ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

pre stavbu: POLYFUNKČNÝ KOMPLEX FENIX PARK,

BRATISLAVA

Doc. RNDr. Ferdinand Hesek, CSc.
Ozvoldíkova 11
841 02 Bratislava
DIČ: 1035401774
Tel: +421 6428 1555
Mobil: 0903 323 759

Vypracoval: doc. RNDr. Ferdinand Hesek, CSc.
Investor: WIGRO TRADE CENTER a.s., Jašíkova 2, 821 03 Bratislava
Projektant: MArch. MAUD. Andrej Alan Daniel Gajdoš, Salpietra & Gajdos Architects, s.r.o., Jelenia 2, 811 05 Bratislava

Bratislava, 5. september 2016

Obsah **Str.**

Úvod.....3

Základné údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia.....5

Emisné pomery.....6

Meteorologické podmienky.....6

Metóda výpočtu.....6

Výsledok hodnotenia.....7

Objekt 7
Doprava, r. 2014.....7
Doprava, r. 2017 s realizáciou investície.....7
Doprava, r. 2028 s realizáciou investície.....7

Porovnanie variantov.....8

Záver.....8

Zoznam obrázkov.....8

Obrázkové prílohy.....10-36

Úvod

Územie pre umiestnenie navrhovaného polyfunkčného komplexu je situované v MČ Bratislava - Nové Mesto, v rámci územného a priestorového celku ohraničeného komunikáciami v Račianskej ulici s kompaktnou zástavbou areálu Výskumného ústavu zváračského, križovatkou ulíc Račianska, Jarošova a Kukučínova (križovatkou Jozefa Čabelku), komunikáciou v Kukučínovej ulici a areálom maloobchodnej predajne BILLA. Ide o nárožnú polohu nadväzujúcu na jestvujúcu zástavbu.

Navrhovaný polyfunkčný komplex bude umiestnený na parcelách č. 11744/14, 11744/23, 11744/24, 11749/2, 11749/5 a 11749/7 k.ú. Nové Mesto a v súčasnosti je plocha nezastavaná.

Z hľadiska širšieho územia ide z väčšej časti o bývalý, dlhodobo nevyužívaný priemyselný areál mlynov, ktorého účelové objekty boli asanované na základe rozhodnutia stavebného úradu MČ Bratislava - Nové Mesto a tvorí z prevažnej časti vlastnícky ucelené územie v majetku obstarávateľa dokumentácie pre územné rozhodnutie spoločnosti WIGRO TRADE CENTER a.s., Bratislava. V rámci tejto plochy sa v priamom susedstve parciel pre umiestnenie navrhovaného polyfunkčného komplexu, na parcelách č. 11745/1 a 11745/2 k.ú. Nové Mesto, nachádza bytový dom Račianska 38 („Cornville“), ktorého rekonštrukcia a nadstavba bola ukončená v roku 2015 na základe stavebného povolenia stavebného úradu MČ Bratislava - Nové Mesto, vydaného spoločnosti WIGRO TRADE CENTER a.s., Bratislava, v rámci jej iniciatívy zrevitalizovať dané územie. Zvyšnú časť širšieho územia tvorí územie vo vlastníctve Železníc SR na parcele č. 21283/2 k.ú. Nové Mesto a Hlavného mesta SR Bratislavy na parcelách č. 11749/3 a 11749/4 k.ú. Nové Mesto, resp. MČ Bratislava - Nové Mesto.

Z hľadiska širšieho územia ide z väčšej časti o bývalý, dlhodobo nevyužívaný priemyselný areál mlynov, ktorého účelové objekty boli asanované na základe rozhodnutia stavebného úradu MČ Bratislava - Nové Mesto a tvorí z prevažnej časti vlastnícky ucelené územie v majetku obstarávateľa dokumentácie pre územné rozhodnutie spoločnosti WIGRO TRADE CENTER a.s., Bratislava. V rámci tejto plochy sa v priamom susedstve parciel pre umiestnenie navrhovaného polyfunkčného komplexu, na parcelách č. 11745/1 a 11745/2 k.ú. Nové Mesto, nachádza bytový dom Račianska 38 („Cornville“), ktorého rekonštrukcia a nadstavba bola ukončená v roku 2016 na základe stavebného povolenia stavebného úradu MČ Bratislava - Nové Mesto, vydaného spoločnosti WIGRO TRADE CENTER a.s., Bratislava, v rámci jej iniciatívy zrevitalizovať dané územie.

Objekt bude svojimi funkciami nie len dopĺňať poskytovanie služieb pre návštevníkov ale zároveň posilní funkciu prechodného ubytovania a trvalého bývania kým vytvorí kľudový priestor „vnútrobloku“ ako aj akcentuje významný uzlový priestor v štruktúre mesta

Z hľadiska urbanistického, kompozičného a hmotovo-priestorového členenia sa novonavrhovaný objekt zapája do širších kompozícií uličných objektov a plnohodnotne ich dotvára a funkčne dopĺňa v rámci lokality širšieho centra mesta. Riešenie polyfunkčného komplexu FENIX PARK na Račianskej ulici v Bratislave vychádza z funkčných a dispozičných vzťahov, celkového urbanistického riešenia územia ako aj požiadaviek investora.

Prioritnou komunikáciou pre dopravnú obsluhu vlastného riešeného územia je Račianska ulica, z ktorej sa vstupuje do územia, a to priamo do podzemných garáží pridaním odbočovacieho pruhu. Využívaný bude aj jestvujúci vjazd a výjazd z Račianskej ulice a to pre účely odpadového hospodárstva, prípadnej požiarnej a inej technickej obsluhy do manipulačného/obslužného priestoru v zadnej časti navrhovaného polyfunkčného komplexu.

Parter je tvorený v dvoch výškových úrovniach ±0,0m na chodníkoch z Račianskej a Jarošovej ulice ako aj od maloobchodnej predajne BILLA s postupným navýšením na +2,0m vo vnútroblokovej časti.

Navrhovaný polyfunkčný komplex je rozdelený na dva hlavné stavebné objekty:
BLOK A (SO 101) - 6-14 podlažný objekt so zázemím a obchodmi a službami na 1.NP a kanceláriami na 2.NP. Zvyšné podlažia sú tvorené jednotkami trvalého bývania (celkom 48) a prechodného ubytovania (celkom 2).
BLOK B (SO 102) - 5-19 podlažný objekt so zázemím a obchodmi a službami na 1.NP a kanceláriami na 2.NP. Zvyšné podlažia sú tvorené jednotkami prechodného ubytovania (celkom 100).
Stavebné objekty BLOK A a BLOK B sú viac-podlažné budovy s celkovou výškou 53,82m a 72,85m, meranou od základov po hornú hranu fasády. Sú usporiadané v pôdorysnom tvare ako dva samostatné dilatačné celky. Výška typického podlažia je 3,05m. BLOK A má 14 nadzemných podlaží určených pre trvalé bývanie, BLOK B je 19 podlažná budova určená pre prechodné ubytovanie. Pre obchod a služby slúžia 1. a 2. podlažia oboch stavieb.
Budovy majú spoločné pódium, ktoré tvoria dve podzemné podlažia vyhradené pre parkovanie a technické zariadenia, pričom svojou rozlohou ohraničuje celý pôdorys projektu. Nadzemné podlažia sú navrhnuté ako dva samostatné celky, pričom každý objekt má vlastné výťahy, schodiská a technické rozvody usporiadané v centrálnych jadrách. Spoločný vonkajší priestor pódia pokrýva záhradná architektúra. Ploché strechy sú usporiadané terasovite v závislosti od výškového riešenia v danej časti stavby
V objektoch sa uvažuje s napojením rozvodov na rozvod privedeného z dvoch nových zdrojov tepla - výmenníkové stanice. Výstavba objektov je rozdelená na dva samostatné objekty. V každom objekte bude vybudovaná samostatná OST, ktorá bude objekt zásobovať teplom a teplou pitnou vodou. Nové zdroje tepla výmenníková stanica, budú osadené v 1.PP v miestnostiach OST (odovzdávacia stanica tepla).
Polyfunkčný komplex „Fenix Park“ je napojený na komunikáciu na Račianskej ul., ktorá je nosnou komunikáciou v území (nadradený dopravný systém). Komunikácia je štvorpruhová smerovo rozdelená. Je prieťahom cesty II/502, vo funkčnej triede B2, kategórie MZE 23/50. V strede komunikácie, na vlastnom telese, je vedená dvojkoľajná električková trať.
Polyfunkčný komplex „Fenix Park“ je na komunikáciu napojený dvomi obojsmernými vjazdmi/výjazdmi s pravým odbočením a pravým pripojením:

a) pre vjazd do podzemných garáží sa vybuduje samostatný pruh pre odbočenie vpravo dĺžky 86,0m. Šírka odbočovacieho pruhu je 4,0m. Na začiatku odbočovacieho pruhu je vodorovným dopravným značením vyznačená zastávka pre autobus dĺžky 25,0m. Výjazd je priamo na komunikáciu bez pripojovacieho pruhu.
b) pre vjazd na povrchové parkoviská sa využije jestvujúce pripojenie z Račianskej ulice

Navrhujú sa dve variantné riešenia, označené ako Variant 1 a Variant 2.

Variant 1

Počet nadzemných podlaží bloku A je 14, počet nadzemných podlaží bloku B je 19,

Variant 2

Počet nadzemných podlaží bloku A je 16, počet nadzemných podlaží bloku B je 19.
Počet parkovacích miest a náhradný zdroj v oboch variantoch je rovnaký.
Hlavným cieľom rozptylovej štúdie je posúdenie vplyvu stavby na znečistenie ovzdušia jeho okolia. V súčasnej dobe najväčší vplyv na kvalitu ovzdušia v mieste objektu majú frekventované okolité komunikácie Račianska, Pionierska, Jarošova a Kukučínova. Intenzita dopravy v špičkovej hodine na týchto uliciach v súčasnej dobe a po uvedení objektu do prevádzky je uvedená v tab. 1. Posudzuje sa intenzita dopravy v špičkovej hodine. Podľa dopravnej štúdie intenzívnejšia doprava je v raňajšej špičkovej hodine s počtov prejazdov 103.
Pri vypracovaní Rozptylovej štúdie boli použité podklady:

- CREATIVE s.r.o., Bernolákova 72, 902 01 Pezinok: Zámer, september 2016,

- Sprievodná správa, Súhrnná technická správa, júl 2016,
- DOTIS Consult s.r.o.: Dopravná štúdia, 2015,
- Koordinačná situácia,
- Pôdorysy, rezy.

Podľa vyhlášky MŽP SR 410/2012 Z.z. v znení vyhlášky č. 270/2014 Z.z., je zdroj zaradený ako nový malý zdroj znečisťovania do kategórie 1.1.3:

1. Palivovo-energetický priemysel

1.1.3: Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových spaľovacích motorov s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom v MW: <0,3 MW(0, 16 MW)

Tab. 1: Špičková intenzita dopravy na priľahlých uliciach

ulica	Intenzita dopravy [auto/šph]			
	Základná doprava			Objekt
	2014	2017*	2028*	2017
Račianska, sever	2982	3079	3432	103
Račianska, juh	1735	1813	2040	41
Pionierska,	1337	1380	1554	21
Jarošova, západ	2250	2324	2581	41
Jarošova, východ	1660	1714	1877	34
Kukučínova, sever	761	786	864	3
Kukučínova, juh	889	918	1033	4
Vjazd na parkovisko na teréne	-	-	-	10
Vjazd do garáže	-	-	-	93

* s realizáciou investície

Základné údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia

Zdrojom znečisťujúcich látok bude:

- dieselagregát,
- statická autodoprava,
- zvýšená intenzita dopravy na príjazdových komunikáciách.

Dieselagregát

Náhradný zdroj bude zálohovať chod dôležitých zariadení a spotrieb v objekte, predpokladané spotreby sú uvedené v energetickej bilancii, ktorá je súčasťou technickej správy. Pre objekt bude inštalovaný dieselagregát s výkonom 200kVA/160kW. DA bude osadený na teréne v kapote s krytím IP65 v blízkosti trafostanice.

Maximálna spotreba je 41,6 lnafty.h^{-1}, výška komína je 4,0 m, priemer koruny komína je 0,1 m, výstupná rýchlosť spalín 6,0 m.s^{-1}, teplota spalín 560,0 ^{0}C. Emisia znečisťujúcich látok je uvedená v tab. 2.

Statická autodoprava

Celkový nárok na zabezpečenie statickej dopravy v riešenom území predstavuje spolu 267 odstavných a parkovacích stojísk. Pokrytie stojísk bude zabezpečené v riešenom území vo väčšine v podzemných podlažiach s čiastočným využitím stojísk na teréne. Jeden vjazd a jeden výjazd pre podzemné parkovanie s celkovým počtom stojísk 256 na dvoch podzemných podlažiach v riešenom území budú orientované na Račiansku ulicu. Existujúci vjazd a výjazd z Račianskej ulice budú využívane pre parkovanie na teréne s celkovým počtom stojísk 28 v riešenom území.

Celkový počet parkovacích miest je 284 PM. Z toho je 196 odstavných pre nájomcov bytov s koeficientom súčasnosti 2,5, 44 krátkodobých pre obchod a návštevu s koeficientom súčasnosti 5,0. Priemerný koeficient súčasnosti je 2,96.
V podzemnej garáži oboch variantov je projektovaných 256 PM, na teréne 28 PM. Garáž je vetraná vzduchotechnicky v zmysle normy s odvodom znečisteného vzduchu nad strechu vyššieho bloku B. Výška VZT výduchu 73,4 m.
Celkový počet prejazdov v špičkovej hodine bude 103.

Emisné pomery
Emisia znečisťujúcich látok je uvedená v tab. 2.

Tab. 3: Emisia znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca látka	Emisia[kg.h^{-1}]	
		krátkodobá	dlhodobá
Dieselagregát	CO	0,0273	0,0027
	NO_x	0,1706	0,0171
	SO_2	0,0338	0,0034
	TZL	0,0487	0,0049
Parkovanie	CO	1,6645	0,3329
	NO_x	0,0636	0,0127
	benzén	0,0023	0,0005

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 Z.z.,
- Vyhláška č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia.

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_2 - oxid dusičitý,
- SO_2 - oxid siričitý,
- TZL - tuhé znečisťujúce látky ako PM_{10},
- Benzén.

Pre každú znečisťujúcu látku 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. 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 3. mierne labilná kategória stability a kritická rýchlosť vetra 1,0 $m.s^{-1}$

Výsledok hodnotenia

Objekt

Príspevok objektu pre oba varianty k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie CO, NO_2, SO_2, PM_{10} a benzénu v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických je uvedená na obr. 1, 2, 3, 4 a 5. Na obr. 6, 7, 8 a 9 je uvedený príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO, NO_2, SO_2 a PM_{10}.

Doprava, r. 2014

Na obr. 10, 11 a 12 je uvedená distribúcia najvyšších krátkodobých hodnôt koncentrácie CO, NO_2 a benzénu v r. 2014, na obr. 13, 14 a 15 je uvedená distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO, NO_2 a benzénu v súčasnej dobe.

Doprava, r. 2017 s realizáciou investície

Na obr. 16, 17 a 18 je uvedená distribúcia najvyšších krátkodobých hodnôt koncentrácie CO, NO_2 a benzénu v r. 2014, na obr. 19, 20 a 21 je uvedená distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO, NO_2 a benzénu v r. 2017 v prípade realizácie investície.

Doprava, r. 2028 s realizáciou investície

Na obr. 22, 23 a 24 je uvedená distribúcia najvyšších krátkodobých hodnôt koncentrácie CO, NO_2 a benzénu v r. 2014, na obr. 25, 26 a 27 je uvedená distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO, NO_2 a benzénu v prípade realizácie investície.

Schematicky sú na obrázkoch vyznačené oba bloky A a B, najbližšia obytná budova Cornville, obrys budovy Zváračského ústavu, okolité komunikácie, vjazdy a výjazdy z podzemnej garáže a do podzemnej garáže. Krížikom je vyznačená poloha komína dieselagregátu, krúžkom polohy výduchov VZT z podzemnej garáže. Hodnoty najvyššej priemernej ročnej koncentrácie a najvyššej krátkodobej koncentrácie na fasáde najbližšej obytnej budovy v r. 2014, 2017 a 2028 (s realizáciou investície) a od objektu sú uvedené v tab. 4.

Tab. 4: Znečistenie ovzdušia z dopravy v r. 2014, v r. 2017 a 2028 v prípade realizácie investície a príspevok objektu k maximálnej krátkodobej a priemernej ročnej koncentrácii CO, NO_2, SO_2 a PM_{10} a benzénu na fasáde najbližšej obytnej budovy.

Znečisťujúca látka	Najvyššia koncentrácia [$\mu g.m^{-3}$]								LH_r [$\mu g.m^{-3}$]	LH_{1h} [$\mu g.m^{-3}$]
	priemerná ročná				krátkodobá					
	2014	2017	2028	objekt	2014	2017	2028	objekt		
CO	50,0	32,0	22,0	2,0	600,0	400,0	280,0	350,0	*	10 000**
NO_2	1,0	0,8	0,5	<0,1	18,0	13,0	8,0	2,8	40	200
SO_2	-	-	-	0,2	-	-	-	34,7	*	350
PM_{10}	-	-	-	0,1	-	-	-	22,6	40	50***
benzén	0,3	0,2	0,1	0,03	3,0	2,8	1,9	0,6	5	10

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

Pre porovnanie sú v tab. 4 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, NO_2, SO_2 a PM_{10} a benzénu. Keď chceme hodinové priemery koncentrácie CO a TZL prepočítať na 8- a 24-hodinové priemery, musíme ich vynásobiť koefi-

cientom 0,66 a 0,53. Na prepočítanie koncentrácie TZL na PM_{10} ju musíme ešte vynásobiť koeficientom 0,8. V tab. 4 a na obr. 1, 4, 10, 16 a 22 sú uvedené hodnoty krátkodobej koncentrácie CO a PM_{10} prepočítané na 8- a 24-hodinové priemery.

Porovnanie variantov

Vzhľadom na to, že zdroje znečistenia ovzdušia(statická doprava, náhradný zdroj) sú v oboch variantoch rovnaké, bude rovnaký aj dopad oboch variantov na znečistenie ovzdušia okolia objektu.

Záver.

K limitnej hodnote sa najviac blíži koncentrácia benzénu. Najvyšší príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu na fasáde vlastnej budovy v oboch variantoch je 0,6 $\mu g.m^{-3}$, čo je 6 % limitnej hodnoty. Priemerná ročná koncentrácia benzénu po uvedení objektu do prevádzky bude 0,03 $\mu g.m^{-3}$, čo je 0,6 % limitnej hodnoty.

Koncentráciu znečisťujúcej látky po uvedení objektu do prevádzky dostaneme sčítaním koncentrácie v r. 2014, 2017 a 2028 a príspevku objektu. Koncentrácia benzénu na fasáde obytnej budovy po uvedení objektu do prevádzky v r. 2014, 2017 a 2028 bude sa rovnať 3,6 $\mu g.m^{-3}$, 3,4 $\mu g.m^{-3}$ a 2,5 $\mu g.m^{-3}$, čo je 36 %, 34 % a 25 % limitnej hodnoty.

Najvyššie koncentrácie CO a NO_2 neprekročia pri najnepriaznivejších rozptylových a prevádzkových podmienkach 10,4 %, 7,9 % a 5,4 % limitných hodnôt.

Dieselagregát nie je v trvalej prevádzke, ale len v občasnej krátkodobej prevádzke počas výpadku elektrického prúdu. Krátkodobá koncentrácia PM_{10} počas výpadku eklektrického prúdu môže dosiahnuť až 45,2 % limitnej hodnoty pre PM_{10}.

Predmet posudzovania: „POLYFUNKČNÝ KOMPLEX FENIX PARK, BRATISLAVA“ **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 „POLYFUNKČNÝ KOMPLEX FENIX PARK, BRATISLAVA“ bolo vydané územné rozhodnutie.

Zoznam obrázkov

Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO[$\mu g.m^{-3}$]
Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2[$\mu g.m^{-3}$]
Obr. 3: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO_2[$\mu g.m^{-3}$]
Obr. 4: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii PM_{10}[$\mu g.m^{-3}$]
Obr. 5: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu[$\mu g.m^{-3}$]
Obr. 6: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO[$\mu g.m^{-3}$]
Obr. 7: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO_2[$\mu g.m^{-3}$]
Obr. 8: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii SO_2[$\mu g.m^{-3}$]
Obr. 9: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácie PM_{10}[$\mu g.m^{-3}$]
Obr. 10: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO[$\mu g.m^{-3}$], r. 2014
Obr. 11: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO_2[$\mu g.m^{-3}$], r. 2014
Obr. 12: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie benzénu[$\mu g.m^{-3}$], r. 2014
Obr. 13: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[$\mu g.m^{-3}$], r. 2014
Obr. 14: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO_2[$\mu g.m^{-3}$], r. 2014
Obr. 15: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie benzénu[$\mu g.m^{-3}$], r. 2014
Obr. 16: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO[$\mu g.m^{-3}$], r. 2017, s investíciou
Obr. 17: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO_2[$\mu g.m^{-3}$], r. 2017, s investício
Obr. 18: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie benzénu[$\mu g.m^{-3}$], r.2017, s investíciou

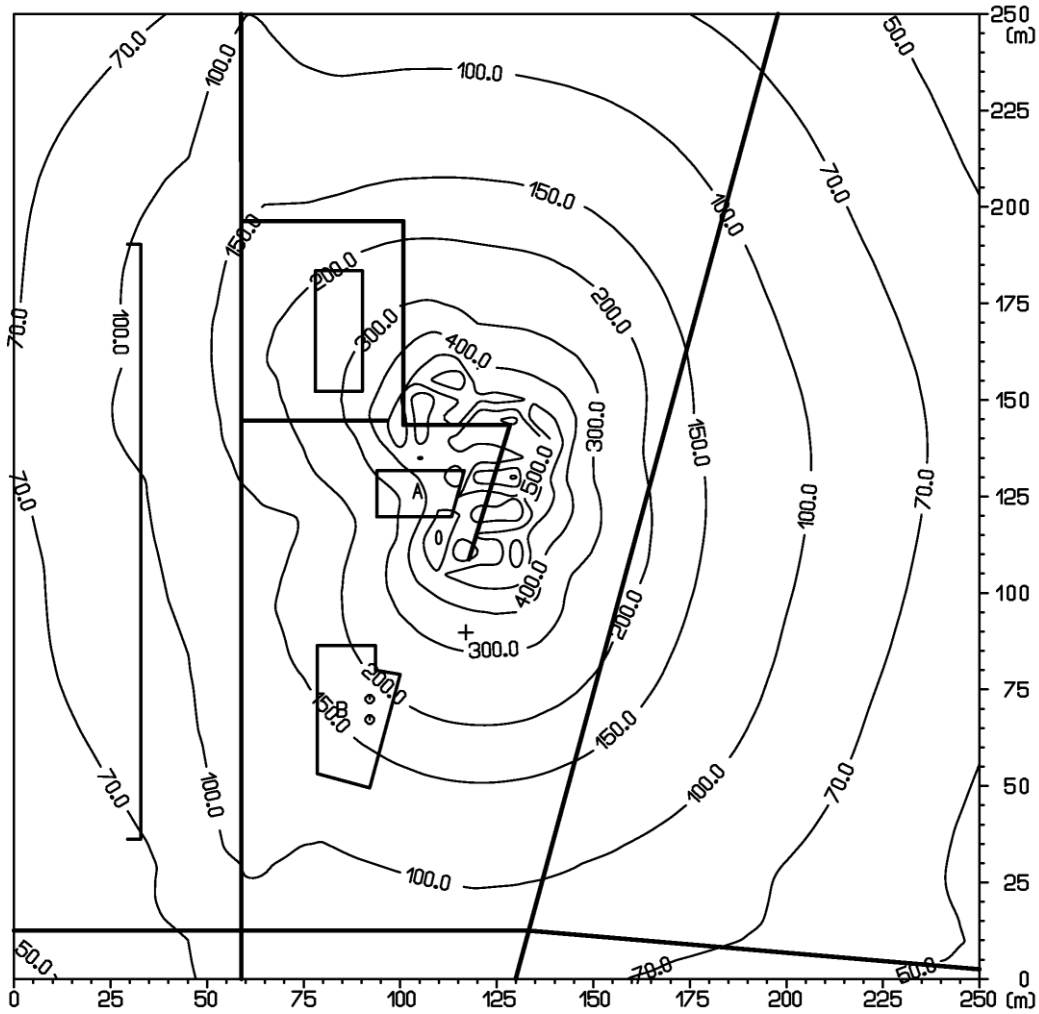
Obr. 19: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[$\mu g.m^{-3}$], r. 2017, s investíciou
Obr. 20: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO_2[$\mu g.m^{-3}$], r. 2017, s investíciou
Obr. 21: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie benzénu[$\mu g.m^{-3}$], r. 2017, s investíciou
Obr. 22: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO[$\mu g.m^{-3}$], r. 2028, s investíciou
Obr. 23: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO_2[$\mu g.m^{-3}$], r. 2028, s investíciou
Obr. 24: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie benzénu[$\mu g.m^{-3}$], r.2028, s investíciou
Obr. 25: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[$\mu g.m^{-3}$], r. 2028, s investíciou
Obr. 26: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO_2[$\mu g.m^{-3}$], r. 2028, s investíciou
Obr. 27: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie benzénu[$\mu g.m^{-3}$], r. 2028, s investíciou

Doc. RNDr. Ferdinand Hesek, CSc.
Ozvoldíkova 11
841 02 Bratislava
DIČ: 1035401774
Tel: 02/ 6428 1555
Mobil: 0902 323 759

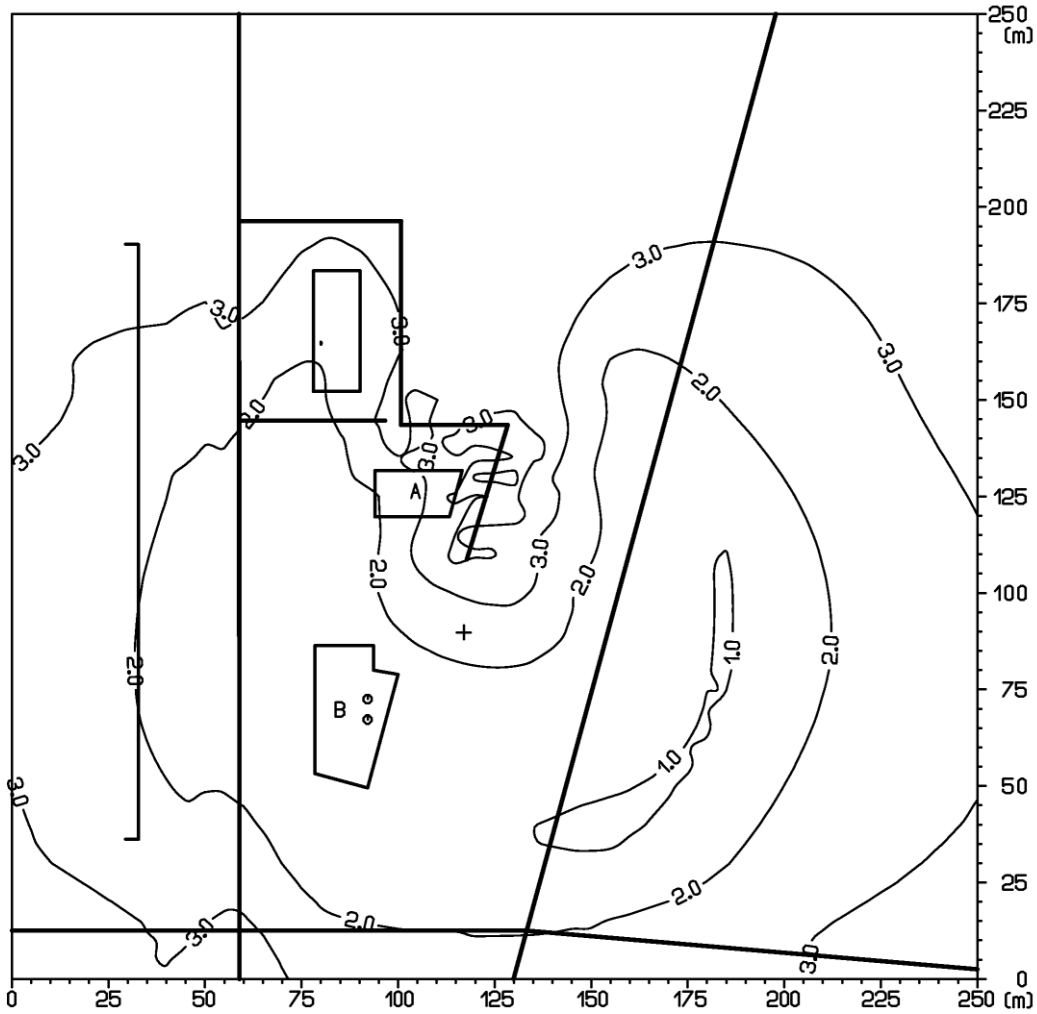
Bratislava, 5. september 2016

doc. RNDr. F. Hesek, CSc.

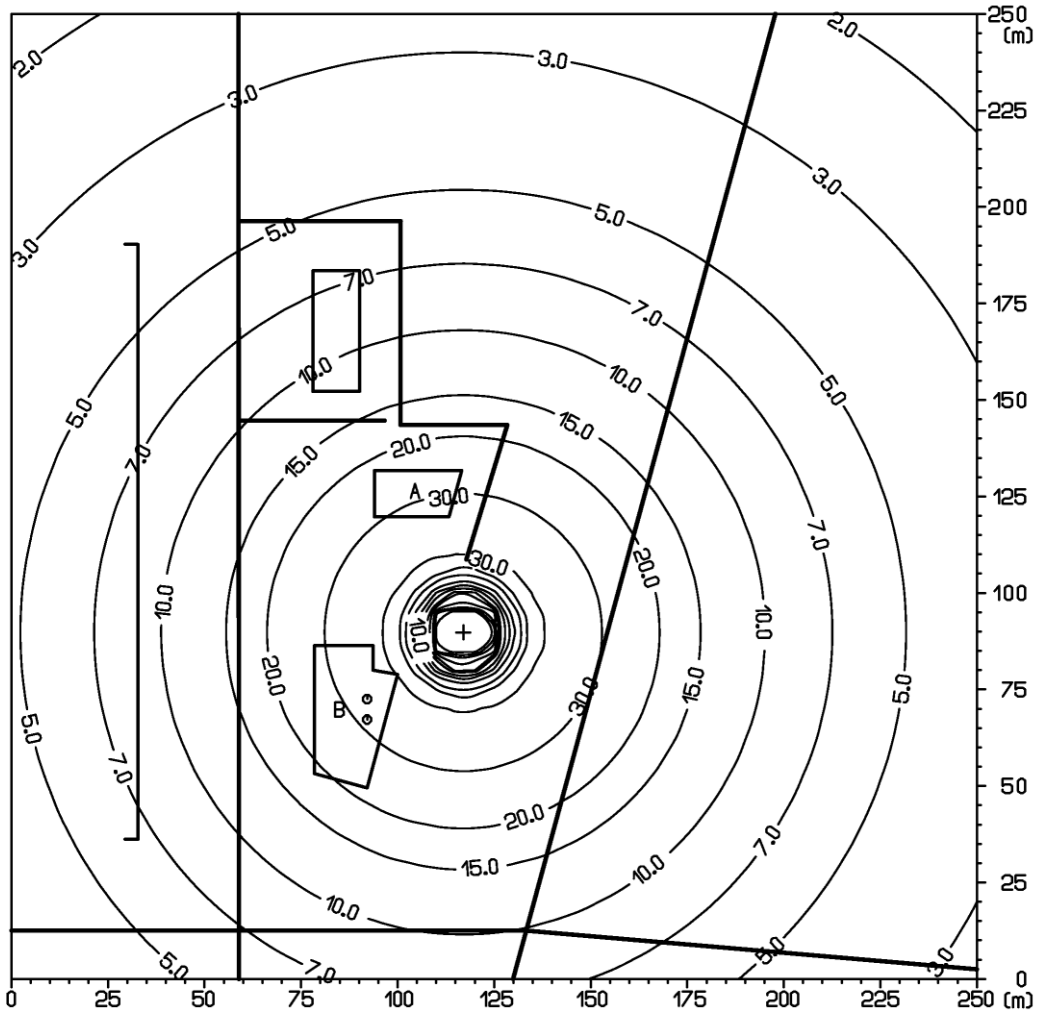
Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO[μg.m^{-3}]



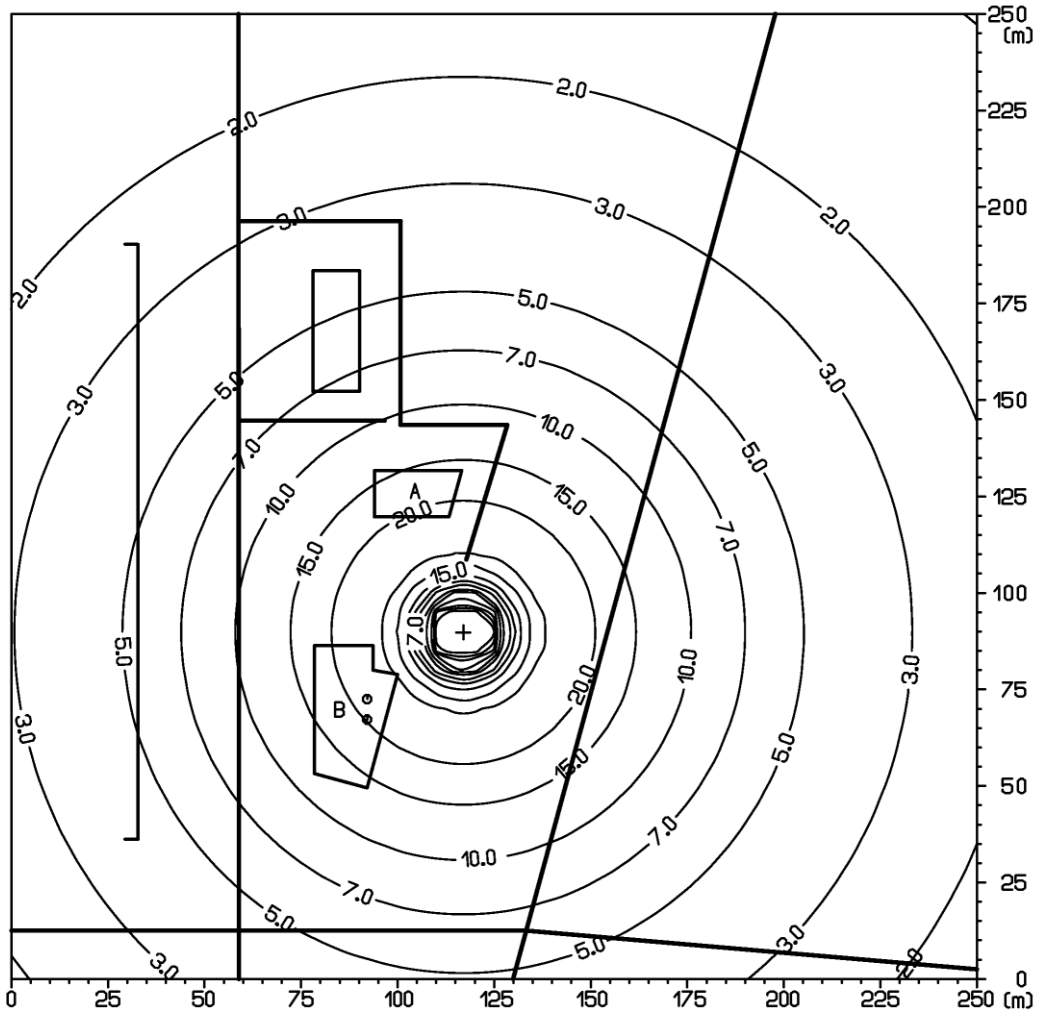
Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2[$\mu g.m^{-3}$]



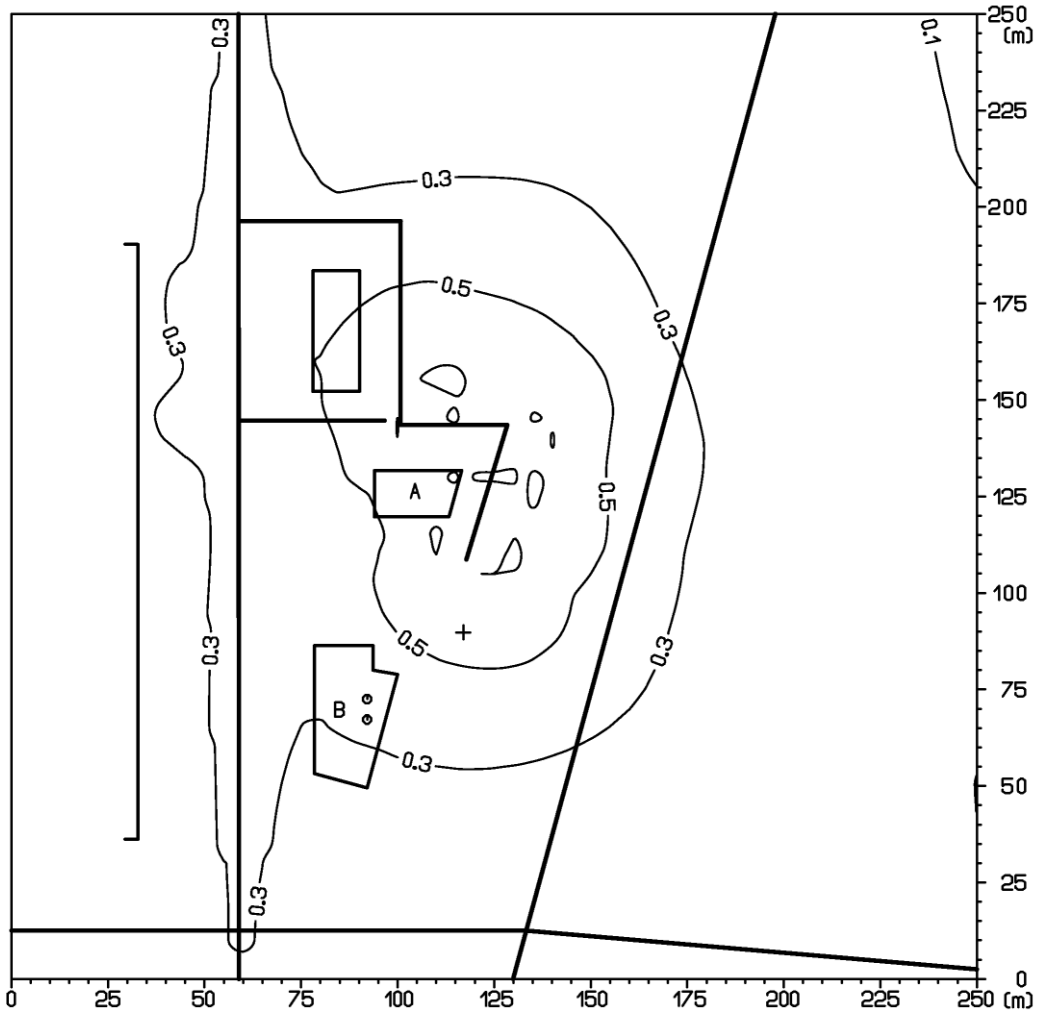
Obr. 3: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO_2[μg.m^{-3}]



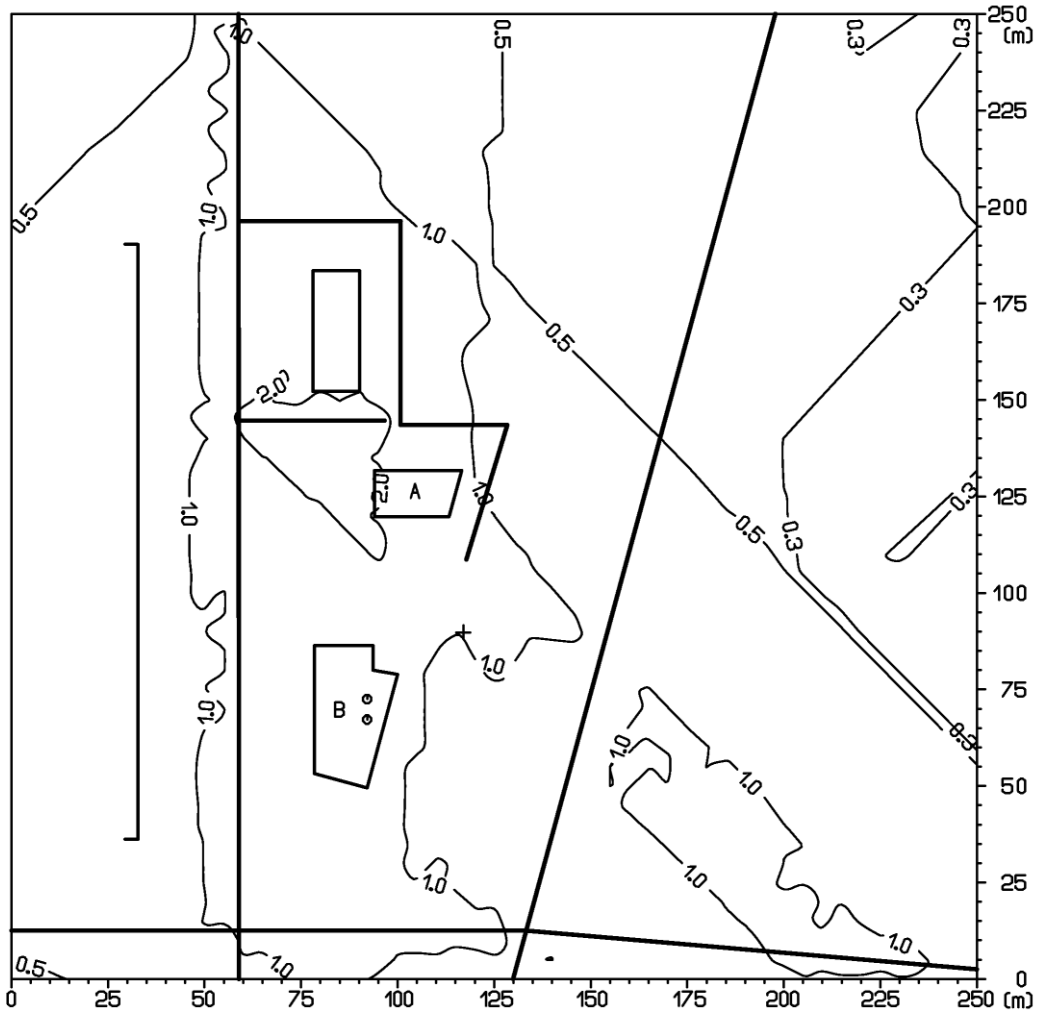
Obr. 4: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii PM_{10}[μg.m^{-3}]



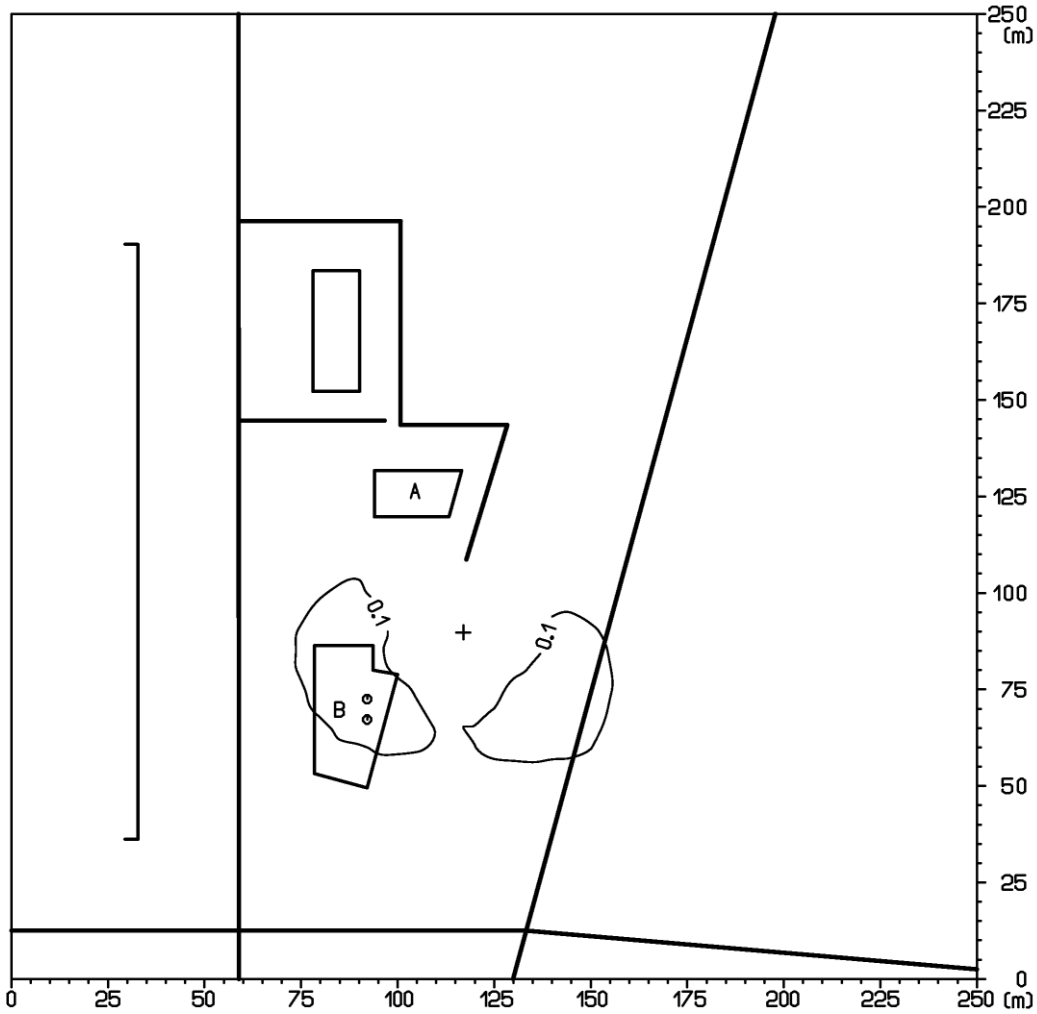
Obr. 5: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu[$\mu g.m^{-3}$]



Obr. 6: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO[μg.m^{-3}]

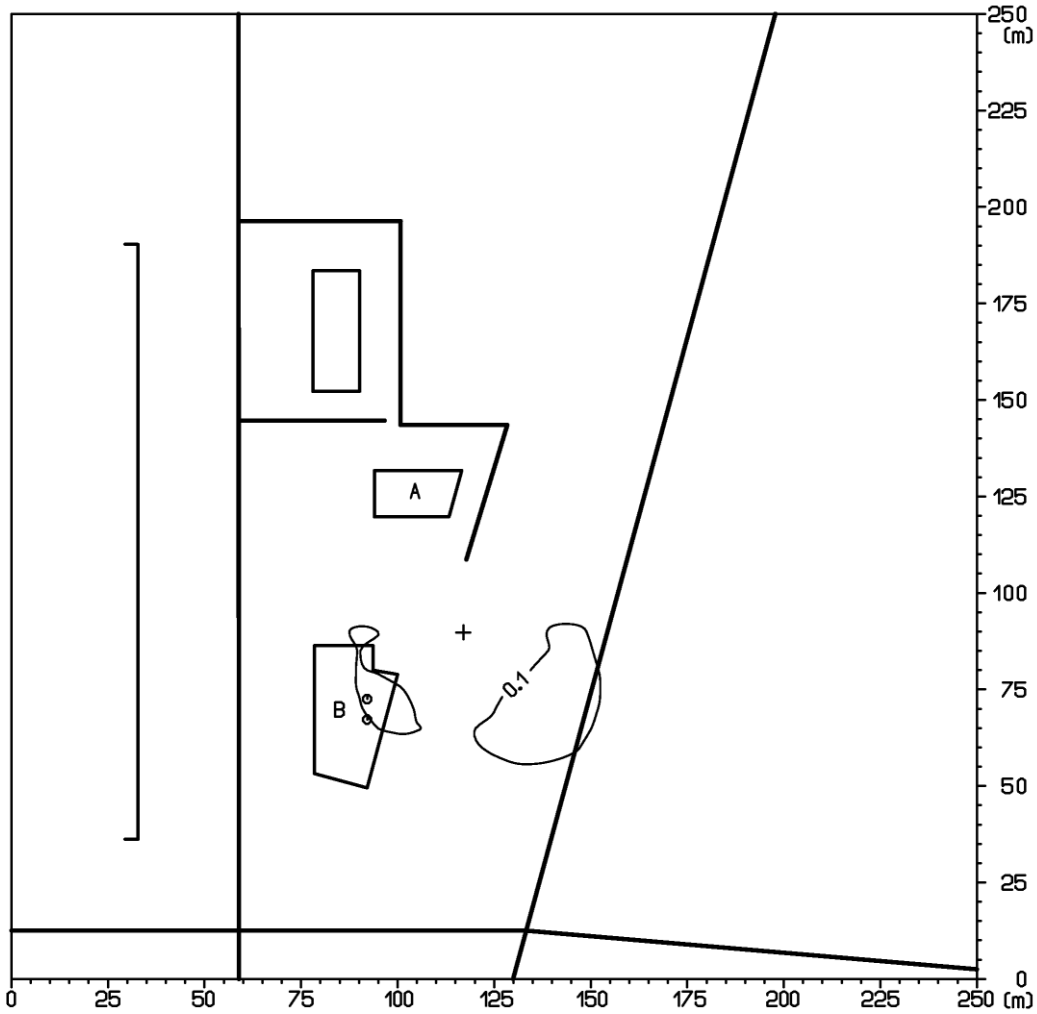


Obr. 7: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO_2[μg.m^{-3}]

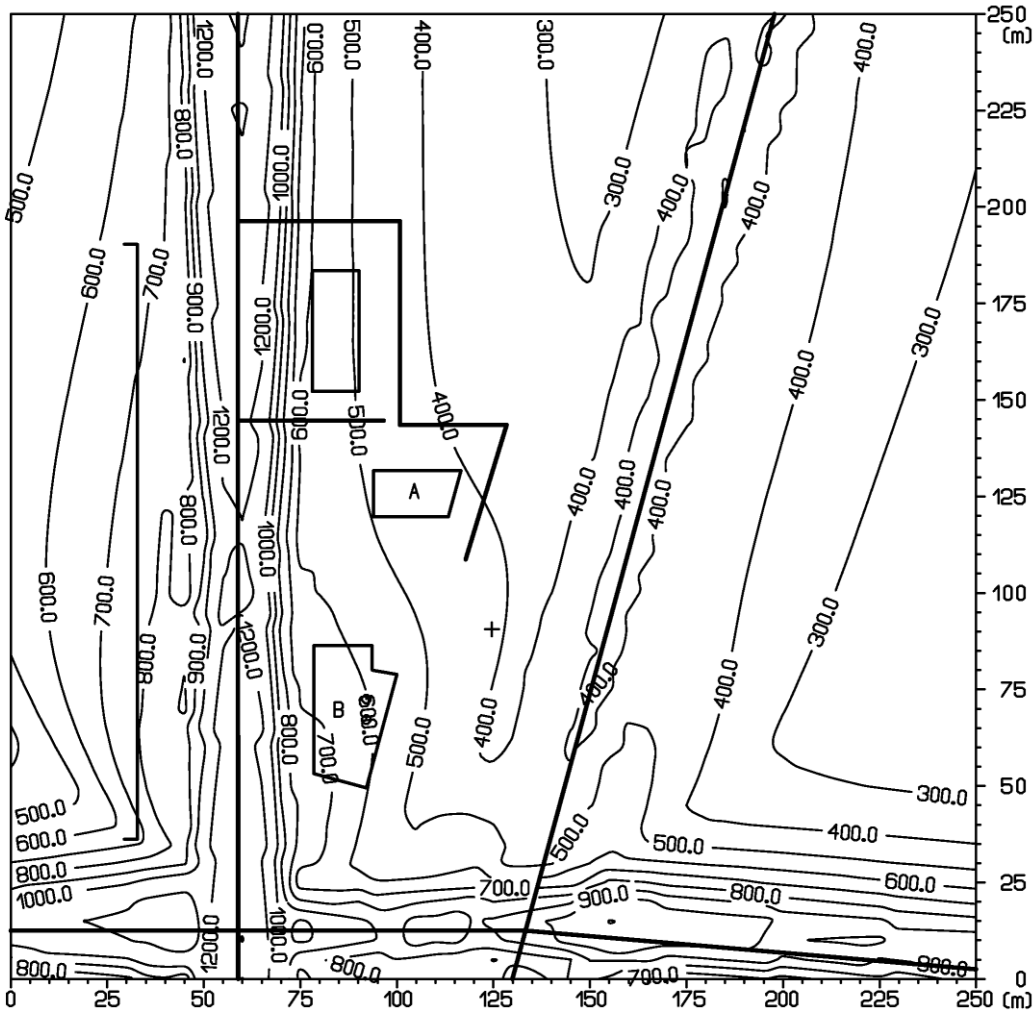


Obr. 8: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii SO_2[μg.m^{-3}]

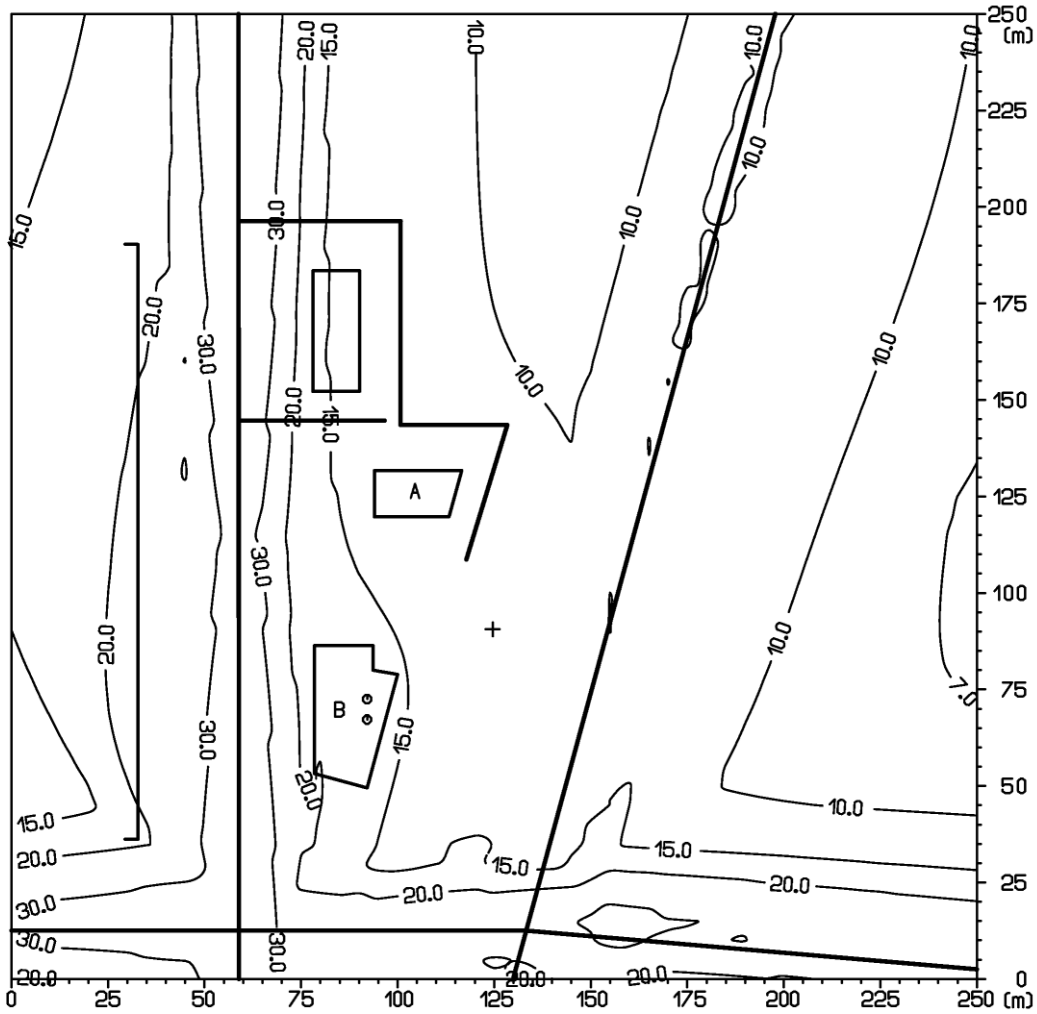
Obr. 9: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii PM_{10}[$\mu g.m^{-3}$]



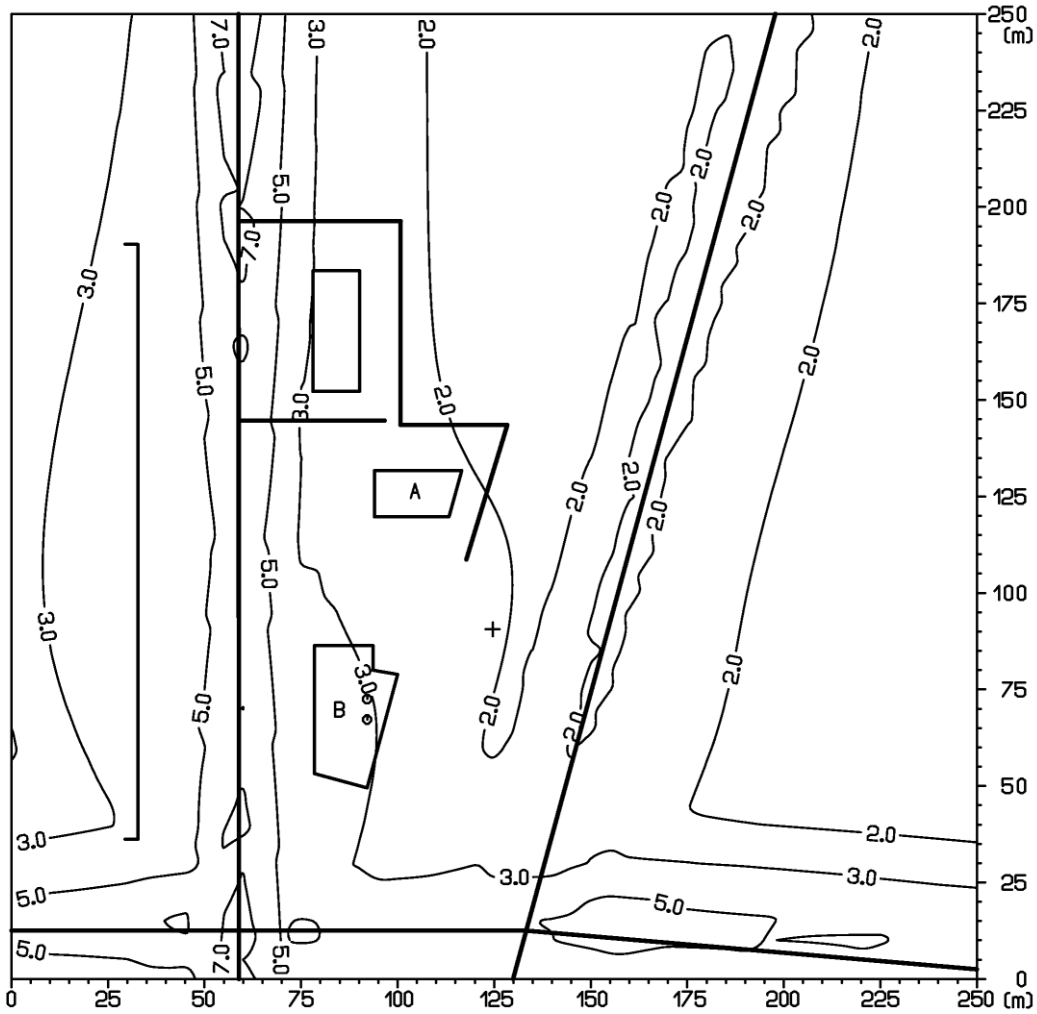
Obr. 10: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO[μg.m^{-3}], r. 2014



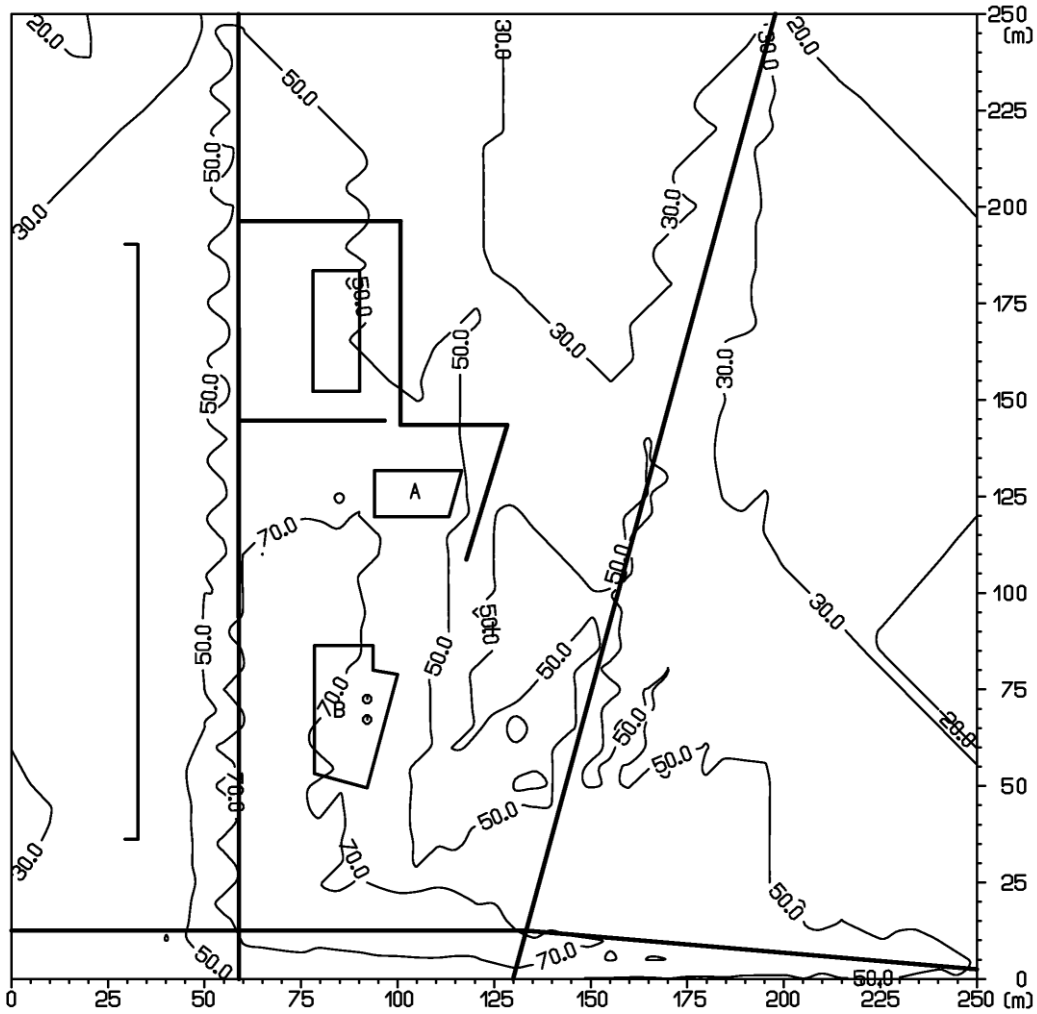
Obr. 11: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO_2[μg.m^{-3}], r. 2014



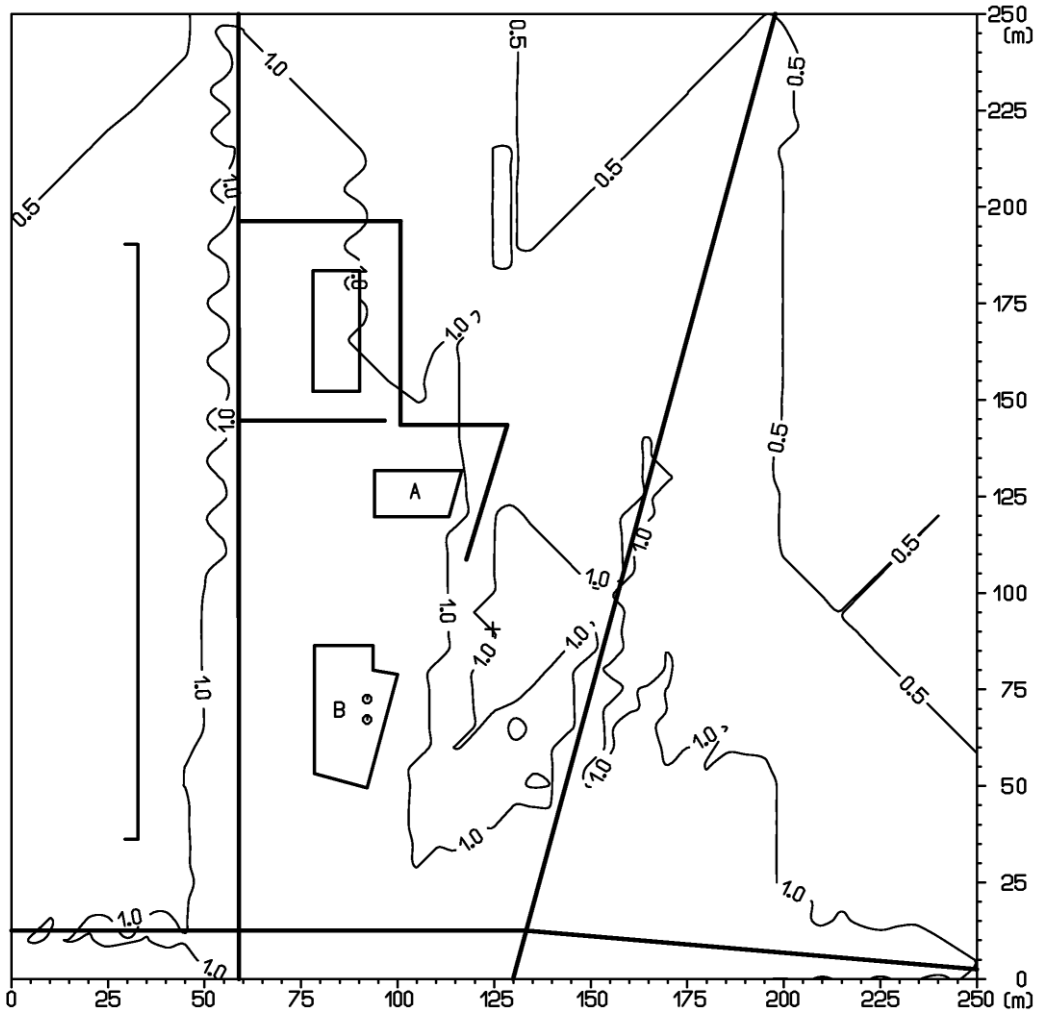
Obr. 12: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie benzénu[μg.m^{-3}], r. 2014



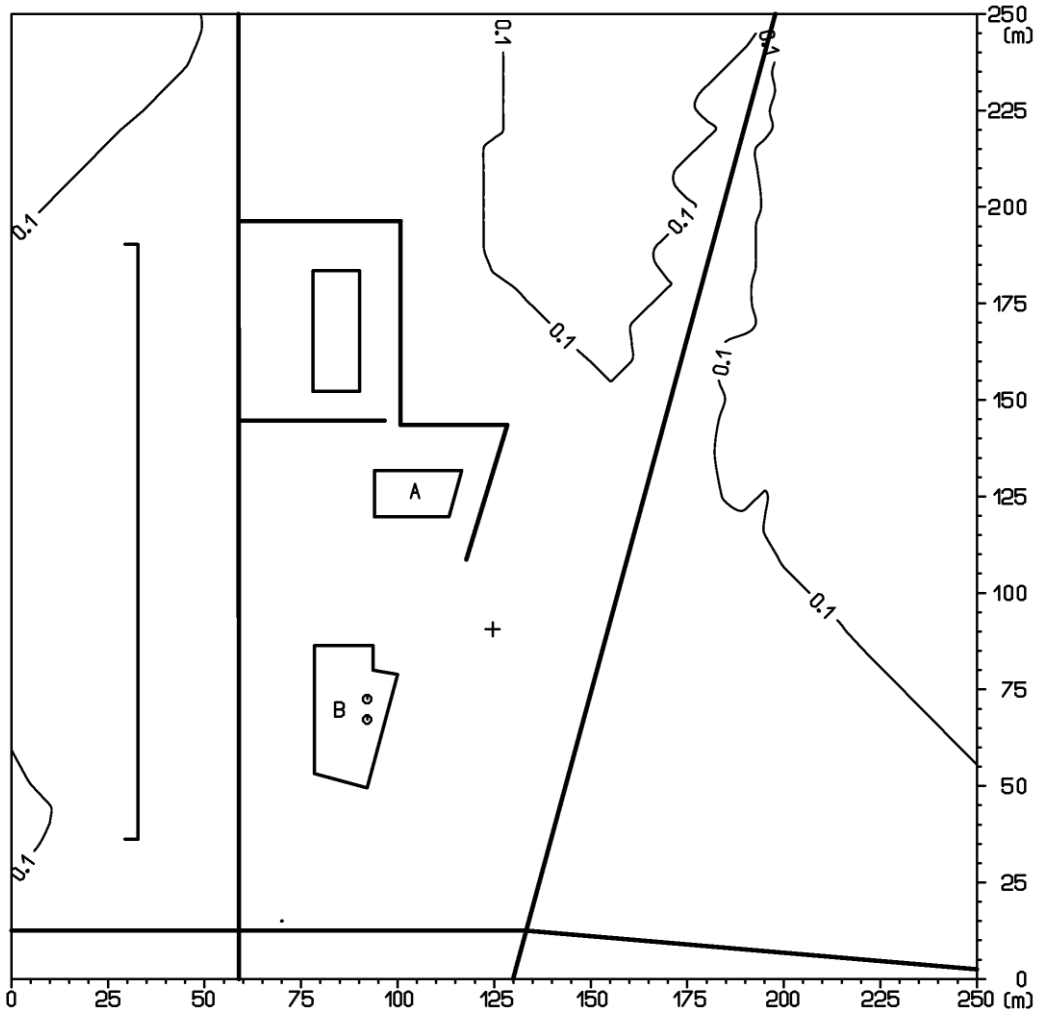
Obr. 13: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[μg.m^{-3}], r. 2014



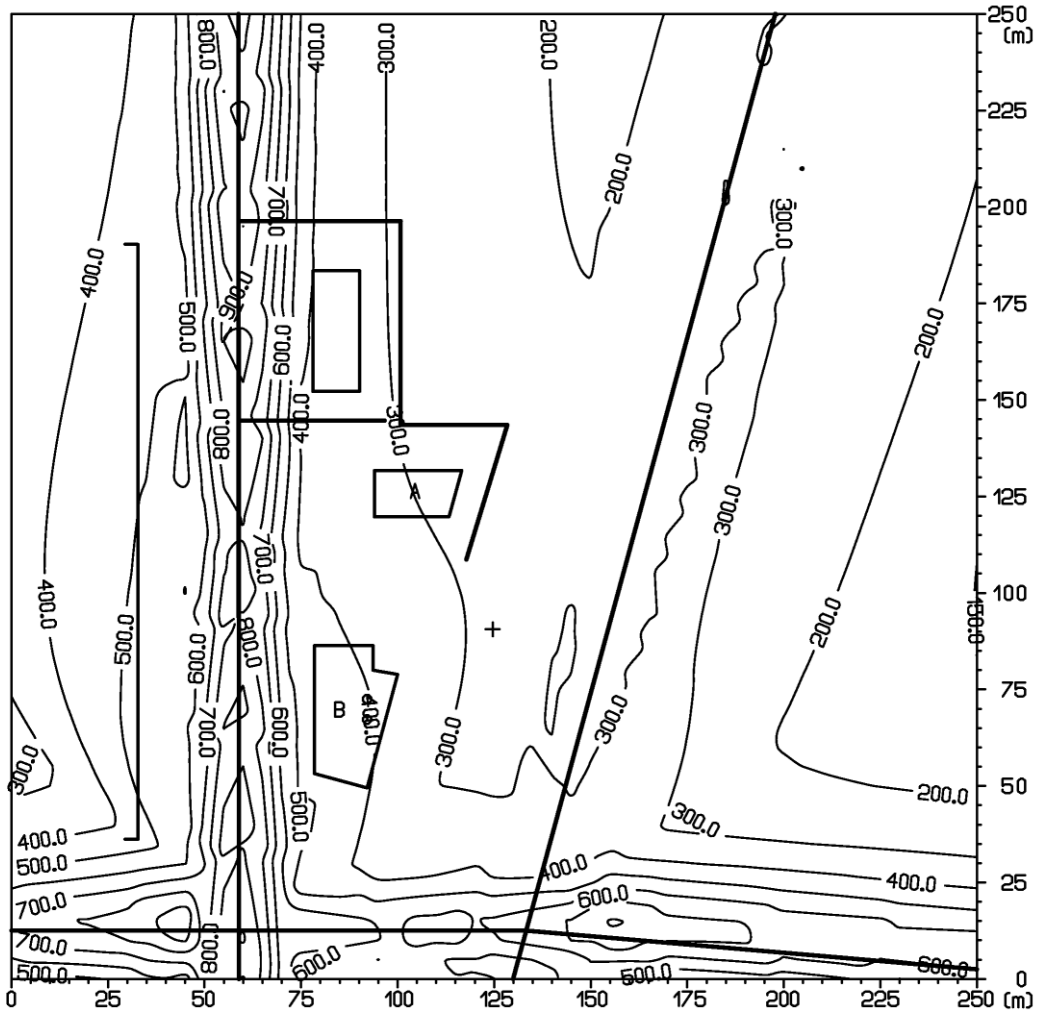
Obr. 14: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO_2[μg.m^{-3}], r. 2014



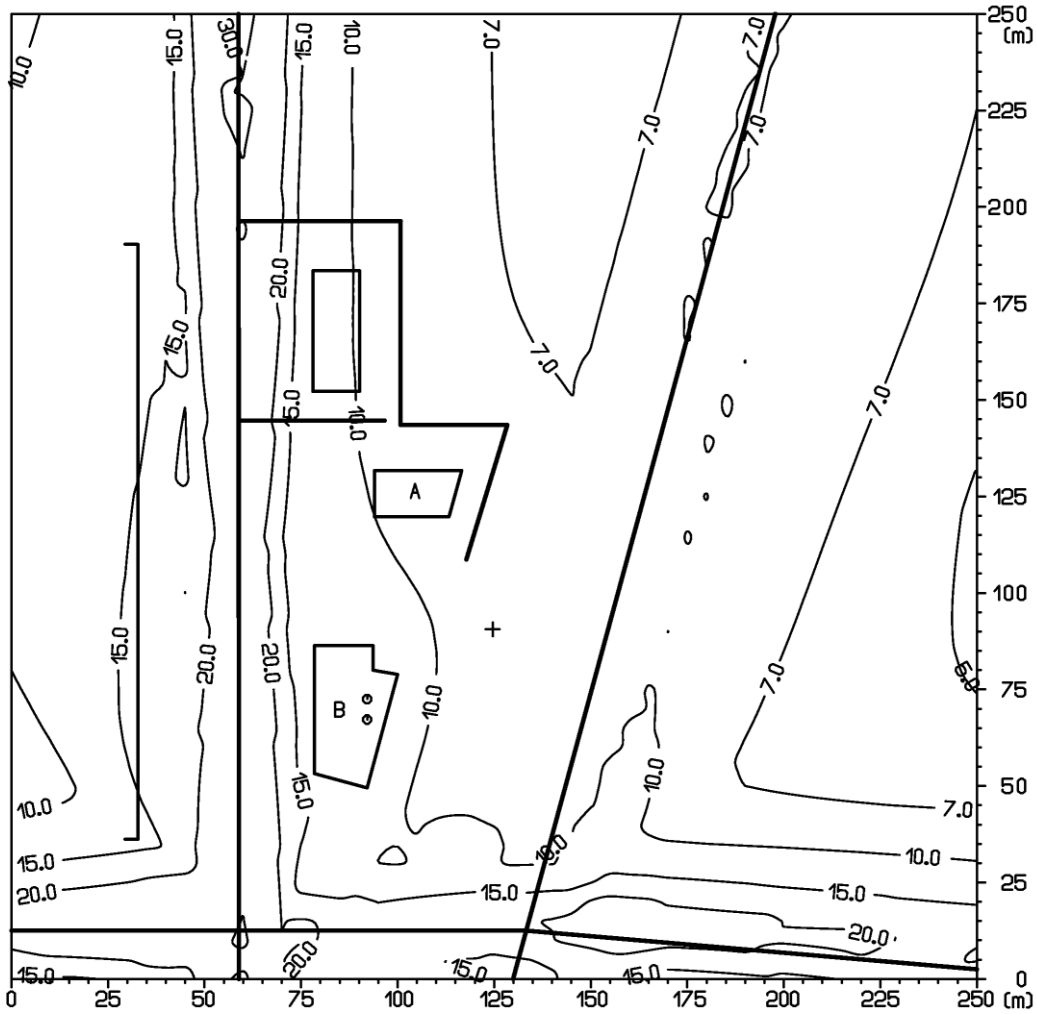
Obr. 15: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie benzénu[μg.m^{-3}], r. 2014



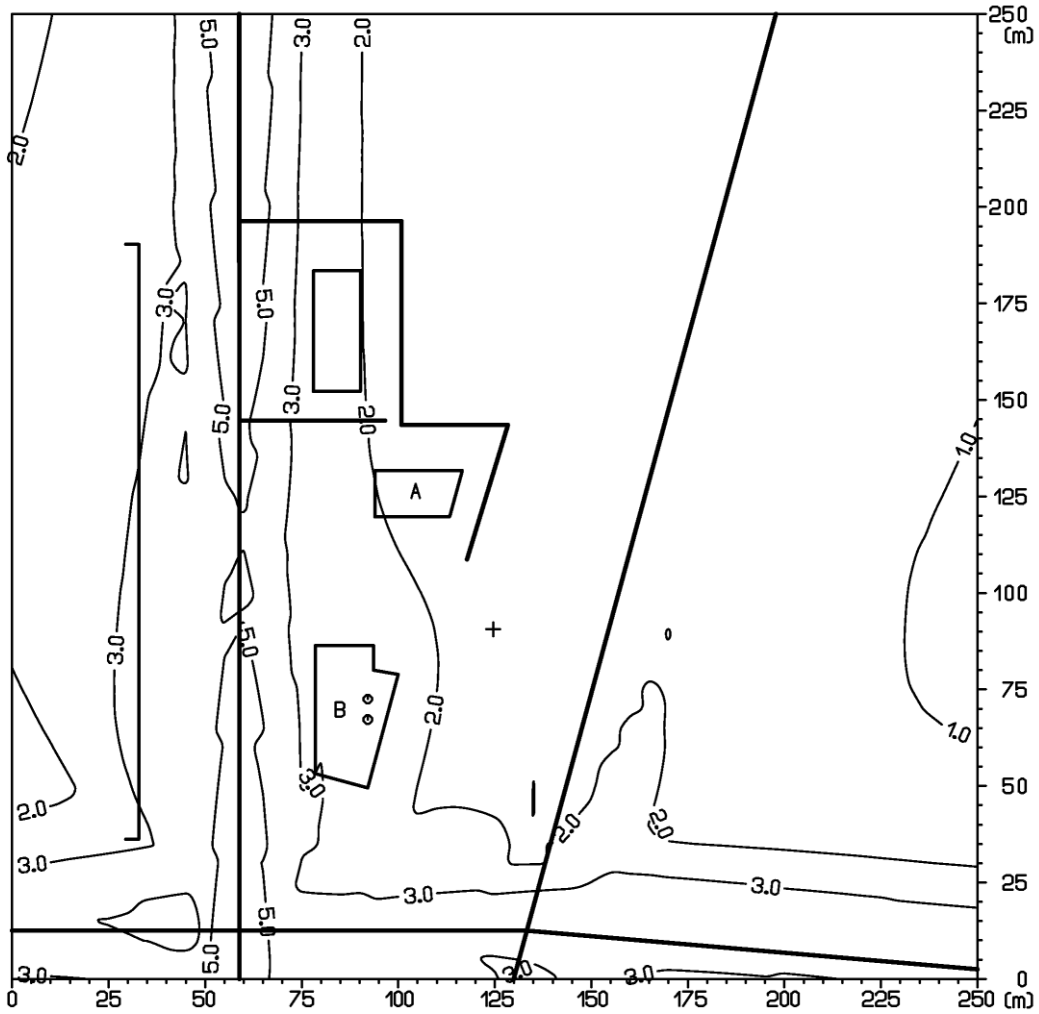
Obr. 16: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO[μg.m^{-3}], r. 2017, s investíciou



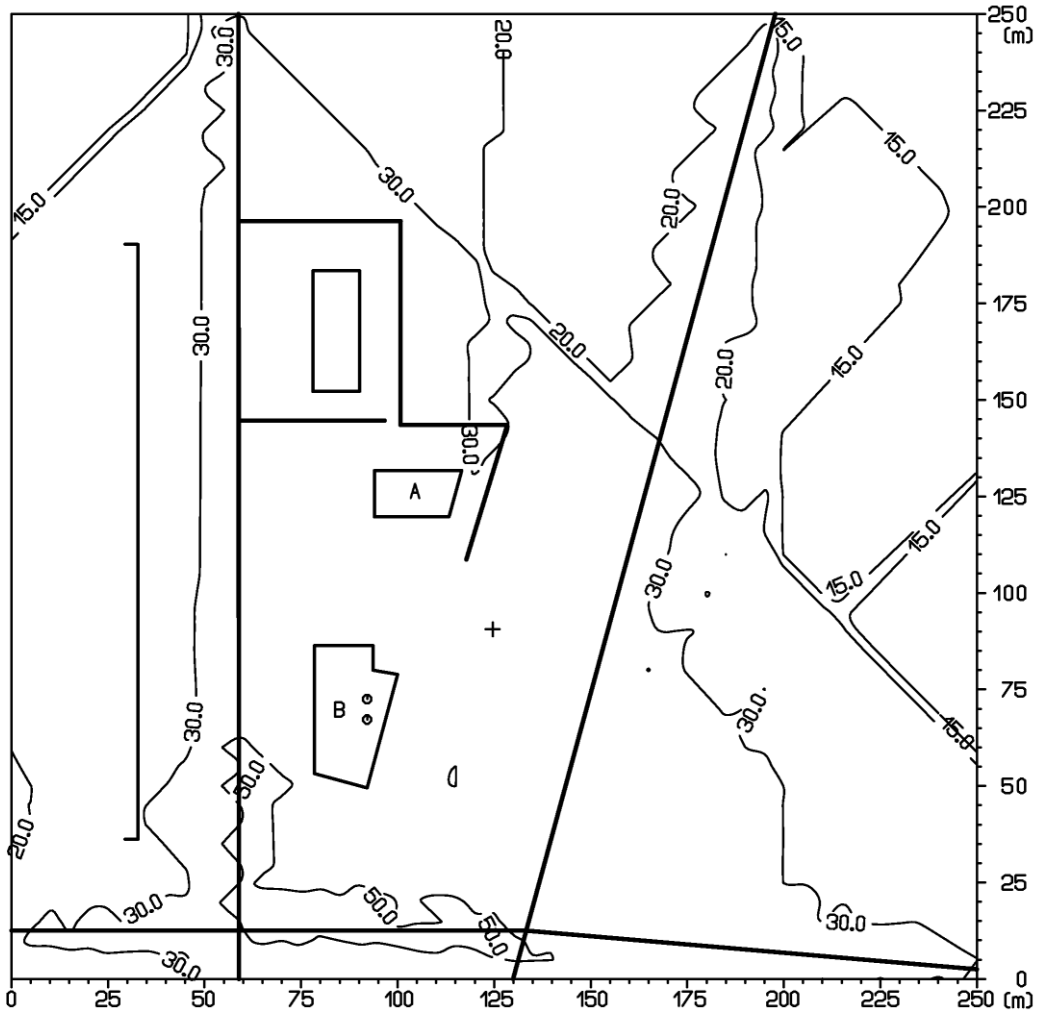
Obr. 17: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO_2[μg.m^{-3}], r. 2017, s investíciou



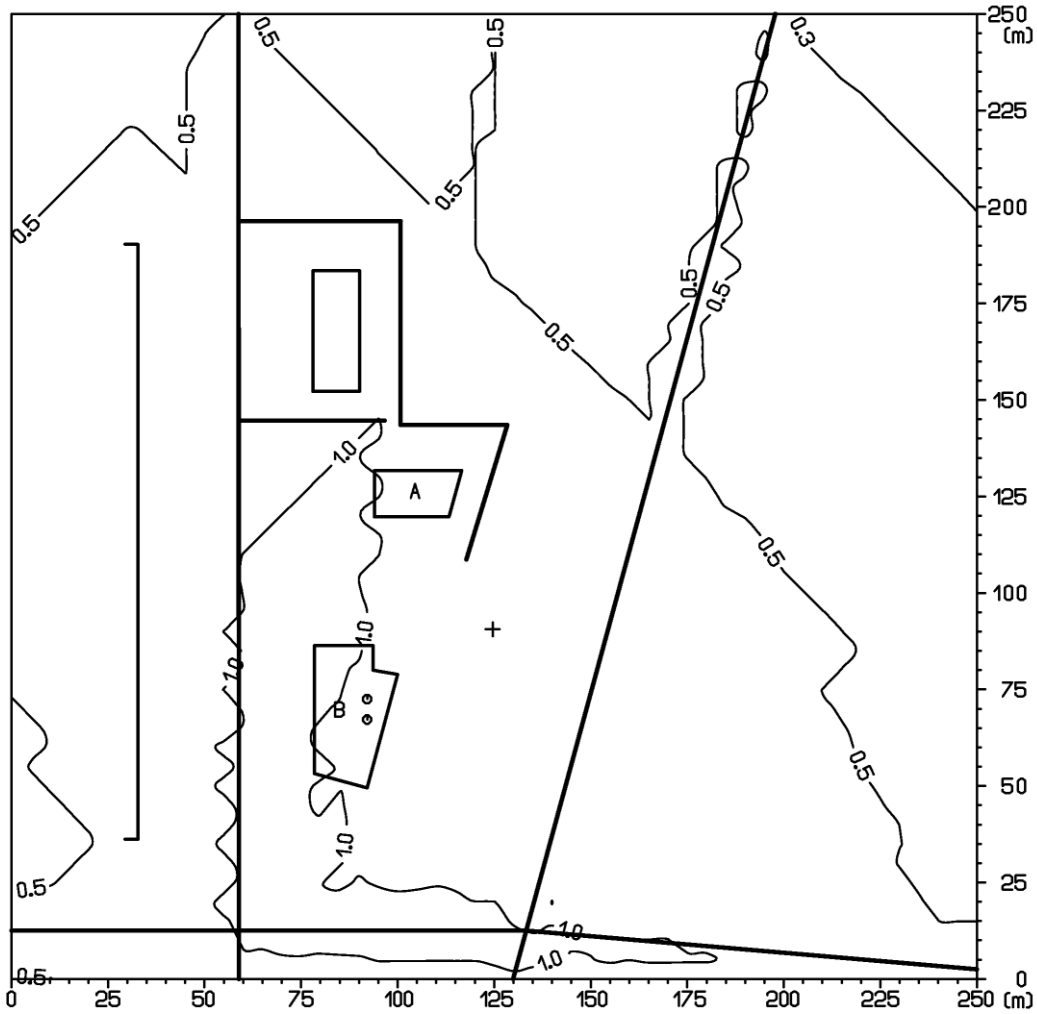
Obr. 18: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie benzénu[μg.m^{-3}], r.2017, s investíciou



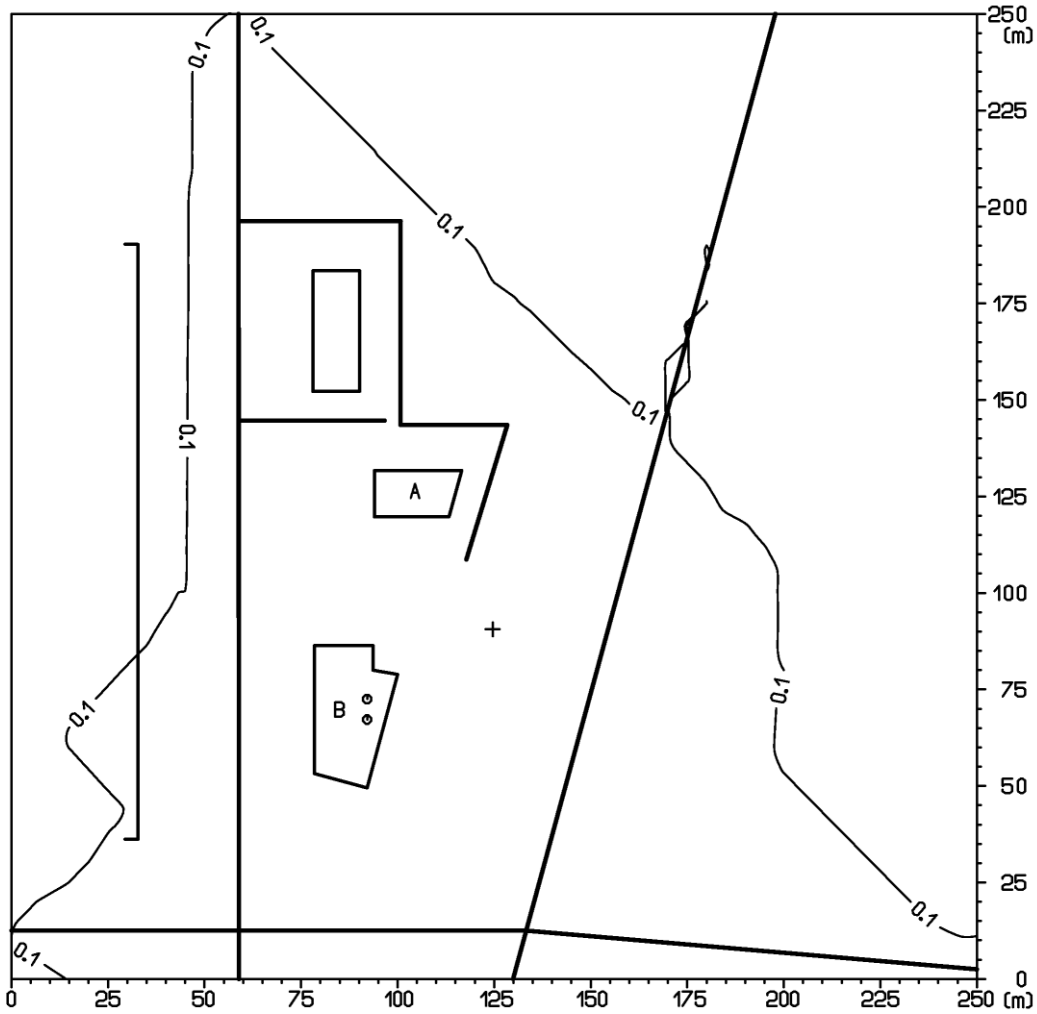
Obr. 19: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[μg.m^{-3}], r. 2017, s investíciou



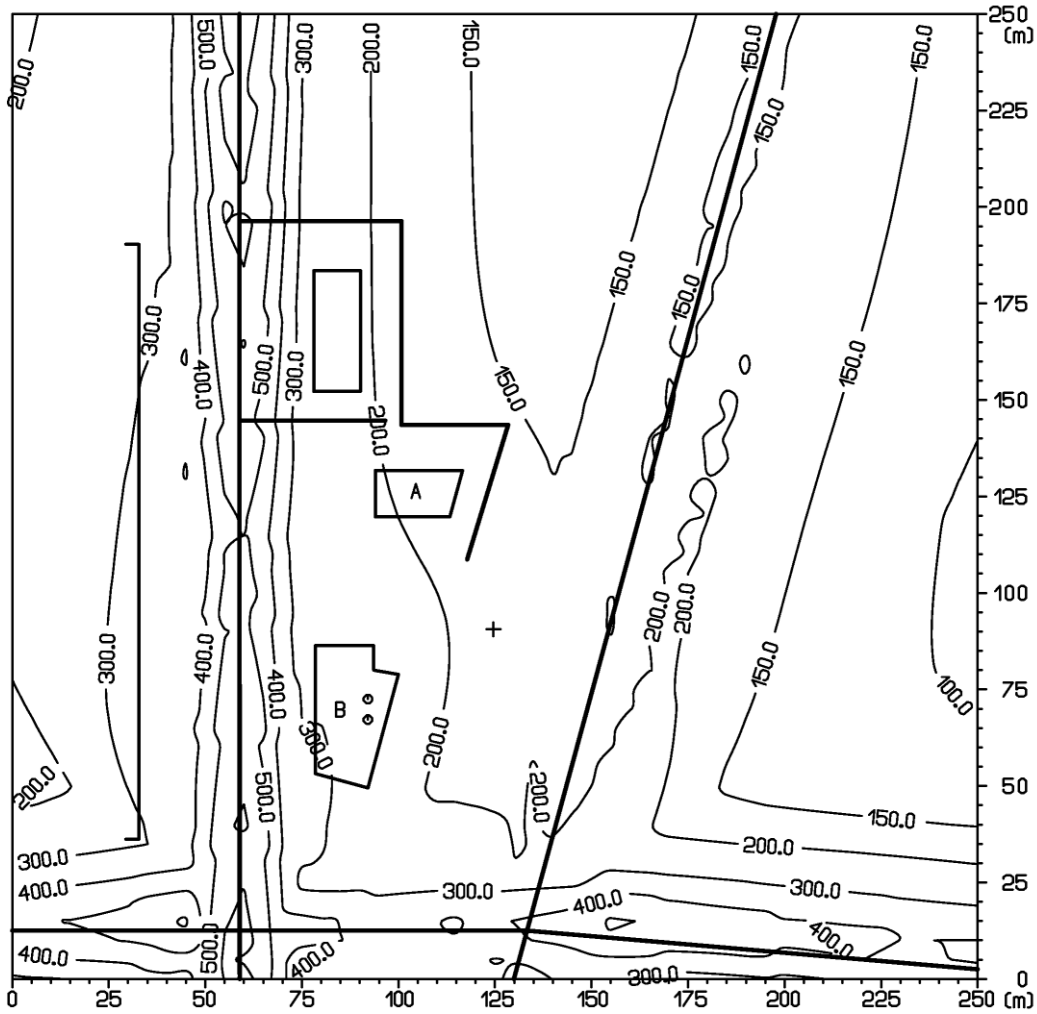
Obr. 20: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO_2[μg.m^{-3}], r. 2017, s investíciou



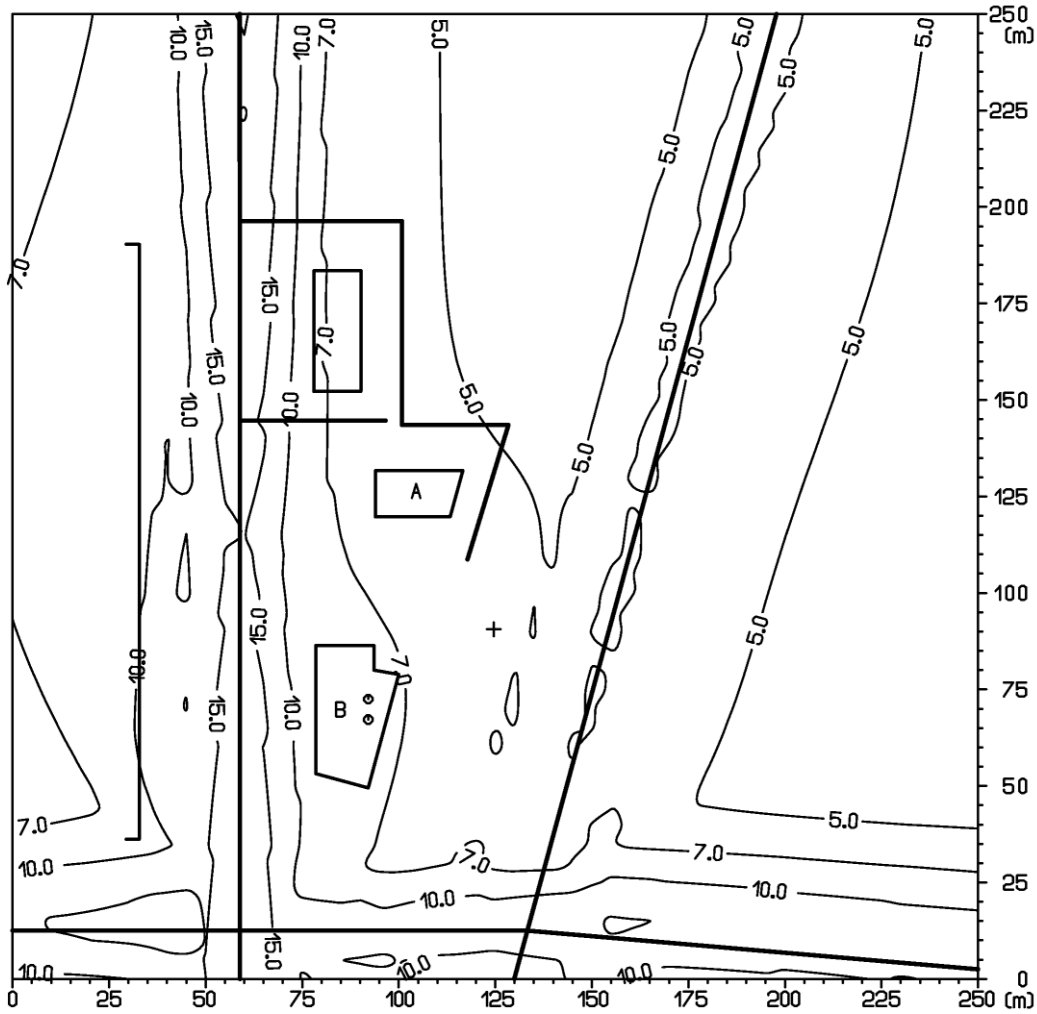
Obr. 21: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie benzénu[μg.m^{-3}], r. 2017, s investíciou



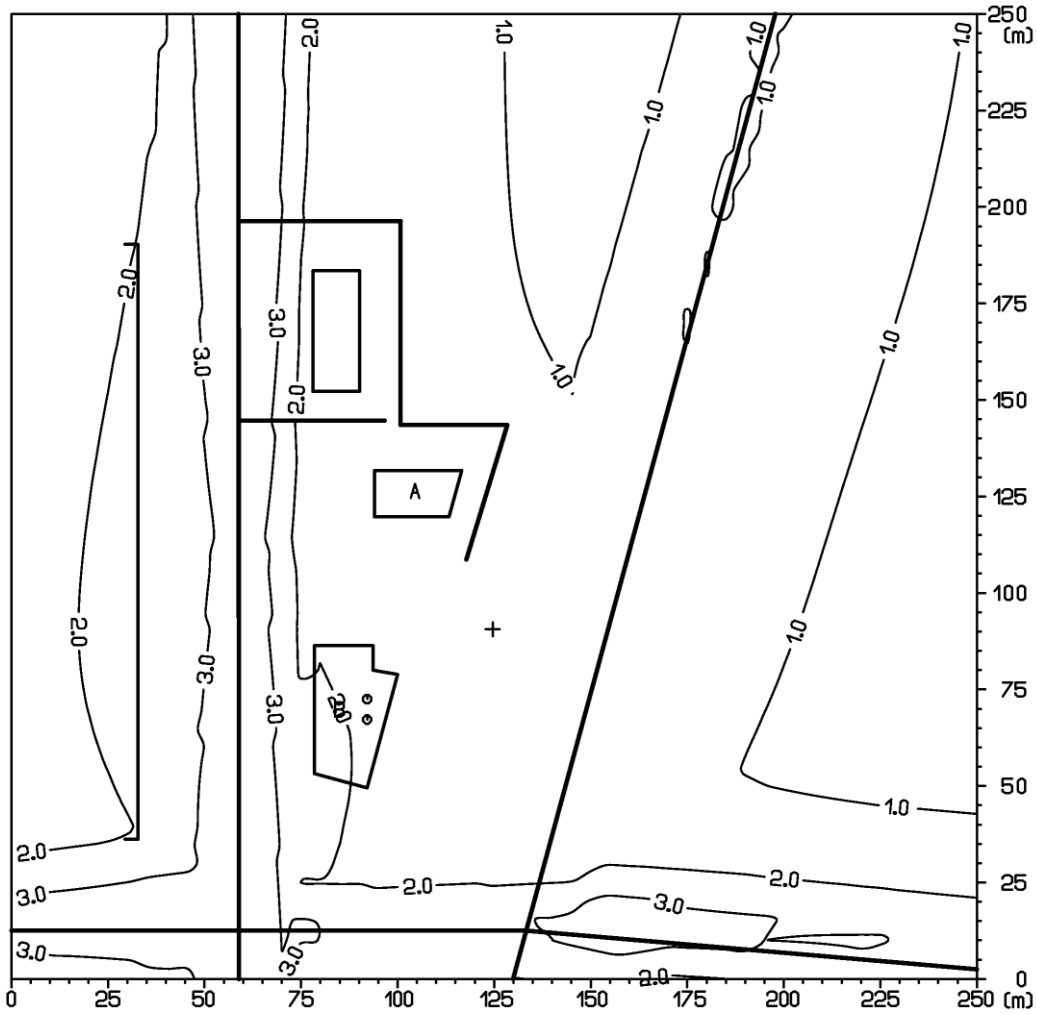
Obr. 22: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO[μg.m^{-3}], r. 2028, s investíciou



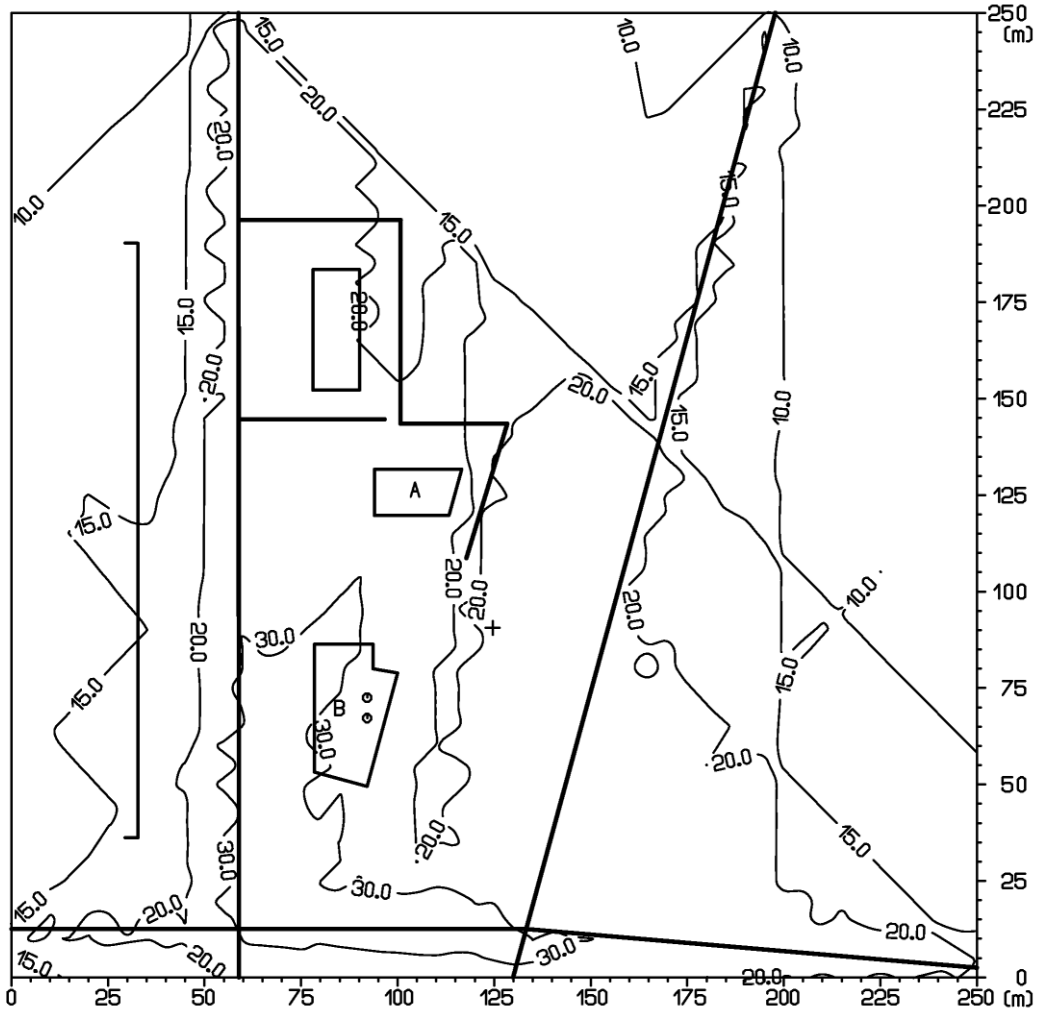
Obr. 23: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO_2[μg.m^{-3}], r. 2028, s investíciou



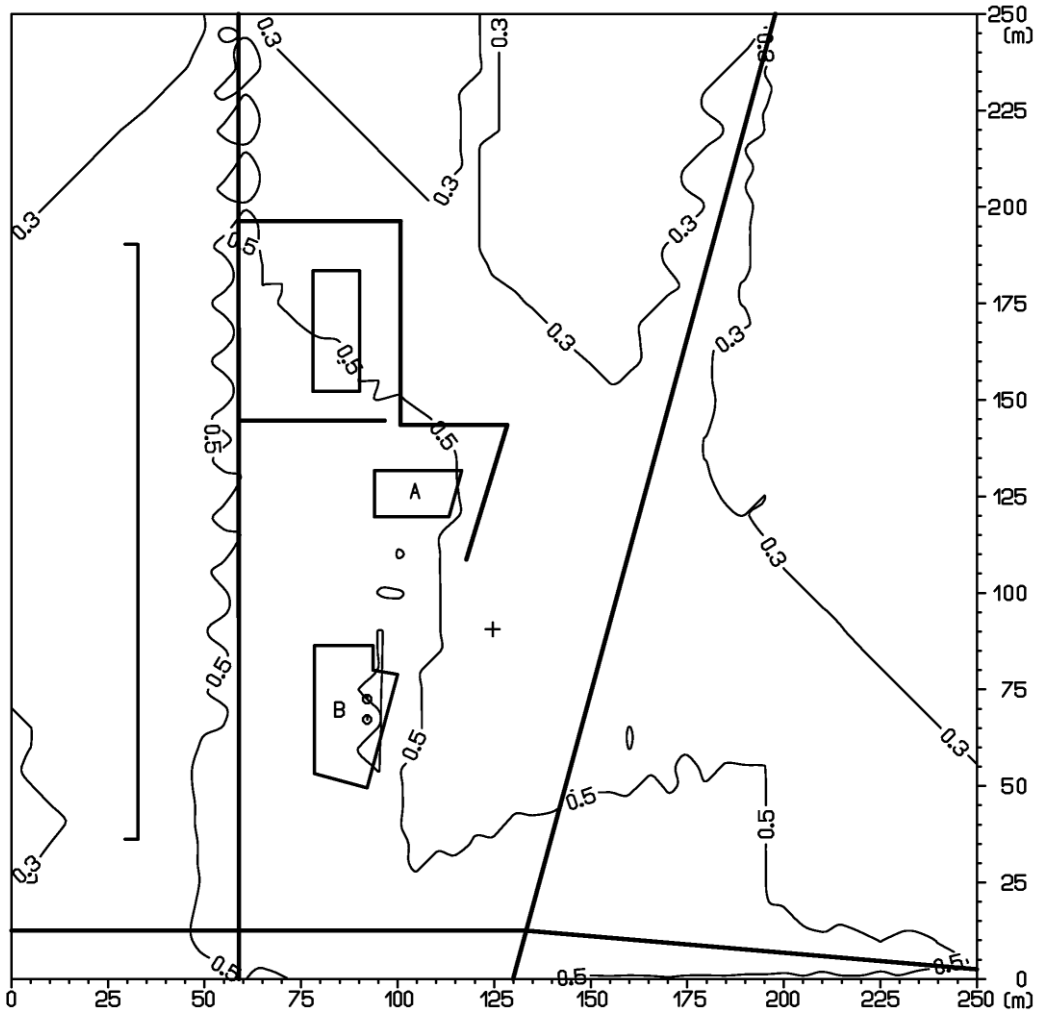
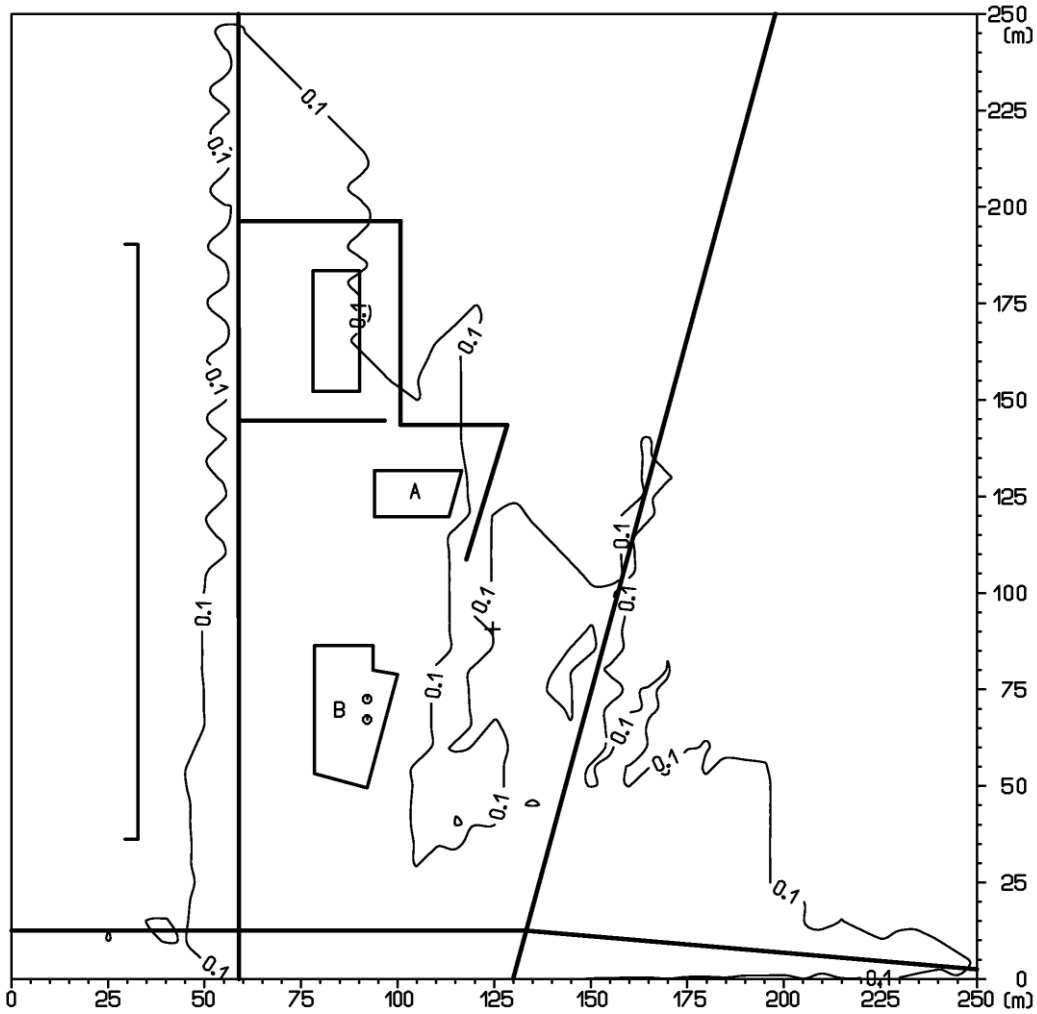
Obr. 24: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie benzénu[μg.m^{-3}], r.2028, s investíciou



Obr. 25: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[μg.m^{-3}], r. 2028, s investíciou



Obr. 26: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO_2[μg.m^{-3}], r. 2028, s investíciou



Obr. 27: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie benzénu[μg.m^{-3}], r. 2028, s investíciou