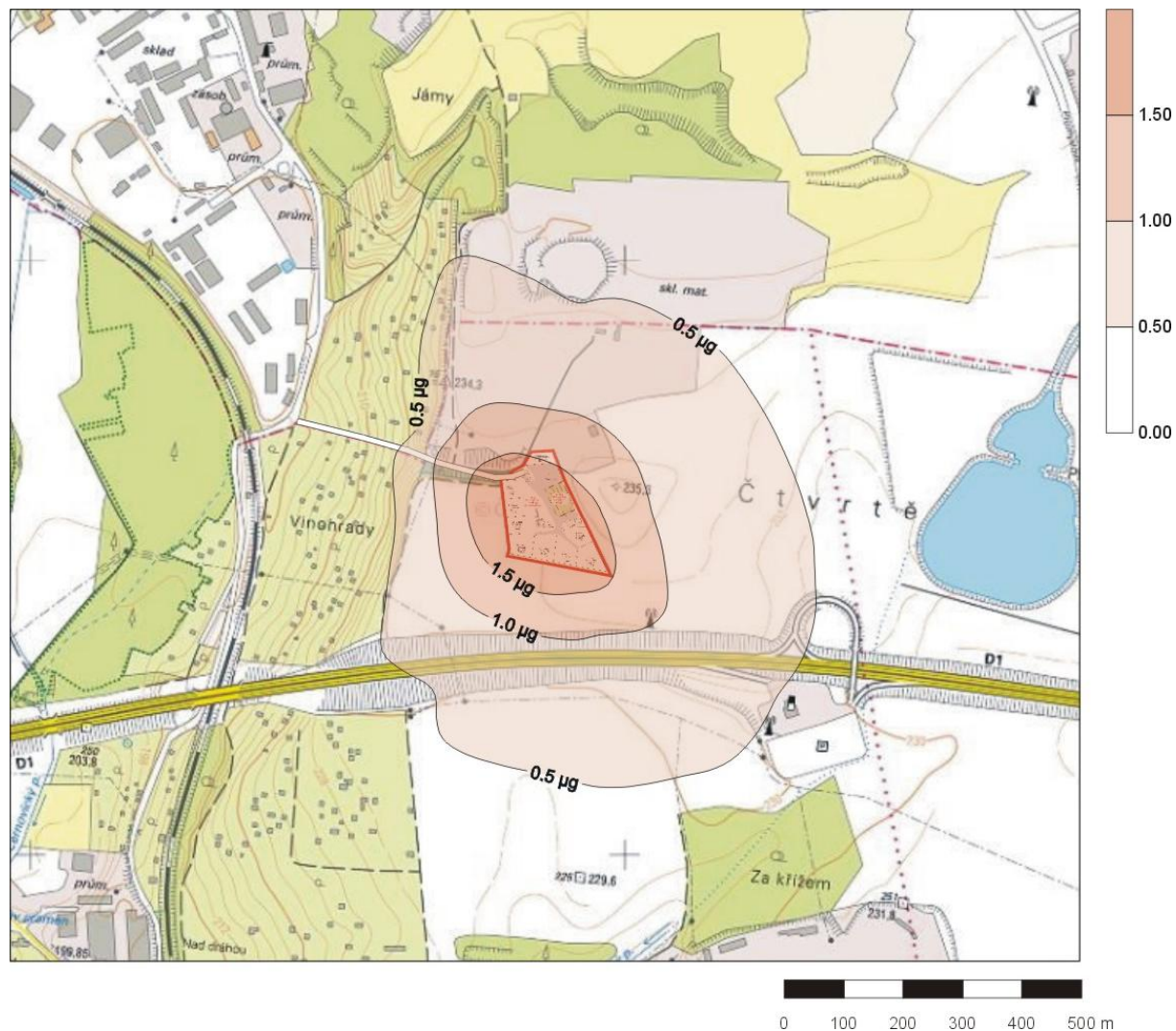
Poznámka:

- vzdálenost referenčních bodů pravidelné sítě činí 50m

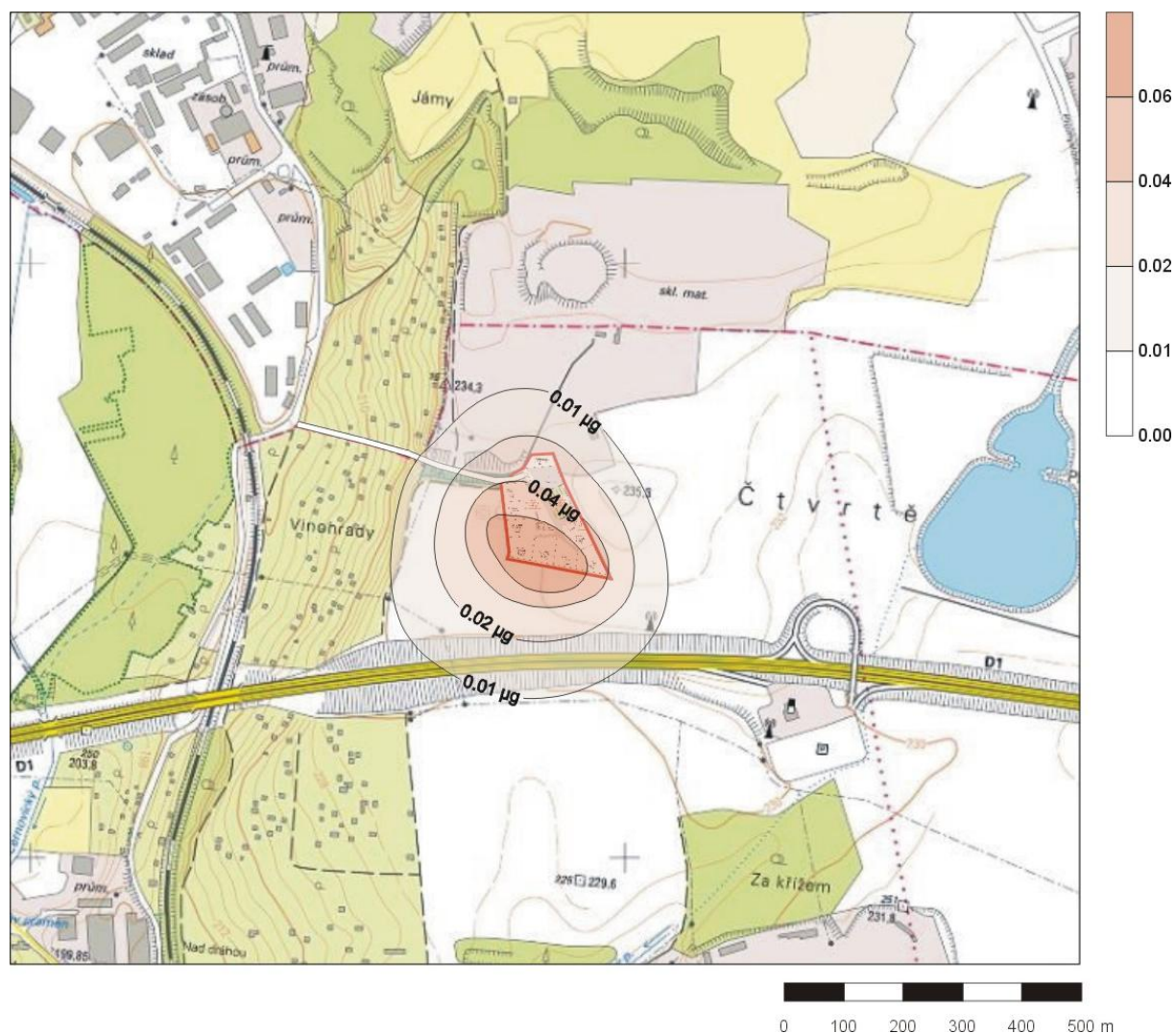
8.2. Příspěvek průměrné roční koncentrace PM_{10} - recyklace



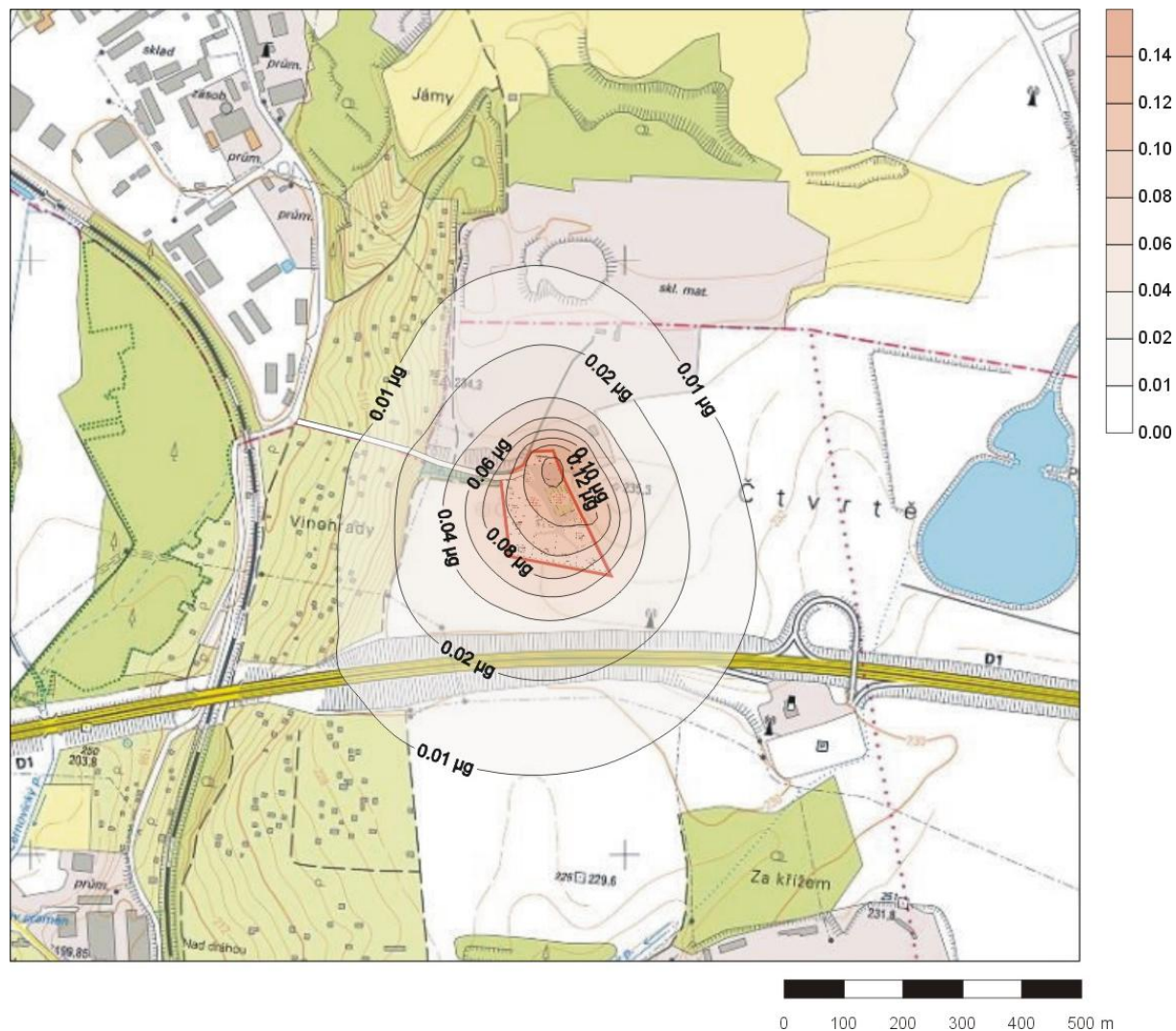
8.3. Příspěvek průměrné denní koncentrace PM_{10} - recyklace



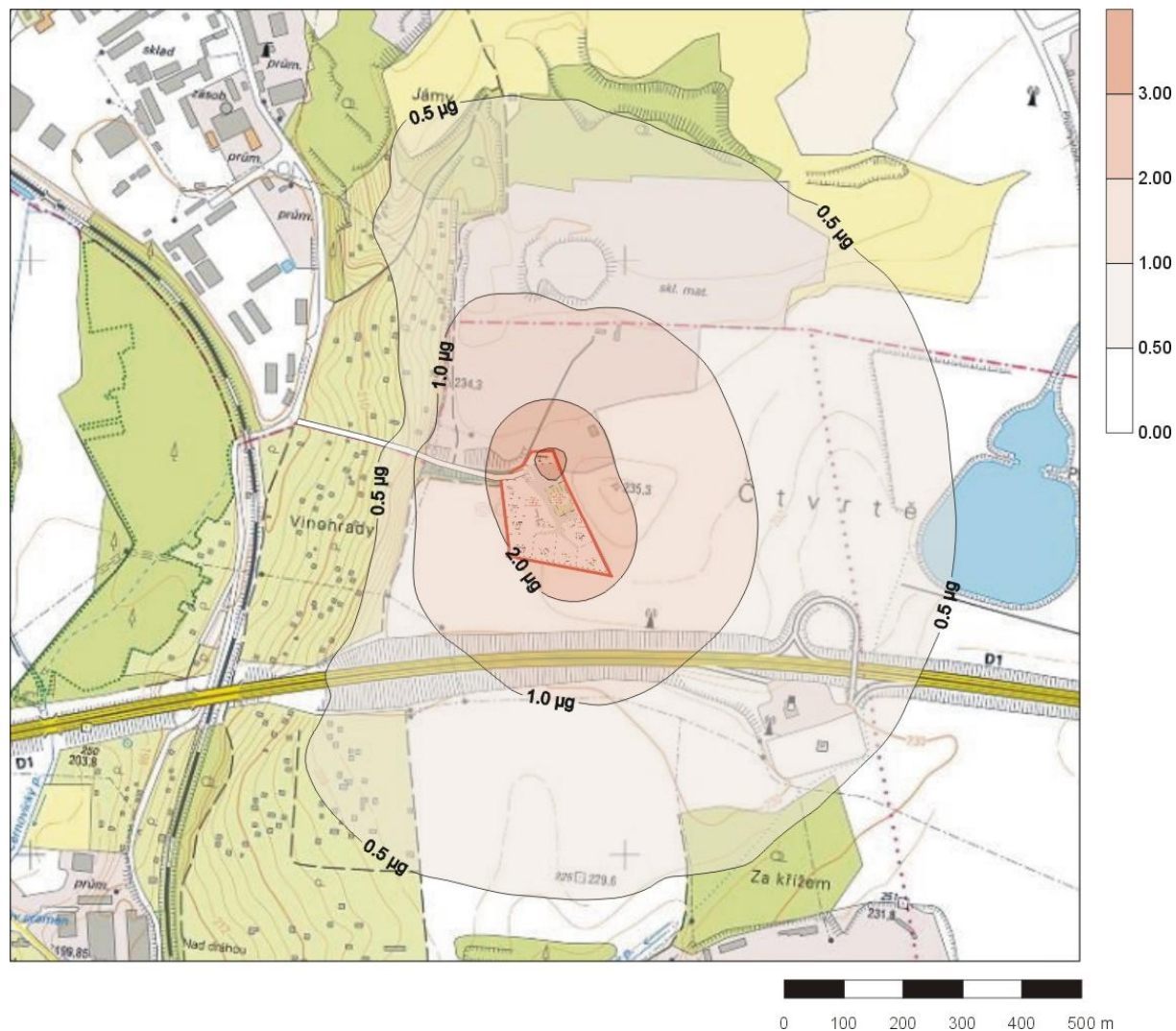
8.4. Příspěvek průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ - recyklace



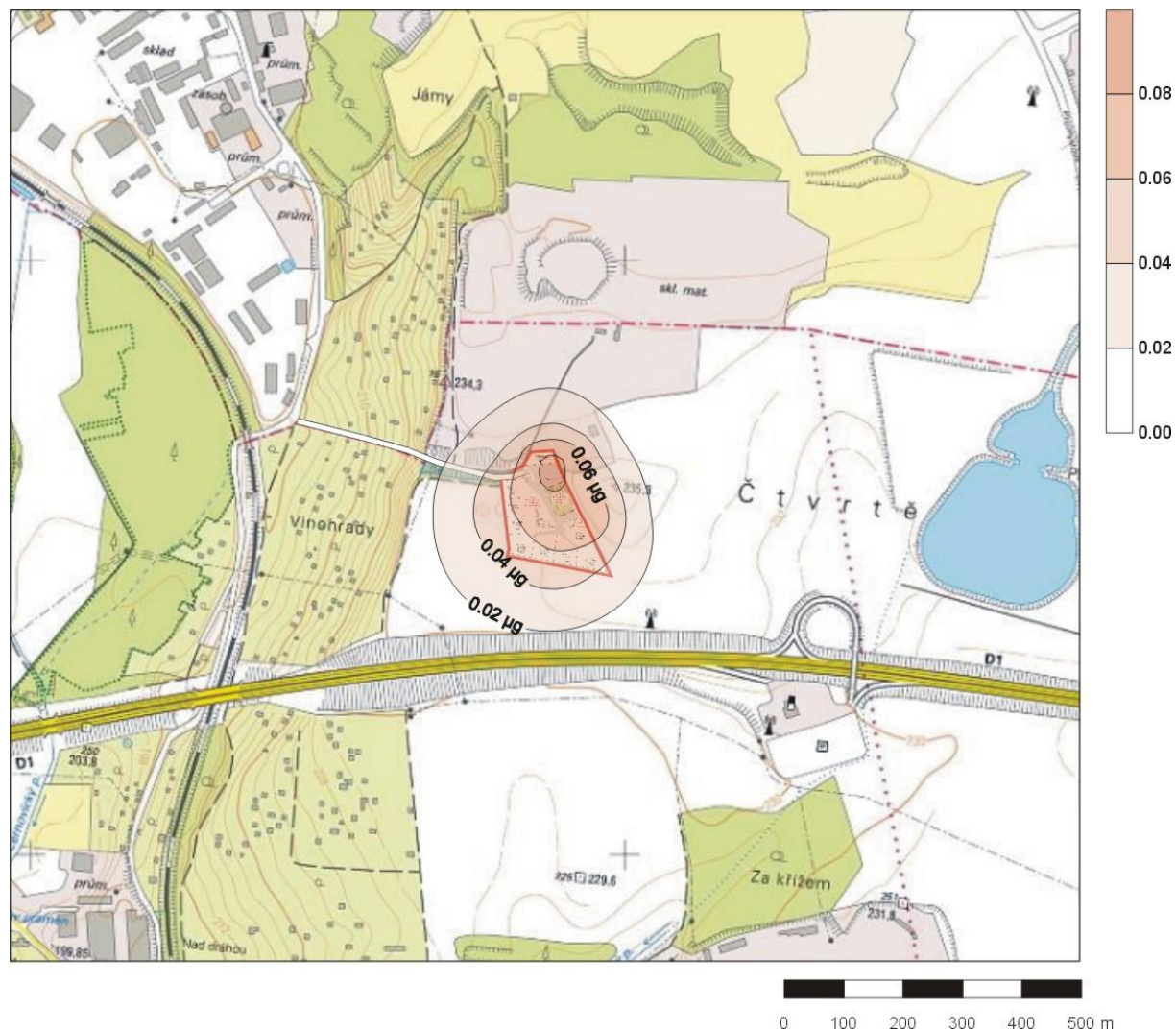
8.5. Příspěvek průměrné roční koncentrace PM_{10} - biodegradace



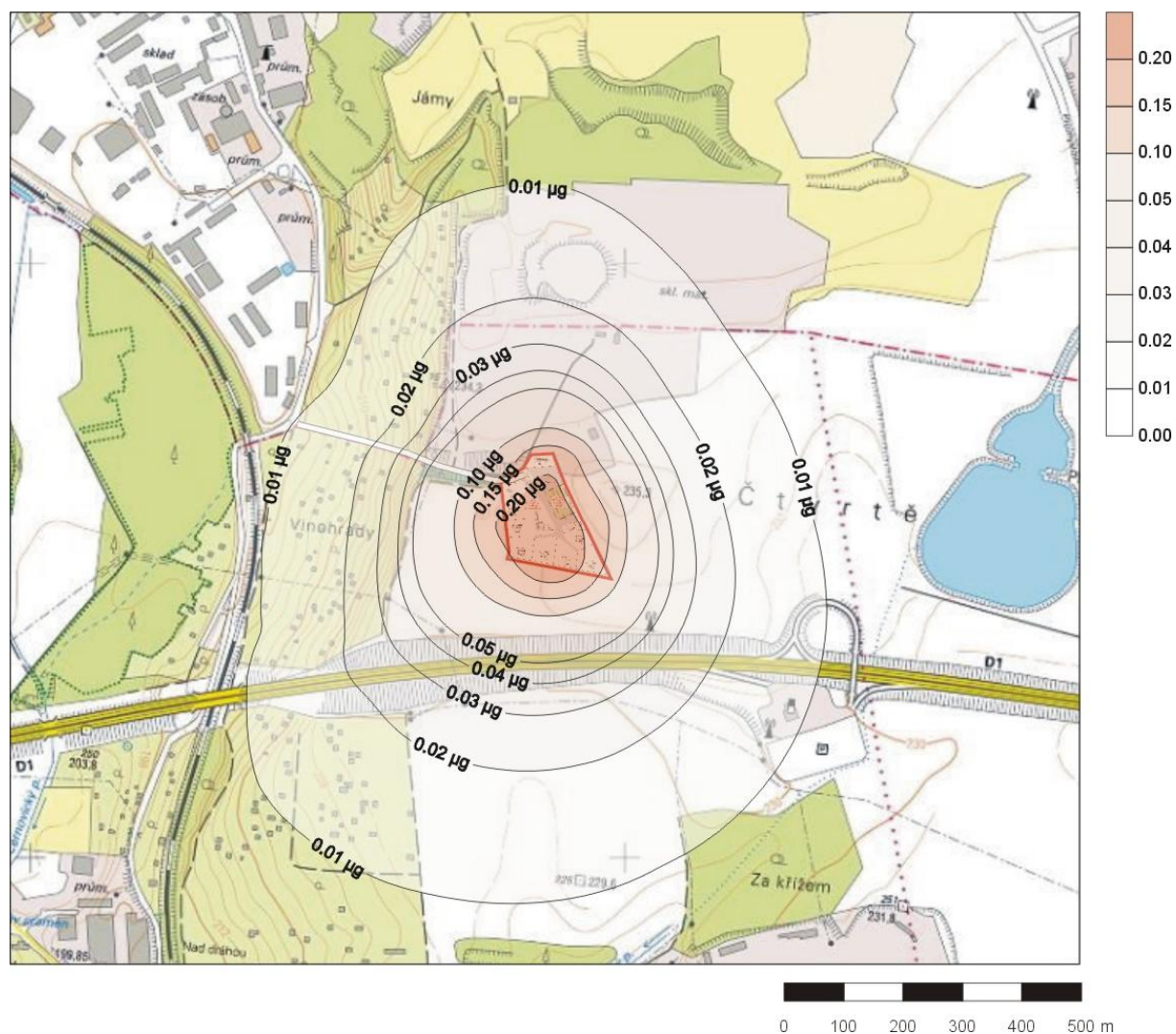
8.6. Příspěvek maximální denní koncentrace PM_{10} - biodegradace



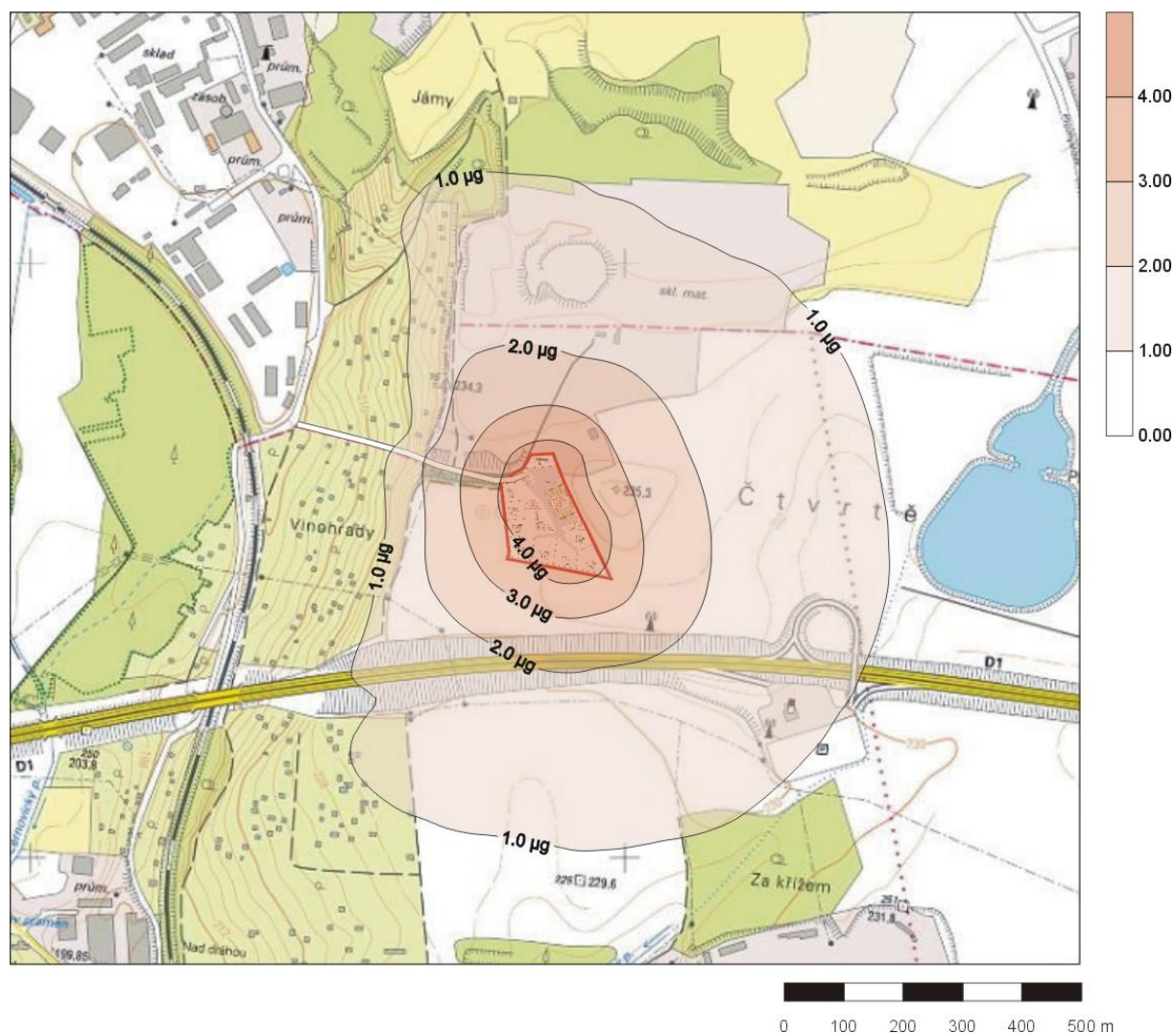
8.7. Příspěvek průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ – biodegradace



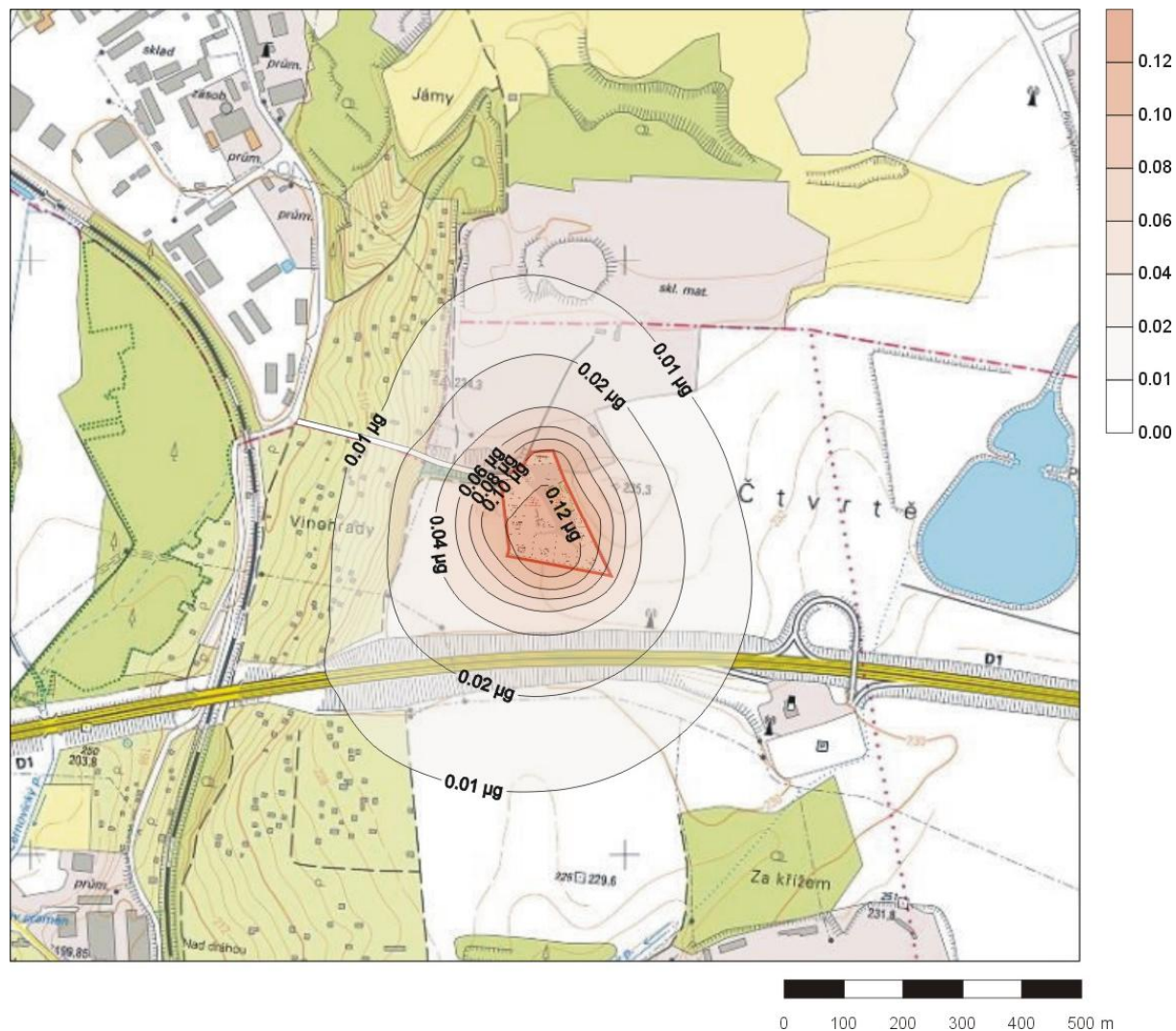
8.8. Příspěvek průměrné roční koncentrace PM_{10} – recyklace + biodegradace



8.9 Příspěvek maximální denní koncentrace PM_{10} – recyklace + biodegradace



8.10. Příspěvek průměrné roční koncentrace $PM_{2,5}$ - recyklace + biodegradace



V rámci realizace záměru a v průběhu jeho provozu budou uplatněna opatření pro snížení emise prašných částic. Tato navržená opatření vycházejí z „Referenčního dokumentu o nejlepších dostupných technikách u stacionárních zdrojů nespádajících pod BREF - ZPRACOVÁNÍ NEROSTNÝCH SUROVIN a dále z „PROGRAMU ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY OVZDUŠÍ - AGLOMERACE BRNO - CZ06A“. V dalším stupni přípravy záměru budou tato opatření zahrnuta do projektové dokumentace a následně začleněna do provozních řádů a postupů, které budou závazné pro obsluhu zařízení.

V rámci dokumentu o nejlepších dostupných technikách u stacionárních zdrojů nespádajících pod BREF - ZPRACOVÁNÍ NEROSTNÝCH SUROVIN jsou doporučena následující primární a sekundární techniky pro snížení emisí:

Mezi primární preventivní techniky ke snižování emisí TZL patří:

- *školení, vzdělávání a motivace pracovníků na všech úrovních;*
- *optimalizace řízení procesů;*
- *zajištění dostatečné preventivní údržby;*
- *systém environmentálního managementu (ISO 14001, EMAS) s jasně definovanými odpovědnostmi, pracovními pokyny a detailně popsány postupy, které mohou ovlivnit kvalitu ovzduší;*
- *dodržování technologické kázně a předepsaných pracovních postupů a systém kontroly jejich dodržování;*
- *pravidelné provádění emisních bilancí a navrhování opatření k jejich omezení;*
- *sledování emisí (v rámci možností daných procesů) a navrhování opatření k jejich omezení.*

V případě provozu „STŘEDISKA RECYKLACE MINERÁLNÍCH ODPADŮ - ČERNOVICKÁ TERASA“ budou tato opatření zahrnuta do provozního řádu kde budou uvedeny povinnosti obsluhy jednotlivých zařízení, vymezena jejich zodpovědnost a stanoveny postupy řešení jednotlivých technologických kroků a případných nestandardních situací během provozu.

Citovaný dokument jako *primární specifické techniky ke snižování emisí tuhých znečišťujících látek* uvádí:

- *omezení operací se sypkými látkami ve venkovním prostředí na minimum;*

Aplikace této techniky bude zajištěna použitím drtící a třídící techniky vybavené kryty a osazené zařízením pro mlžení a zkrápění zpracovávaného materiálu. Vozidla pro dopravu jemných frakcí či nákladu, který bude jemné frakce obsahovat budou po dobu přepravy zaplachtovány a budou nakládána pod hranu korby. Před provedením vykládky a nakládky (případně v jejím průběhu) bude materiál zvlhčen.

- *úplné nebo do značné míry úplné stavební uzavření zařízení a snížení vzduchových netěsností prašných procesů, jako je drcení, mletí, prosévání a mísení;*
- *úplné nebo do značné míry úplné stavební uzavření prostor (např. vrata nebo pásové závěsy na vjezdech a výjezdech) se zařízeními k nakládce a překládce vozidel (např. s plnicími stanicemi, násypkami, zauhlovacími zásobníky a ostatních míst, kde dochází ke shozu materiálů);*

Vzhledem k tomu, že zařízení bude umístěno na otevřené ploše není uzavření či zajištění snížení vzduchových netěsností možné. Samotné drtící a třídící zařízení je od výrobce vybaveno kryty a mlžícím a skrápěcím zařízením, která zajišťují co nejefektivnější prevenci proti emisi prašných částic.

Areál, v němž bude zpracování odpadů prováděno bude obklopen ochranným valem se zelení, jako bariera proti větrné erozi budou sloužit také zásobníky vybavené pevnými stěnami jejichž výšku nebude skladovaný materiál (obsahující jemné částice) přesahovat. Boxy pro skladování jemné frakce bude vybavena krytem – plachtou pro minimalizaci větrné eroze.

- *užití cirkulačních procesů v systémech vzduchové potrubní dopravy;*
- *manipulace s materiálem v uzavřených systémech v podtlaku a odprašování nasávaného vzduchu;*
- *odsávání vzdušiny s obsahem prachu z procesů, manipulací a skladů, tak, aby nedocházelo k fugitivním emisím;*
- *zásobní síla s dostatečnou kapacitou, indikátory hladiny s vypínačem a filtry pro zachycení vzduchem neseného prachu, uvolněného během procesů plnění;*

S použitím odsávání nebo pneumatické dopravy se v rámci tohoto provozu neuvažuje, opatření tedy nebudou aplikována.

- *kryté dopravníkové pásy pro dopravu sypkých materiálů;*
- *zkrácení přepravních vzdáleností a omezení počtu překládek;*
- *minimalizace dráhy pádu při shozu (např. při sypání přes vodící plechy nebo lamelami);*
- *samočinné přizpůsobování výše shozu při měnící se výšce nasýpané hmoty;*
- *přizpůsobení strojního vybavení příslušnému sypanému materiálu (např. u drapáků zamezení přetížení a mezishozu);*

Pasové dopravníky jsou součástí technologické jednotky (drtiče, třídiče) a jsou již od výrobce osazeny kryty. V rámci další manipulace se s použitím pasové dopravy neuvažuje. Manipulace se surovinou a produktem v rámci areálu bude zajištěna kolovým nakladačem. Obsluha tohoto zařízení bude patřičně proškolená a výše uvedené zásady bude dodržovat.

- *ochrana proti větru u úkonů nakládky a vykládky na volném prostranství;*

Vykládka i nakládka bude probíhat uvnitř areálu, tedy v prostoru, který bude proti větru chráněn ochranným valem. Obsluha nakladače bude poučena a v případě vysoké rychlosti větru ovlivňující emisi prachu při nakládce bude manipulace přerušena.

- *omezení překládky při vysokých rychlostech větru;*

Obsluha nakladače bude poučena a v případě vysoké rychlosti větru ovlivňující emisi prachu při překládce bude manipulace přerušena.

- *zakrytování ploch, na kterých jsou skladovány jemné materiály a umísťování venkovních skládek na závětrnou stranu budov;*

Veškeré materiály určené k recyklaci i finální produkty budou ukládány v boxech ze tří stran krytých pevnými stěnami. Jemné frakce u nichž lze předpokládat vyšší emisi prachu budou mimo dobu manipulace překryty plachtou. Ochrana proti větrné erozi bude zajištěna jednak stěnami boxů (případně plachtou), ale také ochranným valem se zelení po obvodu areálu střediska.

- *zvýšení vlhkosti materiálů, příp. přidáním prostředků ke snížení povrchového napětí, pokud vlhčení není v rozporu s úkony následné úpravy nebo zpracování, se skladovatelností materiálu nebo s kvalitou překládaných materiálů,*

Před manipulací s materiály obsahujícími jemné frakce bude provedeno zvlhčení těchto materiálů tak, aby se minimalizoval úlet prachu. V areálu bude instalován rozvod vody umožňující zvlhčení materiálu jak na korbě vozidla, tak i uvnitř skladových boxů. V rámci provozu bude ověřena účinnost použití stabilizátorů pro postřik skladovaných materiálů pro vytvoření krusty zabráňující větrné erozi u deponií, u kterých se předpokládá delší doba bez manipulace.

- *peletizace jemných materiálů;*

Opatření nebude aplikováno

- *při přepravě vozidly používat uzavřené nádrže a zásobníky (cisternová vozidla, kontejnery, krycí plachty).*

Plachtování vozidel bude prováděno.

V rámci dokumentu o nejlepších dostupných technikách u stacionárních zdrojů nespádajících pod BREF - ZPRACOVÁNÍ NEROSTNÝCH SUROVIN jsou doporučena sekundární techniky ke snižování emisí tuhých znečišťujících látek patří:

- *odstředivé odlučovače v odstředivém odlučovači jsou částčky prachu odstraňovány z proudu*
- *odpadních plynů tak, že jsou unášeny odstředivou silou proti vnější stěně odlučovače a potom jsou odváděny otvorem ve spodní části odlučovače. Odstředivá síla může vzniknout řízeným spirálovitým pohybem plynu směřujícím dolů válcovou nádobou (cyklónové odlučovače) nebo otáčivým pohybem rotoru umístěným v zařízení (mechanické odstředivé odlučovače). Účinnost cyklónů a multicyklónů se udává v širokém rozmezí 60–95 %. Dobře provozovaný moderní odlučovač by měl být schopen dosáhnout emisní koncentrace do 50 mg/m³, v náročných podmínkách do 75 mg/m³, případně do 150 mg/m³ TZL;*
- *tkaninové filtry – v tkaninových filtrech procházejí vypouštěné plyny filtračním vakem tak, že částčky prachu jsou zachycovány na vnější ploše filtru ve formě filtračního koláče. Účinnost odloučení částic s odpadního vzduchu u této techniky je větší než 99 % -podle velikosti částic. Regenerace je vykonávána např. pulzním tlakem z vnitřní strany hadice nebo zpětným proplachem atmosférickým vzduchem. U moderních odlučovacích jednotek může docházet k profiltrování odpadního vzduchu a k vracení vyčištěného vzduchu zpátky do vnitřních prostor. Dobře provozovaný tkaninový filtr by měl být schopen dosáhnout emisní koncentrace do 10 mg/m³, v náročných podmínkách do 30 mg/m³ TZL;*
- *slinuté lamelové filtry – základními prvky tohoto filtru jsou mechanicky tuhé filtrační jednotky, které jsou pevně zabudovány ve filtračním systému. Filtrační jednotky jsou zhotoveny ze slinutého polyethylenu pokrytého PTFE, který dodává filtračním jednotkám jejich tvrdou strukturu a vodotěsný charakter. Hlavní výhodou těchto moderních filtračních jednotek je velmi vysoká účinnost odloučení prachu z odpadních plynů v kombinaci s nízkým poklesem tlaku, stejně jako vysoká odolnost proti mechanickému opotřebení hrubými keramickými částčkami. Účinnost těchto filtrů je velmi vysoká a je uváděna účinnost až 99,9 %. Dobře provozovaný filtr by měl být schopen dosáhnout emisní koncentrace do 10 mg/m³, v náročných podmínkách do 30 mg/m³ TZL;*
- *elektrostatické odlučovače – u elektrostatických odlučovačů procházejí odpadní plyny komorou se dvěma elektrodami. Na první elektrodě je připojeno vysoké napětí (až 100 kV). Tato elektroda ionizuje sloučeniny v odpadních plynech. Vytvořené ionty se zachycují na částčkách prachu v odpadních plynech, a následkem toho získají tyto částice elektrický náboj. Elektrostatické síly odpuzují nabitě částčky prachu z první elektrody a přitahují je k druhé, na které jsou zachyceny. Tak dochází k odstranění částček prachu z proudu znečištěného plynu. Účinnost odloučení částic s odpadního vzduchu u této techniky je větší než 99,5 %, a to včetně jemných částic. Dobře provozovaný elektrostatický odlučovač by měl být schopen dosáhnout emisní koncentrace do 20 mg/m³, v náročných podmínkách do 30 mg/m³ TZL*

- *mokrý odlučovač – u mokrých odlučovačů je prach odstraňován z proudu odpadního plynu tak, že plyn přichází do těsného kontaktu s čistící kapalinou (obvykle vodou), ve které jsou částice prachu zachyceny a mohou být odplaveny. Mokrý odlučovač prachu mohou být rozděleny na různé typy podle jejich konstrukce a principů činnosti. Účinnost těchto odlučovačů je nízká a obvykle je uváděna okolo 80 %. Z těchto důvodů jsou mokré hladinové odlučovače v současné době nahrazovány moderními tkaninovými filtry.*

Výše uvedená opatření není možné na předmětná zařízení aplikovat, jsou navržena jiná dostatečně účinná opatření.

- *vodní zkrápění a mlžení - tam, kde nelze technologické procesy a uzly uzavřít a odsávat, nebo tam, kde dochází k fugitivním emisím v otevřených venkovních prostorech, lze efektivně využívat vodní skrápěcí zařízení (stěny, trysky, apod.), rozprašování či mlžné stěny. Zkrápěním a vytvořením mlžných stěn lze snížit emise tuhých znečišťujících látek o 50 až 90 % v závislosti na velikosti částic. Provoz těchto zařízení je přes výraznou účinnost teplotně omezen a od teplot kolem bodu mrazu je tak vyřazen z činnosti, pokud není zařízení vč. rozvodů vody vyhříváno. U těchto sekundárních opatření je nutný řádný servis a údržba pro dodržení tlakových poměrů mlžení, neboť špatné seřízení mlžení má mimo jiné za následek zvýšené množství používané vody a to má za následek nalepování materiálu na dopravních cestách (zvýšení nároků na provozní údržbu, případně vyřazení technologického uzlu z provozu) – v případě recyklace betonových směsí se jedná o nejpoužívanější a nejúčinnější techniku;*

Skrápěcí či mlžící zařízení bude vždy v provozu (pokud bude drtič nebo třídič v 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 dané zařízení neprodleně odstaveno z provozu.

- *průmyslové vysavače - vhodným doplňkovým opatřením ke snížení emisí je instalace průmyslových vysavačů v jednotlivých místnostech, které slouží k odstranění usazených pevných částic a zabránění opětovného vnosu tuhých znečišťujících látek do ovzduší. Touto technikou lze snížit emise tuhých znečišťujících látek o 4 až 15 % v závislosti na četnosti vysávání.*

S použitím průmyslových vysavačů se neuvažuje, pro čištění zpevněných ploch bude využíváno čistících vozidel.

- *tkaninové filtry jsou rovněž často používány jako technika ke snižování emisí tuhých znečišťujících látek při plnění zásobníkových sil na skladování sypkých hmot.*

Výše uvedená opatření není možné na předmětná zařízení aplikovat, jsou navržena jiná dostatečně účinná opatření.

V rámci „PROGRAMU ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY OVZDUŠÍ - AGLOMERACE BRNO - CZ06A“ jsou Recyklační linkám jako významným stacionárním zdrojů znečišťování ovzduší je věnováno samostatné podopatření BD1b. Dle tohoto opatření z hlediska omezování výskytu suspendovaných částic lze za vhodné opatření považovat nejen zřizování nových ploch vegetace, ale i např. výsadbu dřevin na již existujících travnatých plochách. Je ovšem nezbytné zajistit nejen výsadbu zeleně v dostatečném rozsahu, ale také její následnou údržbu. Pro recyklační linky platí jako základní pravidlo: snižovat emise tuhých znečišťujících látek („TZL“) na všech místech a při všech operacích, kde dochází k emisím TZL do ovzduší, a to v závislosti na povahu procesu například:

- Systém mlžení 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.

V rámci „STŘEDISKA RECYKLACE MINERÁLNÍCH ODPADŮ - ČERNOVICKÁ TERASA“ budou používána zařízení (drtiče a třídiče), která budou mít tato zařízení instalována již od výrobce. V areálu bude zřízen rozvod vody a bude zde zajištěna dostatečná zásoba vody pro provoz.

- 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.

Drtiče ani třídiče bez skrápění či mlžení nebudou v areálu používána, zkrápění pomocí hadice s tryskou bude použito pro zvlhčování materiálu před nakládkou či vykládkou.

- Zakrytím třídících a drtících zařízení a všech dopravních cest, pravidelný úklid pod dopravními pásy a zařízeními.

V rámci „STŘEDISKA RECYKLACE MINERÁLNÍCH ODPADŮ - ČERNOVICKÁ TERASA“ budou používána zařízení (drtiče a třídiče), která budou mít tato zařízení instalována již od výrobce.

- Opatřeními pro skladování prašných materiálů – umístování venkovních skládek na závětrnou stranu/ochrannou zeď/zabezpečení proti vzniku prašnosti skrápěním/zakrýváním

Veškeré materiály určené k recyklaci i finální produkty budou ukládány v boxech ze tří stran krytých pevnými stěnami. Jemné frakce u nichž lze předpokládat vyšší emisi prachu budou mimo dobu manipulace překryty plachtou. Ochrana proti větrné erozi bude zajištěna jednak stěnami boxů (případně plachtou), ale také ochranným valem se zelení po obvodu areálu střediska.

- 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. Zakropení nebo zakrytí materiálu při přepravě jemných frakcí typu 0-2, 0-4 na nákladním prostoru expedujících dopravních prostředků. Při provozu recyklační linky stavební

suti je vhodné používat zařízení a mechanismy splňující nejlepší emisní úrovně (min. emisní úroveň EURO 4 a vyšší)

Čištění zpevněných ploch a komunikací bude upraveno v provozním řádu. V rámci letního provozu se předpokládá čištění s četností 1x týdně. Pokud nebude zpracováván materiál mít dostatečnou přirozenou vlhkost bude, před manipulací (nakládkou či vykládkou), materiál obsahující jemnější frakce zvlhčen tak aby se minimalizoval úlet prachu. Dopravní a manipulační technika bude udržována v dobrém technickém stavu a pohonné jednotky budou splňovat předepsané emisní limity (normy).

- 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.

Tato povinnost bude zahrnuta do provozního řádu.

- Pokud dojde k ucpání či zanesení skrápěcí trysky sloužící k omezování emisí TZL, bude provedeno její vyčištění neprodleně po zjištění (včetně zápisu do provozní evidence zdroje). V případě, že se bude jednat o závažnější poruchu skrápěcího zařízení (porucha čerpadla apod.), bude tato závada odstraněna do 24 hodin (rovněž se zápisem do provozní evidence s časovou identifikací vzniku poruchy). Pokud tato oprava nebude moci být provedena do 24 hodin, bude technologický uzel odstaven z provozu (rovněž se záznamem do provozní evidence s časovými údaji o odstavení z provozu a o náběhu zdroje do řádného provozního stavu). Současně bude zajišťována neporušenost zakrytování výrobního zařízení a dopravních pásů.

Provozováno bude pouze technické zařízení v řádném technickém stavu. V případě poruchy bude zařízení odstaveno a provoz bude zahájen pouze po jeho opravě či výměně.

- 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 třidičů bude vždy, i v případě třídění bez drcení, nutno materiál skrápět před jeho tříděním v dostatečném předstihu,

Tato povinnost bude zahrnuta do provozního řádu. Na zajištění dostatečné vlhkosti bude dbáno především před začátkem manipulace (nakládka, vykládka přemísťování do násypky stroje).

- Jednotlivá konkrétní umístění zařízení budou v dostatečném předstihu oznámena místně příslušné obci a současně budou při umístění zařízení respektována hodnotící kritéria z hlediska vlivu na ovzduší:
 - odstup od nejbližší obytné zástavby popř. jiného chráněného území a převažující proudění vzduchu. Vhodné umístění těchto typů zdrojů je jednou z hlavních cest, jak omezit jejich negativní působení na obytnou zástavbu. Zde záleží především na typu zdroje a zpracovávaném materiálu (od toho se odvíjí množství prachu v bezprostředním okolí zdroje), délce provozu a režimu provozu (pracovní směna). Každé zahájení a ukončení provozu zdroje v dané lokalitě bude v předstihu oznámeno ČIŽP a obci nejméně 3 pracovní dny předem.

Předmětné zařízení má stabilní charakter - podmínka není uplatněna.

- Součástí podmínek provozu bude evidence spotřeby vody na skrápění vstupní suroviny a dále údaje o provádění kontrol a údržby zařízení, skrápěcích trysek, úklidu příjezdových komunikací a pod dopravními pásy a zařízením.

Tato povinnost bude zahrnuta do provozního řádu, kde bude upraven způsob evidence a četnost prováděných kontrol, údržby a rozvrh úklidu ploch.

- Výrobní zařízení a zařízení k omezování emisí TZL (skrápění, zakrytování) budou udržována v provozuschopném stavu. Provozovatel bude zajišťovat pravidelnou údržbu, servis a revize všech zařízení dle doporučení výrobce.

Tato povinnost bude zahrnuta do provozního řádu, kde bude upraven způsob evidence a četnost prováděných kontrol.

Emise TZL z provozu drtící linky a dekontaminační plochy při uplatnění návrhu opatření na snížení prašnosti

Recyklační linka	kapacita	vztažná	emisní faktor	vztažná	emise		redukce emise		emise po redukcí	
	množství/den	jednotka		jednotka	PM10	PM2.5	způsob	účinnost zachytu	PM10	PM2.5
primární drcení	200	t/den	0.00027	kg/t	0.05400	0.03132	částečné zakrytí	85%	0.00810	0.00470
sekundární drcení	60	t/den	0.00027	kg/t	0.01620	0.00940	částečné zakrytí	85%	0.00243	0.00141
třídění	200	t/den	0.00037	kg/t	0.07400	0.04292	částečné zakrytí	85%	0.01110	0.00644
přesypy	200	t/den	0.000023	kg/t	0.00460	0.00267	vlhčení materiálu	50%	0.00230	0.00133
skladování	0.2	ha	0.41975	kg/ha/den	0.08395	0.04869	zakrytí jemných frakcí	20%	0.06716	0.03895
vykládka vozidla	200	t/den	0.000008	kg/t	0.00160	0.00093	vlhčení materiálu	50%	0.00080	0.00046
nakládka či manipulace	200	t/den	0.00023	kg/t	0.04600	0.02668	vlhčení materiálu	50%	0.02300	0.01334
pojezdy	1.2	km/den	0.10253	kg/km	0.12304	0.07136	čištění ploch 1x týdně	20%	0.09843	0.05709
					(kg/den)				(kg/den)	

emise po redukcí	
PM10	PM2.5
2.03	1.17
0.61	0.35
2.78	1.61
0.58	0.33
24.51	14.22
0.20	0.12
5.75	3.34
24.61	14.27
(kg/rok)	

Biodegradační linka	kapacita	vztažná	emisní faktor	vztažná	emise		redukce emise		emise po redukcí	
	množství/den	jednotka		jednotka	PM10	PM2.5	způsob	účinnost zachytu	PM10	PM2.5
vykládka/nakládka	60	t/den	0.000008	kg/t	0.00048	0.00028	vlhčení materiálu	50%	0.00024	0.00014
překopávky	0.03	ha	0.41975	kg/ha/den	0.01259	0.00730	bez opatření	0%	0.01259	0.00730
skladování	0.12	ha	0.41975	kg/ha/den	0.05037	0.02921	vlhčení materiálu	50%	0.02519	0.01461
pojezdy	0.6	km/den	0.10253	kg/km	0.06152	0.03568	čištění ploch 1x týdně	20%	0.04921	0.02854
					(kg/den)				(kg/den)	

emise po redukcí	
PM10	PM2.5
0.06	0.03
3.15	1.83
9.19	5.33
12.30	7.14
(kg/rok)	

Předmět:

RE: SRMO CT - ovzduší

From: Helán Tomáš <HELAN.TOMAS@kr-jihomoravsky.cz>

Sent: Friday, June 29, 2018 12:21 PM

To: Edita Ondráčková <ondrackova@invek.cz>

Subject: RE: SRMO CT - ovzduší

Vážená paní Ondráčková,

děkuji za zaslané podklady, tedy jednak návrh upřesňující opatření na snižování emisí prachu z uvažovaného záměru, a také za vyčíslení emisí po realizaci opatření na snižování prašnosti dle materiálu MŽP - Zpracování návrhu emisních faktorů pro MŽP – Stanovení emisních faktorů a imisních příspěvků stacionárních zdrojů pro účely zjednodušení přípravy a vyhodnocení žádostí o podporu z OPŽP.

Souhlasím s vaším návrhem opatření ke snížení emisí z posuzovaného záměru s tím, že v pro postup EIA postačí obecnější tvrzení. V rámci navazujících řízení podle zákona č. 201/2012 Sb. (závazná stanoviska - § 11 odst. 2 písm. b) a c) a následně také povolení provozu) budou tato opatření ke snížení emisí prachu zpřesněna a konkretizována.

Emise TZL, PM₁₀ a PM_{2,5} vznikají při několika operacích během zpracování stavebních a demoličních odpadů („SDO“). Podstatná část těchto emisí obsahuje těžké částice, jež se mohou opět usadit v rámci recyklačního střediska. Operace v při nakládání s SDO můžeme rozdělit na zdroje procesních emisí a zdroje fugitivních emisí. Zdroje procesních emisí obsahují ty zdroje, jejichž emise mohou být omezovány odlučováním. Zdroje fugitivních emisí v podstatě zahrnují ty zdroje, kde usazený prach vzlíná pomocí větru, nebo pohybem strojů. Emise z procesních zdrojů by měly být uvažovány jakožto fugitivní, pokud zdroj není obestavěn, kontrolován odsáváním, nebo odlučován elektrostaticky. Faktory ovlivňující emise z obou kategorií jsou fragmentace SDO, povrchová vlhkost zpracovávaného kamene, množství SDO, typ vybavení a procesních praktik a topografické a klimatické faktory.

Na základě těchto doplněných podkladů konstatuji, že navrhovaný záměr je plně v souladu s požadavky Programu zlepšování kvality ovzduší – CZ06A – Aglomerace Brno a současně také s dalšími podkladovými materiály MŽP, které se týkají požadavků na provoz recyklačních linek stavebních a demoličních odpadů (Výstupy projektu - Zpracování dokumentů o nejlepších dostupných technikách u stacionárních zdrojů nespádajících pod BREF - ZPRACOVÁNÍ NEROSTNÝCH SUROVIN). Uvedená opatření na snižování prašnosti na úrovni procesních i fugitivních emisí vychází z nejlepších dostupných technik a současné míry poznání o kvantifikaci jejich množství a modelování jejich rozptylu ve vnějším ovzduší.

Příspěvek k imisnímu zatížení z posuzovaného záměru není na takové úrovni, aby provozem zdroje bylo ohroženo dodržování platných imisních limitů. Je to především použitím moderní technologie a aplikací dalších technických a organizačních opatření jejichž výsledkem je minimální tvorba znečišťujících látek a tedy také minimalizovaný dopad na imisní charakteristiky dané lokality.

Z pohledu problematiky ovzduší jde o málo významné imisní příspěvky. Příspěvek k imisnímu zatížení z posuzovaného zdroje znečišťování ovzduší bude nepatrný, resp. je na takové úrovni, že jeho provozem nemůže dojít k zásadnímu ovlivnění imisní zátěže v lokalitě.

S pozdravem a přáním pěkného dne

Ing. Tomáš Helán
odbor životního prostředí
zástupce vedoucího odd. technické ochrany ŽP - ochrana ovzduší
Krajský úřad Jihomoravského kraje, odbor ŽP
Žerotínovo nám. 3, 601 82 Brno
Tel.: 541 652 626
kancelář č. 424 A, býv. budova IMOS
email: helan.tomas@kr-jihomoravsky.cz
více na www.kr-jihomoravsky.cz

From: Edita Ondráčková <ondrackova@invek.cz>
Sent: Thursday, June 28, 2018 3:55 PM
To: Helán Tomáš <HELAN.TOMAS@kr-jihomoravsky.cz>
Cc: 'Štípová Eva' <EvaStipova@zsd.as>; 'Pavel Cetl' <cetl@post.cz>
Subject: RE: SRMO CT - ovzduší

Dobrý den pane Heláne,
děkujeme za vstřícnost a doplňující podklady.
V příloze zasílám dokument kolegy Cetla - komentář k uplatnění jednotlivých opatření, včetně upravené tabulky.
Pokud budete s těmito výstupy souhlasit, tak se pak domluvíme na dalším postupu ve vztahu ke zpracovateli posudku EIA.

Přeji příjemný den
Edita Ondráčková

Mgr. Edita Ondráčková
vedoucí projektů / jednatel společnosti
INVEK s.r.o.
Vinohrady 998/46, 639 00 Brno, Czech Republic
tel.: (+420) 546 211 349
gsm: (+420) 604 381 681
e-mail: ondrackova@invek.cz
<http://www.invek.cz/>
