

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

pre stavbu: Polyfunkčné centrum Mierová - II. etapa

Vypracoval: doc. RNDr. Ferdinand Hesek, CSc.

Pre: M-Invest Slovakia, Mierová, s.r.o., Miletičova 23, 821 09 Bratislava

.

Bratislava, 1. júl 2007

Úvod

Územie výstavby sa nachádza v m. č. Bratislavy Ružinov – Prievoz na pravej strane Gagarinovej ulice v smere od centra, na rohu ulíc Gagarinova, Mierová a Kaštieľska. Konceptné riešenie vychádza z návrhu troch výškových oddelených polyfunkčných budov vychádzajúcich zo spoločnej dvojpodlažnej podstavy. Veža **A** s 12 NP je na rohu Mierovej a Kaštieľskej ulice a veža **B** so 16 NP na rohu Gagarinovej a Kaštieľskej ulice. Dopravné napojenie je z Gagarinovej ulice. Objekt má 3.PP, v ktorých sa nachádza garáž pre 208 osobných aut. Objekt bude napojený na diaľkové vykurovanie. Najbližšia obytná zástavba sa nachádza na južnej strane od objektu, na druhej strane Mierovej ulice, vo vzdialenosti cca 32 m od objektu. V súčasnej dobe najväčší vplyv na kvalitu ovzdušia v mieste objektu majú veľmi frekventované ulice Kaštieľska, Gagarinova ulica, relatívne frekventovaná Mierová ulica frekventované parkovisko vybudované v rámci I. etapy.. Intenzita dopravy na okolitých cestách a na príjazdovej rampe je uvedená v tab. 1. Hlavným cieľom rozptylovej štúdie je posúdenie vplyvu stavby na znečistenie ovzdušia jeho okolia.

Tab. 1: Intenzita dopravy na príľahlých uliciach

Ulica	Intenzita dopravy [auto/24 h]			
	Súčasná		Po výstavbe	
	Osobné	Nákladné	Osobné	Nákladné
Kaštieľska	19 000	1 000	19 275	1 000
Gagarinova	32 200	2 800	32 750	2 800
Mierová	11 400	600	600	600
Vjazd do garáže	-	-	1 100	0

Pri vypracovaní rozptylovej štúdie boli využité podklady:

- Správa,
- Situácia,
- Rezy,
- Výpočet nárokov statickej dopravy, ing. Morávek, CSc.,
- Posúdenie širších dopravných vzťahov a dopravnej obsluhy územia, ing. Morávek, CSc.

Základné údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia

Zdrojmi znečisťujúcich látok bude:

- dieselagregát,
- statická autodoprava
- zvýšená intenzita dopravy na príjazdových komunikáciach

V 1. PP objektu sa nachádza dieselagregát. Dieselagregát je v prevádzke v prípade výpadku elektrického prúdu, ináč len cca 30 min. pri pravidelnom preskúšaní. Nominálny výkon dieselagregátu je 176 kW, spotreba 33,0 lnafty.h⁻¹, výška komína je 9,2 m, priemer koruny komína je 300 mm, výstupná rýchlosť spalín 1,9 m.s⁻¹, teplota spalín 585 °C. Celkový počet parkovacích miest bude v 1., 2. a 3. PP 208. Z celkového počtu parkovacích miest bude 50 krátkodobých s koeficientom súčasnosti 5,0, vyčlenených pre polyfunkciu v 1. PP. Zvyšné PM sú odstavné. Priemerný koeficient súčasnosti v garáži bude 3,1. Celkový objem dopravy za deň vplyvom objektu sa zvýši o 1100. Emisia znečisťujúcich látok je uvedená v tab. 2

Tab. 2: Emisia znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca látka	Emisia[kg.h ⁻¹]	
		krátkodobá	dlhodobá
dieselagregát	CO	0,0217	0,0002
	NO _x	0,1353	0,0014
	SO ₂	0,0269	0,0003
	TZL	0,0387	0,0004
Garáž	CO	1,2767	0,2553
	NO _x	0,0487	0,0097
	VOC	0,1787	0,0357

Garáž je vetraná vzduchotechnicky v zmysle normy a s odvodom znečisteného vzduchu nad strechu dvojpodlažnej časti objektu.

Minimálna výška komínov.

Odpadové plyny zo zdroja znečisťujúcich látok je potrebné odvádzať tak, aby bol umožnený ich nerušený transport voľným prúdením, s cieľom zabezpečiť taký rozptyl emitovaných znečisťujúcich látok, aby nebola prekročená ich limitná hodnota v ovzduší. Základná minimálna výška komína sa určuje na základe hmotnostného toku a koeficientu S. V prípade, ak je jed-

ným komínom vypúšťaných viac druhov znečisťujúcich látok, určí sa minimálna výška komína podľa najväčšej z výšok, počítaných pre jednotlivé znečisťujúce látky. Základná minimálna výška komína pre znečisťujúce látky z dieselagregátu je 4,0 m. Podľa vyhlášky MŽP SR č. 706 Z.z., v znení Vyhlášky MŽP SR č. 575/2005 Z.z jeho prevýšenie nad atikou plochej strechy musí byť 1,5 m. Atika plochej strechy dvojpodlažnej časti objektu je 7,74 m, výška komína musí byť najmenej 9,24 m. Podľa metodiky pre výpočet minimálnej výšky komína pre zdroje situované v zástavbe sa hodnotí koncentrácia znečisťujúcich látok na hornej hrane fasády veže A, vzdialenej od komína 16 m. (vzdialenosť komína od fasády najbližšieho osempodlažného bytového domu je 37 m). Najvyššia koncentrácia znečisťujúcich látok na hornej hrane fasády veže A sa vyskytuje pri rýchlosti vetra $1,0 \text{ m.s}^{-1}$:

$$\begin{aligned}\text{CO} & - 233,0 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}, \\ \text{NO}_2 & - 149,3 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}, \\ \text{SO}_2 & - 29213 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}, \\ \text{PM}_{10} & - 175,4 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}.\end{aligned}$$

Dieselagregát je v prevádzke pri pravidelnom preskúšaní určitý čas, vyššie uvedené koncentrácie znečisťujúcich látok sa počítajú ako hodinový priemer. Podľa toho je potrebné uvedení koncentráciu PM_{10} musíme rozdeliť na taký zlomok, aby priemerná koncentrácia PM_{10} na fasáde veže A bola nižšia ako je limitná hodnota $50,0 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$. Podľa toho **interval preskúšania by nemal byť dlhší ako 17 minút.**

Dieselagregát vybudovaný v I. etape je od veže A vzdialený 23 m. Najvyššia koncentrácia znečisťujúcich látok na hornej hrane fasády veže A sa vyskytuje pri rýchlosti vetra $1,0 \text{ m.s}^{-1}$:

$$\begin{aligned}\text{CO} & - 126,4 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}, \\ \text{NO}_2 & - 81,4 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}, \\ \text{SO}_2 & - 158,0 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}, \\ \text{PM}_{10} & - 94,8 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}.\end{aligned}$$

Pre tento dieselagregát vyhovuje 30 min. doba preskúšania.

Meteorologické podmienky

Veterná ružica pre Bratislavu je uvedená v tab.3.

Tab. 3: Veterná ružica pre Bratislavu

Priemerná rýchlosť [m.s ⁻¹]	Početnosť smerov vetra [%]							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
3,3	14,05	16,14	14,78	7,76	6,54	4,47	15,46	20,80

Metóda výpočtu.

Pri vypracovaní rozptylovej štúdie sa vychádzalo z legislatívnych noriem:

- Zákon č. 24/2006 Z.z o posudzovaní vplyvov na životné prostredie.
- Vyhláška MŽP SR č. 408/2003 Z.z. o monitorovaní emisií a kvality ovzdušia.
- Zákon č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia.
- Vyhláška MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia.
- Vyhláška MŽP SR č. 706/2002 Z.z. v znení Vyhlášky MŽP SR č. 575/2005 Z.z o zdrojoch znečistenia ovzdušia, ktorú dopĺňa vyhláška 410/2003 Z.z.

Pri spracovaní štúdie bola využitá celoštátna metodika pre výpočet znečistenia ovzdušia zo stacionárnych zdrojov a z automobilovej dopravy. Hlavným cieľom štúdie je vyhodnotenie znečistenia ovzdušia blízkeho okolia objektu. K tomu postačuje výpočtová oblasť 250 m x 250 m s krokom 5 m v oboch smeroch. Hodnotí sa vplyv znečisťujúcich látok:

- CO - oxid uhoľnatý,
- NO_x - suma oxidov dusíka, ako NO₂ - oxid dusičitý,
- SO₂ - oxid siričitý,
- TZL - tuhé znečisťujúce látky (PM₁₀),
- VOC - prchavé organické zlúčeniny.

Pre každú znečisťujúcu látku sa počíta a ak jej najvyššia koncentrácia je vyššia ako 0,1μg.m⁻³ sa vykresľuje distribúcia:

- najvyššej možnej krátkodobej (60 min.) koncentrácie,
- priemernej ročnej koncentrácie.

Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii znečisťujúcich látok sa počíta pre najnepriaznivejšie meteorologické rozptylové podmienky, pri ktorých je dopad daného zdroja na znečistenia ovzdušia najvyšší. Je to mestský rozptylový režim, 5. najstabilnejšia kategória stability, najnižšia rýchlosť vetra 1,0 m.s⁻¹ a špičková hodina. Intenzita dopravy v špičkovej hodine sa rovná 8 % celodennej intenzity.

Výsledok hodnotenia

Príspevok objektu k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ a VOC v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických je uvedená na obr. 1, 2, 3, 4 a 5. Na obr. 6 a 7 je uvedený príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO a VOC. Na obr. 8, 9 a 10 je uvedená distribúcia najvyšších krátkodobých hodnôt koncentrácie CO, NO₂ a VOC v súčasnej dobe, na obr. 11, 12 a 13 je uvedená distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO, NO₂ a VOC v súčasnej dobe.

Schematicky sú na obrázkoch vyznačené objekty vybudované v I. i II. etape, línia fasády obytnej zástavby na druhej strane Mierovej ulice, vjazd a výjazd z objektu a okolité komunikácie. Krížikmi je označená poloha komína dieselagregátu a výduchov VZT. Hodnoty najvyššej priemernej ročnej koncentrácie a najvyššej krátkodobej koncentrácie na fasáde najexponovanejšej obytnej zástavby v súčasnej dobe a od objektu sú uvedené v tab. 4. Koncentráciu znečisťujúcej látky po uvedení objektu do prevádzky dostaneme sčítaním súčasnej koncentrácie a príspevku objektu v pevnom bode. Napr. najvyššia koncentrácia CO po uvedení objektu do prevádzky bude 1722 µg.m⁻³ (1700+22).

Tab. 4: Súčasné znečistenie ovzdušia a príspevok objektu k maximálnej krátkodobej a priemernej ročnej koncentrácii CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ a VOC na fasáde najexponovanejšej obytnej budovy.

Znečisťujúca látka	Najvyššia koncentrácia [µg.m ⁻³]				LH _r [µg.m ⁻³]	LH _{1h} [µg.m ⁻³]
	priemerná ročná		krátkodobá			
	súčasná	objekt	súčasná	objekt		
CO	150,0	1,5	1700,0	22,0	*	10 000**
NO ₂	2,0	0,03	32,0	0,4	40	200
SO ₂	-	0,0	-	5,5	*	350,0
PM ₁₀	-	0,0	-	3,6	40	50***
VOC	25,0	0,3	400,0	5,0	*	*

* nie je stanovený, ** 8 hodinový priemer, *** denný priemer

Pre porovnanie sú v tab. 4 uvedené tiež dlhodobé a krátkodobé limitné hodnoty LH_r a LH_{1h} podľa vyhlášky č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia. Počítajú sa hodinové priemery krátkodobej koncentrácie CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ a VOC. Keď chceme hodinové priemery koncentrácie CO a TZL prepočítať na 8- a 24-hodinové priemery, musíme ich vynásobiť koeficientom 0,66 a 0,53. Na prepočítanie koncentrácie TZL na PM₁₀ ju musíme ešte vynásobiť koeficientom 0,8. V tab. 4 a na obr. 1, 4 a 7 sú uvedené hodnoty krátkodobej koncentrácie CO a PM₁₀ prepočítané na 8- a 24-hodinové priemery.

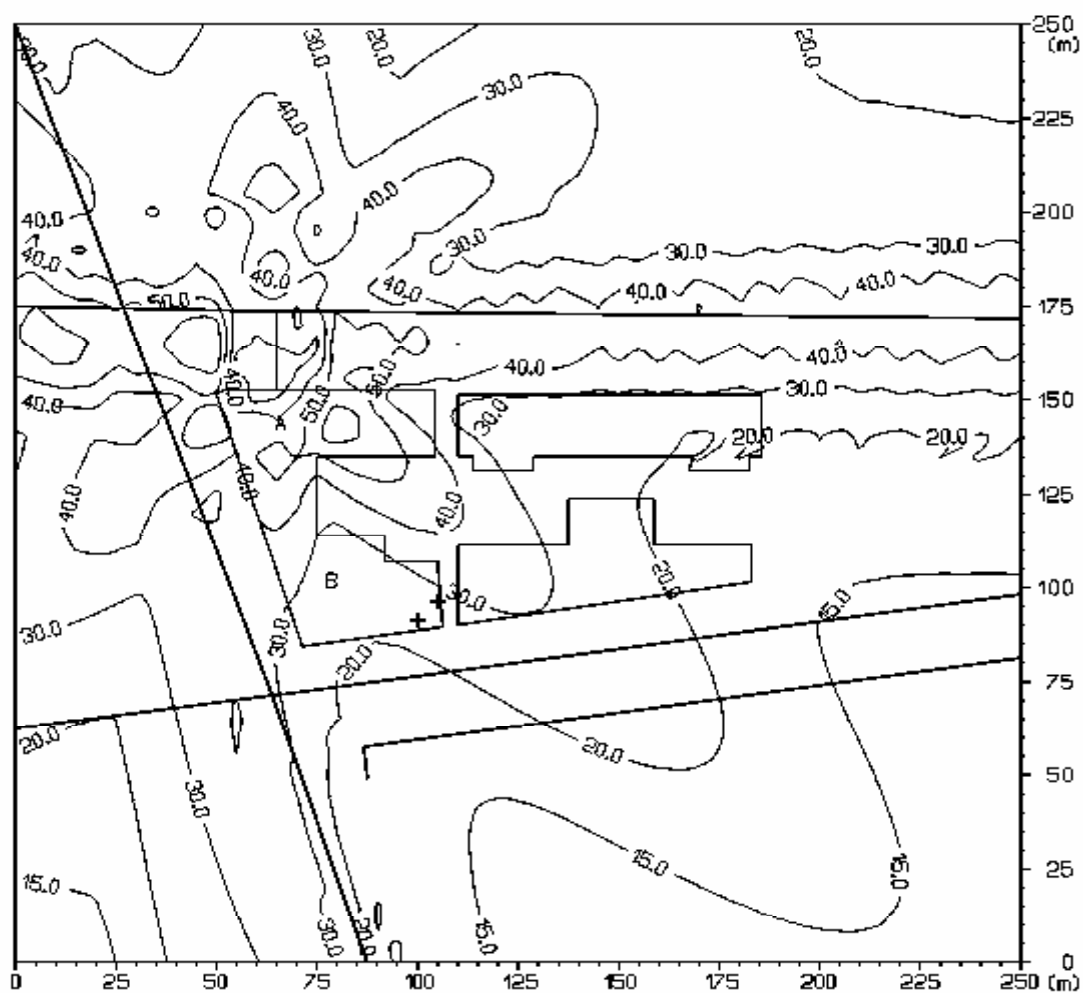
Záver.

Príspevok objektu k najvyšším hodnotám koncentrácie znečisťujúcich látok na fasáde obytnej zástavby bude prakticky nulový, výrazne nižší ako je súčasné znečistenie ovzdušia. Je to dôsledok toho, že na teréne neexistuje parkovisko, zdroje znečistenia ovzdušia sú umiestnené v dostatočnej výške nad terénom, kde sú dobre rozptyľované. Uvedenie objektu do prevádzky prakticky ovplyvní znečistenie ovzdušia len najbližšieho okolia objektu, ktoré je však v súčasnej dobe v dôsledku intenzívnej dopravy na Kaštieľskej, Gagarinovej a Mierovej ulici značne vysoké. Koncentrácia znečisťujúcich látok po uvedení objektu do prevádzky neprevýši úroveň 18 % limitných hodnôt ani pri najnepriaznivejších rozptyľových a prevádzkových podmienkach na fasáde obytnej zástavby oproti vonkajšiemu parkovisku. Z toho príspevok objektu je nižší ako 0,3 % limitných hodnôt.

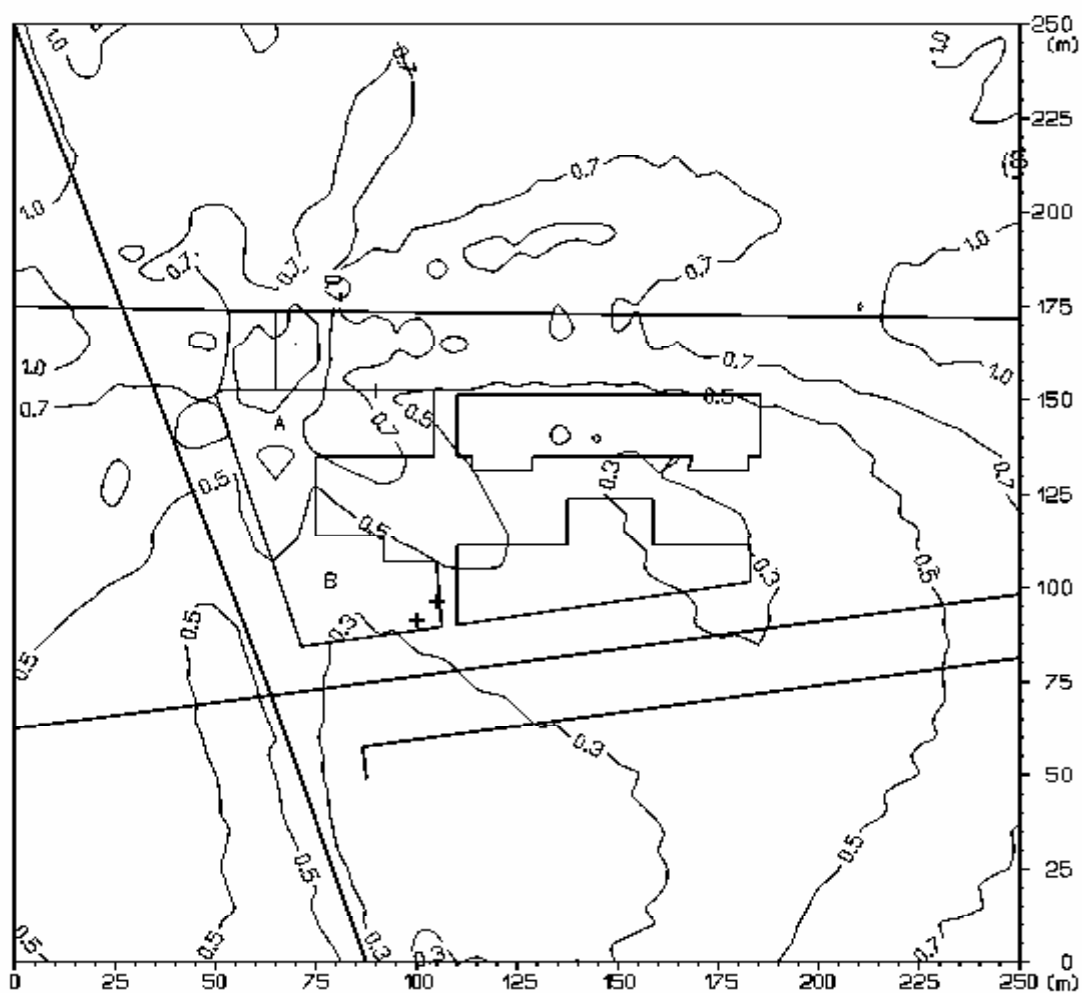
Bratislava, 1. júl 2007

doc. RNDr. F. Hesek, CSc

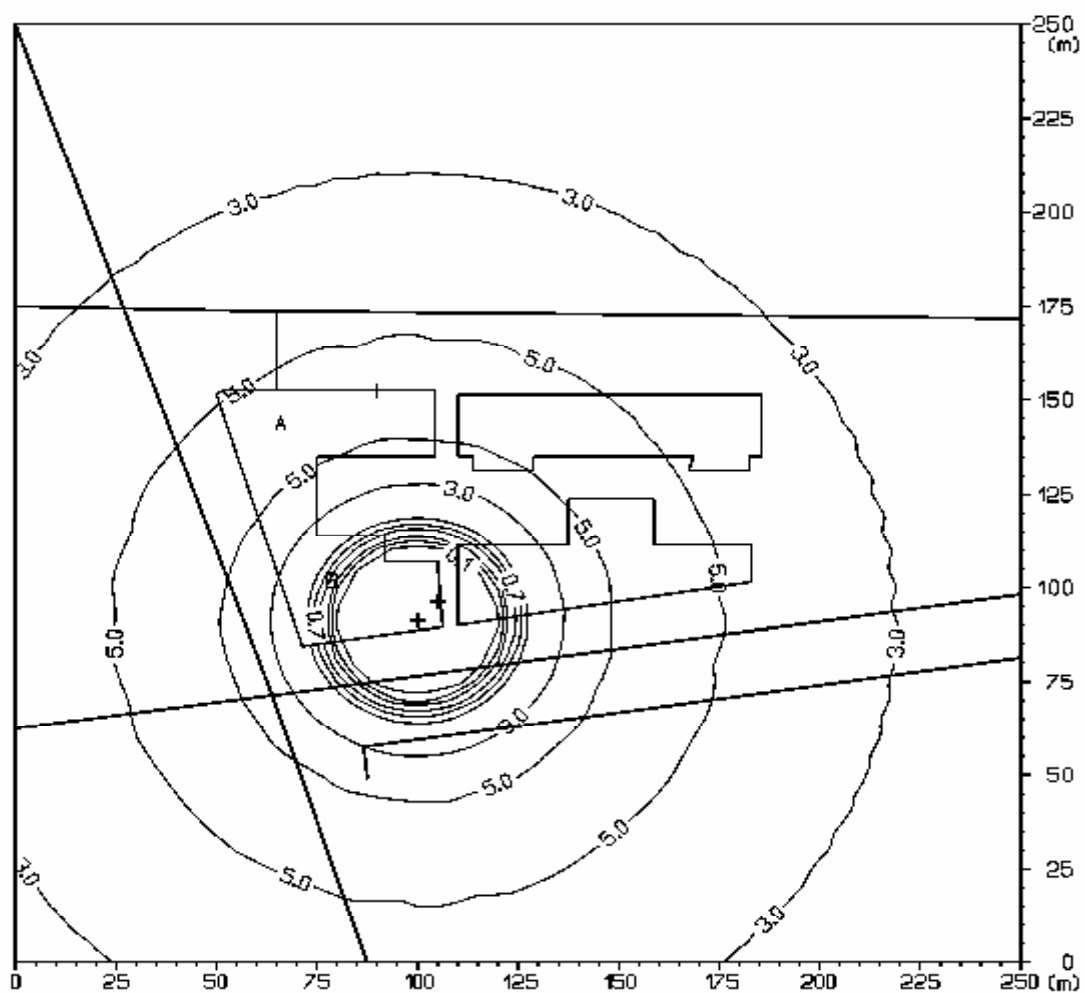
Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



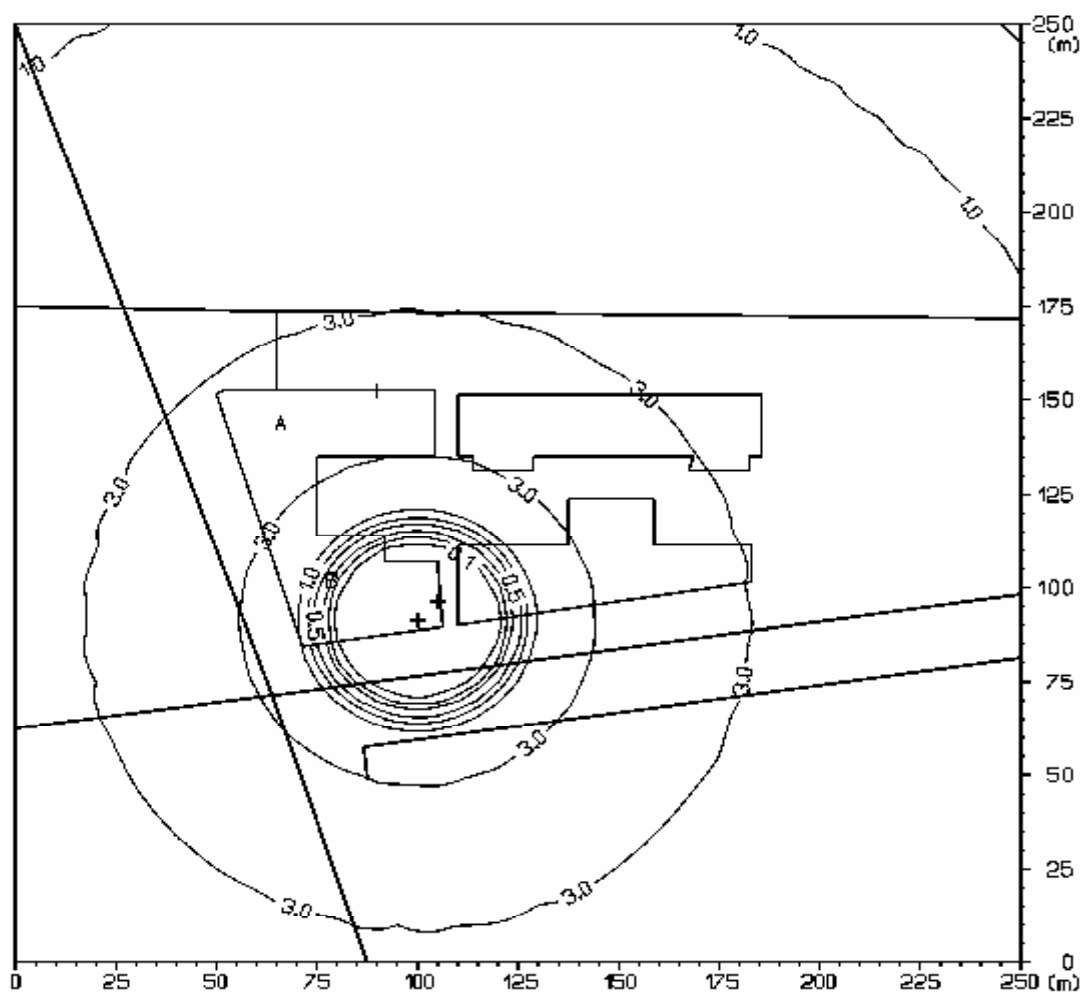
Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



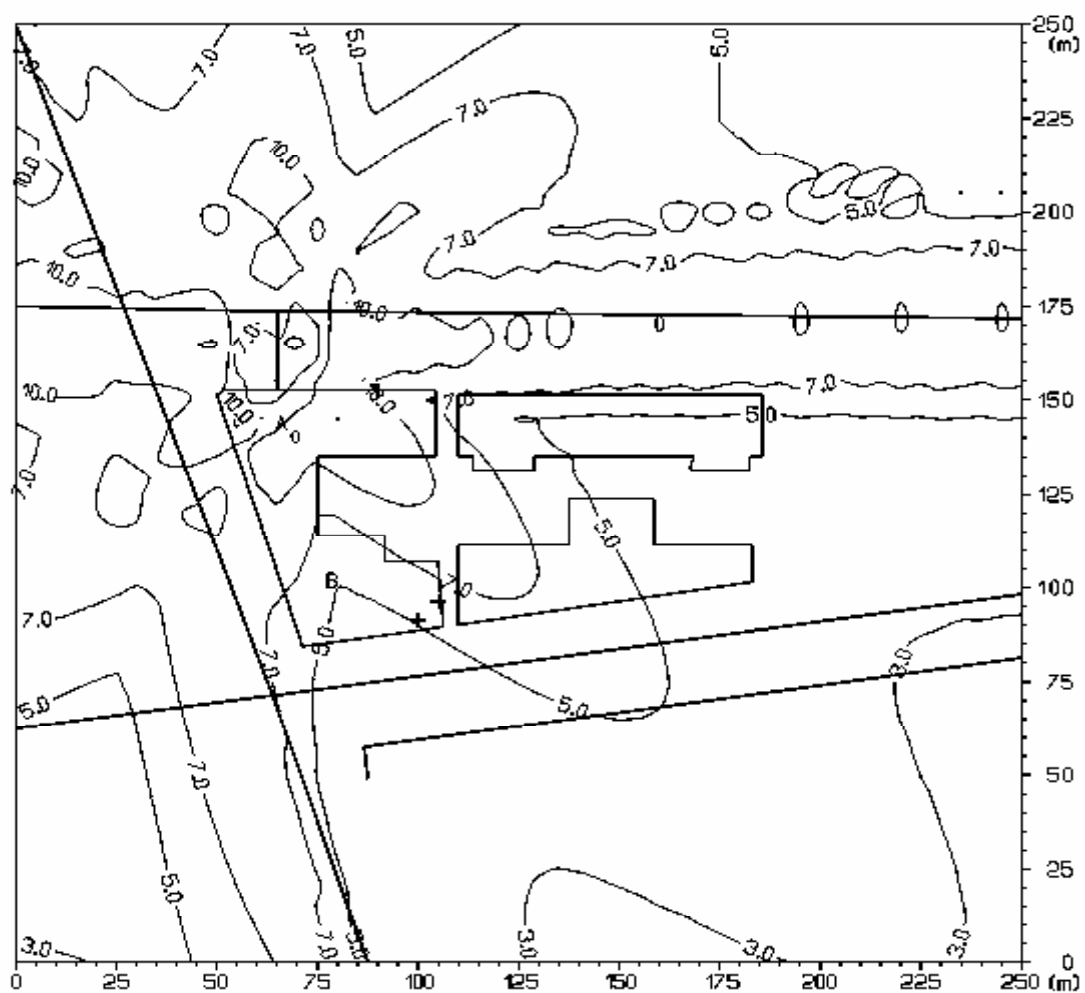
Obr. 3: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



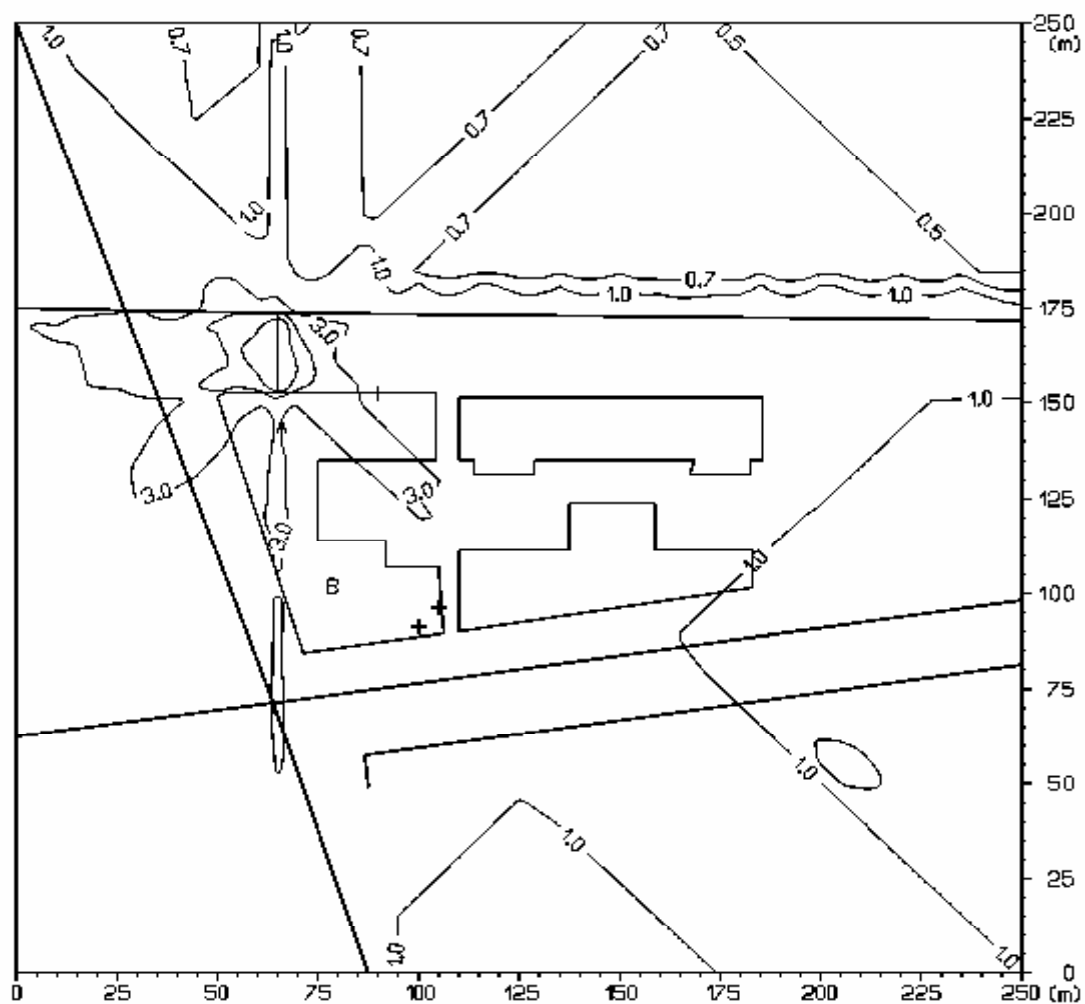
Obr. 4: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii $\text{PM}_{10}[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$



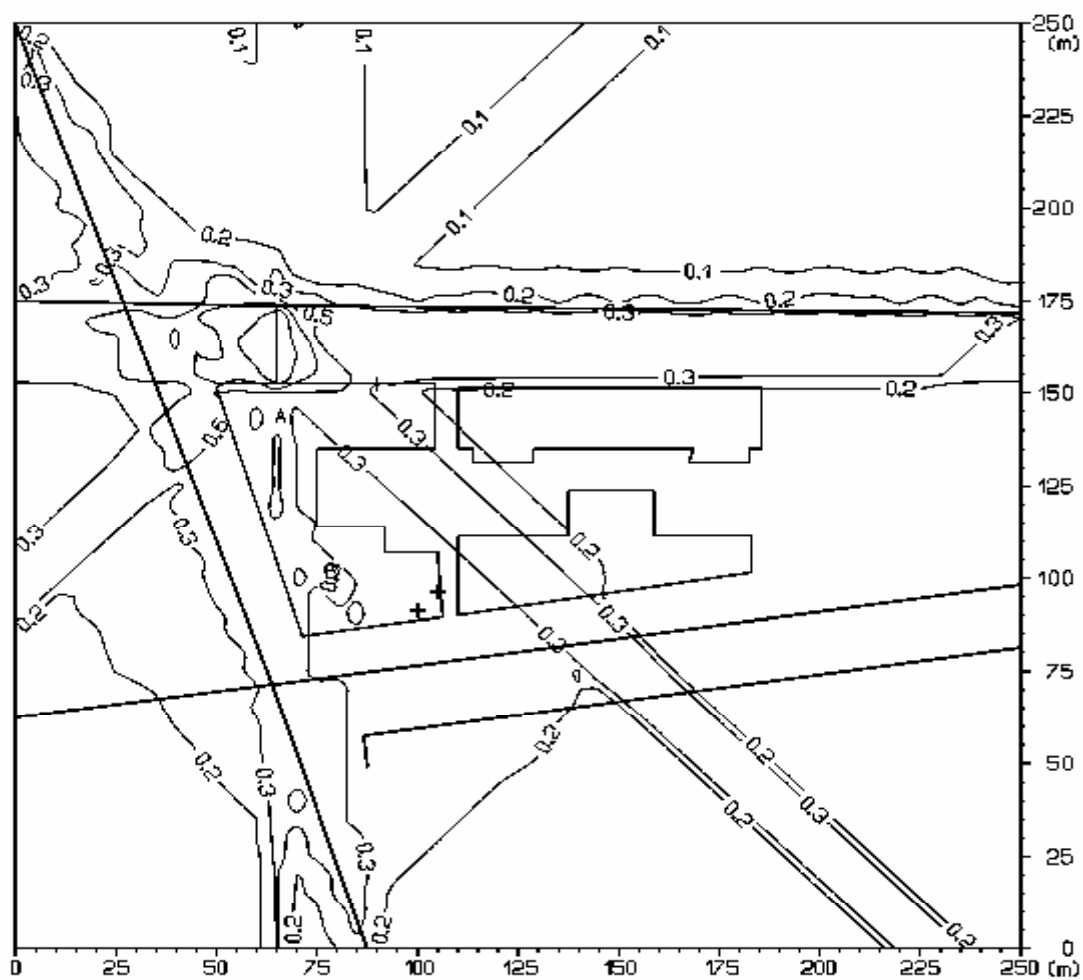
Obr. 5: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii VOC[$\mu\text{g.m}^{-3}$]



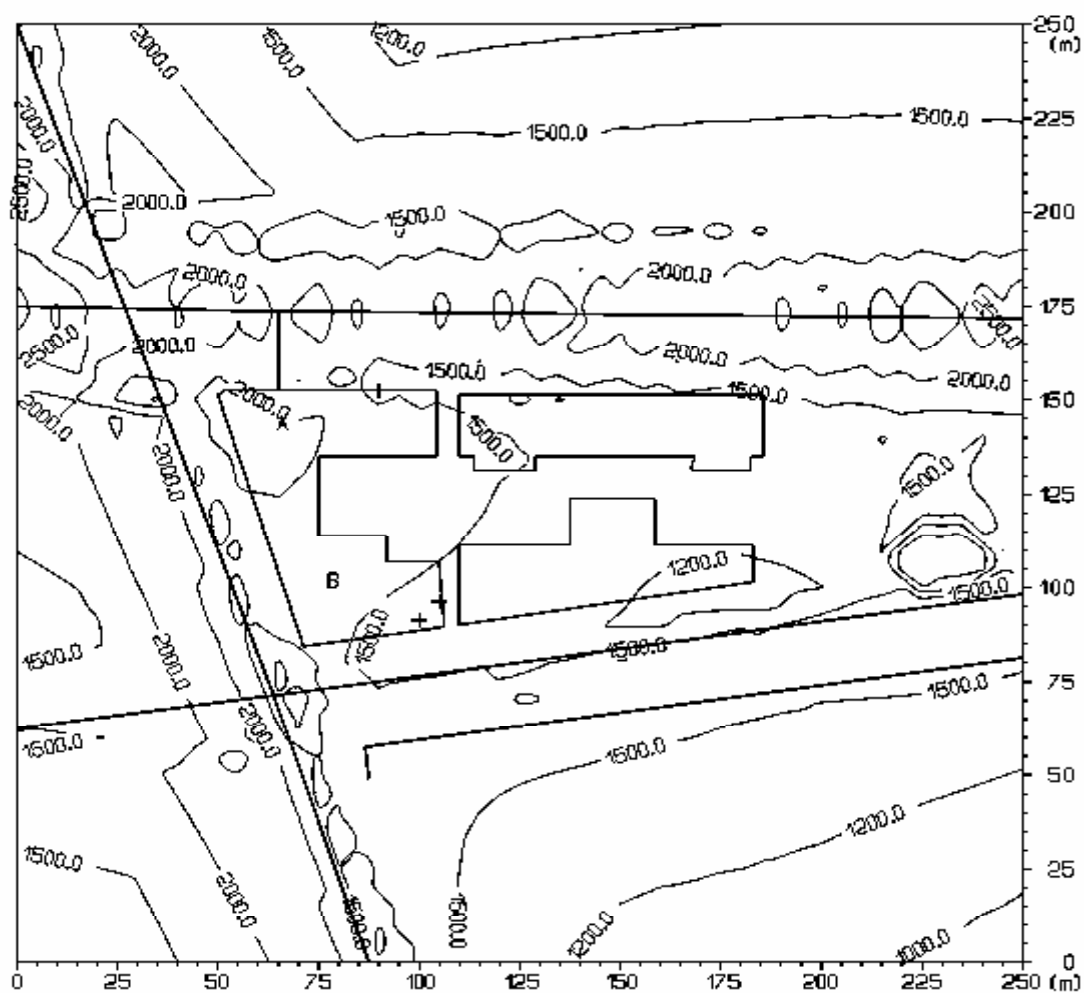
Obr. 6: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



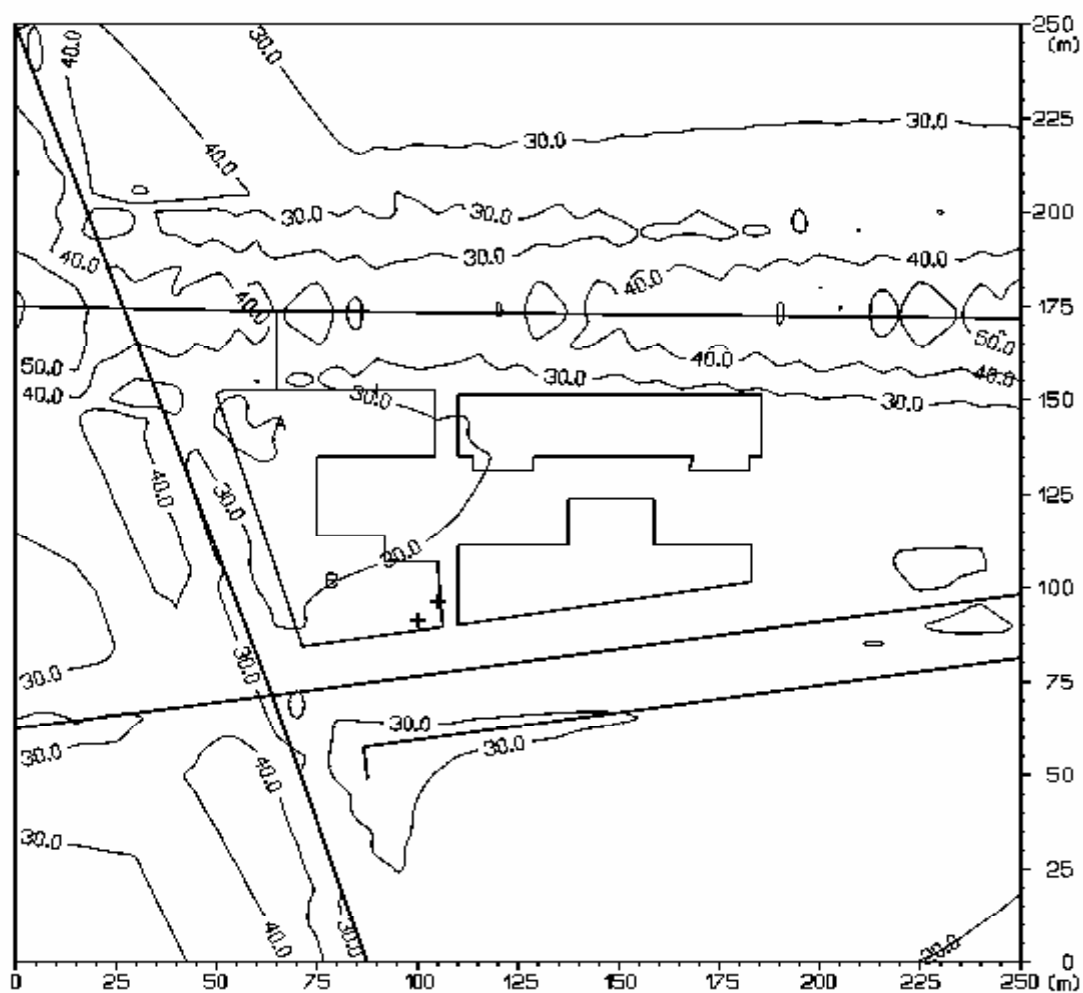
Obr. 7: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii VOC[$\mu\text{g.m}^{-3}$]



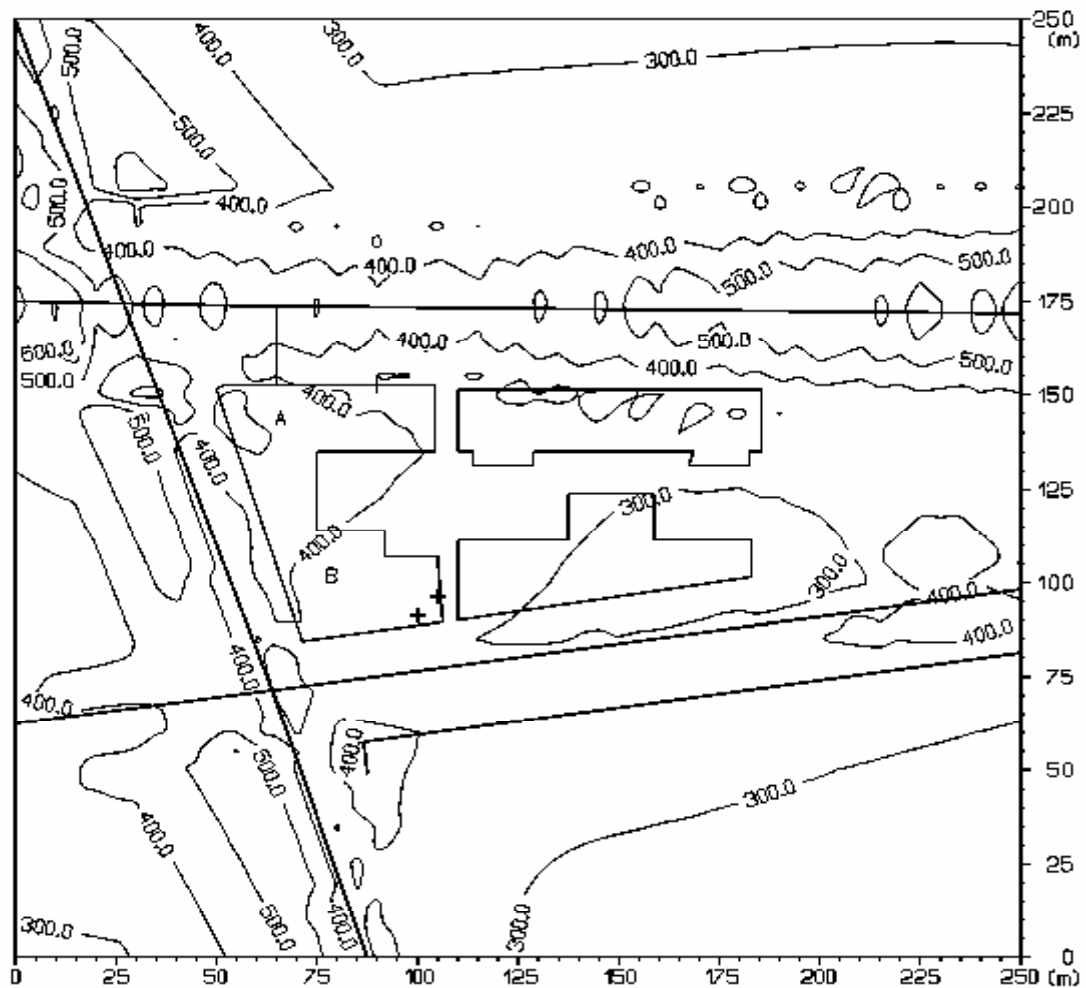
Obr. 8: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasný stav



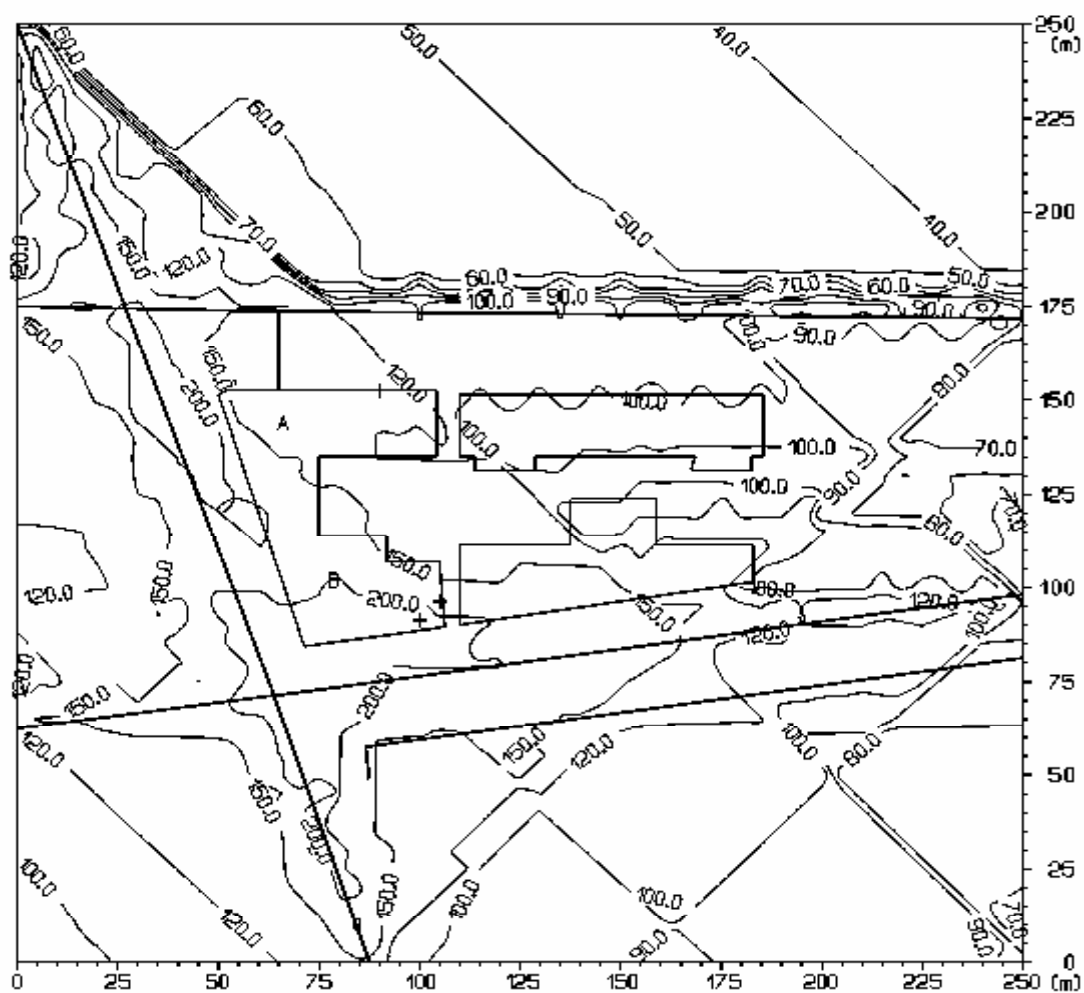
Obr. 9: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasný stav



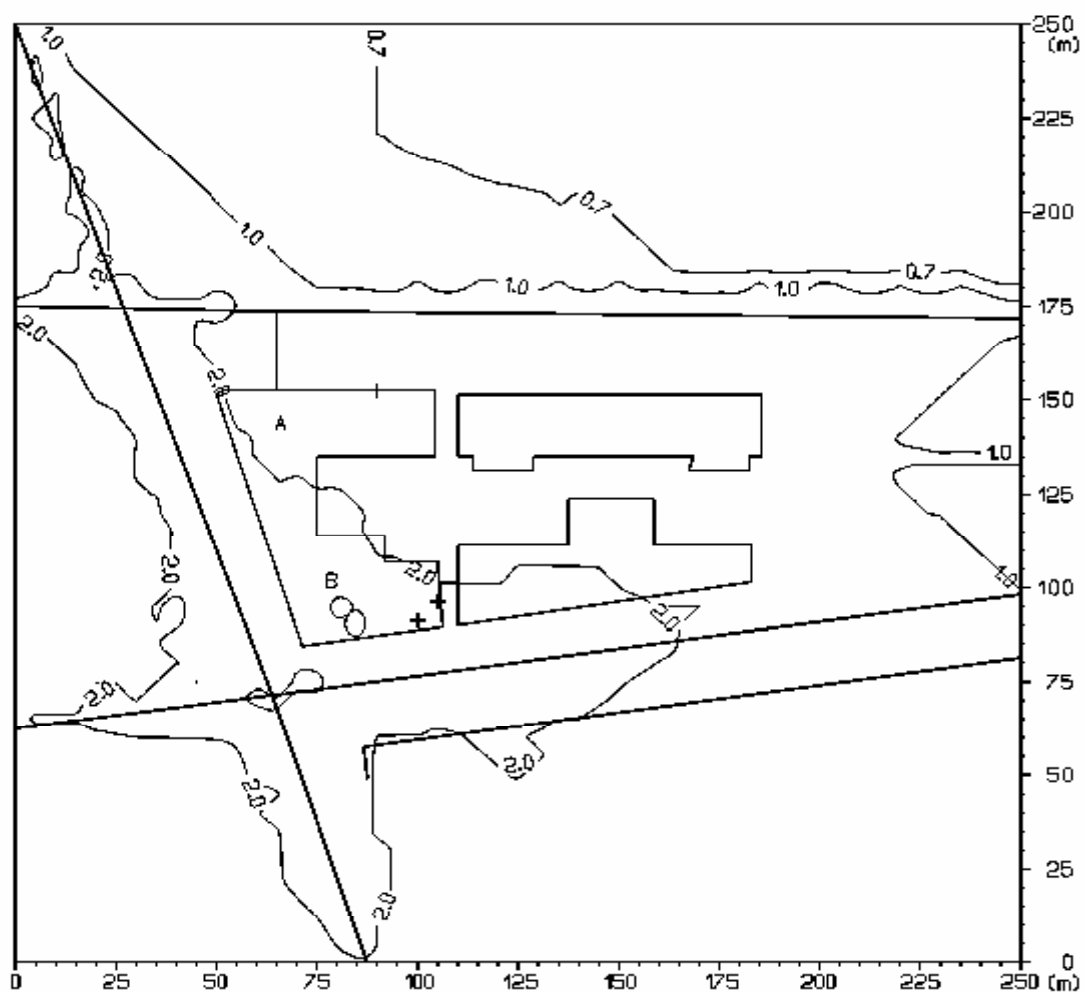
Obr. 10: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie VOC[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasný stav



Obr. 11: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasný stav



Obr. 12: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasný stav



Obr. 13: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie VOC[$\mu\text{g.m}^{-3}$], súčasný stav

