

Týnice, s.r.o.

Rozptylová studie emisí z provozu kogenerační jednotky bioplynové stanice v obci Svatbín

Bioplynová stanice Svatbín

zpracoval:

Ing. Petr Pantoflíček
Přestavlky u Čerčan 14, PSČ 25723
tel: 317777888, 602331975
email: petrpantoflicek@quick.cz



Zodpovědná
autorizovaná osoba :

Ing. Martin Vraný
Jindřišská 1748, 530 02 Pardubice
tel: 728 95 13 12
email: farmprojekt@gmail.com



1. Zadání rozptylové studie

V rozptylové studii jsou hodnoceny příspěvky nově budované bioplynové stanice u farmy Svatbín k imisní zátěži a to z hlediska bodových zdrojů znečištění ovzduší v souladu s navrhovaným řešením.

Rozptylová studie je zpracována jako podklad pro hodnocení vlivů záměru na životní prostředí v souvislosti s výstavbou této bioplynové stanice.

Vlastní zařízení bioplynové stanice bude umístěno v katastrálním území Svatbín, na jihovýchodním okraji stávajícího zemědělského areálu. Areál i navržené místo výstavby BSP je schváleným zadáním územního plánu města Kostelec nad Černými Lesy vymezen jako rozvojová plocha pro rozšíření stávajícího areálu.

V areálu je několik stájí pro hospodářská zvířata, skladové a další výrobní objekty. V současné době jsou v areálu provozovány stáje dojníc (cca 130 ks) a odchovny mladého dobytka (cca 110 ks) (jalovice, telata). Bioplynová stanice bude využívat i statková hnojiva vyprodukované v tomto hospodářském dvoře.

Investorem je firma Týnice, s.r.o., Doubravice 15, PSC 282 01, IČO 629 55 853. .

Výsledky výpočtů jsou prezentovány v tabulkové formě a v odpovídajících mapových podkladech, znázorňujících rozložení příspěvků k imisní zátěži sledovaných škodlivin.

2. Použitá metodika výpočtu

Vyhodnocení emisí posuzovaného zdroje z hlediska imisních dopadů na okolí je provedeno programem SYMOS97, Verze 6.0.4231.20384.

SYMOS 97 je programový systém pro modelování znečištění ze stacionárních zdrojů.

V roce 1998 doporučilo MŽP ČR metodiku SYMOS'97 k použití pro výpočty znečištění ovzduší ze stacionárních zdrojů. Popis metodiky byl vydán v dubnu 1998 ve věstníku MŽP, částka 3.

V souvislosti se vstupem ČR do EU se legislativa v oboru životního prostředí přizpůsobuje platným evropským předpisům a proto v ní vznikají změny, na které musí reagovat i metodika výpočtu znečištění ovzduší, má-li vést i nadále k výsledkům snadno použitelným v běžné praxi. Tuto možnost poskytuje upravená metodika SYMOS 97, verze 2006.

Hlavní změny metodiky zahrnuté v programu jsou:

- stanovení imisních limitů pro některé znečišťující látky jako hodinových průměrných hodnot koncentrací
- stanovení imisních limitů pro některé znečišťující látky jako denních průměrných hodnot (PM₁₀ a SO₂) nebo 8-hodinových průměrných hodnot koncentrací
- hodnocení znečištění ovzduší oxidy dusíku také z hlediska NO₂ (dříve pouze NO_x)
- nový výpočet frakce spadu prachu - PM₁₀

Metodika výpočtu obsažená v programu SYMOS umožňuje:

- výpočet znečištění ovzduší plynnými látkami z bodových (typ zdroje 1), plošných (typ zdroje 2) a liniových zdrojů (typ zdroje 3)
- výpočet znečištění od velkého počtu zdrojů (teoreticky neomezeného)
- stanovit charakteristiky znečištění v husté síti referenčních bodů (až 30000 referenčních bodů) a připravit tímto způsobem podklady 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

Metodika je určena především pro vypracování rozptylových studií jakožto podkladů pro hodnocení kvality ovzduší. Metodika není použitelná pro výpočet znečištění ovzduší ve vzdálenosti nad 100 km od zdrojů a uvnitř městské zástavby pod úrovní střech budov. Základních rovnic modelu rovněž nelze použít pro výpočet znečištění pod inverzní vrstvou ve složitém terénu a při bezvětří.

Hodnoty vypočtených koncentrací v referenčním bodě závisí 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 - v řadě případů je nutno počítat 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 lze 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. Korekce efektivní výšky na vliv terénu – v případě pokud mezi zdrojem a referenčním bodem je terén zvýšený, tak se předpokládá, že kouřová vlečka vystupuje podél svahů vzhůru.

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, mokrá depozice je vychytávání těchto látek padajícími srážkami a vymývání oblačné vrstvy. 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.

V modelu je možné počítat jen s prvním přiblížením k reálnému stavu a uvažovat jen roční průměrné hodnoty výše zmíněných rychlostí jednotlivých procesů odstraňování příměsí z atmosféry. Podle průměrné délky setrvání znečišťujících látek v ovzduší rozdělujeme jednotlivé látky do tří kategorií. V následující tabulce jsou uvedeny koeficienty odstraňování pro jednotlivé kategorie znečišťujících látek.

Jednotlivé znečišťující látky lze rozdělit do těchto tří kategorií:

třída	příklad vybraných znečišťujících látek	průměrná doba setrvání v ovzduší	koeficient odstraňování $ku [s^{-1}]$
I	sirovodík chlorovodík peroxid vodíku dimetyl sulfid	20 hodin	$1,39 \cdot 10^{-5}$
II	oxid siřičitý oxid dusnatý oxid dusičitý amoniak sirouhlík formaldehyd	6dní	$1,93 \cdot 10^{-6}$
III	oxid dusný oxid uhelnatý oxid uhličitý metan vyšší uhlovodíky metyl chlorid karbonyl sulfid	2 roky	$1,59 \cdot 10^{-8}$

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

Výpočet koncentrací z plošných zdrojů – postupuje se tak, že plošný zdroj se rozdělí na dostatečný počet čtvercových plošných elementů. Velikost elementů se volí v závislosti na vzdálenosti nejbližšího referenčního bodu. Pokud plošný zdroj nebo jeho element tvoří část obce se zástavbou a lokálními topeništi tak se za efektivní výšku dosazuje střední výška budov v daném elementu zvýšená o 10 m.

Výpočet koncentrací z liniových zdrojů – liniovými zdroji se rozumí zejména silnice s automobilovým provozem. Stejně jako u plošných zdrojů koncentraci od liniového zdroje vypočítáme tak, že liniový zdroj rozdělíme na dostatečný počet délkových elementů.

K výpočtu 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. Při vytváření podrobné větrné růžice se lineárně interpoluje mezi těmito hodnotami. Program umožňuje provádět výpočty nejen po 1° (předvolená hodnota), ale i po 0,5°, 3°, 5° a nebo je možné zvolit krok výpočtu vlastní, přičemž jeho hodnota musí být v rozsahu 0,5° – 45° a musí dělit číslo 45 beze zbytku. 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 oblastí a je zcela v kompetenci ČHMÚ.

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:

Třída větru	Třída rychlosti větru
slabý vítr	1.7 m/s
střední vítr	5.0 m/s
silný vítr	11.0 m/s

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

Mírou termické stability je vertikální teplotní gradient popisující v atmosféře teplotní zvrstvení. Stabilní klasifikace obsahuje pět tříd stability ovzduší:

Třída stability	Název	Vertikální teplotní gradient [°C na 100 m]	Popis třídy stability
I.	superstabilní	$\gamma < -1,6$	silné inverze, velmi špatné podmínky rozptylu
II.	stabilní	$-1,6 \leq \gamma < -0,7$	běžné inverze, špatné podmínky rozptylu
III.	izotermní	$-0,7 \leq \gamma < 0,6$	slabé inverze, izotermie nebo malý kladný teplotní gradient, často se vyskytující mírně zhoršené rozptylové podmínky
IV.	normální	$0,6 \leq \gamma \leq 0,8$	indiferentní teplotní zvrstvení, běžný případ dobrých rozptylových podmínek
V.	konvektivní	$\gamma > 0,8$	labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl znečišťujících látek

Ne všechny rychlosti větru se vyskytují za všech tříd stability atmosféry. 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 bezvětrí pro každou třídu stability atmosféry.

rozptylová podmínka	třída stability	rychlost větru
1	I	1,7
2	II	1,7
3	II	5
4	III	1,7
5	III	5
6	III	11
7	IV	1,7
8	IV	5
9	IV	11
10	V	1,7
11	V	5

Program je určen také pro výpočet koncentrací pevných znečišťujících látek. Do výpočtu je v tomto případě zahrnuta pádová rychlost prašných částic, vstupními údaji se zadává rozložení velikosti prašných částic (velikost částice a její četnost).

Znečištění ovzduší oxidy dusíku se podle dosavadní praxe hodnotilo pomocí sumy oxidů dusíku označené jako NO_x . Pro tuto sumu byl stanovený imisní limit a zároveň jako NO_x byly (a dodnes jsou) udávány nejen emise oxidů dusíku, ale i emisní faktory z průmyslu, energetiky i z dopravy. Suma NO_x je přitom tvořena zejména dvěma složkami, a to NO a NO_2 .

Nová legislativa ponechává imisní limit pro NO_x ve vztahu k ochraně ekosystémů, ale zavádí nově imisní limit pro NO_2 ve vztahu k ochraně zdraví lidí, zřejmě proto, že pro člověka je NO_2 mnohem toxičtější než NO .

Problém spočívá v tom, že ze zdrojů oxidů dusíku (zejména při spalovacích procesech) je společně s horkými spaliny emitován převážně NO , který teprve pod vlivem slunečního záření a ozónu oxiduje na NO_2 , přičemž rychlost této reakce značně závisí na okolních podmínkách v atmosféře. Protože předpokládáme, že vstupem do výpočtu zůstanou emise NO_x , je nutné upravit výpočet tak, aby jednak poskytoval hodnoty koncentrací NO_2 a jednak zahrnoval rychlost konverze NO na NO_2 v závislosti na rozptylových podmínkách.

Podle dostupných informací obsahují průměrné emise NO_x pouze 10 % NO_2 a celých 90 % NO . Pro popis konverze NO na NO_2 je v metodice proveden podrobný popis.

Pro představu, jak bude vypadat podíl c/c_0 , tj. jakou část z původní koncentrace NO_x bude tvořit NO_2 v závislosti na třídě stability ovzduší a vzdálenosti od zdroje, byly vypočtené hodnoty c/c_0 uspořádané do tabulky. Pro rychlost větru byla použita nejnižší hodnota z třídních rychlostí podle metodiky SYMOS a to 1,7 m/s.

třída stability	podíl koncentrací $\text{NO}_2 / \text{NO}_x$		
	vzdálenost 1 km	vzdálenost 10 km	vzdálenost 100 km
I	0,149	0,488	0,997
II	0,156	0,532	0,999
III	0,174	0,618	1,000
IV	0,214	0,769	1,000
V	0,351	0,966	1,000

Z tabulky je zřejmé, že na velkých vzdálenostech se všechno NO transformuje na NO₂, ale ve vzdálenosti 1 km budou koncentrace NO₂ dosahovat pouze hodnot 15 - 35 % původně vypočtených koncentrací NO_x. Při vyšších rychlostech větru bude tento podíl ještě nižší.

3. Vstupní údaje

3.1. Umístění záměru

Bioplynová stanice je navrhovaná na jihovýchodním okraji zemědělského areálu v místní části Svatbín, která je součástí města Kostelec nad Černými Lesy. Areál je situován na jižním okraji sídelního útvaru Svatbín.

Na vlastní stávající areál bude navazovat nejdříve silážní žlab a pak teprve další objekty BPS. Kontejner s kogenerační jednotkou bude situována hned za tímto žlabem na severovýchodním okraji nového areálu. Fermentory budou situovány na východním okraji a nádrží na digestát na západním okraji nového areálu.

Kogenerační jednotka má být umístěna ve vzdálenosti cca 240 m od krajních obytných objektů obce. Ty jsou ovšem zcela odděleny od místa výstavby stávajícím areálem.

Tab.: Souřadnice bodového zdroje v mapové výšce

Ve výpočtu rozptylové studie byly dále použity následující souřadnice zdroje (výfuku kogenerační jednotky) v areálu (křovákův souřadný systém JTSK):

Název zdroje	Souřadnice zdroje		
	X	Y	Z
Kogenerační jednotka	-711443.1	-1058391	402.05

bod x=0 y=0 leží v levém dolním rohu výpočtové sítě

3.2. Údaje o zdrojích

a) Popis technologického vybavení zdroje

Bioplynová stanice – zdroj znečištění komín kogenerační jednotky.

Bioplynová stanice sestává z poměrně velkých stavebních objektů – kruhových železobetonových nádrží fermentoru a skladu digestátu. Při usazení těchto objektů bude kladen důraz na jejich maximální zapuštění pod úroveň stávajícího terénu.

Jedná se o moderní zařízení, které ze vstupních surovin (statková hnojiva, Kukuřičná siláž, travní senáž) vyrábí bioplyn, který je následně v kogenerační jednotce zpracováván pro výrobu elektrické energie a tepla.

Z hlediska navrhovaného stavu je hodnocen stav související s provozem bioplynové stanice, který představuje provoz spalovacího motoru spalujícího produkováný bioplyn. Varianta vyhodnocuje příspěvek k imisní zátěži v anorganickém znečištění po výstavbě a uvedení do provozu.

Spalovací stacionární zdroje znečišťování ovzduší:

kogenerační jednotka.

Kogenerační jednotka bude umístěna v samostatném, zvukově izolovaném kontejneru, který bude usazen na betonové základy na východní straně areálu.

Součástí celé sestavy je vzduchem chlazený generátor typ GE Jenbacher JMS312 GS–B.LC. s elektrickým výkonem 527 kW a tepelný výkon 314 kW, s motorem na bioplyn a s napětím 400/230 V, 50 Hz. Další součástí tohoto zařízení je spínací skříň, velká olejová nádrž, zařízení na zvyšování tlaku plynu, deskový chladič, nouzový chladič a chladič bioplynu.

Vnitřní prostor hlukotěsného boxu je vybaven detektorem úniku plynu. V případě zjištěného úniku je ihned technologie odstavena a je současně spuštěn ventilátor pro odvětrávání celé místnosti.

b) Podkladové údaje o emisích a výduších

Posuzovaný zdroj je vybaven pístovým zážehovým spalovacím motorem na bioplyn s maximálním tepelným příkonem 1,282 MW.

Anorganické znečištění

anorganické znečištění: NO₂, CO, PM₁₀, - volba těchto znečišťujících látek souvisí s emisemi z bodového zdroje (spalování bioplynu)

typ	JSM 312 GS–B.LC
Výrobce	GE Jenbacher GmbH & Co OHG
	A-6200 Jenbach, Austria
využitelný tepelný výkon	314 kW
elektrický výkon	527 kW
příkon v palivu	1 282 kW
výška výdechu	10000 mm
průměr- na koruně	250 mm
množství spalin suchých	2033 Nm ³ /h
množství spalin vlhkých	2282 Nm ³ /h
teplota spalin	410 °C
objemový tok spalin (V _s)	0,565 Nm ³ /s
maximální spotřeba plynu	285 Nm ³ *h ⁻¹

0.01 Technická data (na kontejneru)

Údaje při:

Jmenovitý
Částečný výkon
výkon

Výhřevnost plynu		kWh/Nm ³		4,5		
				100%	75%	50%
príkon		kW	[2]	1.282	993	703
Množství plynu		Nm ³ /h	*)	285	221	156
mechanický výkon		kW	[1]	544	408	272
Elektrický výkon		kW el.	[4]	527	395	261
využitelný tepelný výkon						
~ Chlazení pal. směsí 1. stupen		kW		63		
~ Olej		kW		60		
~ Voda chlazení motoru		kW		191		
~ Spaliny při zchlazení na 410 °C		kW		~		
Využitelný tepelný výkon celkem		kW	[5]	314		
Celkový elektrický a tepelný výkon		kW celkem		841		
Odváděný tepelný výkon						
~ Chlazení pal. směsí 2. stupen		kW		32		
~ Olej		kW		~		
~ Vysávané teplo	ca.	kW	[7]	50		
~ Zbytkové teplo		kW		13		
merná spotřeba paliva		kWh/kWh	[2]	2,36		
Spotřeba motorového oleje	ca.	kg/h	[3]	0,16		
elektrická účinnost		%		41,1%		
tepelná účinnost		%		24,5%		
Celková účinnost		%	[6]	65,6%		
Okruh topné vody:						
Výstupní teplota		°C		90,0		
Vratná teplota		°C		70,0		
Průtokové množství topné vody		m ³ /h		13,5		

Plánovaný provoz 21,5 hodin denně, cca 7848 provozních hodin za rok, maximálně lze v provozu dosáhnout až 8395 hod. Pro tento rozsah je proveden výpočet

Legislativní podmínky

- **Základní rámec upravuje Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů v aktuálním znění.**

Kogenerační jednotka jako zdroj emisí ze spalování bioplynu patří mezi vyjmenované zdroje dle zákona 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. Podle přílohy č. 2 se jedná o :

Spalování paliv v pístových spalovacích motorech o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 0,3 MW do 5 MW včetně.

Příloha číslo 2 k vyhlášce 415/2012 Sb., část II specifické emisní limity pro spalovací stacionární zdroje o celkovém jmenovitém tepelném příkonu vyšším než 0,3 MW a nižším než 50 MW

Tabulka 1.2 – Specifické emisní limity platné do 31. Prosince 2017

Druh pístového spalovacího motoru – zážehové (Ottovy motory)	Druh paliva	Specifické emisní limity [mg.m ⁻³]		
		Jmenovitý tepelný příkon > 1 – 5 MW		
		NO _x	TZL	CO
	Plynné palivo obecně	500	130	1300

Pro pístové spalovací motory jsou specifické emisní limity vztaženy k celkovému jmenovitému tepelnému příkonu a na normální stavové podmínky a suchý plyn (pro TZL vztaženo na vlhký plyn), při referenčním obsahu kyslíku 5 % a nevztahují se na záložní zdroje energie a požární čerpadla provozované méně než 300 provozních hodin ročně. Plynovým motorem se rozumí motor s vnitřním spalováním pracující na principu Ottova cyklu a využívající zážehové zapalování paliva nebo v případě dvoupalivového motoru využívající vznětové zapalování paliva.

Příloha č. 3 k vyhlášce 415/2012 Sb.

2. Požadavky na kvalitu paliv od 1. ledna 2014

2.3. Požadavky na kvalitu plyných paliv pro stacionární zdroje o celkovém jmenovitém tepelném příkonu do 5 MW včetně s výjimkou zemního a degazačního plynu

Kvalitativní ukazatel v bezvodém stavu	Jednotka	limitní hodnoty
Obsah síry a jejích sloučenin	mg m ⁻³	< 1 000 ¹⁾
Obsah chlóru a jeho sloučenin	mg m ⁻³	<50

Vysvětlivky:

1) Vyjádřeno jako čtvrtletní průměr z minimálně 3 v čase rovnoměrně odebraných vzorků.

Vypočtené hmotnostní toky:

Emise garantované výrobcem jako maximální (vztaženo na normální stavové podmínky a suchý plyn (TZL - vlhký plyn), referenční obsah kyslíku 5% O₂).

NO _{x max}	500 mg/m ³
CO _{max}	1000 mg/m ³
TZL _{max}	20 mg/m ³

Srovnání garance výrobce s emisními limity:

Komentář	Oxidy dusíku jako NO ₂ (mg/m ³)	Tuhé znečišťující látky- TZL (mg/m ³)	Oxid uhelnatý CO (mg/m ³)
Limit	500	130	1300
Garance výrobce	500	20	1000
Procento limitu	100%	16%	77%

U emisních limitů je garantováno nejméně dosažení emisního limitu daného zákonem, praxe však ukazuje, že tyto koncentrace bývají zpravidla nižší, než deklarované výrobcem jako limitní.

Vypočtené emise na základě limitů výrobce	NO _x	CO	TZL	Jednotka	Objem suchých spalin Nm ³ /rok	Objem vlhkých spalin Nm ³ /rok
Roční produkce emisí	8 534	17 067	383	Kg/rok	17 067 035	19 157 390
Emise za hodinu (provoz)	1 016,5	2 033,0	45,6	g/h		
Emise za sekundu (provoz)	0,2824	0,5647	0,01267	g/s		

c) Emise z dopravy:

Liniové zdroje emisí jsou představovány dopravními prostředky zajišťujícími dopravu vstupních surovin a odvoz digestátu po fermentaci. Přeprava materiálu pro potřeby bioplynové stanice bude probíhat na rozloze, kterou investor obhospodaruje v rámci své zemědělské výroby. Průměrná dopravní vzdálenost je 5 km.

Nákladní doprava mimo areál:
Navážení kukuřičné siláže

kampaň sklizně (období cca začátkem září - max. 14 dnů)

5200 t/rok :14 t/vůz

371 jízdy/rok
max. 30 jízdy/den

Navážení travní senáže

Pro sklizení plodiny pro celkové množství pro BPS jsou nutné tři seče.

1. SEČ (2000 t) – období cca od 15. 5. – 15. 6. (přelom květen červen) = cca 10 dnů
2. SEČ (1400 t) – období cca od 1. 8. – 31. 8. (srpen) = cca 10 dnů
3. SEČ (600 t) – období cca od 15. 9. – 15. 10. (přelom září říjen) = cca 5 dnů

kampaň sklizně

4000 t/rok :14 t/vůz

286 jízdy/rok
max. 20 jízdy/den

Odvoz digestátu (60 dní):

Roční produkce digestátu v BPS je 11300 t/rok, z toho 10200 t/rok bude zbytek po separaci - fugátu. 1100 t je produkce tuhé složky- separátu. Tuhou složkou bude přednostně nastýláno ve stáji dojníc. Vyvážet se bude pouze fugát. Možnost vyvážení fugátu a zapravování do půdy je v období od 1. 2. do 14. 11. Plán organického hnojení (rozvozový plán) bude podrobně zpracován a předložen při kolaudaci stavby. Vyvážení bude prováděno v několika kampaních zejména po sklizni trav, obilí, nebo po zasetí kukuřice.

10200 t/rok : 14 t/jízdu
při kampani cca 40 dní

728 jízdy/rok
20 jízdy/den

- od tohoto množství je nutné odečíst spotřebu statkových hnojiv skotu z farmy, které budou spotřebovávány v BPS (celkem 5000 t).

5000 t/rok : 14 t/jízdu

357 jízdy/rok

Celkem

1028 jízdy/rok

Pro zajištění navrhovaného provozu BPS bude zapotřebí přibližně 1028 jízdy/rok nákladních dopravních prostředků. Vzhledem k tomu, že jednotlivé operace se nepřekrývají, lze předpokládat tuto dopravu soustředěnou přibližně do 90-100 dní v roce s tím, že četnost dopravy by neměla překročit 30 jízdy/den (sklizeň pícnin). Po zbytek roku bude nákladní doprava na úrovni dnešního stavu, daného provozem stávajícího areálu a na přístupové komunikaci.

Osobní automobilová doprava:

Četnost osobní dopravy se výrazně oproti současnému stavu nezmění.

Předpokládaná průměrná délka jedné jízdy bude přibližně 5 km, celková roční nákladní doprava pak bude představovat :

$$1028 \text{ jízdy/rok} \times 2 \times 5 \text{ km} = 10280 \text{ km/rok}$$

Nákladní doprava uvnitř areálu:

Ostatní doprava surovin k fermentaci se denně bude uskutečňovat pouze v rámci areálu BPS a stávajícího areálu chovu skotu (siláž, statková hnojiva) cca 31,8 t traktor.

Navážení vstupních surovin ze skladů v areálu do vstupní jímky

$$14200 \text{ t/rok} = 38,9 \text{ t/den}$$

$$38,9 : 9 \text{ t} = 4,32$$

$$1825 \text{ jízdy/rok}$$

$$5 \text{ jízdy/den}$$

Pro navrhovaný provoz BPS je nutno počítat s následující dopravou:

	Jízdy/rok	jízdy/den – max	km/jízdu
-doprava mimo areál	1028	0 - 30	2 x 5
- doprava uvnitř areálu	1825	5	2 x 0,2
Předpokládaná četnost osobní dopravy		2 jízdy/den	2
			2 x 5

Pro vyhodnocení příspěvků k imisní zátěži související s dopravou bylo pracováno s emisními faktory pro rok 2013. V souladu s novými legislativními opatřeními MŽP ČR vydalo jednotné emisní faktory pro motorová vozidla tak, aby bylo možné v rámci ČR provádět vzájemně porovnatelné bilanční výpočty emisí z dopravy či hodnocení vlivu motorových vozidel na kvalitu ovzduší. Proto byly emisní faktory určeny pomocí programu MEFA v.06. Pro výpočet emisních faktorů pro motorová vozidla je určen PC program MEFA v.06 (Mobilní Emisní Faktory, verze 2006). Tento uživatelsky jednoduchý program umožňuje výpočet univerzálních emisních faktorů ($\mu\text{g}/\text{km} - \text{g}/\text{km}$) pro všechny základní kategorie vozidel různých emisních úrovní poháněných jak kapalnými, tak i alternativními plynými pohonnými hmotami. Program zohledňuje rovněž další zásadní vlivy na hodnotu emisních faktorů – rychlost jízdy, podélný sklon vozovky i stárnutí motorových vozidel. Program MEFA v.06 umožňuje výpočet emisních faktorů pro široké spektrum znečišťujících látek. Zahrnuje jak hlavní složky výfukových plynů, tak i látky rizikové pro lidské zdraví (aromatické a polyaromatické uhlovodíky, aldehydy). Zahrnuty jsou i reaktivní organické sloučeniny, které představují hlavní prekursorů tvorby přízemního ozónu a fotooxidačního smogu (alkeny). Ve výpočtu použité emisní faktory jsou sumarizovány v následujících tabulkách:

Emisní faktory rok 2013 (g/km)							
Typ vozidla	Emisní úroveň	Rychlost (km/h):	tuhé částice (PM10)	SO ₂	NO _x	CO	CxHy
OA	EURO 4	50	0.0005	0.0072	0.2658	0.7126	0.072
LNA	EURO 4	30	0,0323	0,0055	0,273	0,2289	0,1036
TNA	EURO 4	30	0.1791	0.0386	5.35	5.9735	0.9542

Podle toho lze předpokládat, s ohledem na frekvenci pohybu a obsah hlavních škodlivin ve výfukových plynech jednotlivých reprezentantů, zhruba následující úroveň znečištění v navrhovaném stavu:

Navrhovaný stav			Maximální denní emise (g/den)					Celkové emise rok (kg/rok)				
Typ vozidla	Max. počet přejezdů denně	Počet ujetých km	tuhé látky	SO ₂	NO _x	CO	CxHy	tuhé látky	SO ₂	NO _x	CO	CxHy
OA	2	10	0.005	0.072	2.658	7.126	0.72	0.00183	0.0263	0.9702	2.601	0.2628
LNA	5	1	0.0323	0.0055	0.273	0.2289	0.1036	0.01179	0.002	0.0996	0.0835	0.0378
TNA	30	150	26.865	5.79	802.5	896.03	143.13	0.94028	0.2027	28.088	31.361	5.0096
Celkem	37		26.9	5.868	805.4	903.4	144	0.9539	0.231	29.16	34.05	5.31

Tato emisní zátěž je nevýznamná a je zřejmé, že nedojde k významnějšímu zvýšení celkové emise výfukových plynů z dopravy spojené s provozem areálu. Tyto emise také nemohou významněji ovlivnit vypočtené imisní koncentrace v jednotlivých bodech a nejsou tak do výpočtu rozptylové studie emisí z provozu kogenerační jednotky započítány.

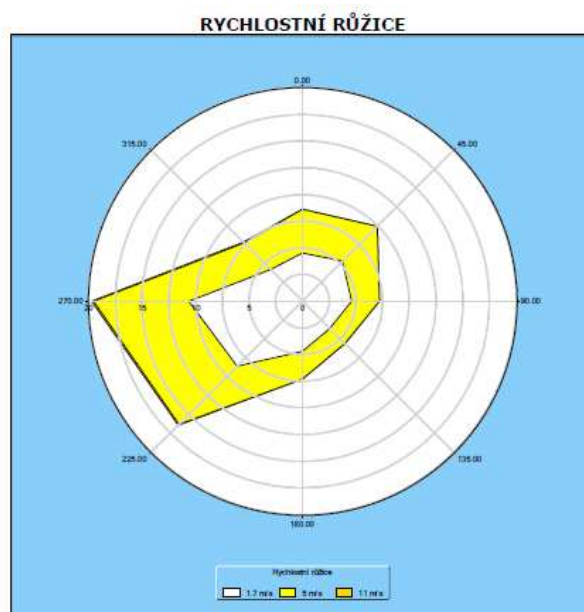
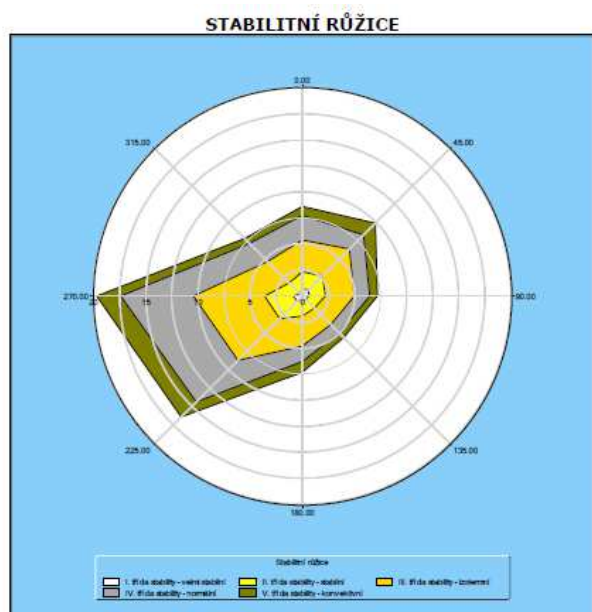
3.3. Meteorologické podklady

Pro výpočet rozptylové studie byl použit odhad větrné růžice pro 5 tříd teplotní stability atmosféry a 3 třídy rychlosti větru dle Bubníka a Koldovského zpracovaný ČHMÚ pro lokalitu Svatbín. Parametry této růžice jsou prezentovány v následující tabulce a v grafu s rozdělením podle jednotlivých tříd rychlosti a stability, která je vytvořena programem SYMOS97.

Tabulka hodnot větrné růžice (Svatbín)

HODNOTY											
Směr:	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	CALM	Součet	
I. třída stability - velmi stabilní											
1.70 m/s	0.65	0.87	0.63	0.46	0.42	0.66	0.87	0.32	7.41	12.29	
5.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
II. třída stability - stabilní											
1.70 m/s	1.62	1.70	1.53	1.13	1.43	2.29	2.66	1.39	5.03	18.78	
5.00 m/s	0.06	0.13	0.05	0.03	0.08	0.11	0.09	0.06	0.00	0.61	
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
III. třída stability - izotermní											
1.70 m/s	1.28	1.44	1.28	1.15	1.46	2.82	3.90	1.59	2.04	16.96	
5.00 m/s	1.77	2.23	1.50	1.10	1.43	2.84	2.91	1.33	0.00	15.11	
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	
IV. třída stability - normální											
1.70 m/s	0.50	0.59	0.65	0.48	0.68	1.40	1.63	0.50	1.87	8.30	
5.00 m/s	1.87	1.33	0.81	0.65	0.78	4.15	5.14	1.85	0.00	16.58	
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.19	0.10	0.00	0.39	
V. třída stability - konvektivní											
1.70 m/s	0.46	0.71	0.52	0.39	0.72	1.45	1.56	0.41	1.05	7.27	
5.00 m/s	0.40	0.91	0.24	0.22	0.31	0.60	0.76	0.26	0.00	3.70	
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Celková růžice											
1.70 m/s	4.51	5.31	4.61	3.61	4.71	8.62	10.62	4.21	17.40	63.60	
5.00 m/s	4.10	4.60	2.60	2.00	2.60	7.70	8.90	3.50	0.00	36.00	
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.20	0.10	0.00	0.40	
součet	8.61	9.91	7.21	5.61	7.31	16.42	19.72	7.81	17.40	100.00	

Odborný odhad větrné růžice - graf (platná ve výšce 10 m nad zemí v %)



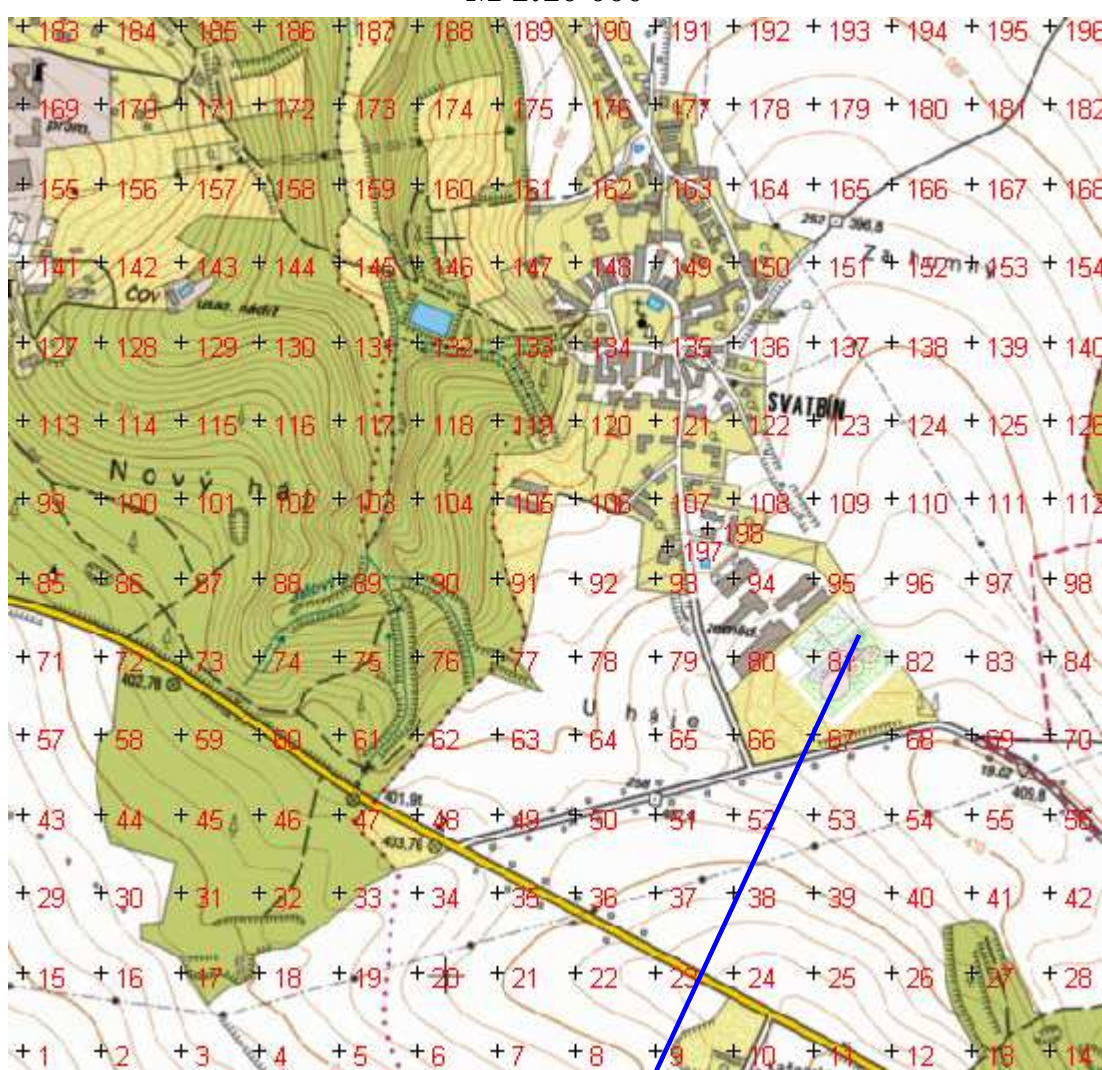
3.4. Popis referenčních bodů

Výpočtová oblast, ve které se předpokládá vliv záměru je definována jako čtvercové území o rozměrech 1300 x 1300 m, toto území bylo vymezeno v závislosti na parametrech zdroje, konfiguraci terénu a rozmístění obytných objektů. Pro účely výpočtu byla zkoumaná oblast rozdělena na síť s krokem 100 m ve směru obou os. Ve směru osy X, která míří k východu je oblast dlouhá 1300 m, což odpovídá 14 bodům. Ve směru osy Y, která míří k severu je oblast dlouhá 1300 m, což odpovídá 14 bodům. Charakteristiky znečištění ovzduší jsou tedy počítány v síti 14 x 14 uzlových bodů, celkem tedy pro 196 uzlových bodů. Dále byly dva výpočtové body přidány a představují dva nejbližší domy na nejbližší stávajícímu areálu živočišné výroby (body č. 197,198).

Geografická a topografická charakteristika lokality je patrná z mapy uvedené v bodě 3.2. Výpočtová oblast se nachází v rozmezí 335.7 až 424.3 m n.m.

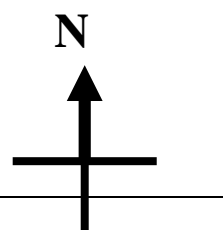
Mapa referenčních bodů

M 1:10 000

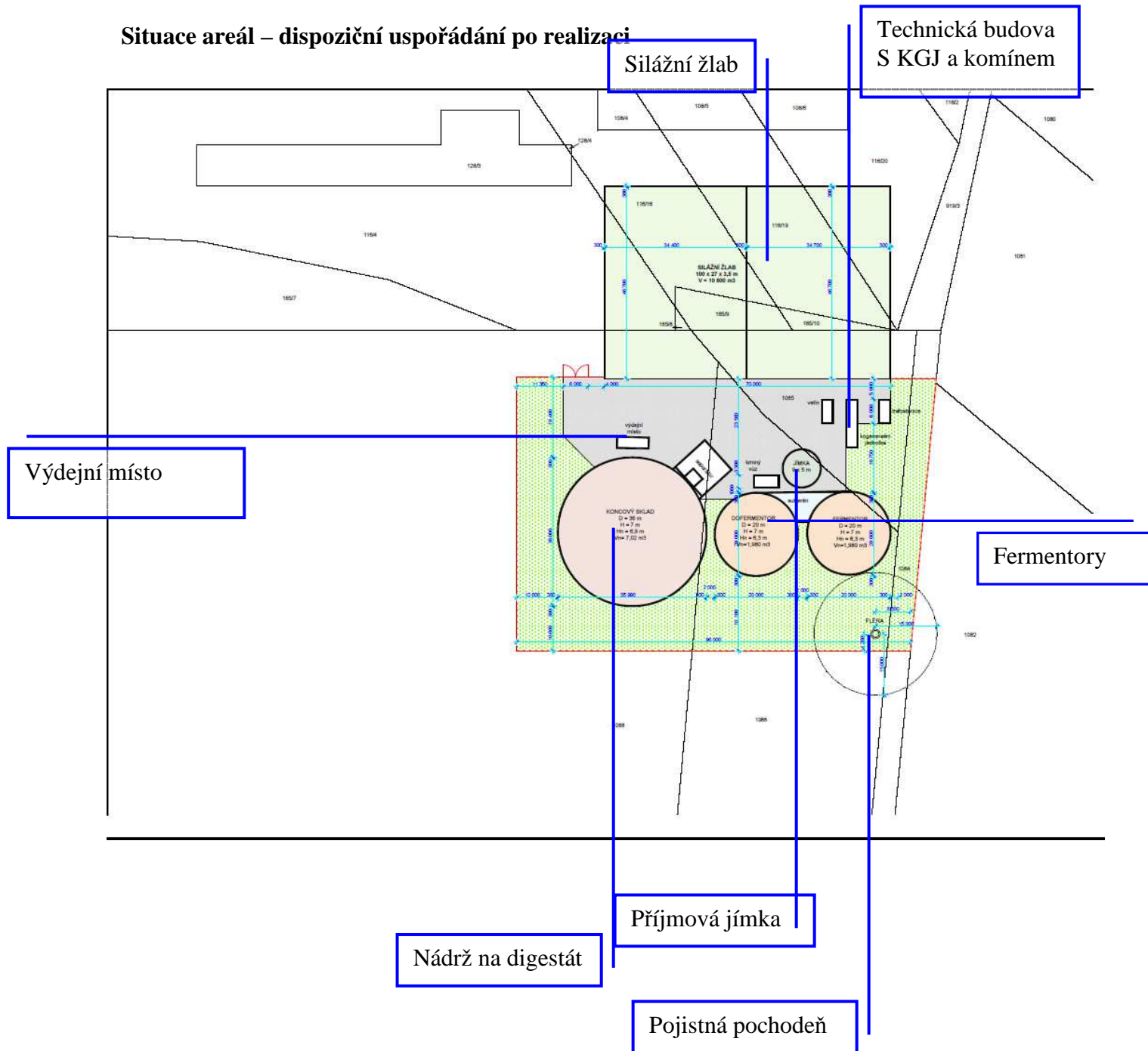


Kogenerační jednotka

M 1: 10 000



Situace areál – dispoziční uspořádání po realizaci



3.5 Znečišťující látky a příslušné emisní limity

Pístové spalovací motory patří mezi vyjmenované zdroje dle zákona 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, jedná se dle přílohy č. 2 o:

- Energetika – spalování paliv
 - 1.2 Spalování paliv v pístových spalovacích motorech o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 0,3 MW do 5 MW včetně.

Emisní limity jsou stanoveny:

Příloha číslo 2 k vyhlášce 415/2012 Sb., část II specifické emisní limity pro spalovací stacionární zdroje o celkovém jmenovitém tepelném příkonu vyšším než 0,3 MW a nižším než 50 MW

Tabulka 1.2 – Specifické emisní limity platné do 31. Prosince 2017

Druh pístového spalovacího motoru – zážehové (Ottoovy motory)	Druh paliva	Specifické emisní limity [mg.m ⁻³]		
		Jmenovitý tepelný příkon > 1 – 5 MW		
		NO _x	TZL	CO
	Plynné palivo obecně	500	130	1300

Pro pístové spalovací motory jsou specifické emisní limity vztaženy k celkovému jmenovitému tepelnému příkonu a na normální stavové podmínky a suchý plyn (pro TZL vztaženo na vlhký plyn), při referenčním obsahu kyslíku 5 % a nevztahují se na záložní zdroje energie a požární čerpadla provozované méně než 300 provozních hodin ročně. Plynovým motorem se rozumí motor s vnitřním spalováním pracující na principu Ottoova cyklu a využívající zážehové zapalování paliva nebo v případě dvoupalivového motoru využívající vznětové zapalování paliva.

3.6. Hodnocení úrovně znečištění v předmětné lokalitě

Kvalita ovzduší v území je sledována nejbližší stanicí ČHMÚ č. 1494 Kutná Hora (cca 27 km jihozápadně), což je stanice pozad'ová, předměstská, oblastního měřítka (reprezentativnost 4-50 km). Na této stanici jsou měřeny ze sledovaných polutantů PM10, NO₂ a SO₂ (do roku 2010). Další stanicí je stanice č. 1108 Ondřejov, která se nachází cca 11 km jihozápadně. Stanice je charakterizována jako pozad'ová, venkovská, oblastního měřítka (reprezentativnost 4-50 km).

Na této stanici není měřen oxid uhelnatý. Oxid uhelnatý je měřen jen na stanicích v Praze, které jsou vesměs okřskového měřítka (dosah 0,5 – 4 km) a nemají pro posuzovanou lokalitu takovou vypovídací schopnost a stanicí ČHMÚ č. 1138 v Košetících, která je umístěna cca 65 km jihozápadně. Tato stanice je charakterizována jako venkovská, pozad'ová, oblastního měřítka (desítky až stovky km).

Pro hodnocení stávající úrovně znečištění v předmětné lokalitě se vychází z map úrovně znečištění ve formátu shapefile (.shp ESRI). Mapy obsahují v každém čtverci 1×1 km hodnotu klouzavého průměru koncentrace pro všechny znečišťující látky za předchozích 5 kalendářních let, které mají stanoven imisní limit (kromě ozonu a CO).

Pětileté klouzavé průměry 2007 až 2011 ve čtvercové síti

Souřadný systém – S42, bod č. 491539, souřadnice 3491500; 5539500,.

Arsen [ng.m^{-3}]	roční průměrná koncentrace	1,51
NO₂ [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	roční průměrná koncentrace	9,6
PM₁₀ [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	roční průměrná koncentrace	22,3
BZN [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	roční průměrná koncentrace	0,7
BaP [ng.m^{-3}]	roční průměrná koncentrace	0,64
PM₁₀_M₃₆ [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	36. nejvyšší hodnota 24 hodinové průměrné koncentrace v kalendářním roce	40,0
SO ₂ _M ₄ [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	4. nejvyšší hodnota 24 hodinové průměrné koncentrace v kalendářním roce	16,2
PM ₂₅ [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	roční průměrná koncentrace	15,1
CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	maximální osmihodinová koncentrace	1000

Oxid uhelnatý není v této síti uveden a tak jsou hodnoty převzaty z níže uvedených stanic.

CO - oxid uhelnatý																
Organizace: Staré č. ISKO Lokalita	Rok	8Hodinové hodnoty				Denní hodnoty				Čtvrtletní hodnoty				Roční hodnoty		
		Max.				Max.		95% Kv	50% Kv	X1q	X2q	X3q	X4q	X	S	N
		Datum		VoM		Datum			98% Kv	C1q	C2q	C3q	C4q	XG	SG	dv
ČHMÚ 1138 Košetice	2010	761,4	~	~	~	677,3	~	435,6	299,0	292,6	336,9	271,9	322,5	306,4	78,51	351
		07.12.	~	0	~	07.12.	~	~	472,4	83	88	88	92	296,6	1,29	7
ČHMÚ (1521) Pha9- Vysočany	2010	2214,8	~	~	~	1684,0	~	1159,7	697,5	816,4	693,0	679,9	793,4	748,2	185,93	350
		04.12.	~	0	~	03.12.	~	~	1282,6	90	91	77	92	728,5	1,25	8

Stav imisního pozadí lokality je možno určit na základě odborného odhadu (výsledky měření na výše uvedených stanicích za roky 2000 až 2010. Předpokládané imisní pozadí v roce 2012 (před realizací stavby) :

- oxid siřičitý (SO₂) – maximální hodinová koncentrace < 35 $\mu\text{g/m}^3$
- oxid siřičitý (SO₂) – maximální denní koncentrace < 16,2 $\mu\text{g/m}^3$
- oxid dusičitý (NO₂) – maximální hodinová koncentrace < 50 $\mu\text{g/m}^3$
- oxid dusičitý (NO₂) – průměrná roční koncentrace < 10 $\mu\text{g/m}^3$
- oxidy dusíku (NO_x) – průměrná roční koncentrace < 12 $\mu\text{g/m}^3$
- oxid uhelnatý (CO) – maximální osmihodinová koncentrace < 1000 $\mu\text{g/m}^3$
- částice PM₁₀ - maximální denní koncentrace < 40 $\mu\text{g/m}^3$
- částice PM₁₀ – průměrná roční koncentrace < 22 $\mu\text{g/m}^3$

Dle podkladů se jedná o lokalitu s průměrnou kvalitou ovzduší v rámci ČR. V rámci širších vztahů je možná interakce se stacionárními a mobilními zdroji znečišťování ovzduší v okolí. Jedná se mimo jiné o lokální topeniště v obcích, záměry jiných subjektů přispívajících ke znečištění ovzduší v okolí, dopravu na komunikacích. Z hlediska neregionálního a globálního lze předpokládat transfery znečišťujících látek z jiných oblastí České republiky, Polska, Německa, Rakouska a dalších zemí.

Záměr přispívá k imisnímu pozadí zejména produkci NO_x, CO a PM₁₀. Převýšení komína je 10 m nad úrovní terénu. Na základě analogie s obdobnými lokalitami a zpracované rozptylové studie, lze předpokládat, že záměr je realizovatelný, konečné rozhodnutí je však na příslušném orgánu ochrany ovzduší.

V blízkém okolí navrhované stavby nejsou další významné zdroje emitující v úvahu přicházející škodliviny, které by mohly s výše uvedeným zdrojem spolupůsobit. Vzhledem k charakteru území a posuzovaným škodlivinám lze považovat požadové zatížení okolí z hlediska uvažovaných škodlivin za nízké.

Hodnoty imisních limitů základních škodlivin vycházejí z přílohy č. 1 k zákonu č. 201/2012 Sb. O ochraně ovzduší.

Imisní limity a povolený počet jejich překročení za kalendářní rok

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

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

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 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Oxidy dusíku ¹⁾	1 kalendářní rok	30 $\mu\text{g.m}^{-3}$

4. Výsledky rozptylové studie

Modelový výpočet základních charakteristik znečištění ovzduší z provozu bioplynové stanice byl proveden pro hlavní znečišťující látky vznikající při provozu. Výsledky modelového výpočtu znečištění ovzduší jsou hodnoceny pomocí následujících charakteristik znečištění ovzduší:

Všechny vypočtené hodnoty jsou uvedeny v příložených tabulkách.

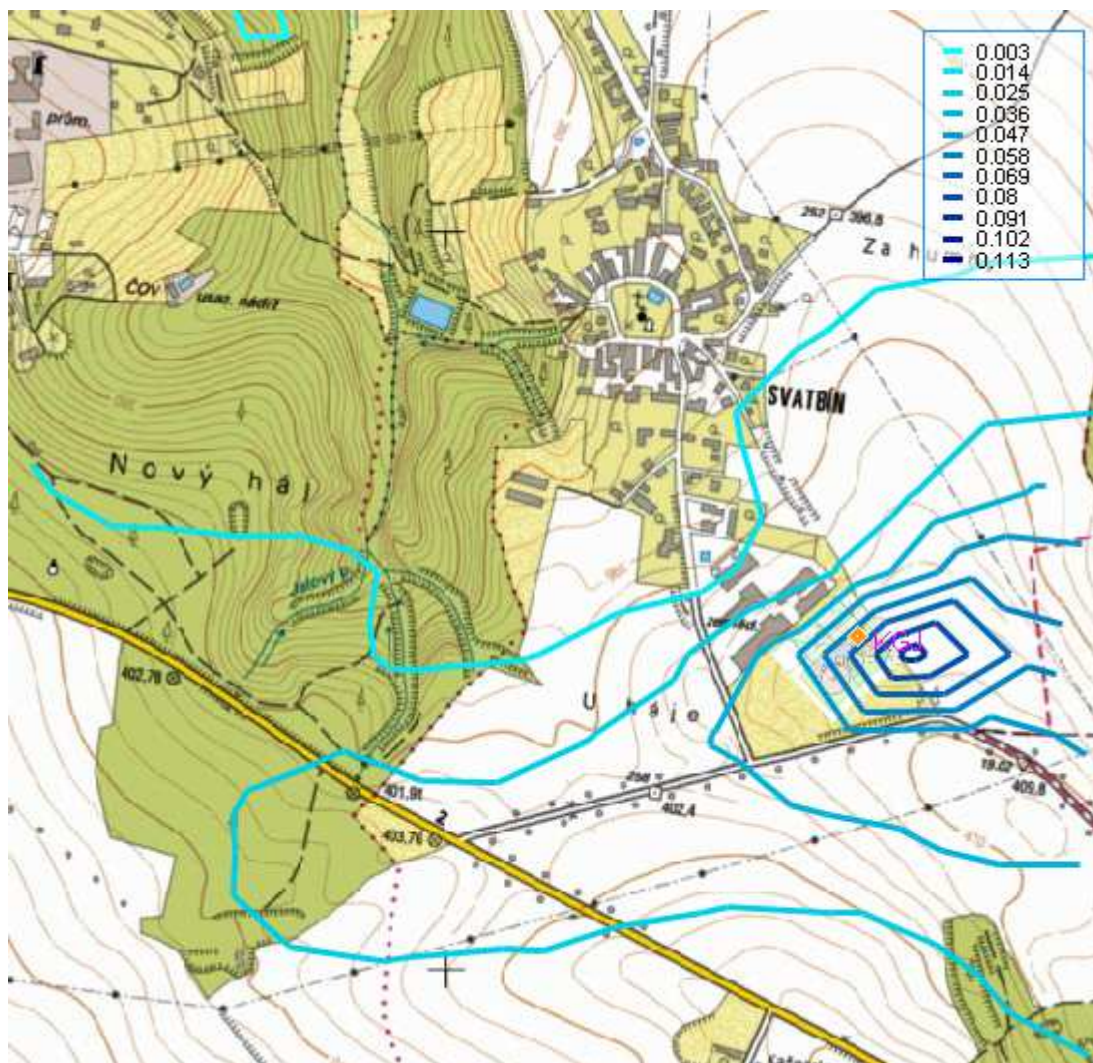
Pro přehlednost je v následující tabulce uveden souhrn znečišťujících látek a jejich vypočtených charakteristik.

Polutant	Hodnocená charakteristika	jednotky
NO ₂	Aritmetický průměr – roční Maximální aritmetický průměr - hodinový	$\mu\text{g.m}^{-3}$
NO _x	Aritmetický průměr – roční	$\mu\text{g.m}^{-3}$
CO	Maximální osmi hodinový průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$
PM10	Aritmetický průměr – roční Maximální aritmetický průměr - denní	$\mu\text{g.m}^{-3}$

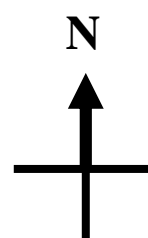
Kartografická interpretace výsledků

Příspěvky k imisní zátěži - NO_2 v $\mu\text{g.m}^{-3}$

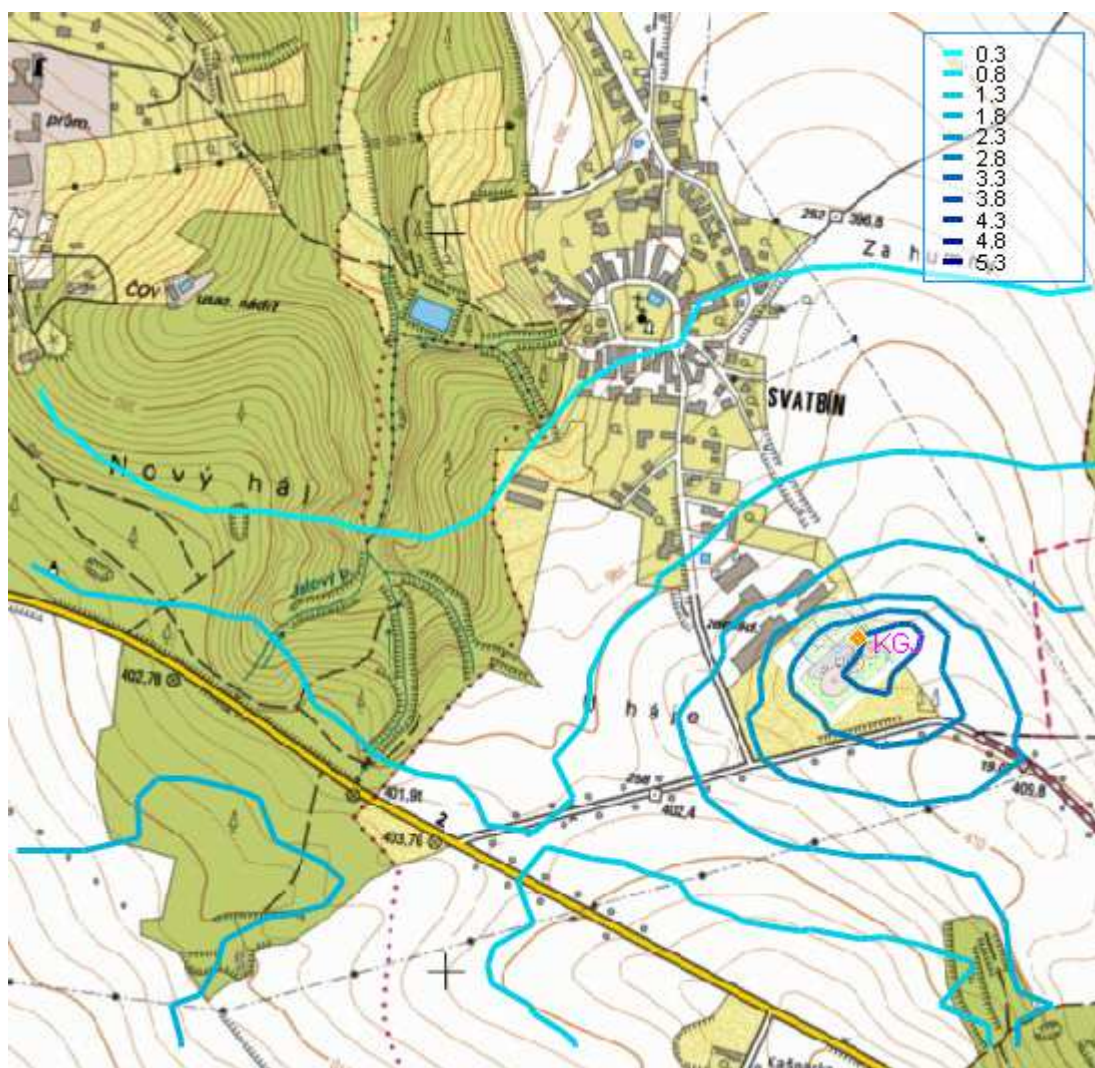
aritmetický průměr 1 rok



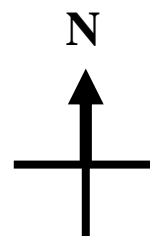
M 1: 10 000



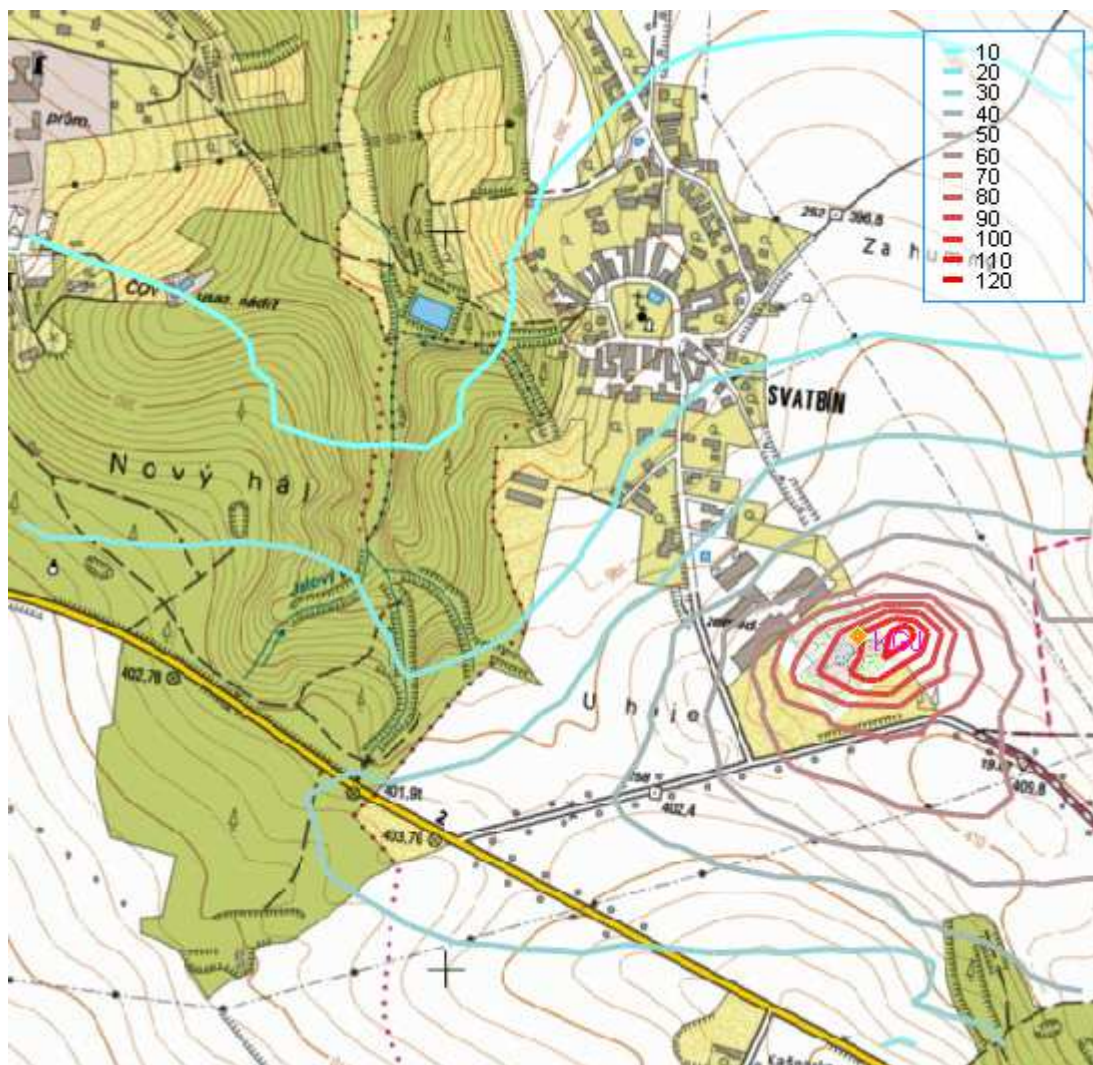
Příspěvky k imisní zátěži - NO_2 v $\mu\text{g.m}^{-3}$
maximální hodinový průměr



M 1:10 000

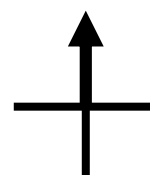


Příspěvky k imisní zátěži - CO v $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
Maximální osmihodinový průměr

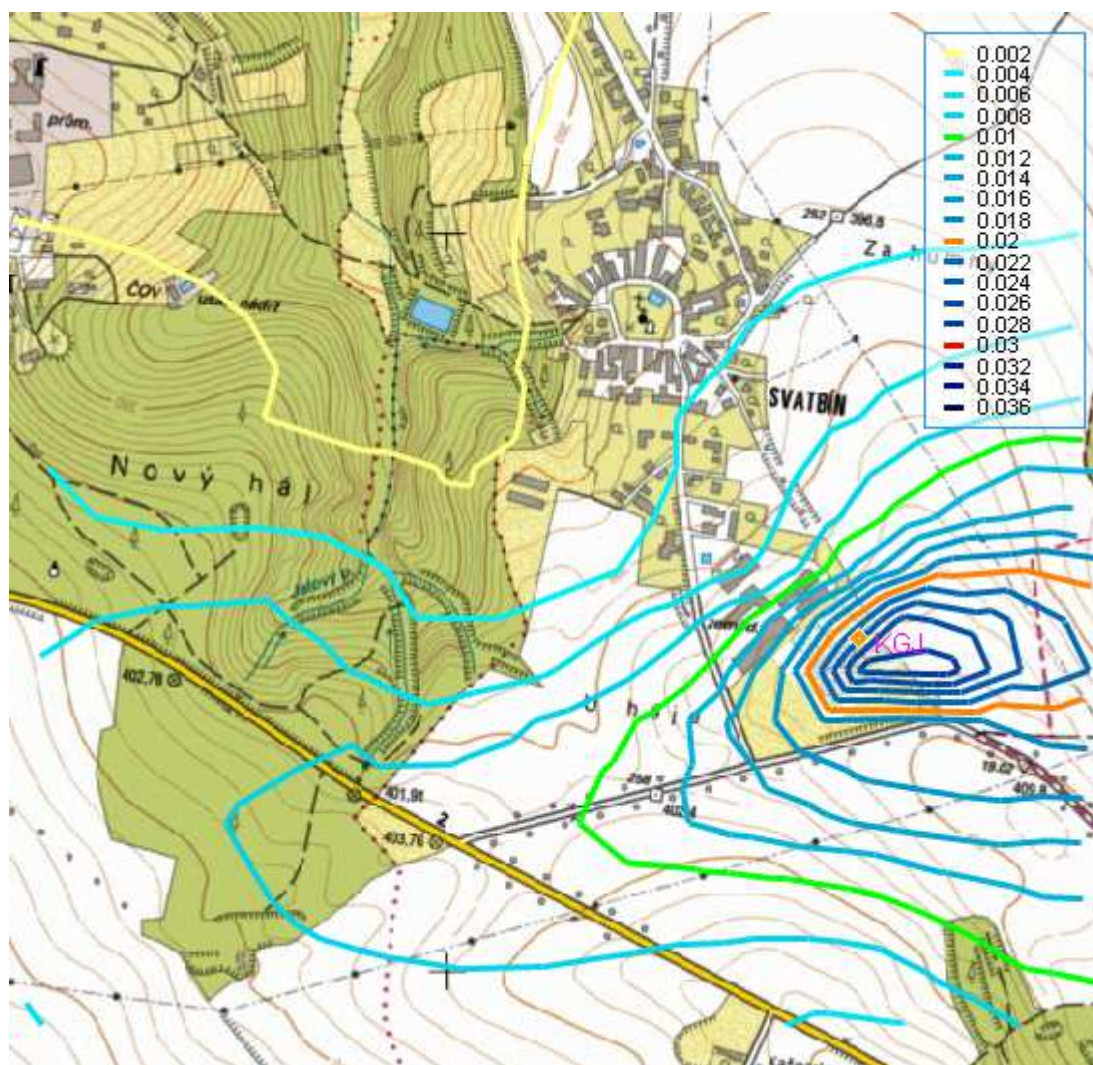


N

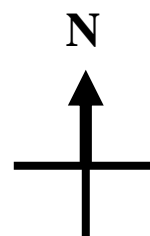
M 1:10 000



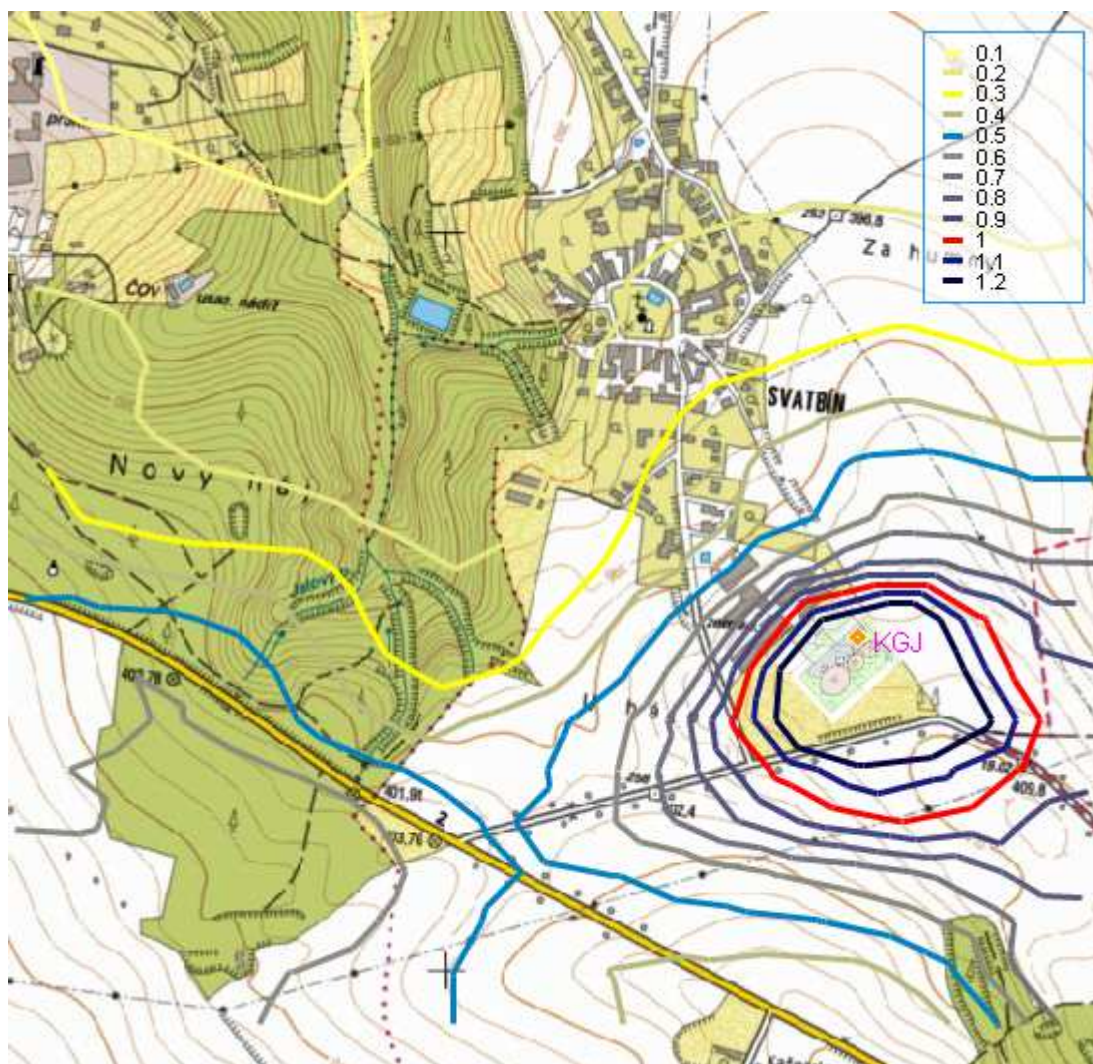
Příspěvky k imisní zátěži – PM_{10} v $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
Aritmetický průměr 1 rok



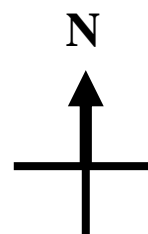
M 1: 10 000



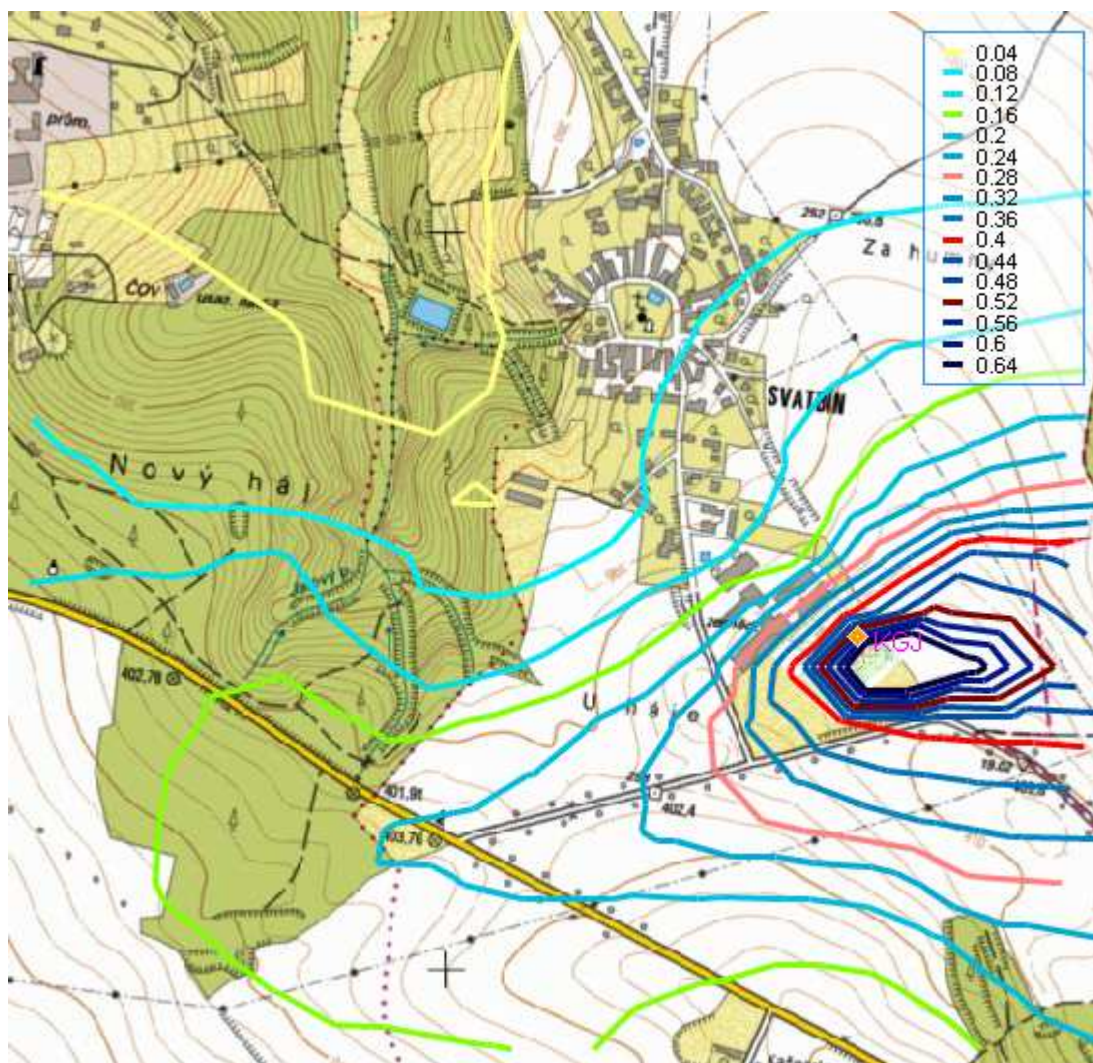
Příspěvky k imisní zátěži – PM₁₀ v $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
Denní průměr



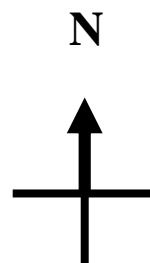
M 1:10 000



Příspěvky k imisní zátěži – NO_x v $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
Aritmetický průměr 1 rok



M 1: 10 000



Diskuse výsledků

Při interpretaci výsledků je nutné mít na paměti několik skutečností:

- Přestože autoři metodiky byli vedeni snahou o maximální věrohodnost všech použitých postupů, je zřejmé, že základem metodiky je matematický model, který již svou podstatou znamená zjednodušení a nemožnost popsat všechny děje v atmosféře, které ovlivňují rozptyl znečišťujících látek. Proto jsou i vypočtené výsledky nutně zatíženy nějakou chybou a nedají se interpretovat zcela striktně.
- Klimatické vstupní údaje znamenají zprůměrované hodnoty jednotlivých veličin za delší časové období. Skutečný průběh meteorologických charakteristik v daném určitém roce se může od průměru lišit (např. větrná růžice nebo výskyt inverzí).
- Výpočetní rovnice byly stanoveny za předpokladu maximální vzdálenosti referenčního bodu od zdroje 100 km. Pro delší vzdálenosti nelze metodiku použít.
- Při výběru referenčních bodů nelze většinou postihnout podrobně všechny nerovnosti terénu. Protože program vyhodnocující terénní profily pracuje pouze s nadmořskými výškami v místech referenčních bodů a zdrojů, může se stát, že se nějaký terénní útvar (např. úzké údolí) "ztratí". Při konstrukci map znečištění ovzduší je nutné k těmto možnostem přihlídnout.
- V metodice se nepočítá s pozadovým znečištěním ovzduší. Veškeré vypočtené výsledky se týkají pouze zdrojů zahrnutých do výpočtu. Stejně tak metodika nezohledňuje sekundární prašnost, která může tvořit velkou část prachu v ovzduší.

Do výpočtu provedeného pomocí obecné metodiky SYMOS'97 nelze zahrnout vliv kumulace znečišťujících látek pod inverzemi a v údolích. Metodika uvádí metodu, jak toto znečištění vypočítat, ale ta vyžaduje samostatné řešení v konkrétním údolí. Z tohoto důvodu nejsou ve studii tyto výsledky zahrnuty.

Vypočtené koncentrace by měly být v každém referenčním bodě srovnány s imisními limity (přípustnými koncentracemi). Aby se úroveň znečištění ovzduší od uvažovaného zdroje (zdrojů) dala považovat za přijatelnou, musí vypočtené charakteristiky znečištění ovzduší splňovat podmínky stanovené příslušnými předpisy.

Výpočet příspěvků z kogenerační jednotky bioplynové stanice k imisní zátěži byl řešen v jedné variantě hodnotící příspěvky po uvedení do provozu.

Výpočet příspěvků k imisní zátěži byl proveden ve výpočtové čtvercové síti o kroku 100 m, která představuje celkem 196 výpočtových bodů (1300 x 1300 m).

K výpočtu použitý produkt SYMOS 97 v2006 je programový systém pro modelování znečištění ovzduší, který již zohledňuje platné imisní limity dané stávající legislativou v oblasti ochrany ovzduší.

V následujícím textu a tabulkách jsou uvedeny výsledky výpočtů, zohledňující ve výpočtové síti nejnížší a nejvyšší vypočtené koncentrace sledovaných znečišťujících látek:

Hodnocení hodinové a roční koncentrace NO₂

Maximální hodinová koncentrace - jedná se o nejvyšší vypočtené hodnoty - K_{max} (maximální hodnoty koncentrací z 5 tříd stabilit a 3 stupňů rychlosti větru). Tato hodnota představuje nejnepříznivější stav, který může v hodnocené lokalitě nastat. Vypočtená průměrná roční koncentrace imisí představuje hodnoty, které nastanou při provozu posuzovaného zdroje znečišťování ovzduší, respektují směr a četnost proudění větrů dle konkrétní větrné růžice.

Při provozu Bioplynové stanice bude na hodnoceném území 1300 x 1300 m nárůst maximální hodinové koncentrace imisí oxidu dusičitého (NO₂) v rozmezí 0,31 až 5,23 µg.m⁻³ a průměrná roční koncentrace v rozmezí 0,0025 až 0,108 µg.m⁻³, viz tabulka:

škodlivina NO ₂	Hodnota imisního limitu	Body výpočtové sítě							
		bod. č.	minimální hodnota (mg.m ⁻³)			bod. č.	maximální hodnota (mg.m ⁻³)		
			Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem		Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem
Roční průměr (µg.m ⁻³)	40	186	<i>10</i>	0.002556	10.00256	82	<i>10</i>	0.108461	10.10846
Maximální hodinový průměr (µg.m ⁻³)	200	186	<i>50</i>	0.306614	50.30661	82	<i>50</i>	5.231993	55.23199

Dále byly vybrány body, které reprezentují nejbližší obytné objekty v okolí zemědělského areálu. Dva přidáné body do výpočtové sítě (č. 197 a 198) jsou nejbližší domy v obci Svatbín severozápadně od plánované bioplynové stanice. Další body pravidelné výpočtové sítě č. 106, 107 a 108 reprezentují vzdálenější obytnou zástavbu ve Svatbíně. Dále byly vybrány body v levém horním rohu výpočtové sítě č. 170, 171, 185, které reprezentují nejbližší obytnou zástavbu vlastního města Kostelec nad Černými lesy. V těchto bodech bude nárůst maximální hodinové a průměrné roční koncentrace imisí oxidu dusičitého následující:

ČÍSLO	X-ová	Y-ová	Z-ová	NO ₂					
BODU	souřadnice	souřadnice	souřadnice	Aritmetický průměr 1 rok (µg.m ⁻³)			Maximální hodinový průměr (µg.m ⁻³)		
				Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem	Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem
106	-711827	-1058120	377.4	<i>10</i>	0.006843	10.0068	<i>50</i>	0.878892	50.8789
107	-711719	-1058120	389.57	<i>10</i>	0.010959	10.011	<i>50</i>	1.130859	51.1309
108	-711612	-1058120	393.62	<i>10</i>	0.012834	10.0128	<i>50</i>	1.288503	51.2885
170	-712472	-1057374	360.57	<i>10</i>	0.004420	10.0044	<i>50</i>	0.431796	50.4318
171	-712364	-1057374	352.28	<i>10</i>	0.003631	10.0036	<i>50</i>	0.392100	50.3921
185	-711702	-1058210	391.36	<i>10</i>	0.003215	10.0032	<i>50</i>	0.362588	50.3626
197	-711647	-1058176	392.55	<i>10</i>	0.011669	10.0117	<i>50</i>	1.228418	51.2284
198	-711647	-1058176	392.55	<i>10</i>	0.011557	10.0116	<i>50</i>	1.262935	51.2629

Vypočtené hodnoty jsou ve všech uvedených výpočtových bodech podlimitní - i se započtením imisního pozadí nedochází k překročení imisního limitu vyhlášeného pro ochranu zdraví lidí.

Hodnocení roční koncentrace NO_x

Vypočtená průměrná roční koncentrace imisí představuje hodnoty, které nastanou při provozu posuzovaného zdroje znečišťování ovzduší, respektují směr a četnost proudění větrů dle konkrétní větrné růžice.

Při provozu Bioplynové stanice bude na hodnoceném území 1300 x 1300 m nárůst průměrné roční koncentrace imisí oxidů dusíku (NO_x) v rozmezí 0,013 až 1,054 µg.m⁻³.

Škodlivina NOx	Hodnota imisního limitu	Body výpočtové sítě							
		bod. č.	minimální hodnota (mg.m ⁻³)			bod. č.	maximální hodnota (mg.m ⁻³)		
			Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem		Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem
Roční průměr (µg.m ⁻³)	30	186	12	0.012827	12.0128	82	12	1.053900	13.0539

Dále byly vybrány body, které reprezentují lesní a parkový porost západně od místa výstavby BPS pro posouzení imisních koncentrací a plnění imisních limitů vyhlášených pro ochranu ekosystémů. a vegetace.

V těchto bodech bude nárůst průměrné roční koncentrace imisí oxidu dusičitého následující:

ČÍSLO	X-ová	Y-ová	Z-ová	NO _x		
BODU	souřadnice	souřadnice	souřadnice	Roční průměr (µg.m ⁻³)		
				Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem
61	-712149	-1058568	401.7	12	0.179743	12.17974
62	-712042	-1058568	394.4	12	0.143706	12.14371
76	-712042	-1058418	378.5	12	0.065811	12.06581
77	-711934	-1058418	384	12	0.084639	12.08464
90	-712042	-1058269	379	12	0.061503	12.0615
91	-711934	-1058269	377	12	0.054110	12.05411
103	-712149	-1058120	382.1	12	0.065528	12.06553
104	-712042	-1058120	364.5	12	0.032256	12.03226

Vypočtené hodnoty jsou ve všech výpočtových bodech podlimitní - i se započtením imisního pozadí nedochází k překročení imisního limitu vyhlášeného pro ochranu ekosystémů. a vegetace.

Hodnocení osmihodinové koncentrace CO

Maximální osmihodinová koncentrace - jedná se o nejvyšší vypočtené hodnoty - K_{max} (maximální hodnoty koncentrací z 5 tříd stabilit a 3 stupňů rychlosti větru). Tato hodnota představuje nejnepríznivější stav, který může v hodnocené lokalitě nastat.

Při provozu Bioplynové stanice bude na hodnoceném území 1300 x 1300 m nárůst maximální osmihodinové koncentrace imisí oxidu uhelnatého (CO) v rozmezí 3,59 až 179,64 $\mu\text{g.m}^{-3}$.

Škodlivina CO	Hodnota imisního limitu	Body výpočtové sítě							
		bod. č.	minimální hodnota (mg.m ⁻³)			bod. č.	maximální hodnota (mg.m ⁻³)		
			Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem		Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem
Maximální osmihodinový průměr (µg.m ⁻³)	10000	186	1000	3.58814	1003.59	82	1000	179.6428	1179.64

Dále byly vybrány body, které reprezentují nejbližší obytné objekty v okolí zemědělského areálu. Dva přidáné body do výpočtové sítě (č. 197 a 198) jsou nejbližší domy v obci Svatbín severozápadně od plánované bioplynové stanice. Další body pravidelné výpočtové sítě č. 106, 107 a 108 reprezentují vzdálenější obytnou zástavbu ve Svatbíně. Dále byly vybrány body v levém horním rohu výpočtové sítě č. 170, 171, 185, které reprezentují nejbližší obytnou zástavbu vlastního města Kostelec nad Černými lesy. V těchto bodech bude nárůst maximální osmihodinové koncentrace imisí oxidu uhelnatého následující:

ČÍSLO	X-ová	Y-ová	Z-ová	CO		
BODU	souřadnice	souřadnice	souřadnice	Maximální osmihodinový průměr ($\mu\text{g.m}^{-3}$)		
				Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem
106	-711827	-1058120	377.4	<i>1000</i>	11.910606	1011.911
107	-711719	-1058120	389.57	<i>1000</i>	22.013828	1022.014
108	-711612	-1058120	393.62	<i>1000</i>	29.181062	1029.181
170	-712472	-1057374	360.57	<i>1000</i>	4.687086	1004.687
171	-712364	-1057374	352.28	<i>1000</i>	4.153865	1004.154
185	-711702	-1058210	391.36	<i>1000</i>	5.466503	1005.467
197	-711647	-1058176	392.55	<i>1000</i>	4.687086	1004.687
198	-711647	-1058176	392.55	<i>1000</i>	4.153865	1004.154

Vypočtené hodnoty jsou ve všech uvedených výpočtových bodech podlimitní - i se započtením imisního pozadí nedochází k překročení imisního limitu vyhlášeného pro ochranu zdraví lidí.

Hodnocení hodinové a roční koncentrace PM 10

Maximální hodinová koncentrace - jedná se o nejvyšší vypočtené hodnoty - K_{max} (maximální hodnoty koncentrací z 5 tříd stabilit a 3 stupňů rychlosti větru). Tato hodnota představuje nejnepříznivější stav, který může v hodnocené lokalitě nastat. Vypočtená průměrná roční koncentrace imisí představuje hodnoty, které nastanou při provozu posuzovaného zdroje znečišťování ovzduší, respektují směr a četnost proudění větrů dle konkrétní větrné růžice.

Při provozu Bioplynové stanice bude na hodnoceném území 1300 x 1300 m nárůst maximální denní koncentrace imisí tuhých znečišťujících látek (PM 10) v rozmezí 0,05 až 1,746 $\mu\text{g.m}^{-3}$ a průměrná roční koncentrace v rozmezí 0,00058 až 0,048 $\mu\text{g.m}^{-3}$, viz tabulka:

škodlivina PM10	Hodnota imisního limitu	Body výpočtové sítě							
		bod. č.	minimální hodnota (mg.m ⁻³)			bod. č.	maximální hodnota (mg.m ⁻³)		
			Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem		Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem
Roční průměr (µg.m ⁻³)	40	186	22	0.000579	22.0006	82	22	0.047573	22.0476
Denní průměr (µg.m ⁻³)	50	186	40	0.050029	40.05	82	40	1.745926	41.7459

Dále byly vybrány body, které reprezentují nejbližší obytné objekty v okolí zemědělského areálu. Dva přidáné body do výpočtové sítě (č. 197 a 198) jsou nejbližší domy v obci Svatbín severozápadně od plánované bioplynové stanice. Další body pravidelné výpočtové sítě č. 106, 107 a 108 reprezentují vzdálenější obytnou zástavbu ve Svatbíně. Dále byly vybrány body v levém horním rohu výpočtové sítě č. 170, 171, 185, které reprezentují nejbližší obytnou zástavbu vlastního města Kostelec nad Černými lesy. V těchto bodech bude nárůst denních koncentrací a průměrných ročních koncentrací imisí PM10 následující:

ČÍSLO	X-ová	Y-ová	Z-ová	PM10					
	souřadnice	souřadnice	souřadnice	Aritmetický průměr 1 rok ($\mu\text{g.m}^{-3}$)			Denní průměr ($\mu\text{g.m}^{-3}$)		
				Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem	Stávající imisní pozadí	Příspěvek nového zdroje	Celkem
106	-711827	-1058120	377.4	22	0.002201	22.0022	40	0.155427	40.15543
107	-711719	-1058120	389.57	22	0.003825	22.00383	40	0.235485	40.23548
108	-711612	-1058120	393.62	22	0.004658	22.00466	40	0.315607	40.31561
170	-712472	-1057374	360.57	22	0.001094	22.00109	40	0.069849	40.06985
171	-712364	-1057374	352.28	22	0.000884	22.00088	40	0.065094	40.06509
185	-711702	-1058210	391.36	22	0.000754	22.00075	40	0.057875	40.05787
197	-711647	-1058176	392.55	22	0.004213	22.00421	40	0.268511	40.26851
198	-711647	-1058176	392.55	22	0.004222	22.00422	40	0.293627	40.29363

Vypočtené hodnoty jsou ve všech uvedených výpočtových bodech podlimitní - i se započtením imisního pozadí nedochází k překročení imisního limitu vyhlášeného pro ochranu zdraví lidí.

5. Návrh kompenzačních opatření

Pro záměr nejsou vyžadována kompenzační opatření podle § 11 odstavce 5 Z 201/2012 Sb.

6. Závěrečné hodnocení

V mapových výstupech je vlastní areál a jeho okolí izoliniemi rozděleno na několik imisních pásem, které demonstrují výrazné snížení imisních koncentrací sledovaných látek směrem k obytné zástavbě nejbližších obcí. Nejvyšší koncentrace sledovaných látek se vyskytují ve výpočtových bodech v blízkém okolí zdroje a na vyšších nadmořských výškách východně od zdroje.

Na základě vypočtených hodnot lze tedy s jistotou předpokládat, že stanovené imisní limity uvedené v bodě 3.3 nebudou v případě navrhovaného stavu, při stanovené výšce komína tj. 10 m a s průměrem koruny 0,25 m, i se zohledněním imisního pozadí v obytné zástavbě nejbližších obcí překračovány.

Provoz bioplynové stanice se ve sledovaných škodlivinách v zastavěném území nejbližších obcí neprojeví.

Předložený záměr lze tedy z tohoto pohledu považovat za akceptovatelný.

20.3.2013

Ing. Petr Pantoflíček



Ing. Martin Vraný je držitelem osvědčení o autorizaci ke zpracování rozptylových studií č.j. 911/820/09 ze dne 15.04.2009 dle zákona č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů.

V Pardubicích dne 23.3.2013

Ing. Vraný Martin



7. Seznam použitých podkladů**Použité podklady:**

1. Bubník,J., Keder,J., Macoun,J. (ČHMÚ Praha), Maňák,J. (EKOAIR Praha): SYMOS´97. Systém modelování stacionárních zdrojů. Metodická příručka. ČHMÚ, Praha 1998.
2. ČHMÚ: SYMOS´97, verze 03 Systém modelování stacionárních zdrojů (doplňky k verzi 97) Metodická příručka doplněk. ČHMÚ, Praha 2003.
3. Základní technické a technologické řešení vypracované firmou EnviTec Biogas Central Europe s.r.o. v prosinci 2012.
4. Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
5. Vyhláška 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.
6. Vyhláška 330/2012 Sb. o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích.

Příloha: Výsledky výpočtu v tabulkové formě.

ČÍSLO	X-ová	Y-ová	Z-ová	NO _x	NO ₂		CO	PM 10	
BOD U	souřadnice	souřadnice	souřadnice	Aritmetický průměr 1 rok (µg.m ⁻³)	Aritmetický průměr 1 rok (µg.m ⁻³)	Maximální hodinový průměr (µg.m ⁻³)	Maximální osmihodinový průměr (µg.m ⁻³)	Aritmetický průměr 1 rok (µg.m ⁻³)	Denní průměr (µg.m ⁻³)
1	-712579.2	-1059164	424.3	0.123003	0.0102	0.9930	20.71684	0.005541	0.458881
2	-712471.8	-1059164	421.3	0.132094	0.0107	0.9185	21.95635	0.005956	0.469592
3	-712364.2	-1059164	417.7	0.13924	0.0115	0.9299	23.01021	0.006285	0.465342
4	-712256.7	-1059164	415.0	0.146505	0.0122	0.9112	24.05991	0.006617	0.459181
5	-712149.2	-1059164	416.3	0.153934	0.0136	1.0318	24.92464	0.006958	0.472817
6	-712041.7	-1059164	406.1	0.153566	0.0144	1.0305	25.77192	0.006935	0.393223
7	-711934.2	-1059164	403.7	0.158752	0.0149	0.9746	26.74796	0.007165	0.373902
8	-711826.6	-1059164	402.8	0.163344	0.0163	1.1007	27.75648	0.007371	0.364011
9	-711719.1	-1059164	398.0	0.143665	0.0166	1.0894	24.77092	0.006482	0.27261
10	-711611.6	-1059164	395.2	0.130278	0.0161	1.0172	22.49694	0.005879	0.23511
11	-711504.1	-1059164	390.9	0.10966	0.0158	1.0147	18.55461	0.004949	0.196382
12	-711396.6	-1059164	389.3	0.102138	0.0158	1.1060	17.12021	0.004609	0.183727
13	-711289.1	-1059164	397.6	0.138772	0.0149	1.0485	25.12864	0.006261	0.269485
14	-711181.6	-1059164	412.5	0.196078	0.0143	1.0818	35.19712	0.008855	0.626499
15	-712579.2	-1059015	422.4	0.131267	0.0105	0.9470	22.16094	0.005917	0.481218
16	-712471.8	-1059015	416.9	0.142921	0.0116	1.0263	23.89744	0.006449	0.488885
17	-712364.2	-1059015	414.7	0.153918	0.0125	1.0226	25.36341	0.006949	0.493618
18	-712256.7	-1059015	412.3	0.162057	0.0132	0.9637	26.25493	0.007321	0.472435
19	-712149.2	-1059015	408.4	0.16689	0.0148	1.0736	27.02046	0.007541	0.42781
20	-712041.7	-1059015	405.8	0.17534	0.0156	1.0184	28.66109	0.00792	0.407709
21	-711934.2	-1059015	401.3	0.174714	0.0169	1.0592	28.89834	0.007882	0.339214
22	-711826.6	-1059015	399.9	0.173458	0.0176	1.0288	29.15899	0.007826	0.309412
23	-711719.1	-1059015	397.2	0.159401	0.0178	0.9788	27.08709	0.007193	0.280155

Rozptylová studie Bioplynová stanice Svatbín

ČÍSLO	X-ová	Y-ová	Z-ová	NO _x	NO ₂		CO	PM 10	
BOD U	souřadnice	souřadnice	souřadnice	Aritmetický průměr 1 rok (μg.m ⁻³)	Aritmetický průměr 1 rok (μg.m ⁻³)	Maximální hodinový průměr (μg.m ⁻³)	Maximální osmihodinový průměr (μg.m ⁻³)	Aritmetický průměr 1 rok (μg.m ⁻³)	Denní průměr (μg.m ⁻³)
24	-711611.6	-1059015	395.8	0.151502	0.0185	1.0880	25.86886	0.006837	0.279001
25	-711504.1	-1059015	393.0	0.1328	0.0183	1.1071	22.28743	0.005993	0.25001
26	-711396.6	-1059015	394.0	0.137462	0.0179	1.1713	23.74523	0.006203	0.26294
27	-711289.1	-1059015	402.6	0.191984	0.0169	1.1442	35.14377	0.008665	0.359528
28	-711181.6	-1059015	410.1	0.233312	0.0156	1.0674	41.99281	0.010533	0.653402
29	-712579.2	-1058866	419.0	0.13686	0.0110	1.0085	23.40384	0.006174	0.488951
30	-712471.8	-1058866	415.4	0.148704	0.0121	1.0314	25.16462	0.006712	0.496015
31	-712364.2	-1058866	415.4	0.165389	0.0132	1.0264	27.26875	0.007469	0.532457
32	-712256.7	-1058866	413.6	0.178689	0.0148	1.1229	28.77964	0.008077	0.526888
33	-712149.2	-1058866	416.6	0.203054	0.0155	0.9981	31.27007	0.009187	0.600139
34	-712041.7	-1058866	408.3	0.199778	0.0175	1.0874	31.48498	0.009039	0.440911
35	-711934.2	-1058866	403.0	0.209411	0.0190	1.1215	34.11012	0.009451	0.373768
36	-711826.6	-1058866	401.2	0.211163	0.0205	1.1392	35.16834	0.009528	0.363378
37	-711719.1	-1058866	399.6	0.203622	0.0210	1.0941	34.36022	0.009188	0.379285
38	-711611.6	-1058866	399.6	0.206556	0.0219	1.2119	35.80601	0.009321	0.408314
39	-711504.1	-1058866	399.6	0.205778	0.0207	1.1218	36.46058	0.009286	0.426167
40	-711396.6	-1058866	400.8	0.216068	0.0201	1.1646	39.64059	0.00975	0.456167
41	-711289.1	-1058866	407.1	0.27342	0.0190	1.1931	50.98283	0.012346	0.531771
42	-711181.6	-1058866	410.0	0.278962	0.0173	1.1521	50.74039	0.012602	0.684695
43	-712579.2	-1058717	415.3	0.132878	0.0114	1.0518	23.34695	0.005999	0.455183
44	-712471.8	-1058717	412.0	0.14369	0.0124	1.0296	24.82821	0.006491	0.445819
45	-712364.2	-1058717	417.2	0.168067	0.0141	1.1159	27.70876	0.007597	0.545106
46	-712256.7	-1058717	414.4	0.184973	0.0155	1.0879	30.02061	0.008368	0.54418
47	-712149.2	-1058717	411.5	0.201816	0.0172	1.0870	32.17849	0.009135	0.516249
48	-712041.7	-1058717	407.3	0.213566	0.0187	1.0517	34.37815	0.009664	0.428495
49	-711934.2	-1058717	400.6	0.212933	0.0210	1.0862	34.94889	0.009608	0.370649
50	-711826.6	-1058717	399.7	0.222364	0.0239	1.2063	36.2284	0.010034	0.411414
51	-711719.1	-1058717	401.7	0.262623	0.0265	1.3522	44.08303	0.011851	0.526381
52	-711611.6	-1058717	403.7	0.286586	0.0259	1.2685	49.91745	0.012945	0.62688
53	-711504.1	-1058717	404.9	0.310009	0.0255	1.3346	57.31427	0.014001	0.737074
54	-711396.6	-1058717	406.2	0.328312	0.0226	1.1530	63.95146	0.014827	0.800835
55	-711289.1	-1058717	408.8	0.337647	0.0209	1.1923	65.88184	0.015268	0.762666
56	-711181.6	-1058717	407.9	0.327946	0.0188	1.1980	57.86953	0.014819	0.644128
57	-712579.2	-1058568	412.7	0.13159	0.0117	1.0739	23.78513	0.005942	0.441039
58	-712471.8	-1058568	411.4	0.143122	0.0124	0.9585	25.39629	0.006467	0.443613
59	-712364.2	-1058568	412.4	0.159443	0.0146	1.1401	27.50285	0.007211	0.475215
60	-712256.7	-1058568	408.8	0.170644	0.0163	1.1301	29.26786	0.007721	0.43551
61	-712149.2	-1058568	401.7	0.179743	0.0188	1.1972	31.45707	0.00811	0.347429
62	-712041.7	-1058568	394.4	0.143706	0.0211	1.1547	24.2959	0.006486	0.26898
63	-711934.2	-1058568	395.7	0.166973	0.0241	1.1608	27.6248	0.007535	0.325749
64	-711826.6	-1058568	396.9	0.194103	0.0272	1.1536	30.92387	0.008758	0.394913
65	-711719.1	-1058568	398.4	0.233412	0.0288	1.1483	37.21676	0.010529	0.494419
66	-711611.6	-1058568	403.1	0.330036	0.0312	1.2590	55.97367	0.014891	0.808872
67	-711504.1	-1058568	406.0	0.394226	0.0295	1.2537	74.72954	0.01779	1.119614

Rozptylová studie Bioplynová stanice Svatbín

ČÍSLO	X-ová	Y-ová	Z-ová	NO _x	NO ₂		CO	PM 10	
BOD U	souřadnice	souřadnice	souřadnice	Aritmetický průměr 1 rok (μg.m ⁻³)	Aritmetický průměr 1 rok (μg.m ⁻³)	Maximální hodinový průměr (μg.m ⁻³)	Maximální osmihodinový průměr (μg.m ⁻³)	Aritmetický průměr 1 rok (μg.m ⁻³)	Denní průměr (μg.m ⁻³)
68	-711396.6	-1058568	406.0	0.36938	0.0263	1.2138	77.52006	0.016665	1.163524
69	-711289.1	-1058568	405.3	0.376454	0.0220	1.0989	64.26087	0.016988	0.988609
70	-711181.6	-1058568	403.0	0.408182	0.0201	1.2599	49.33026	0.018424	0.670643
71	-712579.2	-1058418	413.5	0.130455	0.0118	1.0920	24.06693	0.005891	0.453412
72	-712471.8	-1058418	415.0	0.145354	0.0132	1.1169	26.06016	0.006569	0.491459
73	-712364.2	-1058418	414.5	0.159837	0.0147	1.1326	28.12728	0.007231	0.507565
74	-712256.7	-1058418	409.3	0.167514	0.0168	1.1832	29.76647	0.007582	0.443304
75	-712149.2	-1058418	395.7	0.134228	0.0195	1.2224	24.69995	0.006058	0.256385
76	-712041.7	-1058418	378.5	0.065811	0.0225	1.1668	11.83517	0.002969	0.13468
77	-711934.2	-1058418	384.0	0.084639	0.0262	1.1672	15.71194	0.003818	0.164633
78	-711826.6	-1058418	391.4	0.124942	0.0301	1.2414	24.23889	0.005636	0.26151
79	-711719.1	-1058418	395.9	0.162142	0.0341	1.3309	35.2352	0.007313	0.386901
80	-711611.6	-1058418	398.4	0.198731	0.0386	1.5038	50.42502	0.008958	0.46156
81	-711504.1	-1058418	401.6	0.459964	0.0351	1.3460	118.9579	0.020744	1.328217
82	-711396.6	-1058418	403.8	1.0539	0.0276	1.1055	179.6428	0.047573	1.745926
83	-711289.1	-1058418	402.9	0.740366	0.0242	1.1948	72.00472	0.033372	0.811098
84	-711181.6	-1058418	399.5	0.522765	0.0213	1.3299	44.69388	0.023569	0.571891
85	-712579.2	-1058269	408.2	0.116718	0.0117	1.1003	22.54281	0.005272	0.375616
86	-712471.8	-1058269	401.0	0.119952	0.0131	1.1453	23.14948	0.005411	0.328095
87	-712364.2	-1058269	397.6	0.116343	0.0147	1.1573	22.30312	0.00525	0.259761
88	-712256.7	-1058269	400.1	0.139883	0.0164	1.1315	26.86296	0.006312	0.304954
89	-712149.2	-1058269	395.2	0.123092	0.0201	1.3326	23.88059	0.005556	0.247861
90	-712041.7	-1058269	379.0	0.061503	0.0231	1.2257	12.05543	0.002775	0.138084
91	-711934.2	-1058269	377.0	0.05411	0.0278	1.3337	11.55314	0.002441	0.1443
92	-711826.6	-1058269	382.0	0.064093	0.0336	1.5222	14.5593	0.002891	0.187866
93	-711719.1	-1058269	391.7	0.100262	0.0446	2.0281	26.64623	0.004522	0.276149
94	-711611.6	-1058269	394.2	0.097638	0.0448	1.6979	34.32822	0.004402	0.338817
95	-711504.1	-1058269	396.5	0.109029	0.0387	1.5275	43.3224	0.004915	0.519565
96	-711396.6	-1058269	400.3	0.320271	0.0313	1.3541	64.6043	0.014435	0.654617
97	-711289.1	-1058269	400.2	0.492013	0.0253	1.2720	54.41523	0.022176	0.614159
98	-711181.6	-1058269	398.7	0.454107	0.0213	1.3045	40.60217	0.020474	0.521456
99	-712579.2	-1058120	399.7	0.100246	0.0115	1.1092	20.04684	0.004522	0.289136
100	-712471.8	-1058120	388.9	0.075363	0.0128	1.1299	14.6421	0.003402	0.167982
101	-712364.2	-1058120	380.4	0.058351	0.0146	1.2145	10.74787	0.002634	0.126873
102	-712256.7	-1058120	384.4	0.07008	0.0168	1.3012	12.87122	0.003164	0.147479
103	-712149.2	-1058120	382.1	0.065528	0.0192	1.3187	12.63523	0.002958	0.149149
104	-712041.7	-1058120	364.5	0.032256	0.0222	1.2602	8.012834	0.001455	0.096704
105	-711934.2	-1058120	367.8	0.03456	0.0262	1.4735	9.016163	0.001559	0.118268
106	-711826.6	-1058120	377.4	0.048798	0.0280	1.7792	11.91061	0.002201	0.155427
107	-711719.1	-1058120	389.6	0.08479	0.0476	3.2222	22.01383	0.003825	0.235485
108	-711611.6	-1058120	393.6	0.103248	0.0532	2.6336	29.18106	0.004658	0.315607
109	-711504.1	-1058120	395.2	0.124699	0.0370	1.8147	33.80023	0.005624	0.361556
110	-711396.6	-1058120	398.3	0.19106	0.0295	1.3709	40.70525	0.008618	0.503322
111	-711289.1	-1058120	397.1	0.269073	0.0241	1.1666	35.65027	0.012134	0.441265

Rozptylová studie Bioplynová stanice Svatbín

ČÍSLO	X-ová	Y-ová	Z-ová	NO _x	NO ₂		CO	PM 10	
BOD U	souřadnice	souřadnice	souřadnice	Aritmetický průměr 1 rok (μg.m ⁻³)	Aritmetický průměr 1 rok (μg.m ⁻³)	Maximální hodinový průměr (μg.m ⁻³)	Maximální osmihodinový průměr (μg.m ⁻³)	Aritmetický průměr 1 rok (μg.m ⁻³)	Denní průměr (μg.m ⁻³)
112	-711181.6	-1058120	395.4	0.297722	0.0214	1.3298	29.61238	0.013426	0.364818
113	-712579.2	-1057970	395.7	0.083539	0.0112	1.0839	17.15785	0.00377	0.218015
114	-712471.8	-1057970	390.0	0.074028	0.0126	1.1564	14.89951	0.003342	0.177265
115	-712364.2	-1057970	382.8	0.060252	0.0144	1.2510	11.51838	0.00272	0.136078
116	-712256.7	-1057970	374.2	0.045314	0.0164	1.3204	9.111125	0.002045	0.115976
117	-712149.2	-1057970	365.4	0.033175	0.0189	1.3501	7.412342	0.001497	0.096672
118	-712041.7	-1057970	364.8	0.031643	0.0225	1.3681	7.62797	0.001428	0.091872
119	-711934.2	-1057970	371.0	0.038422	0.0265	1.4094	9.097118	0.001733	0.10647
120	-711826.6	-1057970	381.8	0.058738	0.0323	1.5772	13.75013	0.002651	0.149053
121	-711719.1	-1057970	389.3	0.084144	0.0440	1.9463	19.64945	0.003797	0.217335
122	-711611.6	-1057970	392.3	0.104899	0.0285	2.0076	23.38728	0.004734	0.276385
123	-711504.1	-1057970	393.4	0.121273	0.0329	1.6795	25.4492	0.005472	0.304801
124	-711396.6	-1057970	394.6	0.1448	0.0298	1.4351	26.84367	0.006534	0.335611
125	-711289.1	-1057970	393.6	0.174926	0.0245	1.2670	24.97948	0.007891	0.3062
126	-711181.6	-1057970	391.2	0.187903	0.0212	1.3334	21.46059	0.008475	0.249719
127	-712579.2	-1057821	393.9	0.074065	0.0114	1.1549	15.66976	0.003343	0.195436
128	-712471.8	-1057821	390.9	0.071217	0.0128	1.2452	14.93002	0.003215	0.181534
129	-712364.2	-1057821	384.9	0.060739	0.0145	1.2803	12.33496	0.002742	0.141404
130	-712256.7	-1057821	375.4	0.044835	0.0166	1.3138	9.211293	0.002024	0.113613
131	-712149.2	-1057821	363.5	0.029887	0.0193	1.3356	6.897353	0.001349	0.092164
132	-712041.7	-1057821	358.2	0.024453	0.0227	1.2761	6.432272	0.001103	0.079414
133	-711934.2	-1057821	370.5	0.036821	0.0269	1.2126	8.600274	0.001662	0.109938
134	-711826.6	-1057821	377.8	0.049124	0.0340	1.4008	11.20264	0.002217	0.135063
135	-711719.1	-1057821	384.9	0.069618	0.0285	1.5092	15.01813	0.003142	0.167525
136	-711611.6	-1057821	388.3	0.086379	0.0226	1.5876	17.47746	0.003898	0.197444
137	-711504.1	-1057821	389.4	0.097153	0.0279	1.5367	18.60489	0.004384	0.212854
138	-711396.6	-1057821	391.3	0.114181	0.0270	1.3344	20.32982	0.005153	0.240124
139	-711289.1	-1057821	389.7	0.122474	0.0237	1.3596	18.47645	0.005526	0.214873
140	-711181.6	-1057821	387.5	0.13091	0.0204	1.3382	16.55434	0.005906	0.184914
141	-712579.2	-1057672	385.8	0.054286	0.0114	1.1753	11.45339	0.002451	0.14233
142	-712471.8	-1057672	381.6	0.049505	0.0128	1.2706	10.16417	0.002235	0.12113
143	-712364.2	-1057672	373.3	0.038951	0.0144	1.2790	8.117585	0.001759	0.098862
144	-712256.7	-1057672	368.2	0.033528	0.0163	1.2638	7.25081	0.001514	0.095304
145	-712149.2	-1057672	358.3	0.024517	0.0189	1.3060	6.012218	0.001106	0.08136
146	-712041.7	-1057672	354.3	0.021301	0.0217	1.2264	5.609745	0.000961	0.07393
147	-711934.2	-1057672	375.5	0.043561	0.0258	1.2473	9.649788	0.001966	0.121938
148	-711826.6	-1057672	381.6	0.057117	0.0268	1.2826	12.04786	0.002578	0.143192
149	-711719.1	-1057672	385.7	0.071025	0.0217	1.2641	14.09449	0.003206	0.161175
150	-711611.6	-1057672	386.4	0.076999	0.0185	1.3478	14.69803	0.003475	0.167238
151	-711504.1	-1057672	387.3	0.08405	0.0210	1.2848	15.4193	0.003794	0.173376
152	-711396.6	-1057672	387.3	0.088464	0.0224	1.4307	15.46355	0.003993	0.173078
153	-711289.1	-1057672	385.3	0.090006	0.0212	1.3675	14.22365	0.004062	0.162817
154	-711181.6	-1057672	382.1	0.091177	0.0192	1.3336	12.59537	0.004114	0.14878
155	-712579.2	-1057523	374.8	0.037135	0.0113	1.1954	7.5566	0.001677	0.097599

Rozptylová studie Bioplynová stanice Svatbín

ČÍSLO	X-ová	Y-ová	Z-ová	NO _x	NO ₂		CO	PM 10	
BOD U	souřadnice	souřadnice	souřadnice	Aritmetický průměr 1 rok ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Aritmetický průměr 1 rok ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Maximální hodinový průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Maximální osmihodinový průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Aritmetický průměr 1 rok ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Denní průměr ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
156	-712471.8	-1057523	371.6	0.034496	0.0125	1.2050	7.305481	0.001558	0.092234
157	-712364.2	-1057523	363.9	0.027925	0.0140	1.2395	6.18074	0.001261	0.080624
158	-712256.7	-1057523	353.2	0.020648	0.0157	1.2284	5.128709	0.000932	0.070623
159	-712149.2	-1057523	347.8	0.017659	0.0179	1.2453	4.74657	0.000797	0.064723
160	-712041.7	-1057523	362.6	0.027381	0.0205	1.2895	6.400888	0.001236	0.087489
161	-711934.2	-1057523	374.2	0.041026	0.0218	1.3105	8.864396	0.001852	0.111164
162	-711826.6	-1057523	380.8	0.053918	0.0205	1.2670	10.9467	0.002434	0.128471
163	-711719.1	-1057523	382.6	0.060502	0.0172	1.1495	11.77229	0.002731	0.136939
164	-711611.6	-1057523	383.4	0.065009	0.0156	1.3939	12.21324	0.002934	0.141432
165	-711504.1	-1057523	384.0	0.069371	0.0169	1.3981	12.58164	0.003131	0.144757
166	-711396.6	-1057523	384.0	0.072308	0.0181	1.4304	12.58171	0.003264	0.144761
167	-711289.1	-1057523	381.7	0.071117	0.0180	1.3577	11.64151	0.00321	0.137158
168	-711181.6	-1057523	378.4	0.070439	0.0172	1.3262	10.39986	0.003179	0.126823
169	-712579.2	-1057374	370.8	0.031422	0.0110	1.1623	6.66471	0.001419	0.086236
170	-712471.8	-1057374	360.6	0.02422	0.0121	1.1794	5.466503	0.001094	0.069849
171	-712364.2	-1057374	352.3	0.019575	0.0134	1.1854	4.687086	0.000884	0.065094
172	-712256.7	-1057374	340.9	0.014647	0.0149	1.2007	4.027855	0.000661	0.055797
173	-712149.2	-1057374	351.9	0.019586	0.0165	1.1976	4.923265	0.000884	0.067952
174	-712041.7	-1057374	367.9	0.031672	0.0175	1.1761	7.01311	0.00143	0.089893
175	-711934.2	-1057374	374.0	0.039749	0.0177	1.2421	8.403433	0.001795	0.101776
176	-711826.6	-1057374	377.9	0.046996	0.0164	1.2157	9.469883	0.002122	0.115266
177	-711719.1	-1057374	380.8	0.053947	0.0146	1.2522	10.37771	0.002436	0.126282
178	-711611.6	-1057374	382.0	0.058379	0.0131	1.3351	11.03036	0.002635	0.132036
179	-711504.1	-1057374	382.4	0.061179	0.0139	1.3967	11.25313	0.002762	0.133917
180	-711396.6	-1057374	382.8	0.06404	0.0150	1.4073	11.46111	0.002891	0.135498
181	-711289.1	-1057374	378.6	0.058732	0.0153	1.3995	9.890965	0.002651	0.118501
182	-711181.6	-1057374	376.7	0.05984	0.0151	1.3920	9.310296	0.002701	0.111785
183	-712579.2	-1057224	368.6	0.028133	0.0106	1.1466	6.118595	0.001271	0.079984
184	-712471.8	-1057224	360.1	0.022932	0.0116	1.1452	5.282614	0.001036	0.067426
185	-712364.2	-1057224	347.1	0.016695	0.0127	1.1612	4.153865	0.000754	0.057875
186	-712256.7	-1057224	335.7	0.012827	0.0138	1.1282	3.58814	0.000579	0.050029
187	-712149.2	-1057224	358.5	0.023107	0.0147	1.1343	5.261398	0.001043	0.071144
188	-712041.7	-1057224	372.0	0.034851	0.0149	1.1203	7.456891	0.001574	0.0937
189	-711934.2	-1057224	374.2	0.038622	0.0146	1.1575	8.013493	0.001744	0.100398
190	-711826.6	-1057224	377.4	0.044247	0.0139	1.2043	8.759113	0.001998	0.110218
191	-711719.1	-1057224	379.3	0.048605	0.0124	1.2034	9.400109	0.002195	0.116996
192	-711611.6	-1057224	378.5	0.048948	0.0114	1.3031	9.182828	0.00221	0.114831
193	-711504.1	-1057224	378.8	0.050905	0.0119	1.4787	9.323883	0.002298	0.115918
194	-711396.6	-1057224	377.8	0.050788	0.0128	1.4995	9.113882	0.002293	0.11321
195	-711289.1	-1057224	376.4	0.050624	0.0131	1.4702	8.761863	0.002285	0.108679
196	-711181.6	-1057224	372.6	0.04827	0.0132	1.4528	7.893559	0.002179	0.097061
197	-711701.9	-1058210	391.4	0.093517	0.0430	1.8256	25.66377	0.004213	0.268511
198	-711647.4	-1058176	392.5	0.093714	0.0447	2.1790	28.12321	0.004222	0.293627