

Rozptylová studie

pro záměr

OBCHODNÍ CENTRUM SOUTHGATE PRAHA MODŘANY

Listopad 2007

Zpracovatel:

RNDr. J. Novák
Lesní 34
460 01 Liberec 1
IČ 460 11 731
osvědčení o autorizaci č. 1568a/740/06/DK
telefon 604 603 918

.....

OBSAH

1.	Úvod	3
1.1.	Účel studie	3
1.2.	Vstupní údaje	3
1.3.	Stavební řešení	4
2.	Zdroje znečišťování ovzduší	5
2.1.	Umístění a charakteristika zdrojů	5
2.1.1.	Stacionární zdroj – kotelna	5
2.1.2.	Mobilní zdroje – automobilová doprava	5
2.2.	Charakteristika lokality	5
3.	Imisní situace a meteorologické údaje	7
3.1.	Současná klimatická a imisní situace	7
3.2.	Meteorologické údaje	8
4.	Příspěvek záměru ke znečištění ovzduší	9
4.1.	Výpočetní metoda	9
4.2.	Zvolené referenční body	11
4.3.	Výsledky a vyhodnocení	12
4.4.	Imisní limity	12
4.5.	Porovnání s imisními limity	13
5.	Závěr	13

1.1. ÚČEL STUDIE

Tato rozptylová studie byla vyhotovena jako jeden z podkladů pro oznámení záměru dle zákona o posuzování vlivů na životní prostředí č. 100/2001 Sb.

Rozptylová studie je matematickým modelováním rozptylu znečišťujících látek v okolí záměru s cílem zjistit imisní situaci po realizaci záměru a poskytnout tak podklad pro prvotní odhad přijatelnosti umístění zdroje v navrhované lokalitě. V rámci rozptylové studie se vypočítává příspěvek navrhované aktivity ke znečištění ovzduší v okolí.

Tato rozptylová studie počítá s emisemi ze zdrojů na maximální úrovni, kterou stanovuje legislativa, tzn. s emisemi omezenými na hodnotu stanoveného emisního limitu. Z hlediska metodologického přístupu je tedy počítáno s nejhorší možnou variantou provozování záměru, ve skutečnosti musí být emise pod stanoveným limitem, takže skutečná imisní situace musí být příznivější.

1.2. VSTUPNÍ ÚDAJE

Předmětem záměru je výstavba obchodního centra SOUTHGATE pro investora firmu PROREALM s.r.o. v katastrálním území Modřany na pozemku 112/1. Záměrem investora je instalovat prodejní a výstavní plochy (zařízení koupelen a bytů), včetně příslušného zázemí pro návštěvníky. Při návrhu se vycházelo ze zadání investora tzn. 2-3 nájemci na jedno podlaží. Prodejní doba se předpokládá od 8-22 hodin.

obrázek 1 – současný stav s vyznačením zájmového území



1.3. STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Objekt je navržen jako pětipodlažní s jedním zapuštěným podlažím pod úroveň okolního terénu. Budova je spojovacím můstkem připojena na stávající objekt garáží. Součástí projektu je i úprava prostor stávajícího autoservisu na parkoviště.

Dispozičně je v úrovni 1.PP navržena parkovací plocha a technologické zázemí. Na úrovni 196,43 = 1.PP je hlavní vstup do objektu, nástup na eskalátory, hlavní schodiště a výtah umožňující přístup do dalších podlaží a dále parkovací plocha pro 27 vozidel přístupná z ulic Komořanská a K Dolům. Další vstup je z chodníku na severní straně. Z ulice K Dolům je samostatný vjezd pro zásobování. Dále budou zde vytvořeny prostory pro technologické zařízení tj. trafostanice, strojovna HZV, prostor pro odpadové hospodářství. Boční stěny na západní a východní straně na této úrovni tvoří výkladce pro prezentaci výrobků jednotlivých nájemců.

V dalších patrech jsou pak navrženy výstavní a prodejní plochy včetně patřičného kancelářského zázemí pro prodejce. Ve 4. a 5.NP jsou pak další nutné technologické prostory-kotelna, strojovna chlazení a vzduchotechniky. Ve středu objektu jsou umístěna pohyblivá schodiště. Kolem schodišť bude vymezen komunikační prostor dělící prosklenou stěnou se vstupními dveřmi do prodejní zóny.

Objekt je pomocí spojovacího krčku na úrovni 1.,2.,3.NP napojen na objekt stávajících garáží s nově vytvořenými přístupy v obvodovém plášti do stávajícího objektu k parkovacím stáním. Výškové rozdíly mezi úrovní podlah jsou vyrovnány šikmými rampami. Spojovací můstek je třípodlažní a s proskleným tubusem se sedlovou střechou ve 3.NP. Nosná konstrukce bočních stěn a střechy spojovacího můstku na úrovni 3.NP je navržena z lehké příhradové ocelové konstrukce a oplášťeny prosklenou fasádou.

Staticky je objekt navržen jako betonový skelet s tuhým betonovým jádrem tvořeným, schodišťovým prostorem a výtahovou šachtou. Objekt bude založen na pilotách Ø600 v délkách cca 12,0 m opřených o skalní podklad. Tyto piloty tvoří podpory pod železobetonové roznášecí prahy, které umožňují překlenutí tělesa zatrubněného Libušského potoka bez statického přetížení podzemního objektu.

Vlastní nosnou konstrukci objektu tvoří monolitické sloupy průřezu 400x400 a bezprůvlaková monolitická deska tloušťky 250 mm. Část vnějších obvodových a vnitřních stěn tvoří staticky tuhé jádro a je navržena z monolitického betonu tloušťky 200 mm. Pouze vnější sloupy podporující vykonzolované 1.NP jsou kruhového průřezu o Ø800. Fasáda na jižní a západní straně je navržena prosklená na hliníkových profilech. Na úrovni každého podlaží bude pás skleněné fasády v úpravě neprůhledné v šířce 1000 mm. Všechny střešní plochy budou ohraničeny atikou do které bude osazeno zábradlí. Atika v místě prosklené fasády bude betonová a bude do ní uchycena kolejnice závěsného zařízení HOIST pro údržbu prosklené fasády. Na ostatních stranách je fasáda plná, vyzděná v tloušťce 250 mm a doplněna zateplovacím pláštěm 100 mm. Obvodová stěna bude ukončena vyzděnou atikou. Na terasách a střeše 5.NP je navržena systémová skladba vegetační střechy VEDAFLOR.

2. ZDROJE ZNEČIŠŤOVÁNÍ OVZDUŠÍ

2.1. UMÍSTĚNÍ A CHARAKTERISTIKA ZDROJŮ

Zdrojem znečištění budou emise z automobilové dopravy generované provozem parkovacích ploch a emise z kotelny sloužící k vytápění objektu.

2.1.1. Stacionární zdroj – kotelna

Zdrojem tepla bude plynová teplovodní kotelna, umístěná v prostoru 4.NP. Je navrženo osazení dvou samostatných plynových kotlů De Dietrich GT408KLG (2x310,0 kW), osazených přetlakovým hořákem.

Plynové kotle budou umístěny ve 4.NP v prostoru kotelny. Odkouření bude provedeno od každého z kotlů samostatným kouřovodem s tlumičem hluku, umístěným v prostoru kotelny a vyvedeným nad střechu objektu. Přívod spalovacího vzduchu bude zabezpečen částí VZT.

2.1.2. Mobilní zdroje – automobilová doprava

Pro nový obchodní objekt je dle vyhl. 26/99 HMP potřeba vypočtena na 58 parkovacích stání, z nich 27 stání vznikne rekonstrukcí stávajícího autoservisu v nejnižším polopodlaží garáží, 27 v 1.PP nového objektu a 4 podélná stání podél jednosměrné komunikace od ulice U Kovárny k ulici k Dolům.

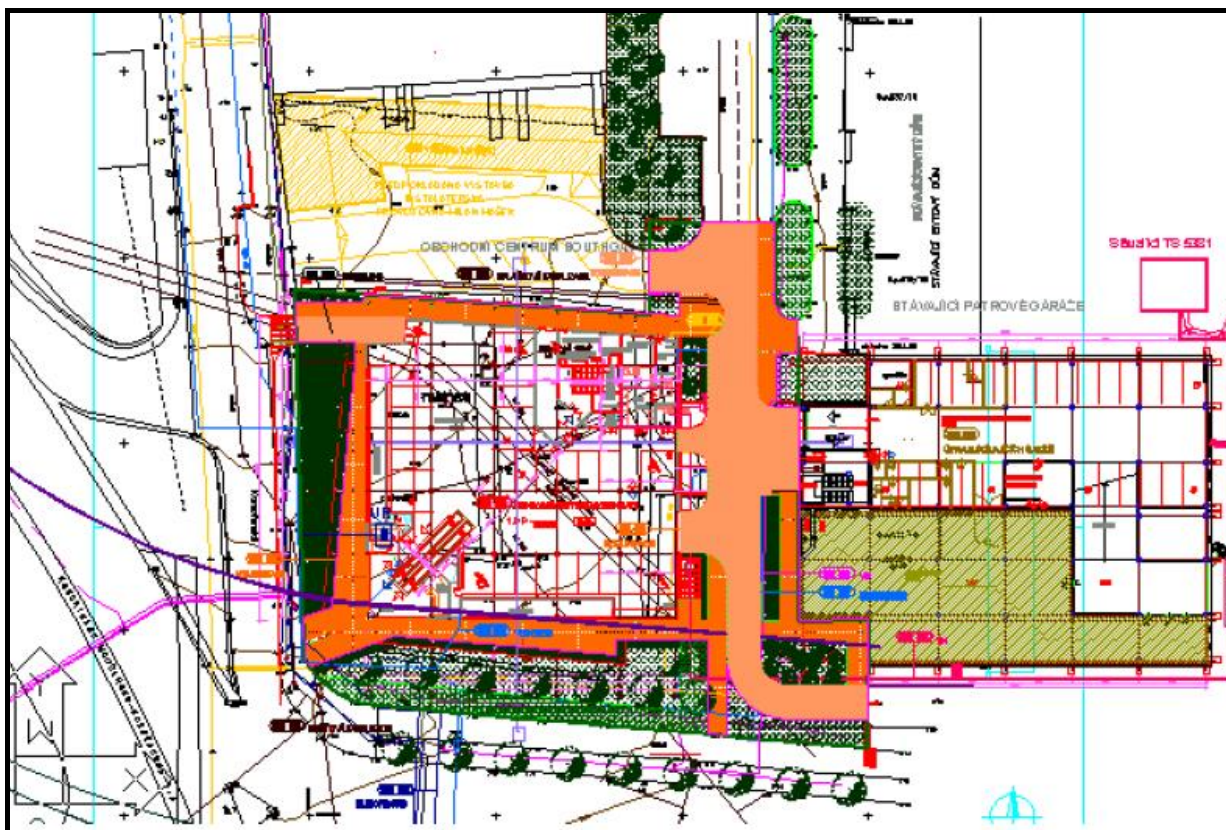
Ze zkušeností s obdobnými objekty je průměrná obsazenost parkovišť cca 75%, doba strávená zákazníkem prohlídkou zboží či prodejem bude cca 0,5 – 1hod. Ve špičkové hodině lze proto předpokládat obrat cca $82 \times 0,75$ (obsazenost parkovacích stání) $\times 1,33$ (45minutový obrat vozidel), tj. cca 80 příjezdů a 80 odjezdů vozidel. Jedná se o špičkovou hodinu, v běžné hodině lze předpokládat zájem zákazníků v rozsahu cca 50 – 60 %, tj. 40 – 45 zákazníků.

Počet průjezdů celkem (průměrný hodinový obrat $\times$ počet hodin otvírací doby).....630

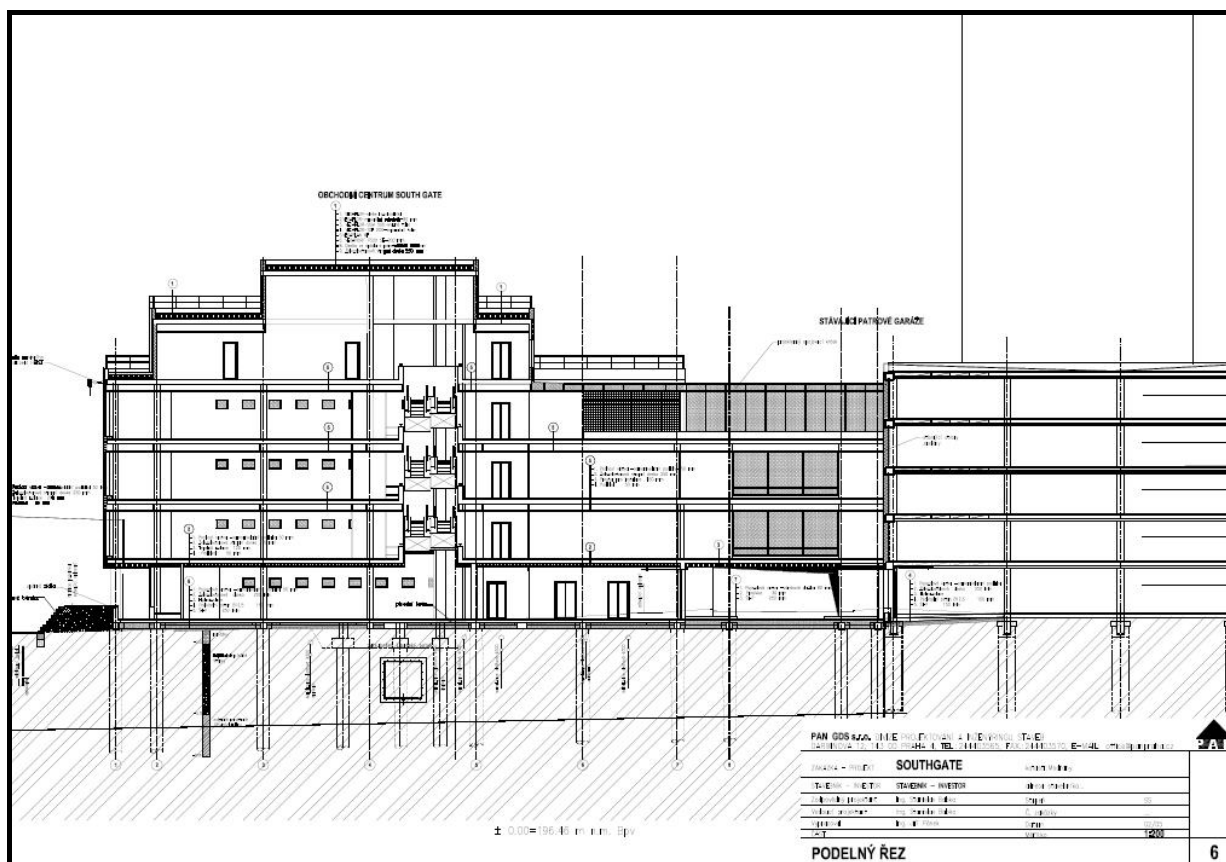
2.2. CHARAKTERISTIKA LOKALITY

Pozemek 112/1 pro výstavbu objektu se nachází na rohu ulice Generála Šišky a Komořanské v oblasti starých Modřan. V současné době je na něm umístěno dočasné parkoviště P+R. Staveniště je mírně svažité podél ul. Generála Šišky a klesá od východu k západu, přičemž rozdíl výšek je cca 1,5 m. Komunikačně je napojen současným vjezdem z ulice Komořanské a dalším vjezdem z ulice K Dolům.

obrázek 2 – situace



obrázek 3 – podélný řez objektem



3.1. SOUČASNÁ KLIMATICKÁ A IMISNÍ SITUACE

Podle atlasu klimatických oblastí je vybraná část Prahy řazena do klimatické oblasti T2, to znamená mírně teplé, podoblasti mírně suché a okrsku mírně teplého, mírně suchého, převážně s mírnou zimou. Oblast se vyznačuje méně než padesáti letními dny v roce s průměrnou červencovou teplotou přesahující 15°C. Klimatické a terénní znaky oblasti jsou vymezeny průměrnou lednovou teplotou nad -3°C, pouze ojediněle do -4°C.

Teplotní poměry

Roční průměrná teplota v lokalitě je 9,7°C. Nejnižší teplota je ve všech lokalitách dosahována v lednu.

Srážkové poměry

Území je srážkově poměrně chudé. Roční úhrn srážek za rok 2006 je 397 mm. Sněhová pokrývka se v průměru vyskytuje alespoň po několik dnů v měsících od října do dubna. Nejvíce dnů se sněhovou pokrývkou je v lednu, nejnižší průměrné měsíční srážky spadnou v únoru.

Klimatické faktory a rozptylové podmínky

Z klimatologických charakteristik ovlivňuje rozptylové podmínky v zájmovém území zásadním způsobem proudění vzduchu. Vlastní proudění vzduchu v zájmovém území je významně ovlivněno zejména konfigurací terénu a okolní zástavbou. Zájmové území se nachází na území Prahy 12, přičemž nadmořská výška území se pohybuje přibližně mezi 190 a 260 metry nad mořem.

Proudění vzduchu

Směr a rychlost větru jsou dominujícími meteorologickými charakteristikami, které mají rozhodující podíl na stabilitě přízemní vrstvy atmosféry a na přenosu a rozptylu cizorodých látek obsažených v ovzduší. Podílí se na difúzi lokálního měřítka při bezvětrí i na přenosu škodlivin globálního charakteru. Na přenos a rozptyl emisí znečišťujících látek mají přímý vliv obě složky větru, jak směr tak i rychlost. Přitom zejména rychlost proudění je výrazně proměnlivým prvkem.

Imisní pozadí

Nejbližší imisní stanicí, která zajišťuje měření koncentrací znečišťujících látek, je stanice **ALIBA Libuš**. Jedná se o pozadřovou stanicí umístěnou v předměstské obytné zóně. Stanice se nachází ve vrcholové poloze v areálu ČHMÚ na Libuši cca 50 m od komunikace. Stanice je v provozu od roku 1985 a od zájmové lokality je vzdálená cca 3,5 km.

V rámci automatického imisního monitoringu je v lokalitě zde sledovaných veličin měřena koncentrace **NO₂**, jejíž roční průměrná hodnota činí **26,3 µg/m³**, **CO**, kde maximální hodnota osmihodinového klouzavého průměru je **2,237 mg/m³**, dále **benzenu** (roční průměrná hodnota = **1,3 µg/m³**). Naměřené hodnoty se vztahují k roku 2006.

Zájmové území není součástí NP ani CHKO ani vybranou přírodní lesní oblastí ve smyslu vyhlášky MZe č. 83/1996 Sb., a proto se na toto území nevztahují imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace.

3.2. METEOROLOGICKÉ ÚDAJE

Meteorologické údaje potřebné pro výpočet a hodnocení imisní situace jsou obsaženy ve větrné růžici pro danou lokalitu (tabulka 1). Růžice uvádí zastoupení jednotlivých směrů větru, jeho rychlost ve 3 kategoriích a rozdělení tříd stability atmosféry v lokalitě.

tabulka 1 větrná růžice pro lokalitu Praha 4

Rychlost větru	Směr větru									
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CAL M	Sum a
1,7	4,81	3,30	4,30	3,91	7,10	10,20	7,01	5,00	19,96	65,59
5,0	3,60	1,61	1,60	1,10	3,80	9,70	6,50	2,80		30,71
11,0	0,60	0,10	0,10	0,00	0,10	1,10	1,50	0,20		3,70
Součet	9,01	5,01	6,00	5,01	11,00	21,00	15,01	8,00	19,96	100,0

Jednotlivé třídy stability lze charakterizovat následovně:

- I. stabilitní třída superstabilní - vertikální výměna vrstev ovzduší prakticky potlačena, tvorba volných inverzních stavů. Výskyt v nočních a ranních hodinách, především v chladném půlroce. Maximální rychlost větru 2 m/s.
- II. stabilitní třída stabilní - vertikální výměna ovzduší je stále nevýznamná, také doprovázena inverzními situacemi. Maximální rychlost větru 3 m/s. Výskyt v nočních a ranních hodinách v průběhu celého roku.
- III. stabilitní třída izotermní - projevuje se již vertikální výměna ovzduší. Výskyt větru v neomezené síle. V chladném období lze očekávat v dopoledních a odpoledních hodinách, v létě v časných ranních a večerních hodinách.

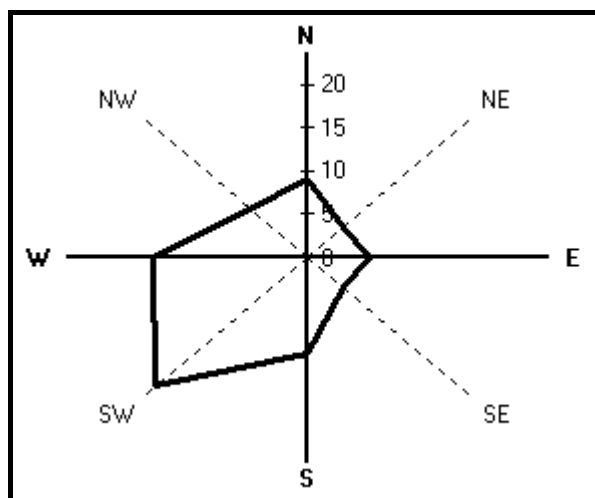
- IV. stabilitní třída normální - dobré podmínky pro rozptýl škodlivin, bez tvorby inverzních stavů, neomezená síla větru. Vyskytuje se přes den, v době, kdy nepanuje významně sluneční svit. Společně s III. stabilitní třídou mají v našich podmínkách zpravidla výrazně vyšší četnost výskytu než ostatní třídy.IV.
- V. stabilitní třída konvektivní - projevuje se vysokou turbulencí ve vertikálním směru, která může způsobovat, že se mohou nárazově vyskytovat vysoké koncentrace znečišťujících látek. Nejvyšší rychlosti větru 5 m/s, výskyt v letních měsících v době, kdy je vysoká intenzita slunečního svitu.

Zastoupení stabilní a velmi stabilní atmosféry v lokalitě vytváří nepříznivé podmínky pro imisní situaci v blízkosti přízemních zdrojů. Na tyto situace připadá též největší podíl bezvětří, kdy je transport emitovaných škodlivin od zdroje velmi pomalý.

Rychlosti větru jsou rozděleny do 3 intervalů. Nejčastější (65,59%) je interval 0,5 - 2,5 m/s (střední rychlost 1,7 m/s). Na interval 2,5 - 7,5 m/s (střed 5 m/s) připadá 30,71% a na ještě rychlejší vítr, pro nějž se uvažuje střední rychlost 11 m/s, zbývá 3,7%.

Zastoupení jednotlivých směrů větru je poměrně nerovnoměrné a odpovídá morfologii terénu v oblasti. Nejčastější je vítr JZ a Z (21,0 a 15,1%). Nejméně četné větry přicházejí z JV a SV (5,1%).

obrázek 4 – směry a četnost větrů v lokalitě



4. PŘÍSPĚVEK ZÁMĚRU KE ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ

4.1. VÝPOČETNÍ METODA

Výpočet znečištění ovzduší byl proveden podle metodiky „SYMOS 97“, platné od roku 1998 a upravené v roce 2003 podle platné legislativy na verzi 2003. Metodika vychází

z rovnice difúze, založené na aplikaci statistické teorie turbulentní difúze, popisující rozptyl příměsí z kontinuálního zdroje ve stejnorodé stacionární atmosféře. Rovnice pro rozptyl škodlivin vychází z Gaussova normálního rozdělení v trojrozměrném prostoru, kde ve směru proudění vzduchu převládá transport znečišťujících látek nad difúzí.

Tato metodika umožňuje výpočet kumulovaného znečištění od většího počtu zdrojů. Do výpočtu zahrnuje i korekce na vertikální členitost terénu. Umožňuje počítat krátkodobé i roční průměrné koncentrace znečišťujících látek v síti referenčních bodů a doby překročení zvolených hraničních koncentrací. Počítá se stáčením směru a zvyšováním rychlosti větru s výškou a při výpočtu průměrných koncentrací a doby překročení hraničních koncentrací bere v úvahu rozložení četností směru a rychlosti větru i různé třídy teplotní stability atmosféry.

Metodika umožňuje výpočet krátkodobých hodinových koncentrací a průměrných ročních koncentrací znečišťujících látek. Pro CO provádí výpočet 8mi hodinových průměrných koncentrací a pro SO₂ a PM₁₀ umožňuje výpočet 24hodinových koncentrací. V souladu s platnou legislativou zajišťuje výpočet imisních koncentrací NO₂ a PM₁₀.

Jako podklad pro hodnocení rozptylu škodlivin byl proveden výpočet imisních hodnot v uzlech pravidelné čtvercové sítě. Byla použita výpočetní síť o rozměrech 2000 x 1500 m se stranou čtverce 50 m.

Pro stanovení emisních faktorů pro jednotlivé skupiny automobilů byl použit program pro výpočet emisních faktorů pro motorová vozidla MEFA v.02, publikovaný jako oficiální zdroj emisních faktorů ve Věstníku ministerstva ŽP č.10/2002. Výpočet byl proveden pro rok 2009.

tabulka 2 - složení vozového parku podle stáří vozidla

Stáří	podíl [%]	rok výroby (rok 2009)
16 let a více	12,6	1992 a starší
14-16 let	7,1	1992 – 1994
10-14 let	19,3	1994 – 1998
5-10 let	29,3	1998 – 2003
méně než 5 let	31,7	2003 – 2010
Celkem	100,0	

tabulka 3 - složení vozového parku dle emisních předpisů ¹⁾

emisní předpis	platnost od roku	%
konvenční	do 1992	12,6
EURO1	1992	16,8
EURO2	1996	24,3
EURO3	2000	30,5
EURO4	2005	15,8
Celkem		100,0

¹⁾ při předpokladu rovnoměrného rozložení stáří vozidel

tabulka 4 – celkový hmotnostní tok emisí z kotelny (g/s)

znečišťující látka	NO ₂	CO	benzen
emisní tok	0,1944	0,0972	-

tabulka 5 – celkový hmotnostní tok emisí z automobilové dopravy (g/s)

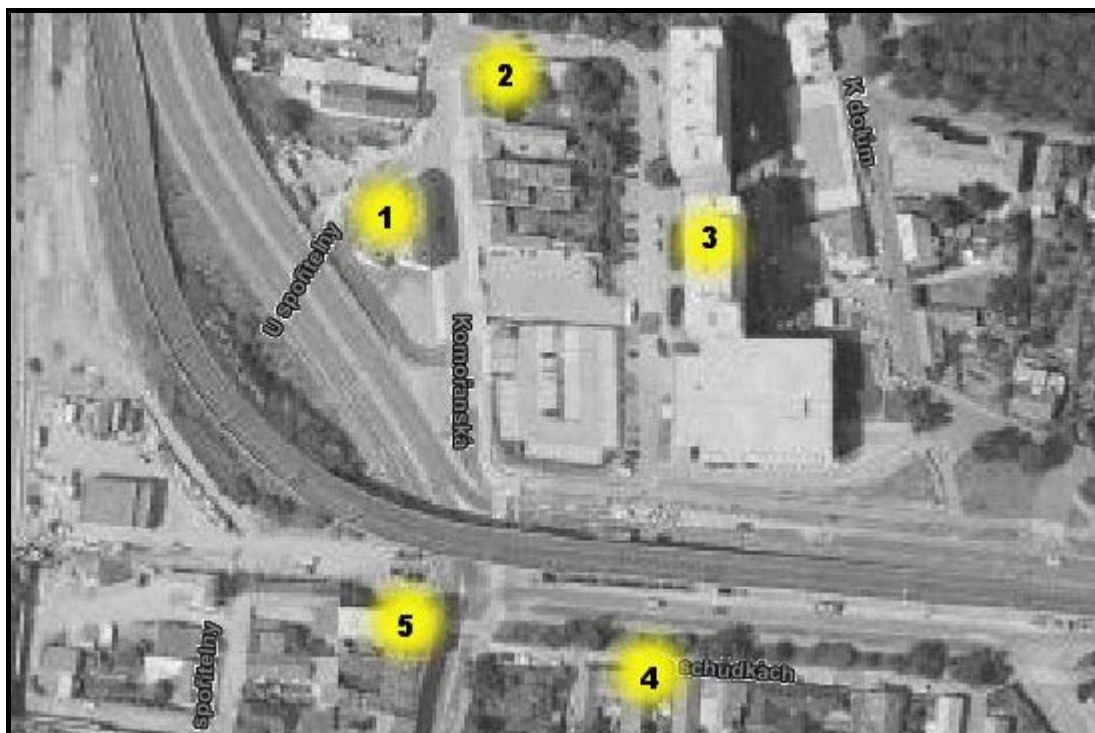
znečišťující látka	NO ₂	CO	benzen
emisní tok	0,00481	0,0279	0,00070

4.2. ZVOLENÉ REFERENČNÍ BODY

Pro podrobné zhodnocení situace po realizaci záměru byly napočteny výsledky imisního zatížení v pěti referenčních bodech, jejich umístění uvádějí tabulka 6 a obrázek 5.

tabulka 6 – souřadnice referenčních bodů

č.	X	Y	Z
1	-745245	-1052179	211
2	-745212	-1052133	213
3	-745158	-1052187	211
4	-745165	-1052306	206
5	-745241	-1052294	204

obrázek 5 – rozmístění referenčních bodů

4.3. VÝSLEDKY A VYHODNOCENÍ

Hodnoty koncentrací představují přírůstek koncentrací k imisní situaci v lokalitě. Výsledky jsou prezentovány pro vybrané referenční body.

tabulka 7 - imisní koncentrace v referenčních bodech ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
ref. bod	max. koncentrace			prům. roční koncentrace		
č.	NO ₂	CO	-	NO ₂	-	benzen
1	1,89	17,22	-	0,004	-	0,0046
2	2,57	22,49	-	0,011	-	0,0071
3	1,98	28,69	-	0,018	-	0,0173
4	1,16	10,80	-	0,013	-	0,0021
5	0,96	10,03	-	0,001	-	0,0011

4.4. IMISNÍ LIMITY

Pro látky emitované do ovzduší jsou stanoveny imisní limity a meze tolerance nařízením vlády č. 350/2002 Sb.

tabulka 8 hodnoty imisních limitů a mezí tolerance pro vybrané látky

Znečišťující látka	parametr / doba průměrování	imisní limit / možný počet překročení	mez tolerance	datum splnění limitu
NO ₂	1 h	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3/18$	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ¹⁾	1. 1. 2010
	1 rok	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ²⁾	1. 1. 2010
CO	8 h ⁴⁾	10 mg/m^3		
benzen	1 rok	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ³⁾	1. 1. 2010

1) bude se snižovat o 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ každý rok do roku 2010

2) bude se snižovat o 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ každý rok do roku 2010

3) bude se snižovat o 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ každý rok do roku 2010

4) maximální denní osmihodinový klouzavý průměr

4.5. POROVNÁNÍ S IMISNÍMI LIMITY

tabulka 9 – porovnání nejvyšších koncentrací s imisními limity

Znečišťující látka	parametr	jednotka	max. zjištěná koncentrace		limitní hodnota	procento limitní hodnoty (%)
			v mapě ^{xx}	v ref.bodech		
NO ₂	hodinová konc.	µg/m ³	3,94	2,57	200	1,97
	roční průměr	µg/m ³	0,034	0,018	40	0,085
CO	osmihod. konc.	µg/m ³	25,67	28,69	10000	0,029
benzen	roční průměr	µg/m ³	0,0109	0,0173	5	0,35

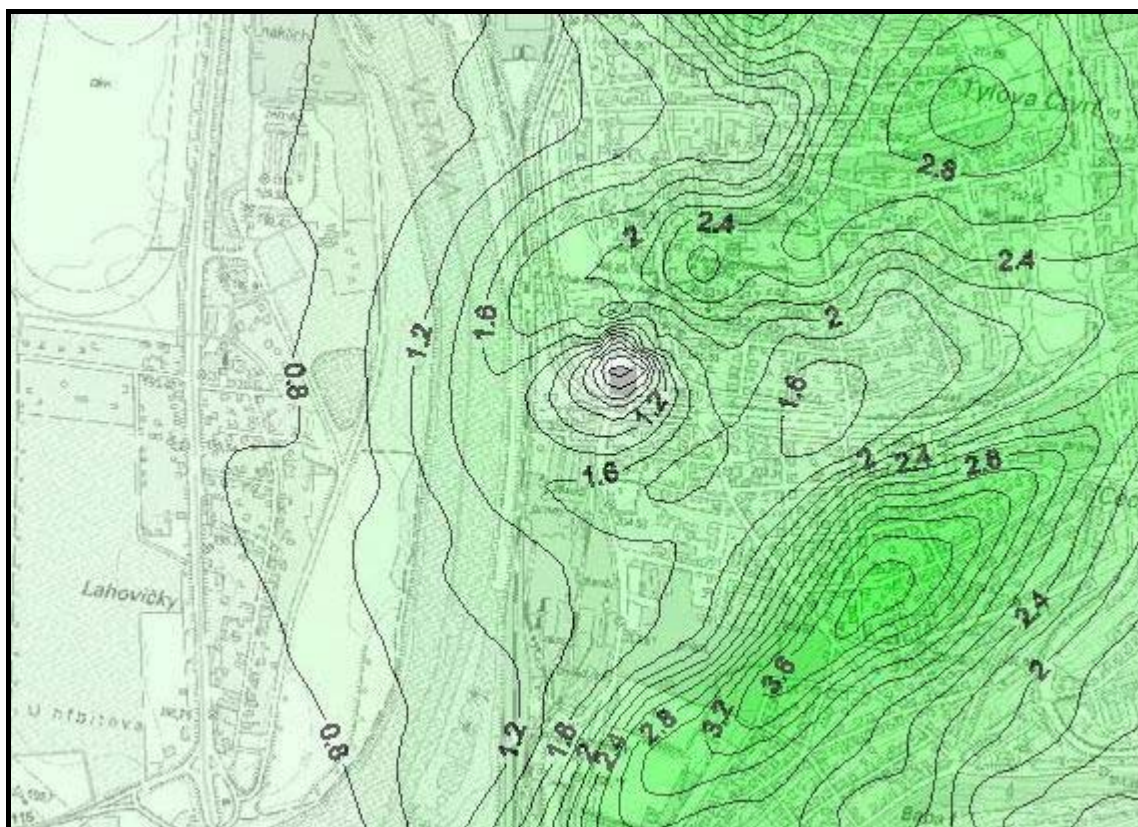
xx – jako mapa jsou zde označeny uzlové body výpočetní sítě, v nichž proběhl výpočet hodnot (jak je zmíněno v odstavci **Referenční body**, jedná se o síť 2000 x 1500m členěnou po 50m). Jelikož součástí výpočetní sítě jsou i zdroje, které se někdy mohou velmi blížit či dokonce překrývat s uzlovým bodem sítě, **mohou** být hodnoty uvedené v kolonce **v mapě** vyšší než hodnoty výpočtu v **referenčních bodech**, které jsou voleny navíc, zpravidla mimo uzlové body sítě a to tak, aby co nejvěrněji modelovaly imisní zátěž v nejbližších a tím i nejexponovanějších místech obytné zástavby.

5. ZÁVĚR

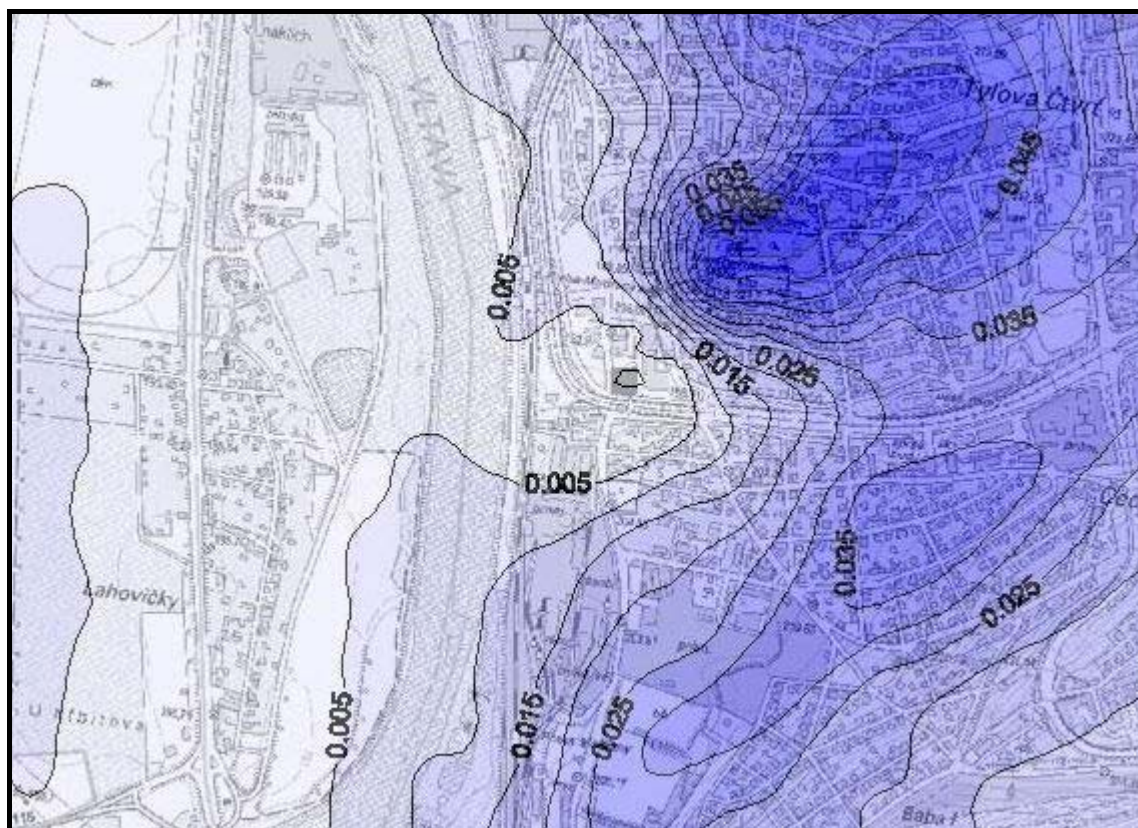
Koncentrace znečišťujících látek z kotelny i parkovacích stání budou pod hodnotami imisních limitů a neovlivní nadměrně blízké okolí ani nejbližší bytovou zástavbu.

Výše imisního příspěvku znečišťujících látek se bude pohybovat v nejméně příznivé kombinaci povětrnostních podmínek do 2% hodnoty imisního limitu u maximální hodinové koncentrace NO₂, v ostatních případech, kdy se jedná o dlouhodobé průměrné koncentrace, které mají z hlediska posuzování imisní zátěže větší váhu, jsou dosahované hodnoty výrazně nižší a dané imisní limity s rezervou splňují, a to i v součtu s hodnotami tzv. imisního pozadí, uvedenými na str. 8.

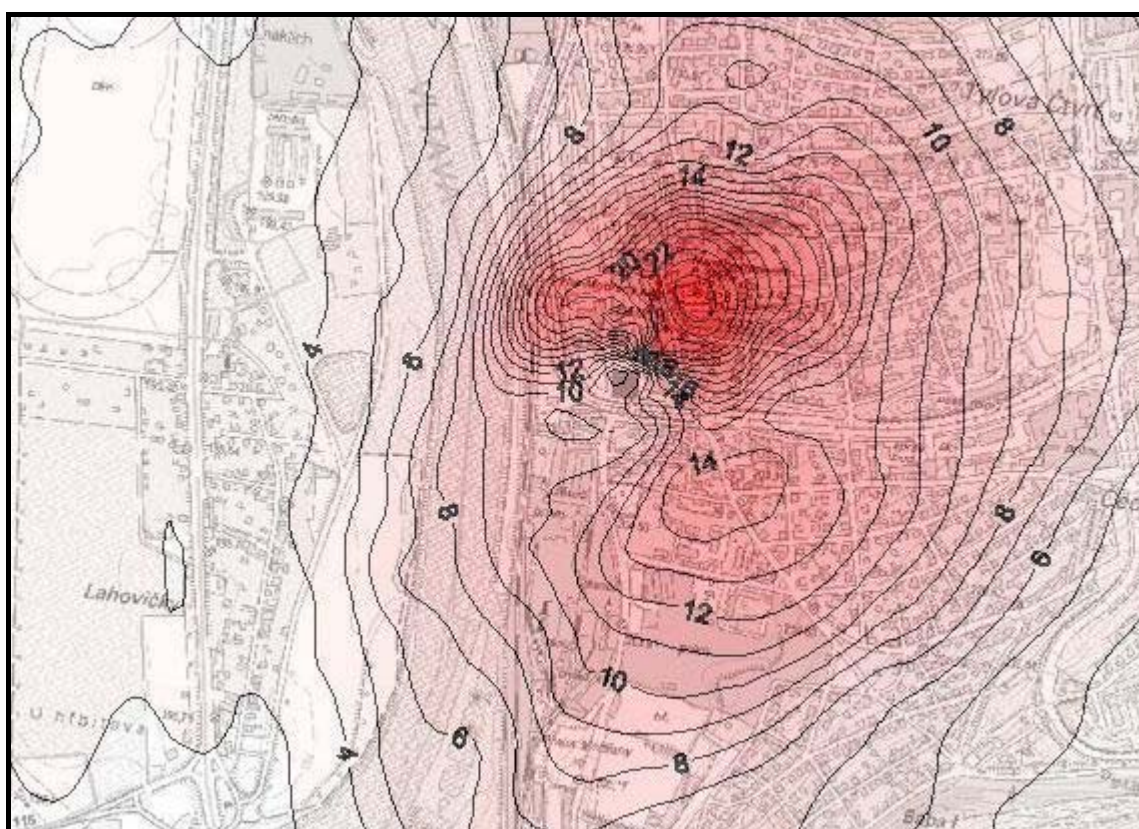
NO_2 - maximální hodinové koncentrace



NO_2 - průměrné roční koncentrace



CO - maximální denní osmihodinový klouzavý průměr



benzen – průměrné roční koncentrace

