

ODBORNÉ VZDĚLÁVÁNÍ ÚŘEDNÍKŮ
PRO VÝKON STÁTNÍ SPRÁVY
OCHRANY OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

Rozptylová studie – případová studie

RNDr Josef Keder, CSc.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Rozptylová studie

Rozptylové studie popisují pomocí výsledků modelových výpočtů míru ovlivnění kvality ovzduší jedním nebo více zdroji znečišťujících látek.

Rozptylové studie se zpracovávají na základě referenčních nebo srovnatelných metod pro výpočet rozptylu znečišťujících látek v ovzduší (§32, odst. 6).

Seznam referenčních metod pro zpracování RS byl uveden v příloze č.6 k Nařízení vlády č. 597/2006 Sb. (**zrušeno**)

Nově bude stanoveno prováděcím předpisem k Zákonu (§5, odst.6)

SYMOS 97, ATEM a AEOLIUS

Metodika pro SYMOS 97 byla vydána v roce 1998, doplněna 2002 (výpočet NO₂ a úprava metody pro výpočet PM₁₀).



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Obsahové náležitosti rozptylových studií

- Základní požadavky pro vypracování RS byly ministerstvem vymezeny v metodickém pokynu, který uvádí strukturovaný přehled základních zásad.
- www.mzp.cz
- Ochrana ovzduší
 - Legislativa a metodické pokyny
 - Požadavky pro vypracování rozptylových studií
 - Metodický pokyn pro zpracování rozptylových studií
- V nové legislativní úpravě budou stanoveny vyhláškou MŽP (§34, odst . 5 Zákona o ochraně ovzduší



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Obsah rozptylové studie

- **Úvod – zadání rozptylové studie**
- **Použité podklady**
- **Metodika výpočtu**
- Vstupní údaje
 - Umístění záměru, charakteristika zájmového území
 - Údaje o zdrojích
 - Meteorologické a klimatické podklady
 - Popis souřadného systému
 - Popis referenčních bodů
 - Znečišťující látky
 - Imisní limity
 - Imisní zatížení lokality
- Výstupné údaje (Výsledky výpočtů)
- Závěrečné hodnocení (Závěr)
- Přílohy, Seznamy tabulek, obrázků, mapových příloh, grafů
- Literatura

ROZPTYLOVÁ STUDIE

dle § 17 odst. 5 pro potřeby § 17 odst. 1 písm. b) zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší
a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)
ve znění pozdějších předpisů

pro záměr

REKONSTRUKCE A ROZŠÍŘENÍ

Zpracoval (autorizovaná osoba)

držitel platné autorizace

ke zpracování rozptylových studií podle § 15 odst. 1 písm. d) zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, vydané rozhodnutím MŽP č. j. 2971/780/10/KS ze dne 20. září 2010.



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Obsah

ÚVOD	5
1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	7
1.1 Identifikační údaje	7
Název záměru	7
Údaje o oznamovateli	7
Umístění záměru (kraj, obec, katastrální území)	7
1.2 Popis technického řešení a technologických operací	8
2. VSTUPNÍ ÚDAJE	9
2.1 Charakteristika zdroje	9
Bodové zdroje	9
Plošné zdroje	10
Liniové zdroje	10
Návrh zařazení stacionárních zdrojů emisí	11
Porovnání s emisními limity	11
2.2 Meteorologická charakteristika území	11
2.3 Imisní charakteristika lokality	13
3. METODIKA VÝPOČTU	17
3.1 Metoda, typ modelu	17
3.2 Referenční body	18
3.3 Imisní limity	20
4. VÝSTUPNÍ ÚDAJE	23
4.1 Typ vypočtených charakteristik	23
4.2 Prezentace výsledků v tabulkové formě	23
4.3 Kartografická interpretace výsledků	24
4.4 Diskuze výsledků	28
5. ZÁVĚR	33
5.1 Navazující stanoviska a rozhodnutí	33
5.2 Charakteristika nedostatků a neurčitostí, které se vyskytly při zpracování rozptylové studie	33
6. PŘEHLED PODKLADŮ	35
ÚDAJE O ZPRACOVATELI ROZPTYLOVÉ STUDIE, PODPIS	35

- **Úvod** – zadání rozptylové studie
- **Použité podklady**
 - seznam zdroje informací: objednávka, projektová dokumentace, měřicí protokoly, mapy, ...
- **Metodika výpočtu**
 - Metoda, typ modelu – popis pracovního postupu, metodiky; u závazné nebo referenční metodiky stačí její krátká charakteristika bez vzorců. U jiné metodiky musí být tento popis podrobnější, aby bylo možno provést porovnání se závaznou metodikou a odůvodnit, proč nebyla použita závazná nebo referenční metodika.

Obsah rozptylové studie

- Úvod – zadání rozptylové studie
- Použité podklady
- Metodika výpočtu
- **Vstupní údaje**
 - Umístění záměru, charakteristika zájmového území
 - Údaje o zdrojích
 - Meteorologické a klimatické podklady
 - Popis souřadného systému
 - Popis referenčních bodů
 - Znečišťující látky
 - Imisní limity
 - Imisní zatížení lokality
- Výstupní údaje (Výsledky výpočtů)
- Závěrečné hodnocení (Závěr)
- Přílohy, Seznamy tabulek, obrázků, mapových příloh, grafů
- Literatura

Vstupní údaje

1. Umístění záměru, charakteristika zájmového území

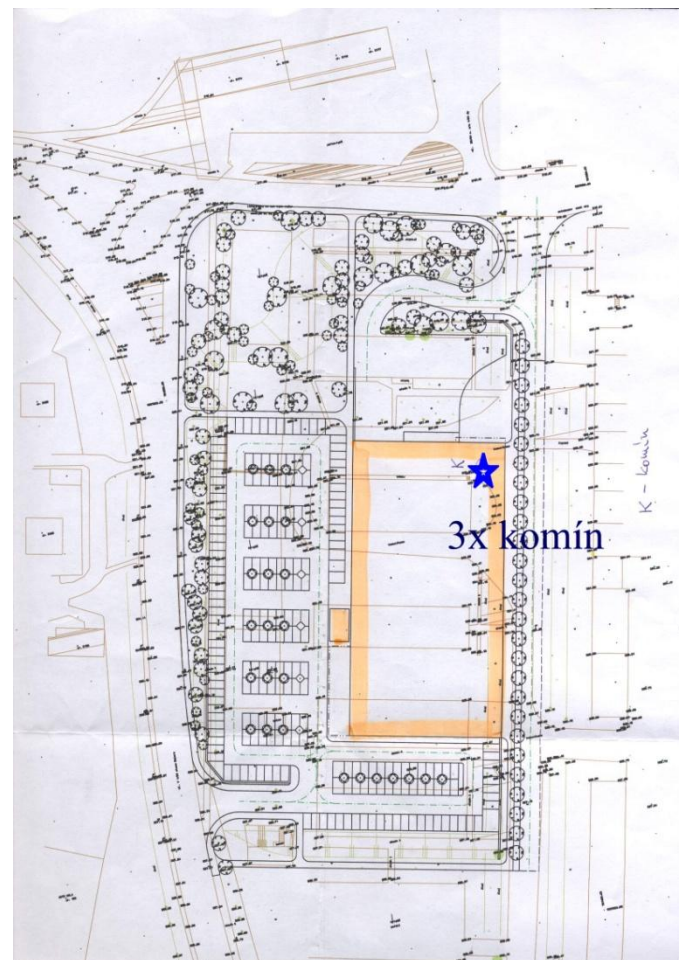
- lokalizace závodu – ve vztahu k územním charakteristikám a obytné a jiné zástavbě (mapa).



Vstupní údaje

2. Údaje o zdrojích

- **Charakteristika zdroje** – stavební, provozní, emisní charakteristiky zdroje
- umístění zdroje (mapka)
- seznam emisních faktorů vč. zdroje
- popř. údaje o dopravě
- ...



Vstupní údaje

2. Údaje o zdrojích

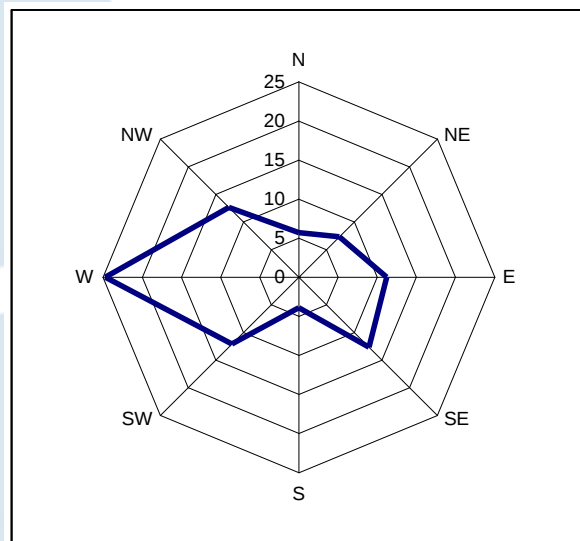
- Charakteristika zdroje – stavební, provozní, emisní charakteristiky zdroje**

jmenovitý výkon zdroje		500 kW
spotřeba zemního plynu	roční	45000 m ³ .r ⁻¹
	maximální hodinová	55 m ³ .h ⁻¹
výška koruny komína		10 m, resp. 16 m
průměr komína		0,225 m
teplota spalin		180 °C
výstupní rychlost spalin		2,29 m.s ⁻¹
objemový tok spalin	za skutečných podmínek	800 Nm ³ .h ⁻¹
	za normálních podmínek	482,2 m ³ .h ⁻¹
hmotnostní tok emisí NO _x		29,3 mg.s ⁻¹
hmotnostní tok emisí CO		4,9 mg.s ⁻¹
hmotnostní tok emisí C _x H _y		0,98 mg.s ⁻¹
počet provozních hodin		5448 hod.rok ⁻¹

Vstupní údaje

3. Meteorologické a klimatické podklady

- větrná růžice – graf, tabulka, četnost výskytu jednotlivých tříd stability a tříd rychlosti větru vzhledem k rozptylovým podmínkám v atmosféře – zdroj: ČHMÚ.
- popř. další klimatické a meteorologické charakteristiky území



;Bor u Tachova

0.56,	0.87,	0.34,	0.28,	0.38,	0.52,	0.34,	0.25,	5.94
1.40,	1.70,	0.83,	0.69,	1.27,	1.81,	1.05,	1.08,	4.02
0.02,	0.14,	0.08,	0.03,	0.07,	0.25,	0.12,	0.03,	0.00
1.11,	1.44,	0.70,	0.70,	1.30,	2.23,	1.54,	1.25,	1.64
0.86,	2.67,	2.23,	0.99,	1.37,	6.57,	4.16,	0.84,	0.00
0.00,	0.00,	0.01,	0.00,	0.07,	0.10,	0.04,	0.00,	0.00
0.43,	0.59,	0.35,	0.29,	0.61,	1.10,	0.64,	0.40,	1.50
0.92,	1.60,	1.22,	0.58,	0.75,	9.59,	7.33,	1.16,	0.00
0.00,	0.10,	0.09,	0.00,	1.33,	2.10,	1.46,	0.00,	0.00
0.40,	0.70,	0.28,	0.24,	0.64,	1.14,	0.61,	0.32,	0.84
0.19,	1.09,	0.37,	0.20,	0.31,	1.39,	1.09,	0.16,	0.00

Vstupní údaje

4. Popis souřadného systému

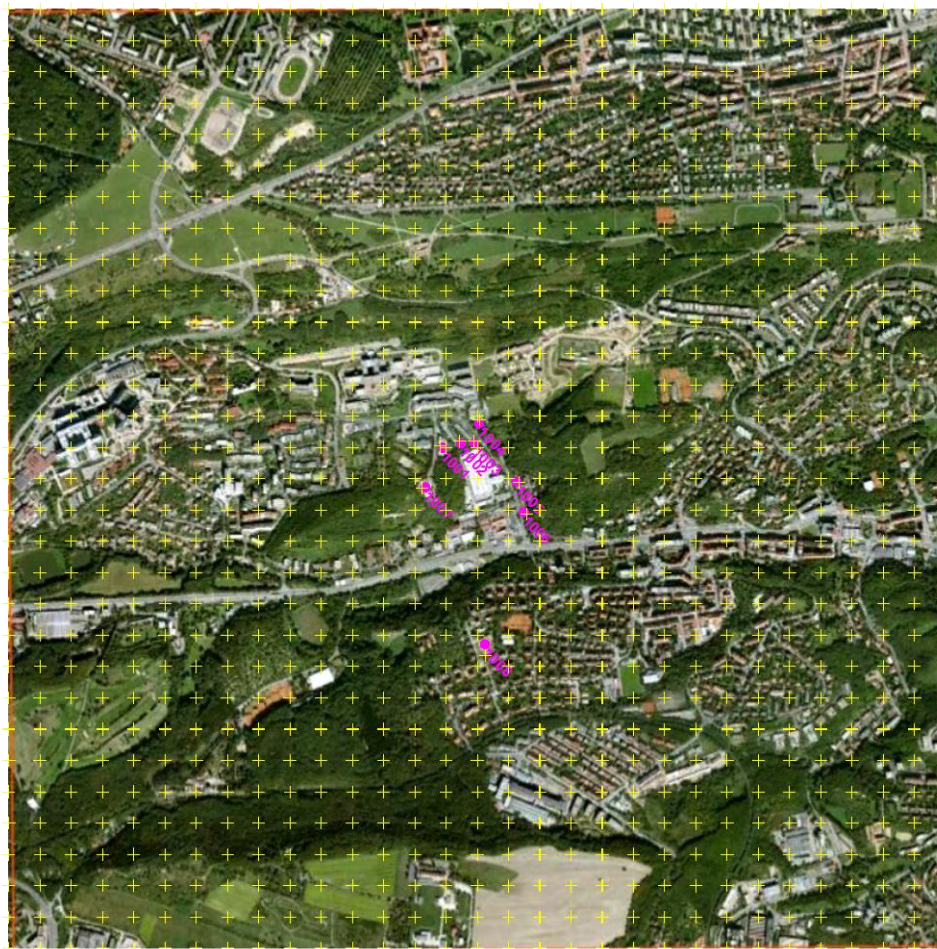
- jaká souřadná soustava (Křovák, popř. Gaus–Krüger)

5. Popis referenčních bodů

- výběr a způsob umístění, odůvodnění výběru, seznam vybraných RB, popis pravidelné sítě, mapa.

Vstupní údaje

5. Popis referenčních bodů - mapa



Vstupní údaje

6. Znečišťující látky

přehled látek a typ vypočtených charakteristik –
krátkodobé, dlouhodobé, maximální, průměrné – tj.
1hod. maximální koncentrace, 24hod. koncentrace,
roční průměrná koncentrace, 8hod. koncentrace

7. Imisní limity

uvedení platných imisních limitů, popř. jiných
doporučených hodnot (referenčních koncentrací), s
kterými se ve studii pracuje.

Vstupní údaje

8. Imisní zatížení lokality

(Imisní charakteristika lokality)

- imisní pozadí dané lokality, resp. stávající znečištění bez realizovaného plánovaného zdroje
- předpokládá se zakotvení jednotného postupu stanovení pozadí v prováděcích předpisech k novému zákonu o ochraně ovzduší

Výpočet vstup - zdroje

SYMOS97v2003 - Zdroje znečištění ovzduší

Soubor Zdroje Náповěda

Zdroje znečištění:

Zdroj	Název zdroje
000050001	Bodový zdroj 50001
000050002	Bodový zdroj 50002
000050003	Bodový zdroj 50003
000050004	Bodový zdroj 50004
000050005	Bodový zdroj 50005
000050006	Bodový zdroj 50006
000050007	Bodový zdroj 50007

Komentář:

7.9.2012 12:55

Bodový zdroj

Popis Parametry Prach

Číslo zdroje: 50003 Název zdroje: Bodový zdroj 50003

X: 3454254 Y: 5549137 Z: 263

Indikace shluků: 0 Indikace skupiny: 0

Nastavit tlak Náповěda... Storno Ok

Bodový zdroj

Popis Parametry Prach

Množství látky odcházející komínem [g/s] (M): 0.001165

Výška koruny komína nad terénem [m] (H): 15

Objem spalin za normálních podmínek [m³/s] (Vs): 1.483366

Teplota spalin [°C] (ts): 344

Vnitřní průměr komína [m] (d): 0.65

Výstupní rychlost spalin [m/s] (w0): 10.1

Relativní roční využití maximálního výkonu [%/100] (Alfa): 0.475

Počet hodin za den, kdy je zdroj v činnosti [hod] (Pd): 16

Nastavit tlak Náповěda... Storno Ok

Výpočet vstup – referenční body

Vytvoření sítě referenčních bodů

Počáteční bod (levý dolní)
souřadnice X : 3452746 souřadnice Y : 5547658

Vzdálenost bodů od sebe
ve směru osy X : 250 ve směru osy Y : 250

Počet bodů
ve směru osy X : 100 ve směru osy Y : 150

Standardní hodnota L (výška nad terénem) : 1.5
Počáteční číslo ref. bodu (pouze pro nový soubor) : 1

Výstupní soubor
Textový soubor : D:\Refbody.txt
☐ Připojit data na konec existujícího souboru

Průběh vytváření

Vytvoř Ukonči

Výpočet vstup – větrná růžice

 SYMOS97v2003 - Větrná růžice - [D:\...]   

Soubor Úpravy Okna Nápověda

Komentář:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L	Součet	Rozpočet
I.tř. v=1.7 m/s	4	6	8	6	3	1	2	6	9	8.34	0
II.tř. v=1.7 m/s	6	7	4	5	5	1	8	5	9	17.5	0
II.tř. v=5 m/s	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0.05	0
III.tř. v=1.7 m/s	1	3	1	5	4	6	3	4	7	13.24	0
III.tř. v=5 m/s	5	6	3	9	6	3	7	3	0	9.29	0
III.tř. v=11 m/s	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0.07	0
IV.tř. v=1.7 m/s	9	3	2	4	3	7	7	1	3	11.79	0
IV.tř. v=5 m/s	8	6	3	8	1	5	8	4	0	19.15	0
IV.tř. v=11 m/s	4	9	6	7	9	2	3	6	0	8.96	0
V.tř. v=1.7 m/s	1	2	6	3	3	9	3	8	9	6.61	0
V.tř. v=5 m/s	1	8	1	2	9	6	7	6	0	5	0
Sum (Graf)	7	1	1	9	9	1	7	2	7	100/100	0

Výpočet – binární soubory

Převod vstupních textových souborů na binární.

Vstupní soubory

Textový soubor s referenčními body : Studie Refbody .txt

Textový soubor se zdroji : D:\Studie Zdroje .txt

Textový soubor s popisem zdrojů : D:\Studie Zdroje popis.txt

Textový soubor s popisem prachu :

Textový soubor s prachovými skupinami :

Výpočet pro ...

☒ plynné látky

☐ prachové částice

Parametry převodu

☒ Setřídít výstupní soubor podle parametru ALFA

Výstupní soubory

Binární soubor s referenčními body : D:\Studie Refbody .bin

Binární soubor se zdroji : D:\Studie Zdroje .bin

Průběh převodu

Převést Ukončit

Výpočet koeficientů Theta, Delta, ZMax.

Vstupní soubory

Binární soubor s výškopisem : D:\Studie.bin

Doplňkový binární soubor s výškopisem :

Binární soubor s referenčními body : D:\Studie Refbody .bin

Binární soubor se zdroji : D:\Studie Zdroje .bin

Výstupní soubory

Binární soubor pro THETA : D:\thetaeta.bin

Binární matice pro DELTA : D:\deltaeta.bin

Binární matice pro ZMAX : D:\zmax.bin

Parametry výpočtu

Vzdálenost mezi vnitřními body : 50 m

☒ použít k výpočtu interpolaci

Průběh výpočtu

Počítej Ukončit

Převod textové matice výškopisu na matici binární

Vstupní soubor

Textový soubor s výškopisem : D:\Zdroje vysky.txt

Výstupní soubor

Binární soubor s výškopisem : D:\Zdroje vysky.bin

Průběh převodu

Výška oblasti jako

☒ celé číslo

☐ celé číslo > 32768

☐ reálné číslo

Převést Ukončit

Výpočet - koncentrace

Výpočet ročních a maximálních koncentrací znečišťujících látek

Vstupní soubory

Binární soubor s referenčními body : D:\Studie Refbody .bin

Binární soubor se zdroji : D:\Studie Zdroje .bin

Binární matice Theta : D:\Studie theta.bin

Binární matice Delta : D:\Studie delta.bin

Binární matice Zmax : D:\Studie zmax.bin

Textový soubor s větrnou růžicí : D:\Studie wr.txt

☐ Akceptovat blízké zdroje

Textový soubor s popisem shluků :

Výstupní DBF soubory

DBF soubor ročních koncentrací : D:\Studie vse.dbf

Soubor s podíly skupin zdrojů :

Výpočet pro ...

Znečišťující látka; třída látky; doby překročení : oxid_sířičitý; 2; 60.0, 40.0, 20.

☒ roční koncentrace ☒ plynné látky ☐ 8 hodinové koncentrace

☐ maximální koncentrace ☐ prachové částice

☐ denní koncentrace

Větrná růžice

Otočení : 0 °

☐ vlevo

Třída látky

☒ I - 20 hodin

☐ II - 6 dní

☐ III - 2 roky

Po stupni

☐ 0.5 °

☒ 1 °

☐ 3 °

☐ vlastní

Koncentrace pro dobu překr. (µg / m3)

Koncentrace 1 : 0

Koncentrace 2 : 0

Koncentrace 3 : 0

Speciální postupy

☐ počítat podíly skupin zdrojů

☐ výpočet ve volné atmosféře

☐ výpočet pro NO2

☐ výpočet spadu PM10

Průběh výpočtu

☐ spustit minimalizovaně

Počítej Ukonči

Obsah rozptylové studie

- Úvod – zadání rozptylové studie
- Použité podklady
- Metodika výpočtu
- Vstupní údaje
 - Umístění záměru, charakteristika zájmového území
 - Údaje o zdrojích
 - Meteorologické a klimatické podklady
 - Popis souřadného systému
 - Popis referenčních bodů
 - Znečišťující látky
 - Imisní limity
 - Imisní zatížení lokality
- **Výstupní údaje (Výsledky výpočtů)**
- Závěrečné hodnocení (Závěr)
- Přílohy, Seznamy tabulek, obrázků, mapových příloh, grafů
- Literatura

Výstupní údaje

a) **Prezentace výsledků v tabulkové formě**

v případě výpočtu pro jednotlivé vybrané referenční body. Pokud je výpočet prováděn v pravidelné síti referenčních bodů, lze výsledky v tabulkové formě přiložit k RS na CD.

Je nutné uvést číslo referenčního bodu a jeho souřadnice.

Výstupní údaje -tabulka

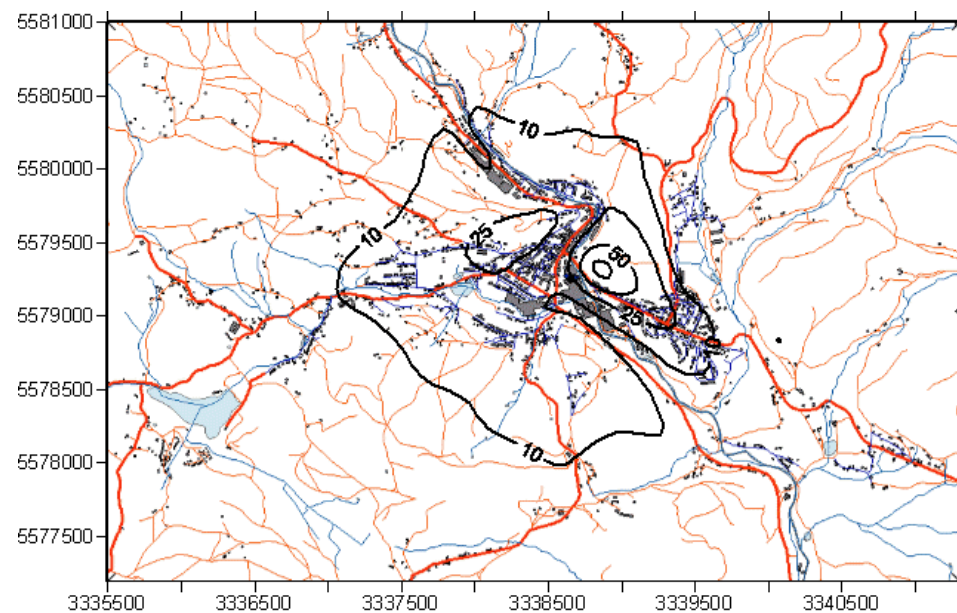
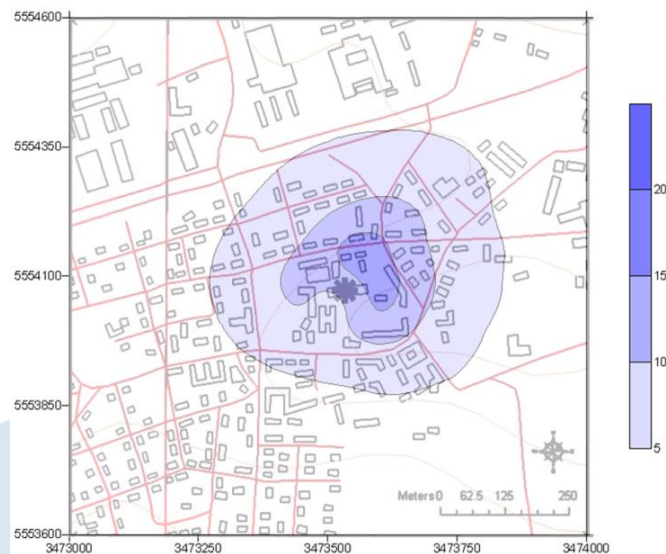
ID_POINT	X_COORD	Y_COORD	Z_ELEV	L_ELEV	CONC_MAX	CLASS_ST	W_VELOCITY	W_DIRECT	CONC_AVG
949	3454546.000000	5550658.000000	310.000000	1.500000	0.042554	2	1.50	189.00	0.000198
950	3454646.000000	5550658.000000	309.866308	1.500000	0.042030	2	1.50	193.00	0.000200
951	3454746.000000	5550658.000000	308.618419	1.500000	0.039168	2	1.50	196.00	0.000195
952	3454846.000000	5550658.000000	306.434554	1.500000	0.035499	3	1.50	199.00	0.000184
953	3454946.000000	5550658.000000	306.434554	1.500000	0.034969	2	1.50	203.00	0.000186
954	3455046.000000	5550658.000000	306.434554	1.500000	0.034731	2	1.50	206.00	0.000187
955	3455146.000000	5550658.000000	306.434554	1.500000	0.035341	2	1.50	209.00	0.000191
956	3455246.000000	5550658.000000	306.434554	1.500000	0.039725	2	1.50	212.00	0.000209
957	3455346.000000	5550658.000000	306.157420	1.500000	0.039504	2	1.50	214.00	0.000208
958	3455446.000000	5550658.000000	303.878172	1.500000	0.035101	2	1.50	216.00	0.000194
959	3455546.000000	5550658.000000	300.870542	1.500000	0.030777	2	1.50	219.00	0.000177
960	3455646.000000	5550658.000000	296.434554	1.500000	0.026832	3	1.50	220.00	0.000156
961	3455746.000000	5550658.000000	296.434554	1.500000	0.026751	3	1.50	222.00	0.000158
1001	3454127.580545	5549263.658775	279.498051	1.500000	1.015121	2	3.80	136.00	0.008482
1002	3454190.239321	5549278.431292	271.525250	1.500000	0.586067	2	5.00	156.00	0.006526
1003	3454236.239321	5549279.101904	266.137897	1.500000	0.370872	5	2.50	172.00	0.004465
1004	3454252.682450	5549346.329388	266.666003	1.500000	0.310286	2	5.00	179.00	0.003379
1005	3454380.808029	5549147.658775	252.742373	1.500000	0.193581	5	3.40	260.00	0.001715
1006	3454405.329388	5549044.227483	251.997673	1.500000	0.181018	5	2.80	298.00	0.001513
1007	3454069.003137	5549128.633726	292.759961	1.500000	3.115982	1	1.90	89.00	0.009679
1008	3454271.780000	5548593.590000	297.000128	1.500000	0.868500	1	1.50	357.00	0.002346

Výstupní údaje

b) Kartografická prezentace výsledků – je vhodné pracovat se sw GIS, mapové podklady pro interpretaci by měly obsahovat výškopis (např. topografická mapa) a zástavbu

Předpokládá se dodržení základních kartografických zásad (legenda, měřítko, srozumitelné popisky).

Výstupní údaje



Obsah rozptylové studie

- Úvod – zadání rozptylové studie
- Použité podklady
- Metodika výpočtu
- Vstupní údaje
 - Umístění záměru, charakteristika zájmového území
 - Údaje o zdrojích
 - Meteorologické a klimatické podklady
 - Popis souřadného systému
 - Popis referenčních bodů
 - Znečišťující látky
 - Imisní limity
 - Imisní zatížení lokality
- Výstupní údaje (Výsledky výpočtů)
- **Závěrečné hodnocení (Závěr)**
- Přílohy, Seznamy tabulek, obrázků, mapových příloh, grafů
- Literatura

Závěrečné hodnocení

Diskuse výsledků (hodnocení výsledků, ...) - zahrnující
zhodnocení příspěvku plánovaného zdroje k imisní
zátěži v území; srovnání s limitními hodnotami

Velmi důležitou součástí je zahrnutí imisního pozadí do
celkového hodnocení vlivu zdroje na znečištění ovzduší
v dané lokalitě.

Závěr – krátké shrnutí provedeného hodnocení

Závěry- příklad

5. ZÁVĚR

Rozptylová studie byla zpracována pro maximální možnou situaci z hlediska znečištění ovzduší dle metodiky schválené Ministerstvem životního prostředí vydané 15. dubna 1998 ve věstníku Ministerstva životního prostředí č. 3/1998 jako Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší MŽP výpočtu znečištění z bodových a mobilních zdrojů „SYMOS'97“ - Systém modelování stacionárních zdrojů [2] pomocí výpočtového programu SYMOS 97 verze 2006.

Na základě vypočtených hodnot imisních příspěvků k imisním koncentracím vybraných znečišťujících látek a povaze posuzovaného záměru je názorem zpracovatele rozptylové studie, že

- provozem posuzovaného záměru nebude docházet k překračování imisních limitů, přípustných četností překročení ani cílových imisních limitů. Lze předpokládat, že obyvatelstvo v dotčené lokalitě nebude negativně ovlivňováno provozem záměru.
- příspěvky k imisní koncentraci vybraných znečišťujících látek jsou nevýznamné až zanedbatelné bez významnějšího ovlivnění stávajících imisních charakteristik (pozadí).

Obsah rozptylové studie

- Úvod – zadání rozptylové studie
- Použité podklady
- Metodika výpočtu
- Vstupní údaje
 - Umístění záměru, charakteristika zájmového území
 - Údaje o zdrojích
 - Meteorologické a klimatické podklady
 - Popis souřadného systému
 - Popis referenčních bodů
 - Znečišťující látky
 - Imisní limity
 - Imisní zatížení lokality
- Výstupní údaje (Výsledky výpočtů)
- Závěrečné hodnocení (Závěr)
- Přílohy, Seznamy tabulek, obrázků, mapových příloh, grafů
- Literatura

Přílohy, Seznamy

- Popis (přesný) tabulek, obrázků a grafů
- Číslování tabulek, obrázků a grafů
- Seznam obrázků
- Seznam tabulek
- Seznam příloh
- Seznam literatury

Seznam literatury

(příklad – **podle staré úpravy**)

- Metodický pokyn Odboru ochrany ovzduší MŽP ČR – Věstník MŽP ČR, částka 4, 2003
- Dodatek č. 1 k Metodickému pokynu Odboru ochrany ovzduší MŽP ČR – Věstník MŽP ČR, částka 4, 2003
- Rozptylové studie látek znečišťujících ovzduší – pracovní materiál semináře, 2008
- <http://portal.chmi.cz>
- www.mzp.cz



evropský
sociální
fond v ČR



OPERAČNÍ PROGRAM
LIDSKÉ ZDROJE
A ZAMĚSTNANOST

PODPORUJEME
VAŠI BUDOUCNOST
www.esfcr.cz

Následuje



a potom
Ukázka výpočtu