

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

pre stavbu: Vajnorská 175

Vypracoval: doc. RNDr. Ferdinand Heseck, CSc.,

pre: CREATIVE s.r.o., Bernolákova 72, 902 01 Pezinok, P.O. Box 2

Doc. RNDr. Ferdinand Heseck, CSc.
Ožvoldikova 11
841 02 Bratislava
DIČ: 103540174
Tel./Fax: 021 6428 1555
Mobil: 0902 323 759

Bratislava, 19. máj 2016

Obsah	Str.
Úvod.....	3
Základné údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia.....	4
Emisné pomery.....	5
Minimálna výška komínov.....	6
Meteorologické podmienky.....	6
Metóda výpočtu.....	6
Výsledok hodnotenia.....	7
Variant A.....	7
Variant B.....	7
Súčasný stav.....	7
Porovnanie variantov.....	8
Záver.....	8
Zoznam obrázkov.....	9
Obrázky 1 –17.....	10-26

Úvod.

Územie kam je umiestnený investorský zámer „Vajnorská 175“ sa nachádza v hlavnom meste SR Bratislava, v mestskej časti Bratislava – Nové Mesto, Vajnorská ulica v bloku vymedzenom:

- zo severu

parc.č. 17063/27, vo vlastníctve STRABAG Pozemné a inžinierske stavitel'stvo s.r.o. Mlynské Nivy 61/A 82015 Bratislava, parc. č. 17063/19, vo vlastníctve Bratislavský samosprávny kraj, Sabinovská 16, 82005 Bratislava, parc. č. 17063/26, vo vlastníctve VP Beta s.r.o. Sliezka 9, 83103 Bratislava

- z východu

parc.č. 17063/30 vo vlastníctve TESTEK servis, a.s. Plachého 14, 84102 Ba, parc.č. 23073/40 a 23074/2 Plochami bez listu vlastníctva spravované mestskou časťou N. Mesto Bratislava, parc.č. 23063/49 vo vlastníctve STRABAG Pozemné a inžinierske stavitel'stvo s.r.o. Mlynské Nivy 61/A 82015 Bratislava

- z juhu

ulicou Vajnorská, územie spravované mestskou časťou N. Mesto Bratislava,

- zo západu

parc. č. 17063/15 vlastníctve STRABAG Pozemné a inžinierske stavitel'stvo s.r.o. Mlynské Nivy 61/A 82015 Bratislava,

parc.č. 17063/33 vo vlastníctve Bratislavský samosprávny kraj, Sabinovská 16, 82005 Bratislava

Navrhovaný komplex Vajnorská 175 je **apartmánový hotel** zameraný hlavne na prechodné ubytovanie s doplnkovými službami pre ubytovaných a verejnosť/ reštaurácia, kaviareň, škôlka/ a byty. Je umiestnený na uličnej čiare v ulici Vajnorská. Okrajom pozemku vedú trasy inžinierskych sietí, návrh ich polohu rešpektuje. Nad pozemkom je ochranný náletový kužel letiska M.M. Štefánika a letiska vo Vajnoroch. Letecký úrad obmedzil výšku budovy nadmorskou výškou 172 m n. m. Polyfunkčný komplex je osadený na kóte 134,50 m n. m. Z tohto vyplýva že budova nesmie byť vyššia ako 37,50 m.

Nadzemná časť stavby je usporiadaná v pôdorysnom priemete do tvaru veľkého E. Pre orientáciu v popise kompozície sme nazvali tri ramená menom A, B, C a spojnicu D. Pre podzemnú garáž, ktorá je pod celým areálom použijeme ešte písmeno E a F. Priestor E je medzi pavilónmi A a B. Priestor F je medzi B a C. Zo západu ich vymedzuje pavilón D.

Najväčší vplyv na kvalitu ovzdušia v okolí objektu v súčasnej dobe má relatívne frekventovaná Vajnorská ulica, na ktorú je navrhovaný komplex Vajnorská 175 dopravne napojený bez možnosti ľavého odbočenia v mieste vjazdu do existujúceho areálu.

Investičným zámerom je zrušenie súčasnej funkcie výroby a služieb pre výrobu a následne asanácia objektu. Vyčistením územia vznikne disponibilný pozemok pre novú výstavbu.

Zámerom investora je umiestniť na pozemku nový polyfunkčný komplex občianskej vybavenosti a bývania, ktorý zodpovedá rozvojovým trendom tvorby polyfunkčného prostredia (obchod, služby, prechodné ubytovanie, bývanie a iné) v priemyselnej zóne, ktorá je na vstupnej polohe mesta,

Zámer zodpovedá prebiehajúcej cielenej reštrukturalizácii zóny. Z hľadiska novej funkcie zohľadňuje požiadavku na polyfunkčnú zástavbu územia bloku a jeho zázemia. Zámer sa zapája do celkovej reštrukturalizácie územia v prospech kvality urbanistickej štruktúry zóny, pričom mení súčasnú funkcie na polyfunkciu občianskej vybavenosti a bývania.

V komplexe je vybudovaných celkom 356 parkovacích miest.

Objekt bude vykurovaný centrálnou kotolňou.

Objekt sa bude posudzovať v dvoch variantoch A a B. Vykurovanie a počet parkovacích miest sú v oboch variantoch rovnaké.

Hlavným cieľom rozptylovej štúdie je posúdenie vplyvu objektu Vajnorská 175 na kvalitu ovzdušia jeho blízkeho okolia. Najbližšia obytná zástavba sa nachádza na Starej Vajnorskej vo vzdialenosti cca 500 m v smere na západ od objektu.

Podľa vyhlášky MŽP SR 410/2012 Z.z., v znení vyhlášky č. 270/2014 Z.z. je zdroj zaradený ako nový zdroj:

ako stredný zdroj znečisťovania do kategórie 1.1.2:

1. Palivovo-energetický priemysel

1.1.2: Technologický celok, obsahujúci spaľovacie zariadenie vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových spaľovacích motorov s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom v MW $\geq 0,3$ MW a < 50 MW (1,354 MW).

Pri vypracovaní rozptylovej štúdie boli použité podklady:

- D1 Sprievodná a súhrnná správa,
- D2 PUDOS-PLUS s.r.o.: Dopravná štúdia,
- D3 Architektúra, pôdorysy, rezy, pohľady,
- D4 Situácia - areál,
- D5 Situácia – širšie vzťahy.

Základné údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia.

Zdrojom znečisťujúcich látok posudzovaných objektov bude:

- vykurovanie objektu,
- dieselagregát,
- parkovisko,
- zvýšená intenzita dopravy na príjazdových komunikáciách k objektu.

Vykurovanie

Výroba tepelnej energie pre stavbu bude zabezpečená vo vlastnej kotolni, ktorá bude situovaná na 12. NP pavilónu B. Ako palivová základňa je pre kotolňu uvažovaný zemný plyn naftový, odoberaný cez fakturačné meradlo z uličného plynovodu v správe SPP.

Kotolňa bude slúžiť ako primárny zdroj vykurovacej vody o konštantnej výstupnej teplote 70 °C – celoročne, projektovaný teplotný spád kotolne je 70/50 °C. Výroba sekundárnych médií pre UK a TPV jednotlivých blokov bude sa realizovať v odovzdávacích staniách tepla (OST), ktoré budú nadväzovať na primárny rozvod vykurovacej vody z kotolne. Navrhnuté sú tri OST v nasledovnom členení:

OST1 - pre blok A + ½ bloku D

OST2 - pre blok B

OST3 - pre blok C + ½ bloku D

Všetky OST budú situované v 1PP.

Na základe vybilancovanej potreby tepla ako aj na základe dispozičných podmienok pre umiestnenie kotolne, sú ako kotlové jednotky navrhnuté dva stacionárne kondenzačné kotle zn. HOVAL, ktoré budú z výroby dodané ako „dvojkotol“ s označením Ultr Gas 1440D. Každý z kotlov „dvojkotla“ je od výrobcu vybavený vlastným tlakovým plynovým horákom, so spotrebou zemného plynu 67,75 m³.h⁻¹. Odvod spalín bude od každého kotla vyvedený samostatne cez strechu do ovzdušia a to pomocou nerezového komína.

Podľa navrhovaného príkonu = 1 354 kW má byť prevýšením komínov nad rovinou plochej strechy 3,5 m, čo je v prípade navrhovanej stavby kóta 174,35 m n. m. Keďže letecký úrad obmedzil výšku stavby nadmorskou výškou 172,00 m n. m. a tým aj výšku komína. Atika budovy má kótu 170,85 m n. m., výška komínov 172,0 m n.m.. Prevýšenie komínov môže

byť nad atikou strechy len 1,15 m. Možnosť zníženia prevýšenia na túto hodnotu je potrebné v ďalšom stupni preukázať rozptylovou štúdiou.

Výška oboch komínov bude 37,5 m, rozmer ústia komína 300 x 356 mm, výstupná rýchlosť spalín $2,2 \text{ m.s}^{-1}$, teplota spalín 46 – 71 °C.

Dieselagregát

Účelom náhradného zdroja dieselagregátu s maximálnym výkonom 96 kW a s maximálnou spotrebou nafty $25,0 \text{ l.h}^{-1}$ je zabezpečiť napájanie určených zariadení pre eliminovanie dlhodobějších výpadkov energetickej siete. Výška komína dieselagregátu je 36,55 m, 1,0 m nad atikou strechy, priemer koruny komína 0,1 m, výstupná rýchlosť spalín $3,7 \text{ m.s}^{-1}$, teplota spalín 500 °C.

Statická doprava

Pre objekt je potrebné zabezpečiť 331 parkovacích miest, navrhovaných je 356 PM.

Priestor podzemných garáží bude vetraný núteným prívodom a núteným odvodom vzduchu z priestoru garáže prostredníctvom vzduchotechnických jednotiek (prívodných a odvodných ventilátorov), umiestnených v strojovniach VZT v priestore podzemných garáží. V garážach je navrhnutý 15% podtlak. Množstvo vzduchu pripadajúce na jedno parkovacie miesto bolo stanovené výpočtom na základe predpokladaného pohybu, parkovania a vyparkovania áut. Čerstvý vzduch je nasávaný cez proti dažďové žalúzie nad úrovňou terénu po obvodě objektu (resp. cez anglické dvorčeky). Odpadný vzduch je vyfukovaný do vonkajšieho prostredia podobným spôsobom.

Do priestoru garáže je privádzaný čerstvý vzduch distribuovaný cez mriežky do hranatého potrubia, rovnakým spôsobom je použitý vzduch odvádzaný z priestoru garáže. Pohyb vzduchu v rámci dispozície garáže zabezpečujú prúdové ventilátory umiestnené pod stropom garáže.

Chod zariadení pre vetranie garáže bude ovládaný pomocou snímačov CO umiestnených v priestore garáží a cez riadiaci systém M a R. Prepínanie otáčok ventilátorov bude zabezpečené cez 5-stupňové transformátory voľbou otáčok vysoké - nízke. Súčasne bude ovládanie ventilátorov spínacími hodinami.

Týmto odsávaným množstvom vzduchu sa zamedzí neprípustným koncentráciám škodlivín v garáži, hlavne oxidu uhoľnatého CO.

Posudzuje sa intenzita dopravy v špičkovej hodine. Podľa dopravnej štúdie intenzívnejšia doprava je v rannej špičkovej hodine s počtom prejazdov 144, z toho počet odjazdov 118, počet príjazdov 26.

Tab. 1: Intenzita dopravy na príjazdovej ceste

cesta	Intenzita dopravy [auto/šph]			
	Exist. doprava		Príspevok objektu	
	Osobné	Nákladné	Osobné	Nákladné
Vajnorská, smer mesto	1884	38	118	0
Vajnorská, smer z mesta	1884	38	26	0
Vjazd, výjazd	-	-	144	0

Pre potreby funkčnej prevádzky navrhovanej činnosti v areáli objektu bude vytvorených celkom 356 parkovacích miest. Parkoviisko pre osobnú dopravu v oboch variantoch sa posudzuje ako odstavné s koeficientom súčasnosti 2,5.

Emisné pomery

Emisia znečisťujúcich látok je uvedená v tab. 2

Tab. 2: Emisia znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca Látka	Emisia[kg.h ⁻¹]	
		Krátkodobá	Dlhodobá
Vykurovanie, vzducho- technika	CO	0,0854	0,0285
	NO _x	0,2114	0,0705
dieselagregát	CO	0,0164	0,0016
	NO _x	0,1025	0,0103
	SO ₂	0,0204	0,0020
	TZL	0,0293	0,0029
Parkovanie, osobné auta	CO	1,7969	0,0995
	NO _x	0,0686	0,0114
	benzén	0,0025	0,0004

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 jedným komínom vypúšťaných viac druhov znečisťujúcich látok, určí sa minimálna výška komína podľa najväčšej z výšok, počítaných pre jednotlivé znečisťujúce látky. Základná minimálna výška komínov pre všetky znečisťujúce látky z plynovej kotolne je 4,0 m. Pre komíny s príkonom <300 kW podľa Vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z.z. prevýšenie nad atikou plochej strechy musí najmenej byť 1,0 m. Pre komíny s príkonom ≥1200 kW prevýšenie nad atikou plochej strechy musí najmenej byť 3,5 m. Prevýšenie menšie možno povoliť, ak sa rozptylovou štúdiou preukáže splnenie požiadaviek na rozptyl emisií. V danom prípade prevýšenie nad atikou je 1,15 m.

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,
- Zákon č. 137/2010 Z.z. o ovzduší v znení zákona č. 318/2012 Z.z.,
- Vyhláška č. 410/2012 Z.z. v znení vyhlášky č. 270/2014,
- Vyhláška č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia.

Pri spracovaní štúdie bola využitá celoštátna metodika pre výpočet znečistenia ovzdušia zo stacionárnych zdrojov a metodika pre výpočet znečistenia ovzdušia z automobilovej dopravy. Hlavným cieľom štúdie je vyhodnotenie znečistenia ovzdušia blízkeho okolia objektu. K vyhodnoteniu vplyvu objektu na znečistenie ovzdušia jeho blízkeho okolia postačuje výpočtová oblasť 500 m x 500 m s krokom 10 m v oboch smeroch. Hodnotí sa vplyv 5 základných znečisťujúcich látok, vznikajúcich pri spaľovaní zemného plynu a nafty a nachádzajúcich sa vo výfukových plynoch automobilov:

- CO - oxid uhoľnatý,
- NO_x - suma oxidov dusíka ako NO₂ oxid dusičitý,
- SO₂ - oxid siričitý,
- TZL - tuhé znečisťujúce látky ako PM₁₀,
- benzén.

Pre každú znečisťujúcu látku sa vykresľuje distribúcia:

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

Maximálne najvyššia možná krátkodobá koncentrácia znečisťujúcich látok sa počíta pre najnepriaznivejšie meteorologické rozptylové podmienky, pri ktorých je dopad daného zdroja na znečistenia ovzdušia najvyšší. V danom prípade je to mestský rozptylový režim, 5. najstabilnejšia kategória stability, najnižšia rýchlosť vetra 1,0 m.s⁻¹ a špičková hodina. Pre dieselagregát je to mestský rozptylový režim, 3. mierne labilná kategória stability a kritická rýchlosť vetra 1,0 m.s⁻¹.

Výsledok hodnotenia

Variant A

Príspevok komplexu Vajnorská 175 k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie CO, NO₂, benzénu, SO₂ a PM₁₀ v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach je uvedená na obr. 1, 2, 3, 4 a 5. Na obr. 6 je uvedený príspevok k priemernej ročnej koncentrácii CO v okolí objektu.

Variant B

Príspevok komplexu Vajnorská 175 k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie CO, NO₂, benzénu, SO₂ a PM₁₀ v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach je uvedená na obr. 7, 8, 9, 10 a 11. Na obr. 12 je uvedený príspevok k priemernej ročnej koncentrácii CO v okolí objektu.

Súčasný stav

Distribúcia najvyšších krátkodobých hodnôt koncentrácie CO, NO₂ a benzénu v okolí objektu v súčasnej dobe pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach je uvedená na obr. 13, 14 a 15. Na obr. 16 a 17 je uvedená distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO, NO₂ a benzénu v súčasnej dobe. Najvyššie koncentrácie CO, NO₂ a benzénu v súčasnej dobe z dopravy na Vajnorskej ulici v mieste objektu sú uvedené v tab. 5.

Schematicky je na obrázkoch vyznačená budova objektu, príjazdová Vajnorská cesta, vjazd do areálu a sieť účelových vnútorných komunikácií. Krížikom sú vyznačené komíny plynovej kotolne a komín dieselagregátu.

Najvyšší príspevok objektu k znečisteniu ovzdušia na výpočtovej ploche je uvedený v tab. 4. Pre porovnanie sú v tabuľke uvedené tiež dlhodobé a krátkodobé limitné hodnoty LH_r a LH_{1h} podľa vyhlášky č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia. Počítajú sa hodinové priemery krátkodobej koncentrácie CO, NO₂, benzénu, SO₂ a PM₁₀. Keď chceme hodinové priemery koncentrácie CO a PM₁₀ 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 v tab. 5 a na obr. 1, 7 a 13 sú uvedené hodnoty krátkodobej koncentrácie CO a PM₁₀ prepočítané na 8- a 24-hodinové priemery.

Porovnanie variantov

Ako je z tab. 4 i z obrázkov 1 až 12 vidieť, najvyššie hodnoty koncentrácie CO, NO₂, benzénu, SO₂ a PM₁₀ na výpočtovej ploche od objektu budú nízke, značne nižšie ako príslušné limitné hodnoty. Mierne vyššie sú krátkodobé koncentrácie CO, NO₂ a benzénu vo variante B. Najviac sa k limitnej hodnote blíži koncentrácia benzénu, ktorá však ani pri naj-

nepriaznivejších rozptylových a prevádzkových podmienkach neprekročí 23 % u variantu A 21 % krátkodobej limitnej hodnoty.

Tab. 4: Najvyšší príspevok objektu k priemernej ročnej a maximálnej krátkodobej koncentrácii CO, NO₂, benzénu, SO₂ a PM₁₀ na výpočtovej ploche pre oba varianty.

Znečisťujúca látka	Koncentrácia [µg.m ⁻³]				LH _r [µg.m ⁻³]	LH _{1h} [µg.m ⁻³]
	Priemerná ročná		Krátkodobá			
	Variant A	Variant B	Variant A	Variant B		
CO	10,3	9,5	978,3	1035,8	*	10 000**
NO ₂	0,09	0,08	6,2	6,7	40	200
SO ₂	0,002	0,002	0,6	0,6	*	350
PM ₁₀	0,001	0,001	0,4	0,4	40	50***
benzén	0,02	0,02	2,1	2,3	5	10

* nie je stanovený, ** 8 hodinový priemer, *** 24 hodinový priemer

Tab. 5: Priemerná a maximálna krátkodobá koncentrácia CO, NO₂ a benzénu v súčasnej dobe v mieste objektu

Znečisťujúca látka	Koncentrácia [$\mu\text{g.m}^{-3}$]		LH _r [$\mu\text{g.m}^{-3}$]	LH _{1h} [$\mu\text{g.m}^{-3}$]
	Priemerná ročná	Krátkodobá		
CO	2,8	190,0	*	10 000**
NO ₂	0,2	6,4	40	200
benzén	0,03	1,1	5	10

* nie je stanovený, ** 8 hodinový priemer, *** 24 hodinový priemer

Záver.

Najvyššie hodnoty koncentrácie znečisťujúcich látok na výpočtovej ploche po uvedení objektu do prevádzky budú nízke a neprekročia limitné hodnoty. K limitnej hodnote v oboch variantoch sa najviac blíži koncentrácia benzénu. Krátkodobá koncentrácia benzénu dosiahne maximálnu hodnotu 2,3 $\mu\text{g.m}^{-3}$, čo je 23 % limitnej hodnoty. Najvyššie koncentrácie znečisťujúcich látok z objektu sa vyskytujú v blízkosti parkovísk a vzhľadom na ich polohu aj na fasáde vlastnej budovy. Uvedenie objektu do prevádzky len mierne ovplyvní znečistenie ovzdušia okolia objektu. Najvyššia koncentrácia znečisťujúcich látok po uvedení objektu do prevádzky, variant A neprekročí 32 % limitných hodnôt, vo variante B 34 % príslušných limitných hodnôt a prakticky vôbec neovplyvní najbližšiu obytnú zástavbu na Starej Vajnorskej.

Z vyššie uvedených výsledkov vyplýva, že výška komínov kotolne 37,5 m je vyhovujúca a prevýšenie komínov 1,15 m nad atikou strechy je vyhovujúce.

Predmet posudzovania: Vajnorská 175 **s p í ň a** požiadavky a podmienky, ktoré sú ustanovené právnymi predpismi vo veci ochrany ovzdušia. Na základe predchádzajúceho hodnotenia doporučujem, aby na stavbu Vajnorská 175 bolo vydané územné rozhodnutie bez ohľadu na variant.

Zoznam obrázkov

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

Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO₂ [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant A

Obr. 3: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant A

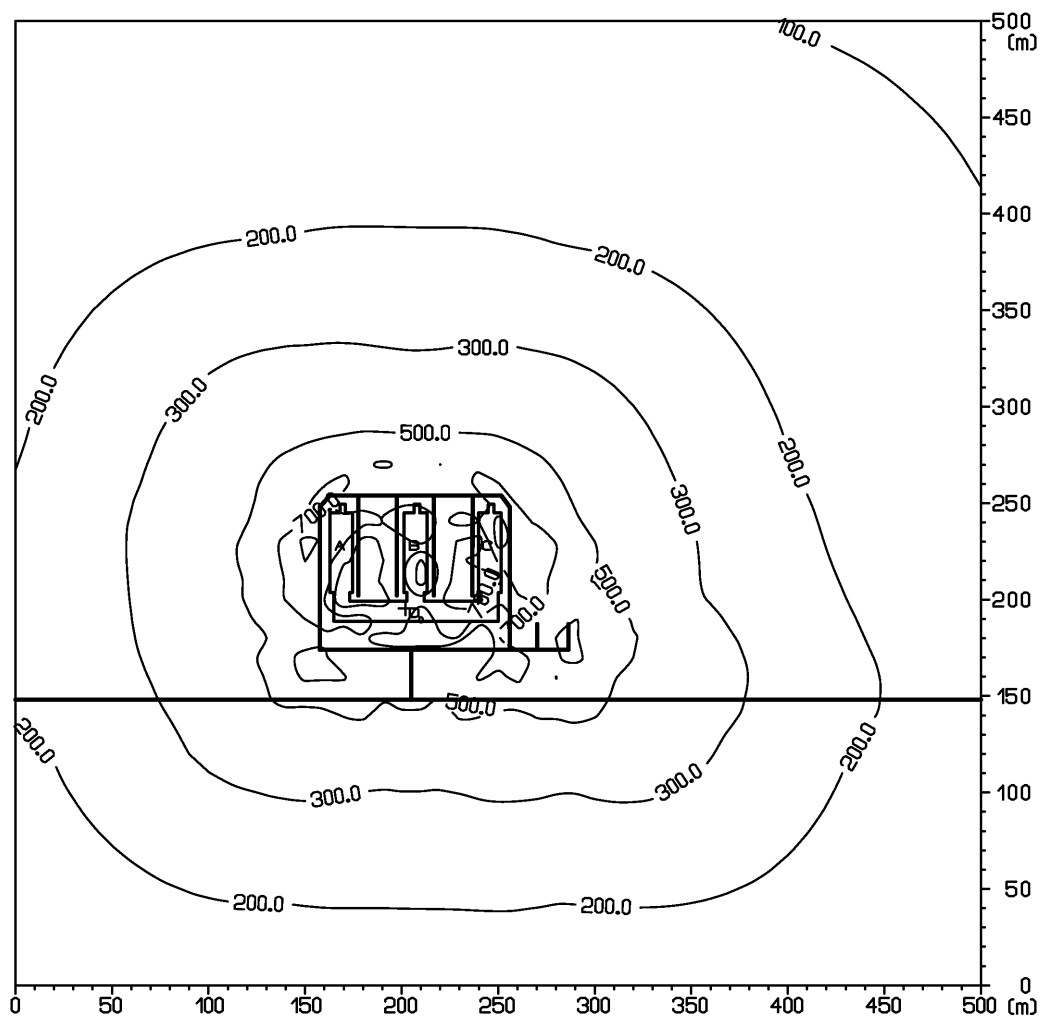
- Obr. 4: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant A
Obr. 5: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii PM_{10} [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant A
Obr. 6: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant A
Obr. 7: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant B
Obr. 8: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant B
Obr. 9: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant B
Obr. 10: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant B
Obr. 11: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii PM_{10} [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant B
Obr. 12: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant B
Obr. 13: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentracie CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súčasný stav
Obr. 14: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentracie NO_2 [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súčasný stav
Obr. 15: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentracie benzénu [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súčasný stav
Obr. 16: Distribúcia priemernej ročnej koncentracie CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súčasný stav
Obr. 17: Distribúcia priemernej ročnej koncentracie NO_2 [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súčasný stav

Bratislava, 19. máj 2016

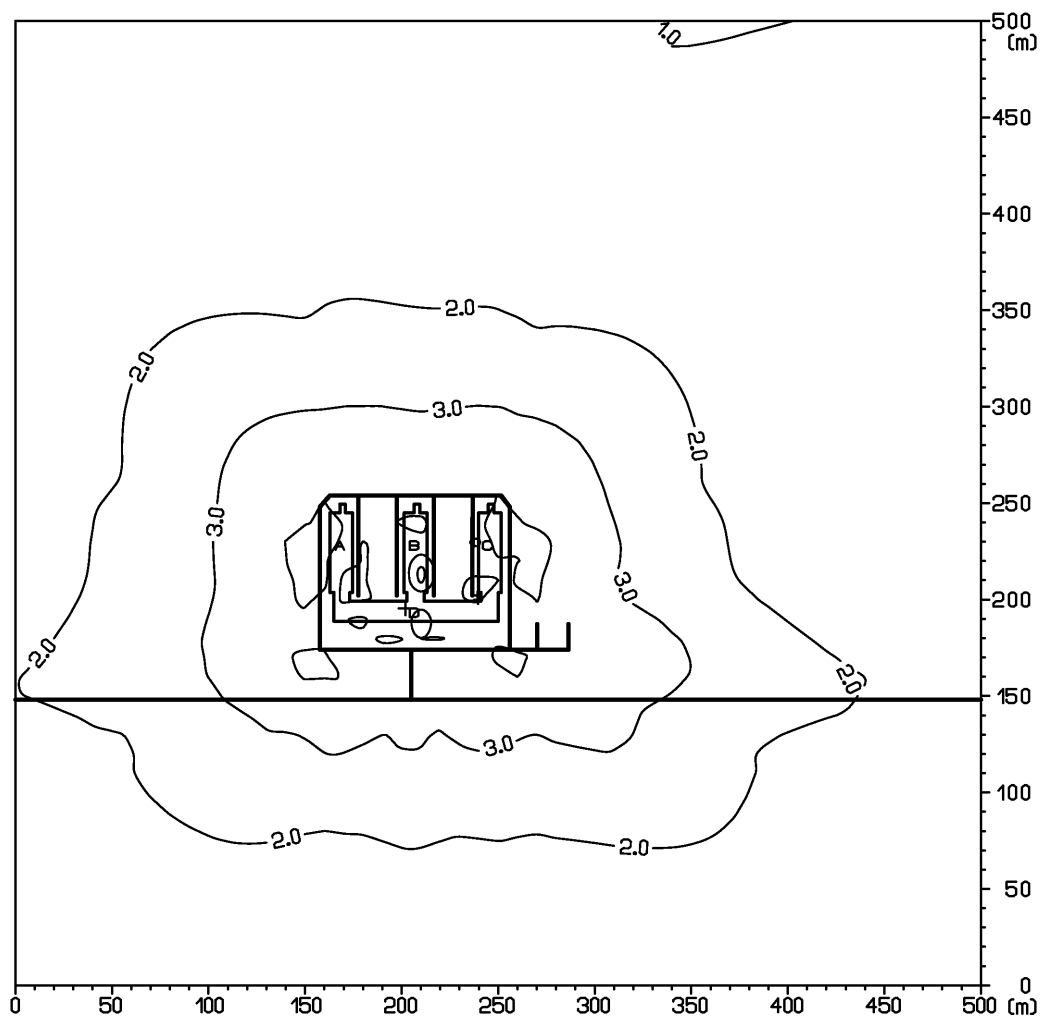


doc. RNDr. F. Hesek, CSc.

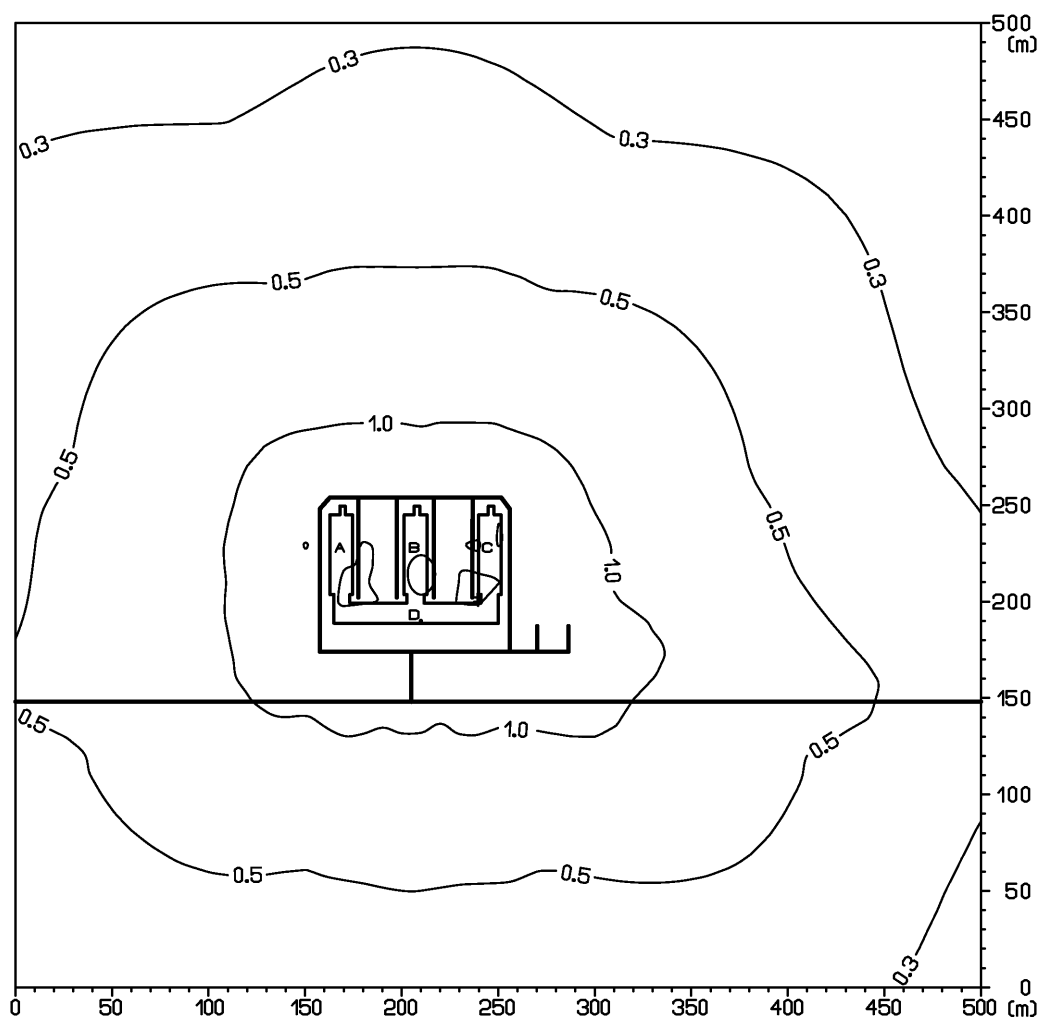
Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant A



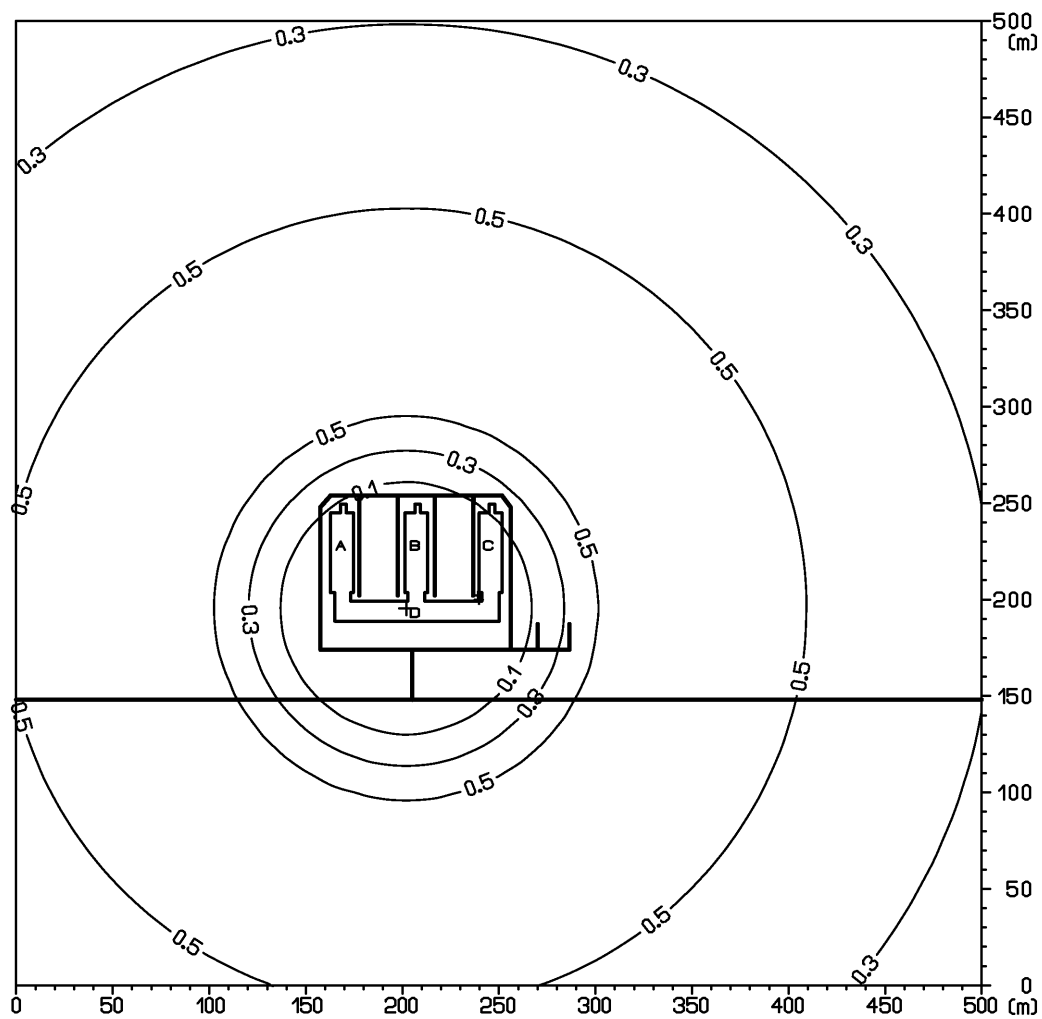
Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant A



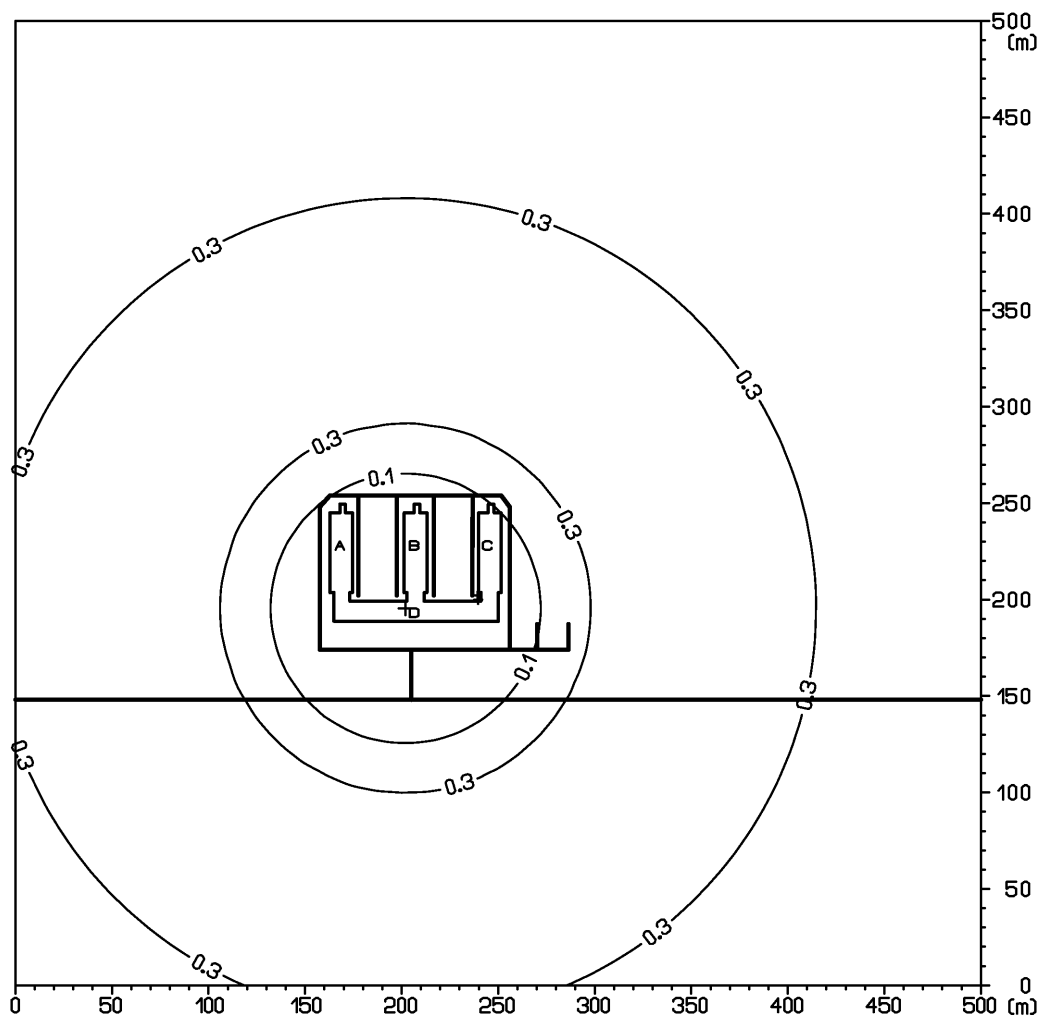
Obr. 3: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant A



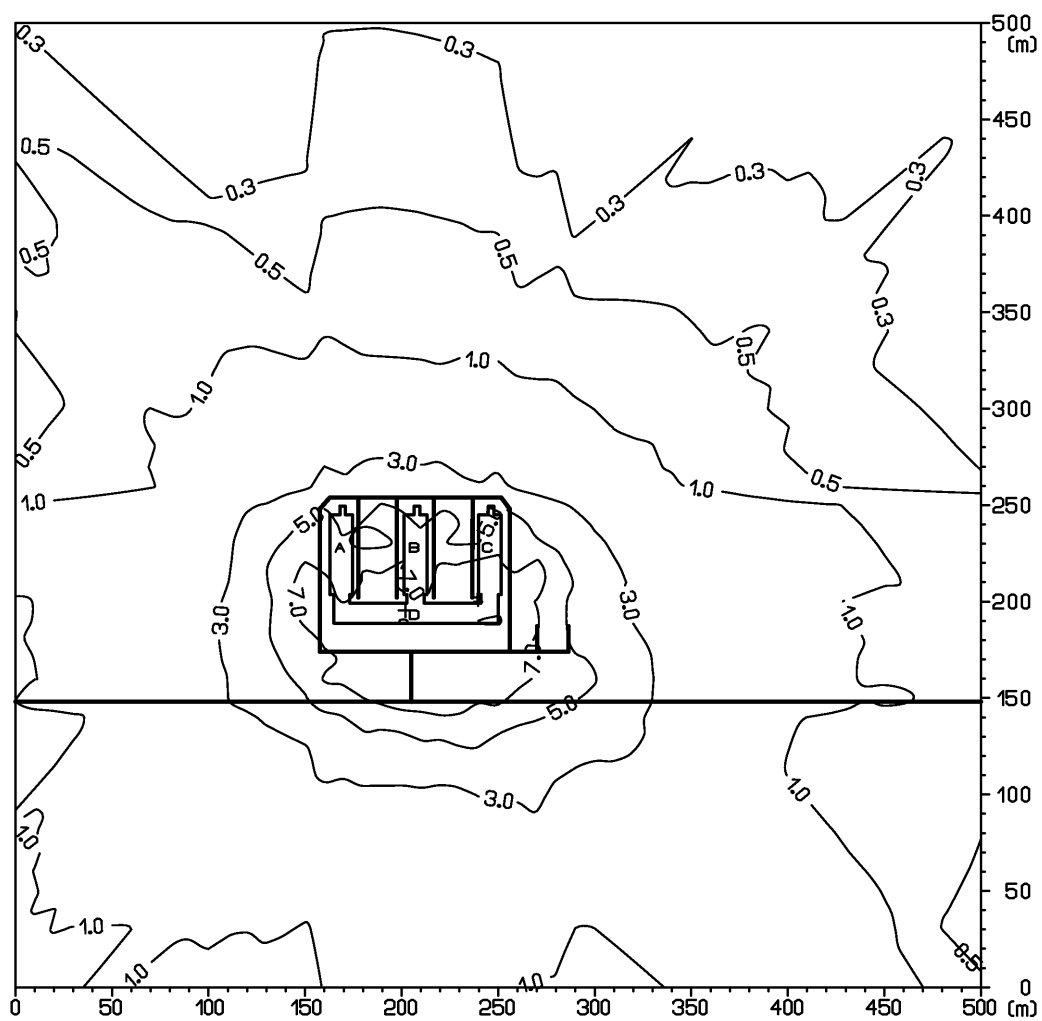
Obr. 4: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant A



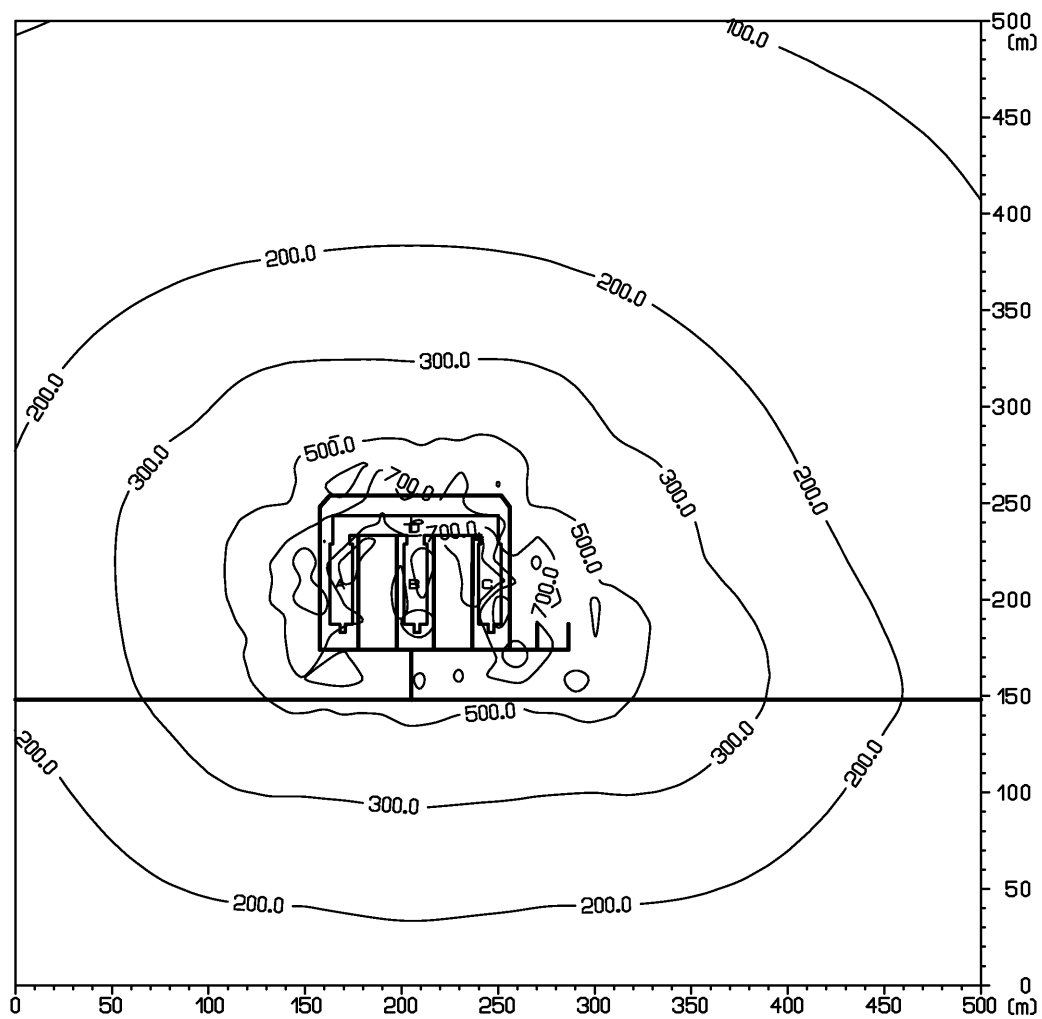
Obr. 5: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii PM_{10} [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant A



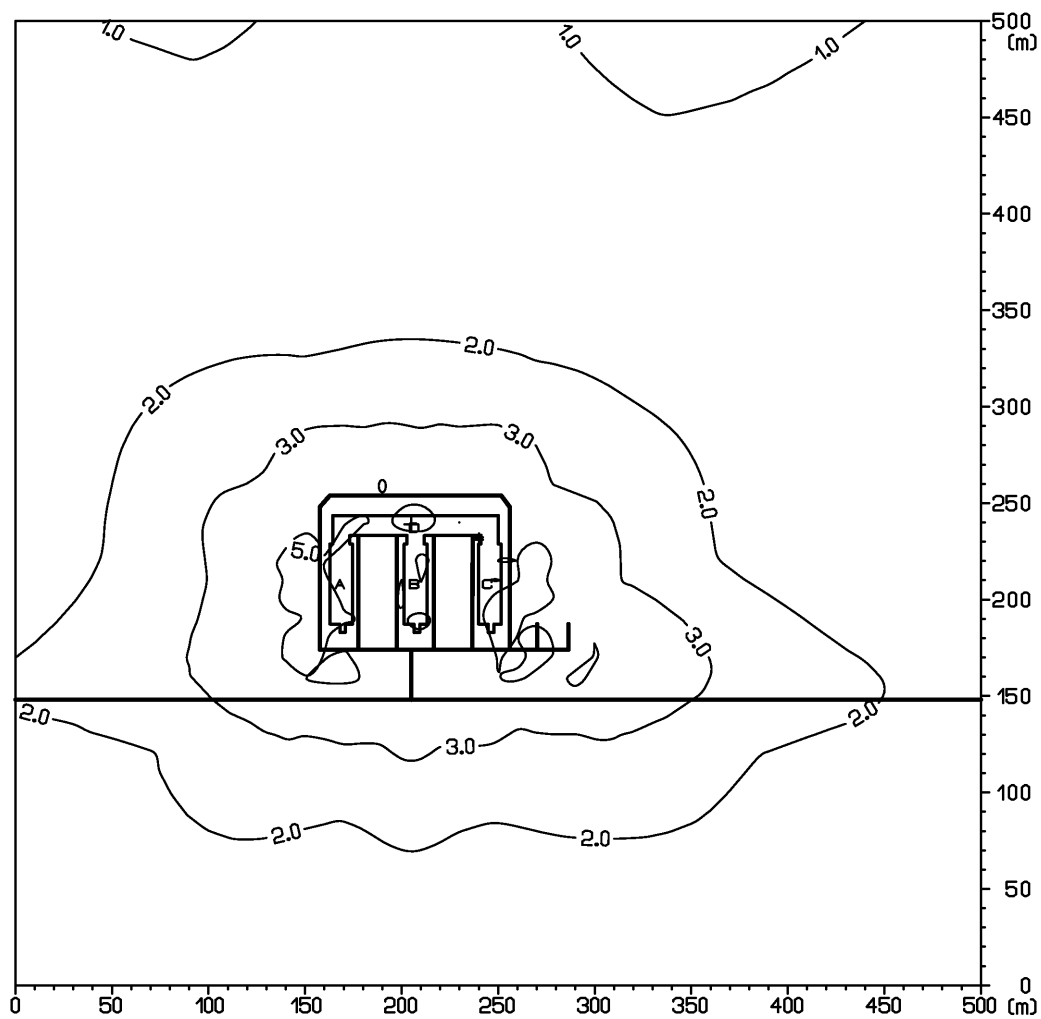
Obr. 6: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant A



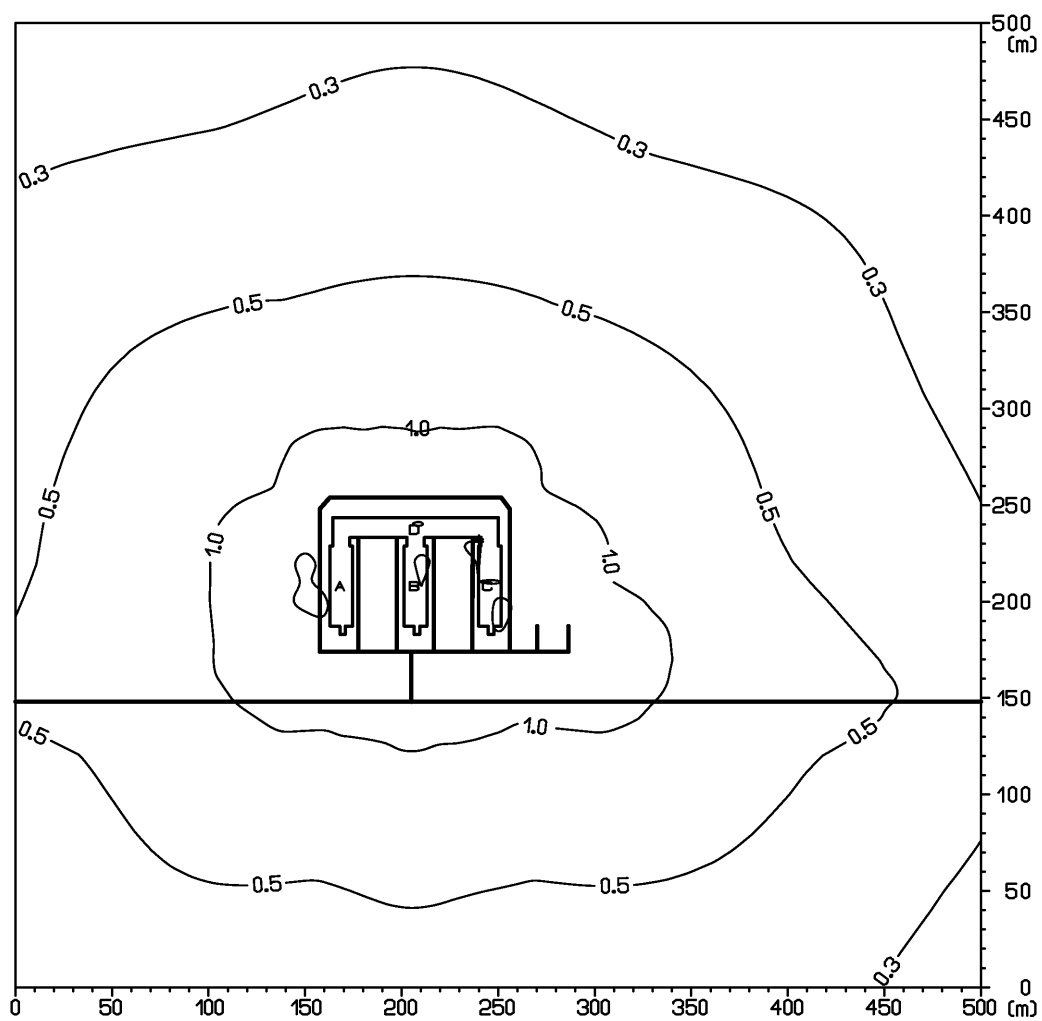
Obr. 7: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant B



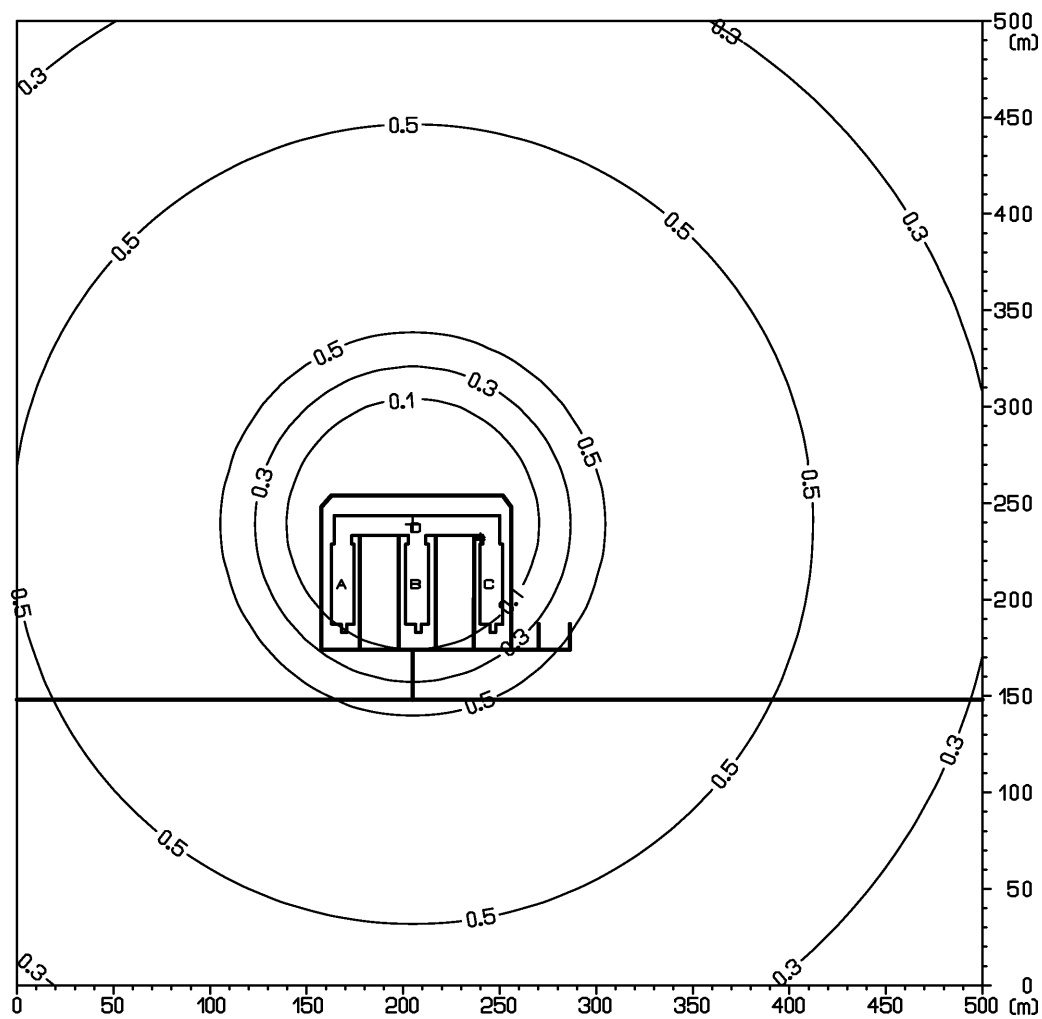
Obr. 8: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant B



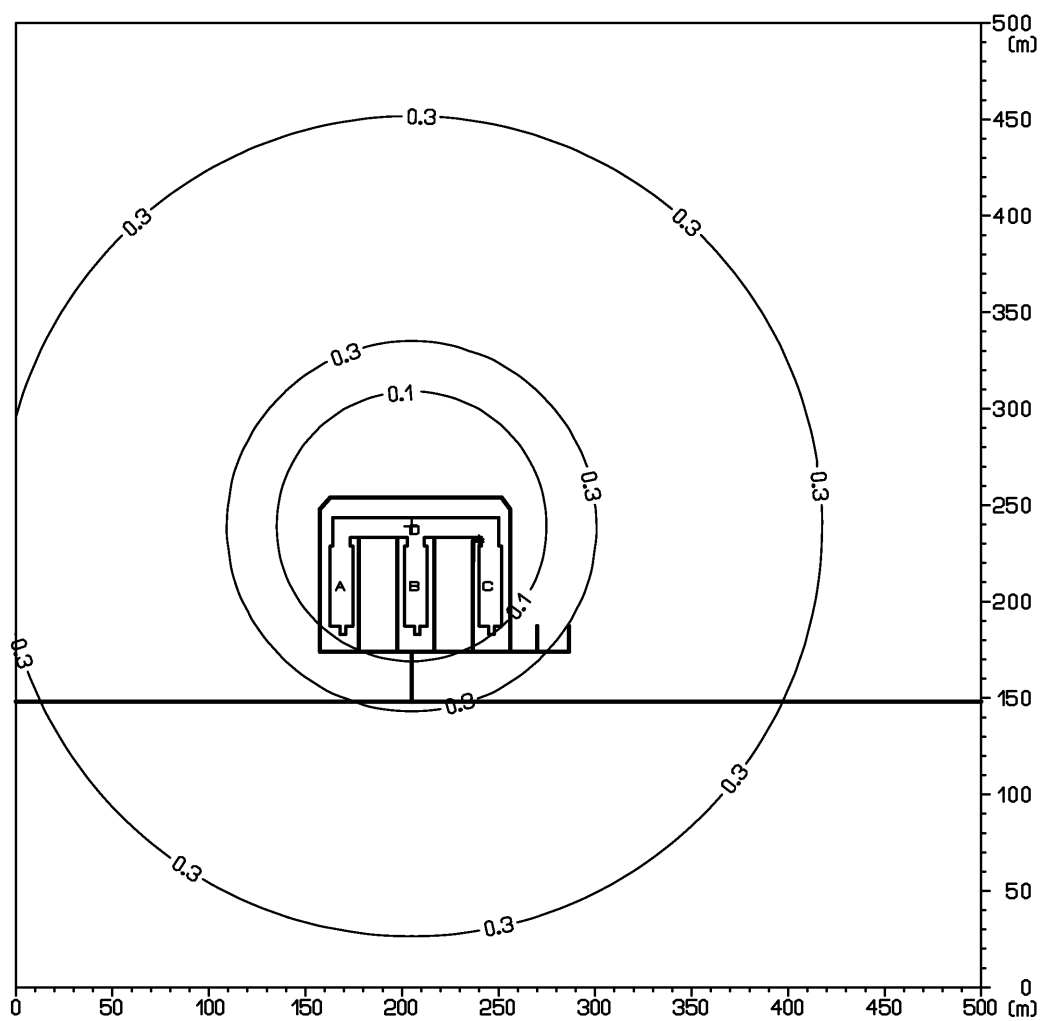
Obr. 9: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant B



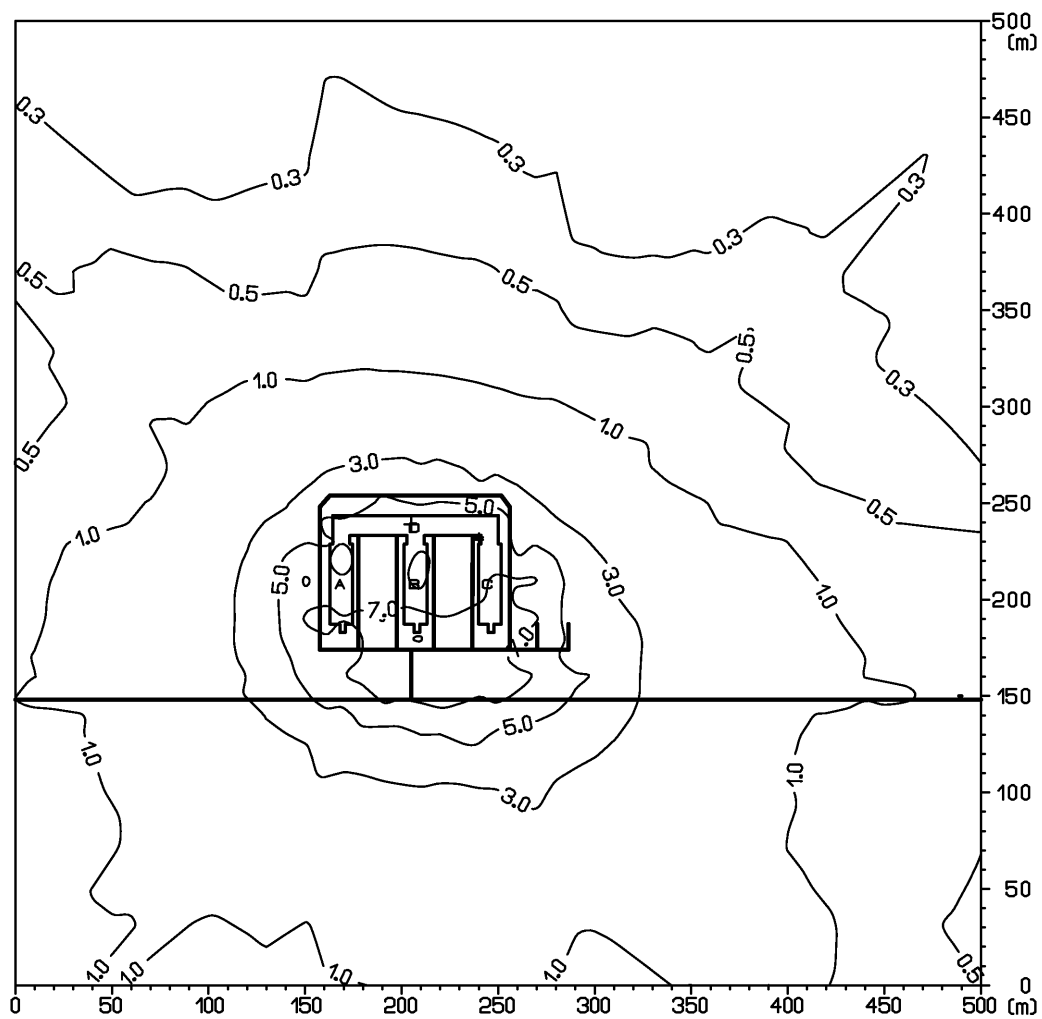
Obr. 10: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant B



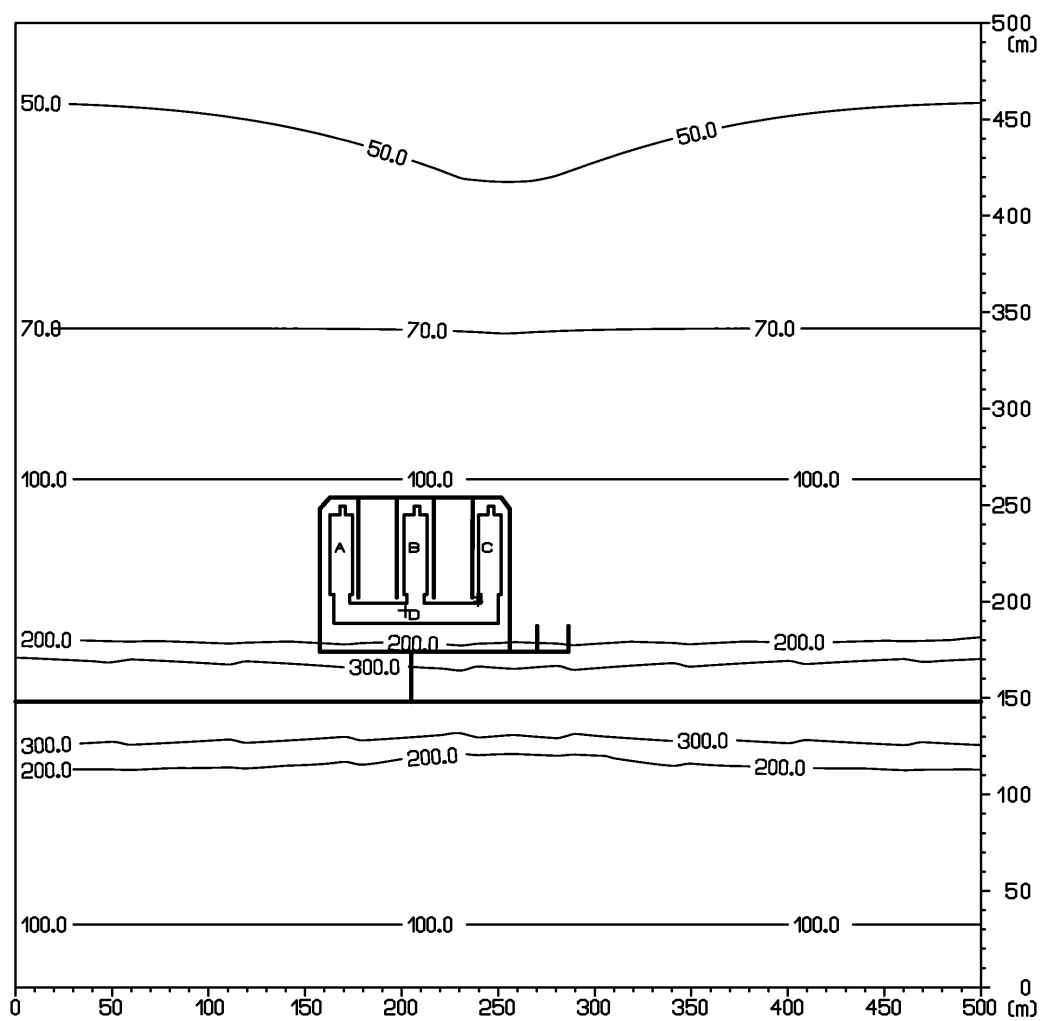
Obr. 11: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii PM_{10} [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant B



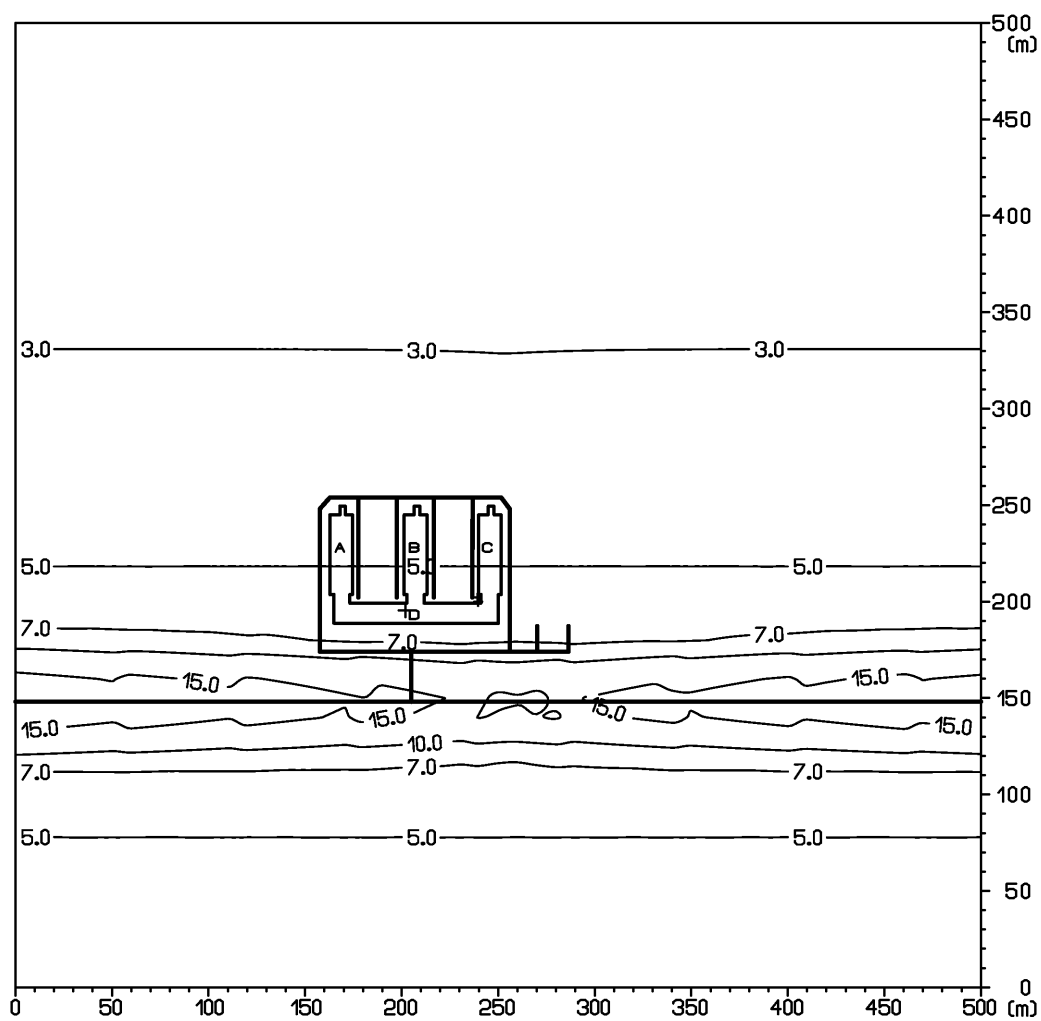
Obr. 12: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant B



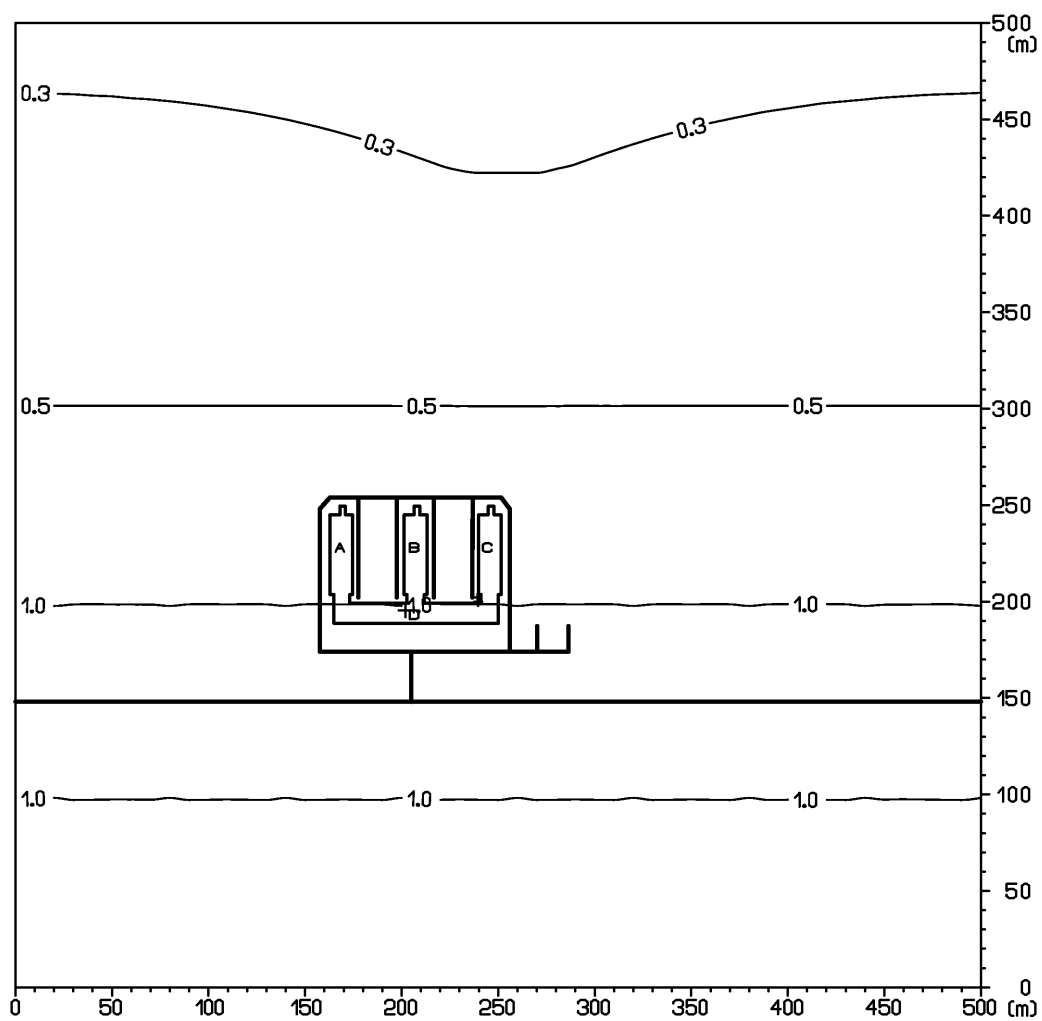
Obr. 13: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasný stav



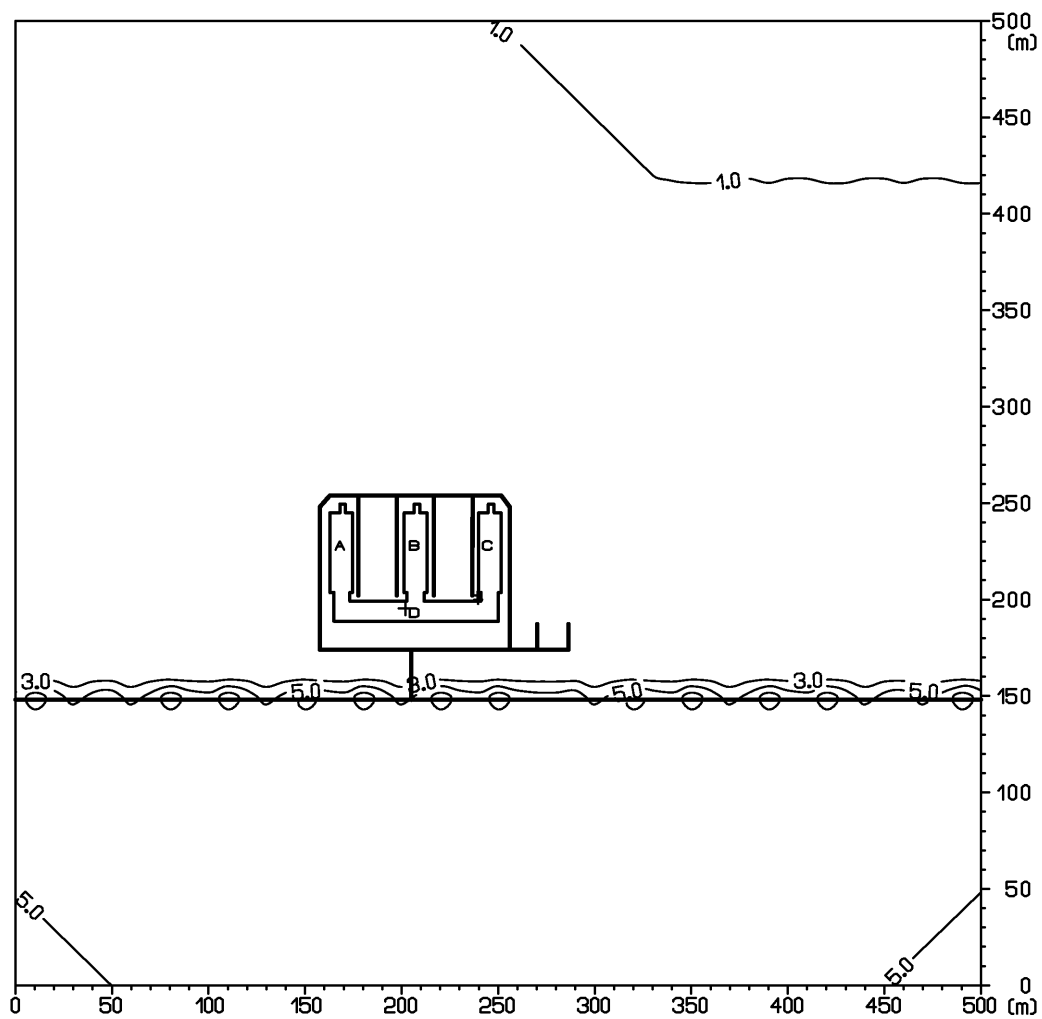
Obr. 14: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasný stav



Obr. 15: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie benzénu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasný stav



Obr. 16: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasný stav



Obr. 17: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasný stav

