

# ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

pre stavbu: Polyfunkčný komplex Čerešne 2

Vypracoval: doc. RNDr. Ferdinand Hesek, CSc.,  
Stavebník: Itis s.r.o. Mickiewiczova 9, 811 07 Bratislava  
Projektant: Architekti Šebo Lichý s.r.o., Mickiewiczova 9, 811 07 Bratislava

Doc. RNDr. Ferdinand Hesek, CSc.  
Ožvoldikova 11  
841 02 Bratislava  
DIČ: 10354017  
Tel./Fax: 021 6428 1555  
Mobil: 0902 323 759

Bratislava, 27. február 2017

<b>Obsah</b>	<b>Str.</b>
<b>Úvod.....</b>	<b>3</b>
<b>Základné parametre zdrojov znečistenia ovzdušia.....</b>	<b>4</b>
<b>Emisné pomery.....</b>	<b>4</b>
<b>Minimálna výška komínov.....</b>	<b>5</b>
<b>Meteorologické podmienky.....</b>	<b>5</b>
<b>Metóda výpočtu.....</b>	<b>5</b>
<b>Výsledok hodnotenia.....</b>	<b>6</b>
<b>Porovnanie variantov.....</b>	<b>7</b>
<b>Záver.....</b>	<b>6</b>
<b>Zoznam obrázkov.....</b>	<b>7</b>

**Príloha – obr. 1 – 9**

## Úvod.

Riešené územie sa nachádza v lokalite Polianky, ako súčasť mestskej časti Dúbravka (Bratislava IV). V rámci m.č. Dúbravka sa jedná o južnú - najbližšiu časť smerom k centru mesta. Lokalita Polianky je vymedzená z východu diaľnicou D2 z Patrónky (resp. z tunela Sitina) smerom na Brno, zo západnej strany je to ulica M. Schneidera-Trnavského s električkovou traťou, zo severu je to Harmincova ulica s frekventovanou autobusovou dopravou, a na juhu hranicou lesa Sitina.

Jedná sa o parcely v súčasnosti v katastri evidované ako záhrady. Parcely sú vo svažitom teréne ktorý sa zvažuje od ulice Polianky smerom k futbalovému štadiónu, s výškovým rozdielom približne 15m. Pôvodne sa jednálo o pozemky využívané hlavne ako záhradky, neskôr zanedbané a zarastené náletovou zeleňou. Projekt plynulo nadväzuje na projekt Polyfunkčný komplex Polianky (ďalej len PKP), ktorý je v súčasnosti vo výstavbe.

Z funkčného hľadiska sa v lokalite a jej tesnej blízkosti nachádzajú administratívne budovy (napr. Potravinoprojekt), obchodné prevádzky a služby (napr. Fima Mobil, Kaufland, STK...), športové a rekreačné zariadenia (kúpalisko, futbalový štadión, zimný štadión, záhradkárske osady) technické objekty (napr. tepláreň) ako aj obytné štvrte (napr. sídlisko na Harmincovej ulici).

Riešené územie je v tesnej blízkosti OC Kaufland (severná hranica), priamo pod hranicou novostavby PKP (východná hranica). Z juhu územie nedosahuje až po teplovod vedúci do Karlovej vsi a končí niekoľko záhradkárskych parciel pred teplovodom.

Dopravne (v oboch smeroch) bude územie napojené z ulice Polianky smerom k Harmincovej ulici (cez vjazd vybudovaný v projekte PKP). Dalším možným napojením je napojenie v západnej časti pozemku kde v súčasnosti prebieha povolovací proces na skvalitnenie technického stavu vozovky ústiacej do Harmincovaj ulice v blízkosti MHD zastávky Lipského.

Stavebne sú objekty rozdelené do dvoch celkov (SO 03 a SO 04), pričom každý pozostáva z troch blokov na suterénnej podnoži. SO 03 s +- 0,0= 198,2m.n.m tvoria bloky **I,J,K** a jednopodlažný suterén. Blok **I** je 9 podlažný, blok **J** a **K** je 7podlažný. SO 04 s +- 0,0= 195,5m.n.m tvoria bloky **L,M,N** a dvojpodlažný suterén. Blok **L** je 8 podlažný, blok **N** je 6 podlažný a **N** je 17podlažný.

Obytné súbory SO 03 a SO 04 sú vykurované samostatnými kotolňami.

Statická doprava bude zabezpečená v podzemných parkovacích garážach a na teréne. Na zabezpečenie potrebnej kapacity statickej dopravy sa predpokladá s vytvorením celkovo 335 parkovacích státí. Z toho v podzemnej garážach bude vytvorených 239 PM, na teréne bude vytvorených 96 PM

Hlavným cieľom rozptylovej štúdie je posúdenie vplyvu stavby na znečistenie ovzdušia jeho okolia. Budú sa posudzovať dva varianty riešenia projektu:

Variant A vykurovanie s 2 kotolňami,

Variant B diaľkové vykurovanie.

Pri vypracovaní rozptylovej štúdie boli využité podklady:

1. Situácia,
2. Identifikačné údaje o stavbe a investorovi,
3. Architektúra, pôdorysy, rezy, pohľady,
4. Vykurovanie a zdroj tepla, technická správa,
5. Objednávka.

Podľa vyhlášky MŽP SR 410/2012 Z.z. v znení vyhlášky č. 270/2014 Z.z. je zdroj zaradený ako stredný zdroj znečisťovania zaradený do kategórie 1.1.2.:

1. Palivovo-energetický priemysel

- 1.1.2. Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových spaľovacích motorov s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom  $\geq 0,3$  MW a  $\leq 50$  MW (0,834 MW)

### Základné parametre zdrojov znečistenia ovzdušia.

Zdrojom znečisťujúcich látok bude:

- vykurovanie,
- statická doprava,
- zvýšená intenzita dopravy na príjazdovej ceste.

#### Vykurovanie

##### Obytný súbor SO 03

Pre vykurovanie navrhovanej činnosti je navrhnutá samostatná plynová kotolňa. V priestore kotolne v 1.podzemnom podlaží bloku **K** bude osadená stacionárna dvojica kondenzačných kotlov HOVAL typ 700 D s maximálnym výkonom 648 kW. Maximálna spotreba zemného plynu kotolne bude  $2 \times 32,6 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Výška komínov je 26,0 m, priemer koruny komína 0,3 m, výstupná rýchlosť spalín  $1,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , teplota spalín je  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ , účinnosť spaľovania 0,96.

##### Obytný súbor SO 04

Pre vykurovanie navrhovanej činnosti je navrhnutá samostatná plynová kotolňa. V priestore kotolne na 2.podzemnom podlaží bloku **N** bude osadená stacionárna dvojica kondenzačných kotlov HOVAL typ 1700 D s maximálnym výkonom 834 kW. Maximálna spotreba zemného plynu kotolne bude  $2 \times 42,5 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Výška komínov je 56,5 m, priemer koruny komína 0,45 m, výstupná rýchlosť spalín  $1,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , teplota spalín je  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ , účinnosť spaľovania 0,96.

#### Statická doprava

Projektovaných je 335 PM. Celková potreba statickej dopravy je 324 PM, z toho bude 316 odstavných, 8 krátkodobých. Všetky odstavné PM budú umiestnené v podzemných garážach, krátkodobé na teréne. PM sa posudzujú ako odstavné pre nájomníkov bytov s koeficientom súčasnosti 2,5, pre obchod a služby sa parkovacie miesta posudzujú ako veľmi frekventované s koeficientom súčasnosti 5,0. Priemerný koeficient súčasnosti na teréne bude 2,7. Statická doprava bude zabezpečená v podzemnom podlaží a na teréne. V podzemných garážach je projektovaných 239 PM, na teréne 96 PM. Priestory garáže sa budú vetrať núteným odvodom jednotkovými ventilátormi osadenými pod stropom vetranej miestnosti, zaústenými do vertikálneho potrubia. Množstvo vzduchu bude navrhnuté na základe  $300 \text{ m}^3/\text{h}$  na jedno parkovacie miesto. Ventilátory budú spúšťané cez snímače CO. Výška VZT výduchov v bloku **J** je 23,0 m, bloku **K** je 26,0 m, v bloku **N** 56,5 m.

V poobedňajšej špičkovej hodine (16–17 h) prejde na vjazde do areálu objektu 87 skv/šph, z toho na odjazde cca 36 voz/hod. a 51 voz/hod na príjazde.

#### Emisné pomery

Emisia znečisťujúcich látok z objektu je uvedená v tab. 1.

Tab. 1: Emisia znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca látka	Emisia [ $\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$ ]	
		Krátkodobá	Dlhodobá
Vykurovanie	CO	0,0946	0,0315
	NO <sub>x</sub>	0,2346	0,0781
Dieselagregát	CO	0,0127	0,0013
	NO <sub>x</sub>	0,0795	0,0080

	SO <sub>2</sub>	0,0158	0,0016
	TZL	0,0227	0,0023
Parkovanie, garáž	CO	1,1831	0,1972
	NO <sub>x</sub>	0,0452	0,0075
	benzén	0,0017	0,0003
Parkovanie, terén	CO	0,5132	0,0855
	NO <sub>x</sub>	0,0196	0,0033
	benzén	0,0007	0,0001

### 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. Minimálna výška komína je 4 m. Pre komíny s príkonom od 300 kW po 1200 kW prevýšenie nad atikou plochej strechy musí najmenej byť 1,5 m.

### Meteorologické podmienky

Veterná ružica pre časť Bratislavy, v ktorej sa objekt nachádza je uvedená v tab. 2.

Tab. 2: Veterná ružica pre Bratislavu

Smer vetra	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	φ
Početnosť s. vetra [%]	14,0	16,9	14,8	7,6	6,3	4,5	15,4	20,5	
Rýchlosť vetra [m.s <sup>-1</sup> ]	3,2	2,4	3,2	3,1	3,7	2,9	3,3	4,4	3,3

### Metóda výpočtu.

Pri vypracovaní rozptylovej štúdie sa vychádzalo z legislatívnych noriem:

- Zákon č. 24/2006 Z. z o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, v znení neskorších predpisov,
- 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. 244/2016 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 vplyvu objektu na znečistenia ovzdušia blízkeho okolia objektu. K vyhodnoteniu vplyvu objektu na znečistenie ovzdušia jeho okolia je potrebná výpočtová oblasť 300 m x 300 m s krokom 6 m v oboch smeroch. Hodnotí sa vplyv 4 základných znečisťujúcich látok, vznikajúcich pri spaľovaní zemného plynu a nafty a nachádzajúcich sa vo výfukových plynch aut:

- CO - oxid uhoľnatý,
- NO<sub>x</sub> - suma oxidov dusíka ako NO<sub>2</sub>, oxid dusičitý,
- Benzén,
- SO<sub>2</sub> - oxid siričitý,
- TZL – tuhé znečisťujúce látky ako PM<sub>10</sub>.

Pre každú znečisťujúcu látku, produkovanú objektom, ak jej koncentrácia je vyššia ako 0,1 μg.m<sup>-3</sup> sa počíta a vykresľuje distribúcia:

- najvyššej možnej krátkodobej koncentrácii,
- priemernej ročnej koncentrácii.

Maximálne 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 5. najstabilnejšia kategória stability, mestský rozptylový režim, najnižšia rýchlosť vetra  $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  a špičková hodina. Pre diesela agregát je to mestský rozptylový režim, 3. mierne labilná kategória stability a kritická rýchlosť vetra  $1,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

## Výsledok hodnotenia

### Variant A

Príspevok objektu k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub> a benzénu 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 objektu k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie CO a NO<sub>2</sub> v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach je uvedená na obr. 7 a 8. Na obr. 9 je uvedený príspevok k priemernej ročnej koncentrácii CO v okolí objektu. Obrázky pre benzén, SO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub> sú rovnaké ako pre variant A

Príspevok objektu k priemerným a maximálnym hodnotám koncentrácie CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub> a benzénu na výpočtovej ploche je uvedený v tab. 3. Schematicky sú na obrázkoch vyznačené jednotlivé bloky posudzovaného objektu, obrys objektov vo výstavbe (PK Čerešne 1 a budova BD Polianky), príjazdová komunikácia na parkovisko na teréne a do podzemných garáží.

Tab. 3: Najvyšší príspevok objektu k maximálnej krátkodobej a priemernej ročnej koncentrácii CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub> a benzénu na fasádu budovy H PK Polianky, Čerešne 1 pre variant A(VA) a variant B(VB).

Znečisťujúca látka	Koncentrácia [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]				LH <sub>r</sub> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	LH <sub>1h</sub> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
	Priemerná ročná		Krátkodobá			
	VA	VB	VA	VB		
CO	1,4	1,7	420,0	420,0	*	10 000**
NO <sub>2</sub>	0,04	0,04	2,9	2,9	40	200
SO <sub>2</sub>	0,0004	0,0004	0,2	0,2	*	350,0
PM <sub>10</sub>	0,01	0,01	0,1	0,1	40	50***
benzén	0,01	0,01	1,4	1,4	5	10

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

Pre porovnanie sú v tabuľke uvedené tiež dlhodobé a krátkodobé limitné hodnoty LH<sub>r</sub> a LH<sub>1h</sub> podľa vyhlášky č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia. 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 PM<sub>10</sub> ju musíme ešte vynásobiť koeficientom 0,8. V tab. 3 a na obr. 1, 4 a 7 sú uvedené hodnoty krátkodobej koncentrácie CO a PM<sub>10</sub> prepočítané na 8- a 24-hodinové priemery.

Ako je z tab. 3 i z obrázkov 1 až 9 vidieť, najvyššie hodnoty koncentrácie CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub> a benzénu na najexponovanejšiu budovu H PK Polianky, Čerešne 1 po uvedení objektu do prevádzky sú relatívne nízke, značne nižšie ako príslušné limitné hodnoty. Maxi-

málna krátkodobá koncentrácia CO na fasáde budovy **H** PK Polianky, Čerešne 1 dosahuje pre variant A aj B hodnotu  $420,0 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , čo je 4,2 % imisného limitu, koncentrácia  $\text{NO}_2$  na fasáde budovy **H** PK Polianky, Čerešne 1 dosahuje pre variant A aj B hodnotu  $2,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , čo je 2,9 % imisného limitu, koncentrácia benzénu na fasáde budovy **H** PK Polianky, Čerešne 1 dosahuje pre variant A aj B hodnotu  $1,0 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , čo je 10,0 % imisného limitu.

### Porovnanie variantov

Z obrázkov 1 – 6 a 7 - 9 a z tab. 3 je zrejmé, že medzi variantmi A a B nie je prakticky žiadny rozdiel. Je to dôsledok toho, že hlavný príspevok k znečisteniu ovzdušia okolia objektu má statická doprava. Obidve kotolne vzhľadom na výšku komínov sa na znečistení ovzdušia okolia objektu prakticky neprejavajú.

### Záver.

Príspevok objektu na výpočtovej ploche po jeho uvedení do prevádzky je nižší ako sú príslušné limitné hodnoty a bude sa na pohybovať pod úrovňou 10 % limitných hodnôt pre oba varianty.

Skoro výlučný podiel na tomto príspevku bude mať parkovanie na teréne. Príspevok vykurovania objektu a vetrania podzemných garáží k znečisteniu ovzdušia okolia objektu je minimálny, pretože výšky komínov a VZT výduchov zabezpečujú dostatočný rozptyl znečisťujúcich látok v ovzduší. Z toho môžeme usudzovať, že objekt spĺňa limitné hodnoty i pri najnepriaznivejších rozptylových a prevádzkových podmienkach a variant A a B sú z hľadiska vplyvu na znečistenie ovzdušia prakticky totožné.

Predmet posudzovania "Polyfunkčný komplex Čerešne 2" **s p í ň a** požiadavky a podmienky, ktoré sú ustanovené právnymi predpismi vo veci ochrany ovzdušia. Na základe predchádzajúceho hodnotenia doporučujem, aby bol vydaný súhlas na územné rozhodnutie pre stavbu "Polyfunkčný komplex Čerešne 2".

### Zoznam obrázkov

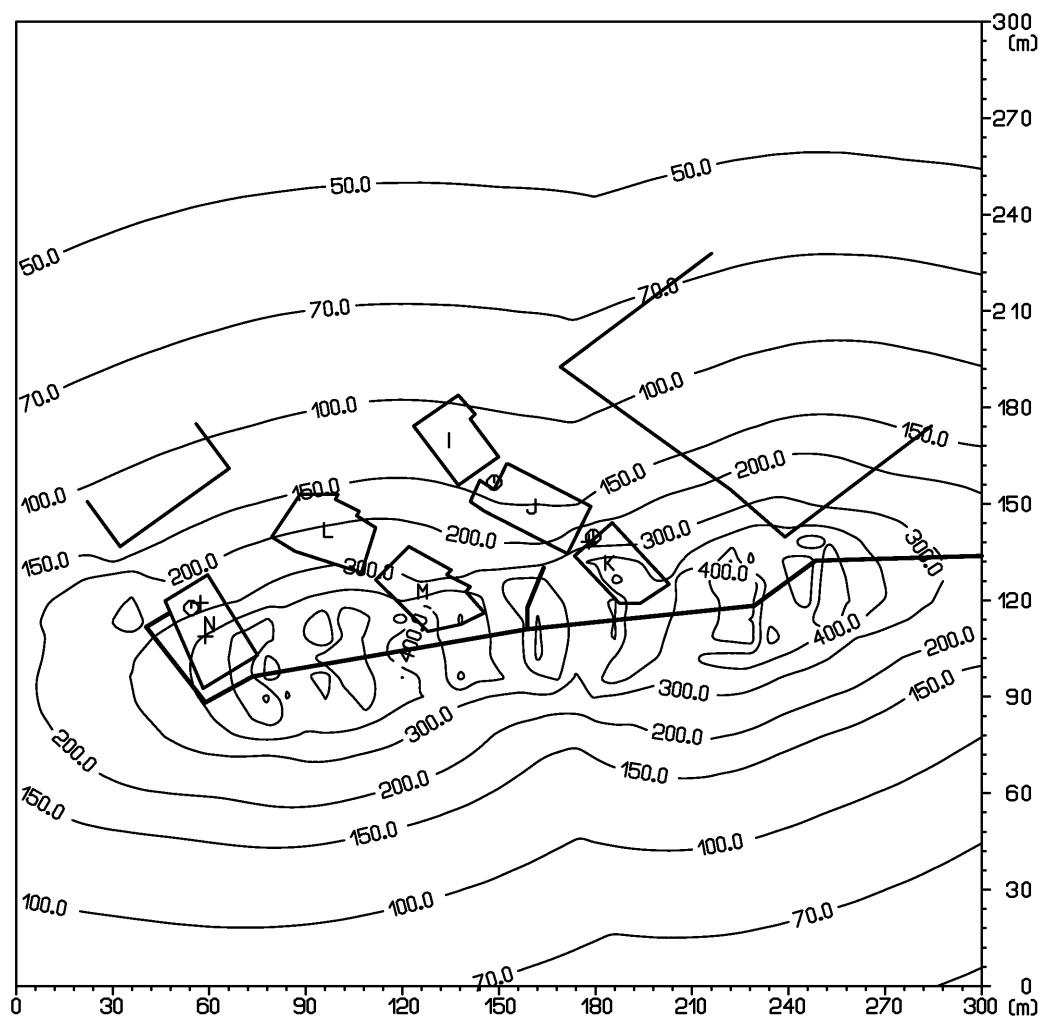
- Obr. 1: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii  $\text{CO}[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$ , variant A
- Obr. 2: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii  $\text{NO}_2[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$ , variant A
- Obr. 3: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii  $\text{SO}_2[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$ , variant A
- Obr. 4: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii  $\text{PM}_{10}[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$ , variant A
- Obr. 5: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii benzénu  $[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$ , variant A
- Obr. 6: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii  $\text{CO}[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$ , variant A
- Obr. 7: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii  $\text{CO}[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$ , variant B
- Obr. 8: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii  $\text{NO}_2[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$ , variant B
- Obr. 9: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii  $\text{CO}[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$ , variant B



Bratislava, 27. február 2017

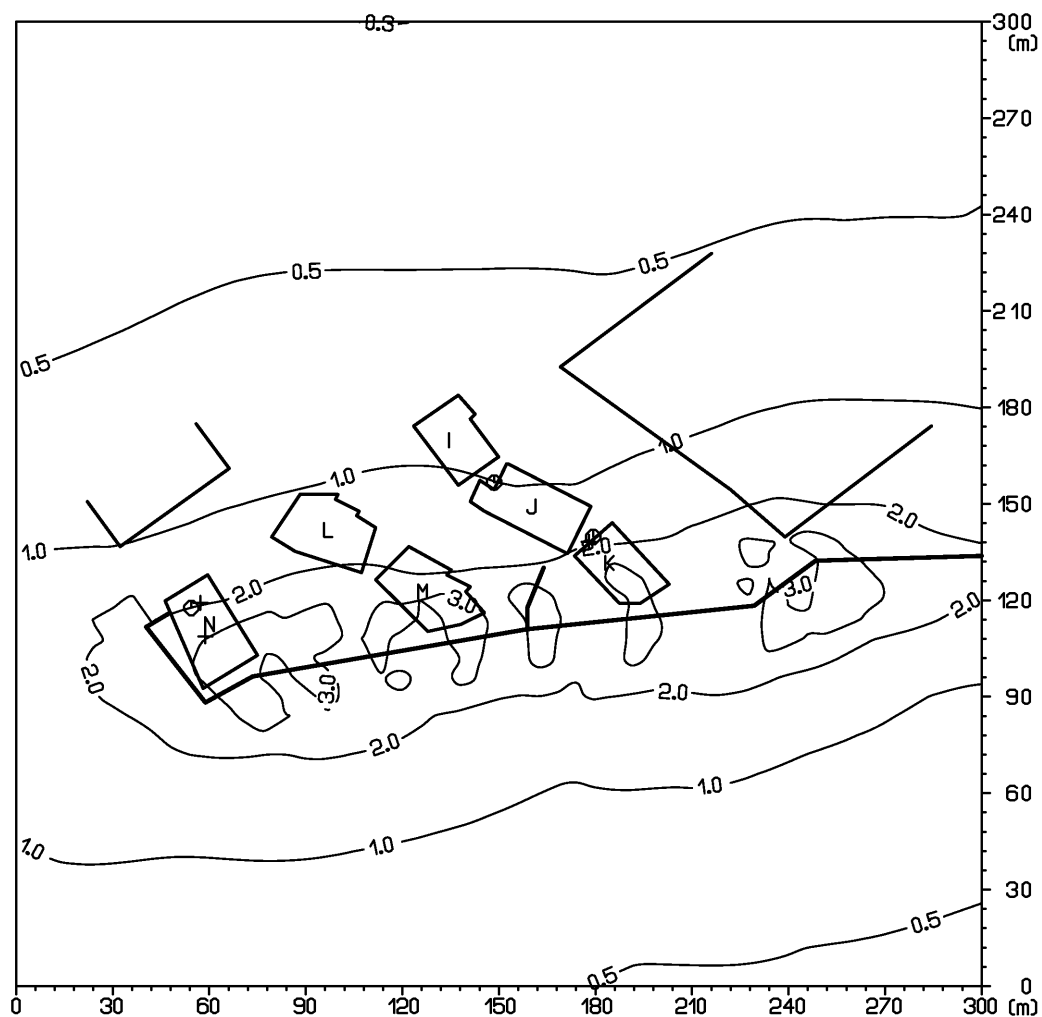
doc. RNDr. F. Hesek, CSc

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

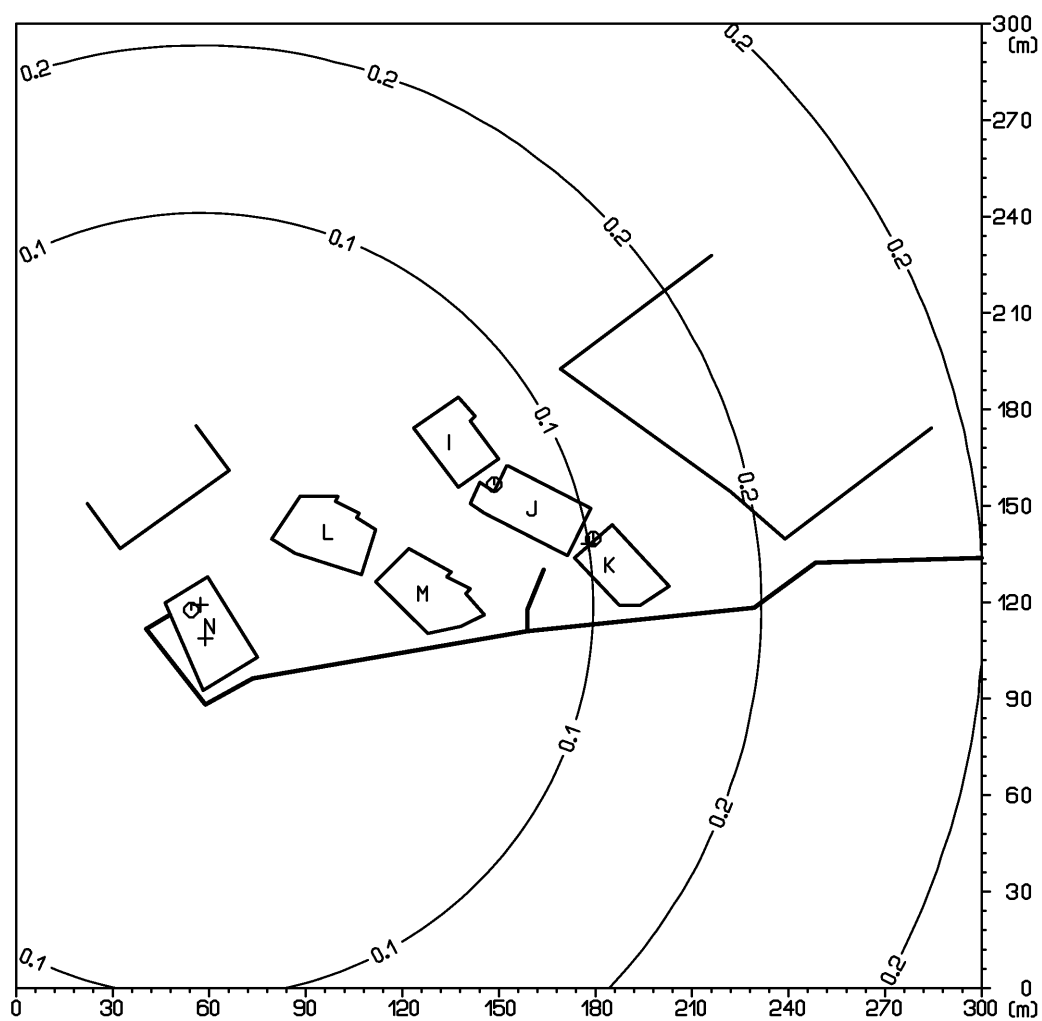




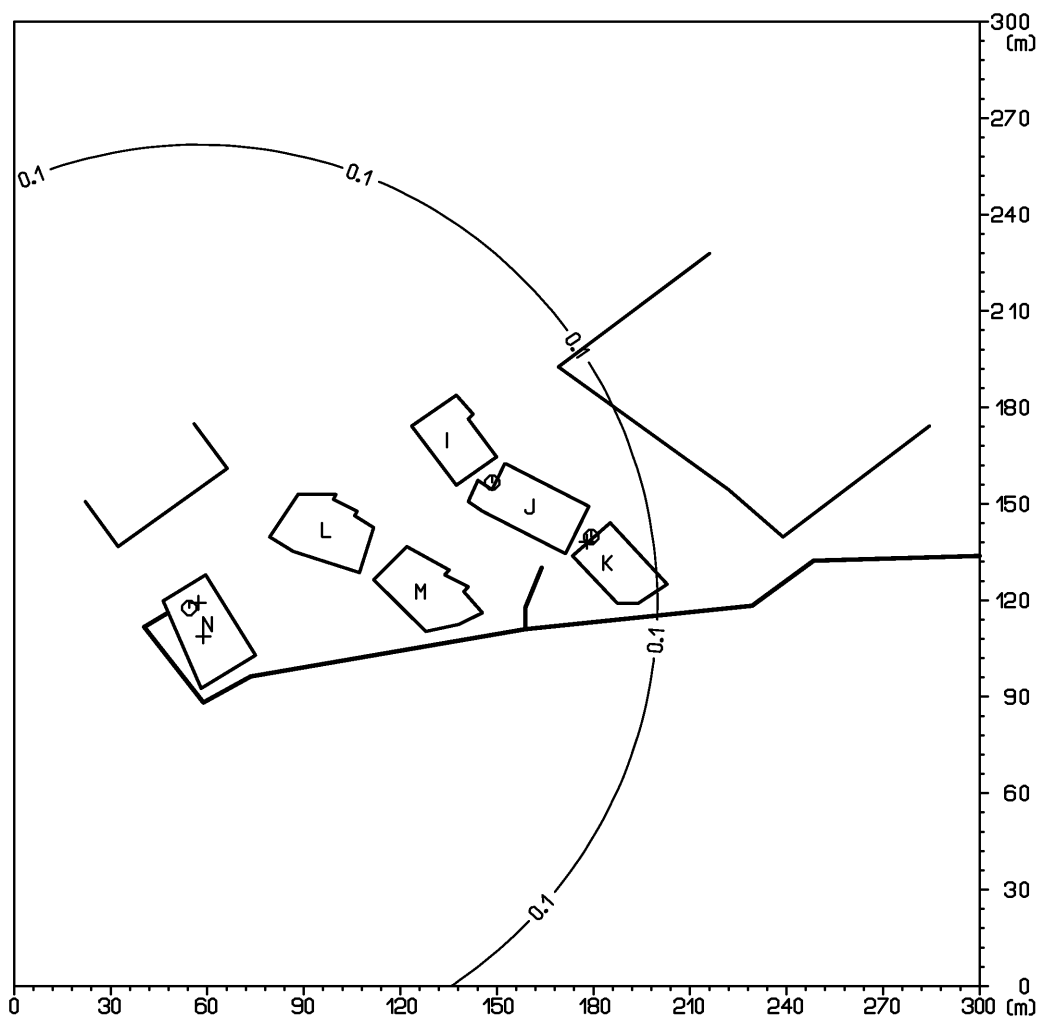
Obr. 2: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii NO<sub>2</sub>[μg.m<sup>-3</sup>], variant A



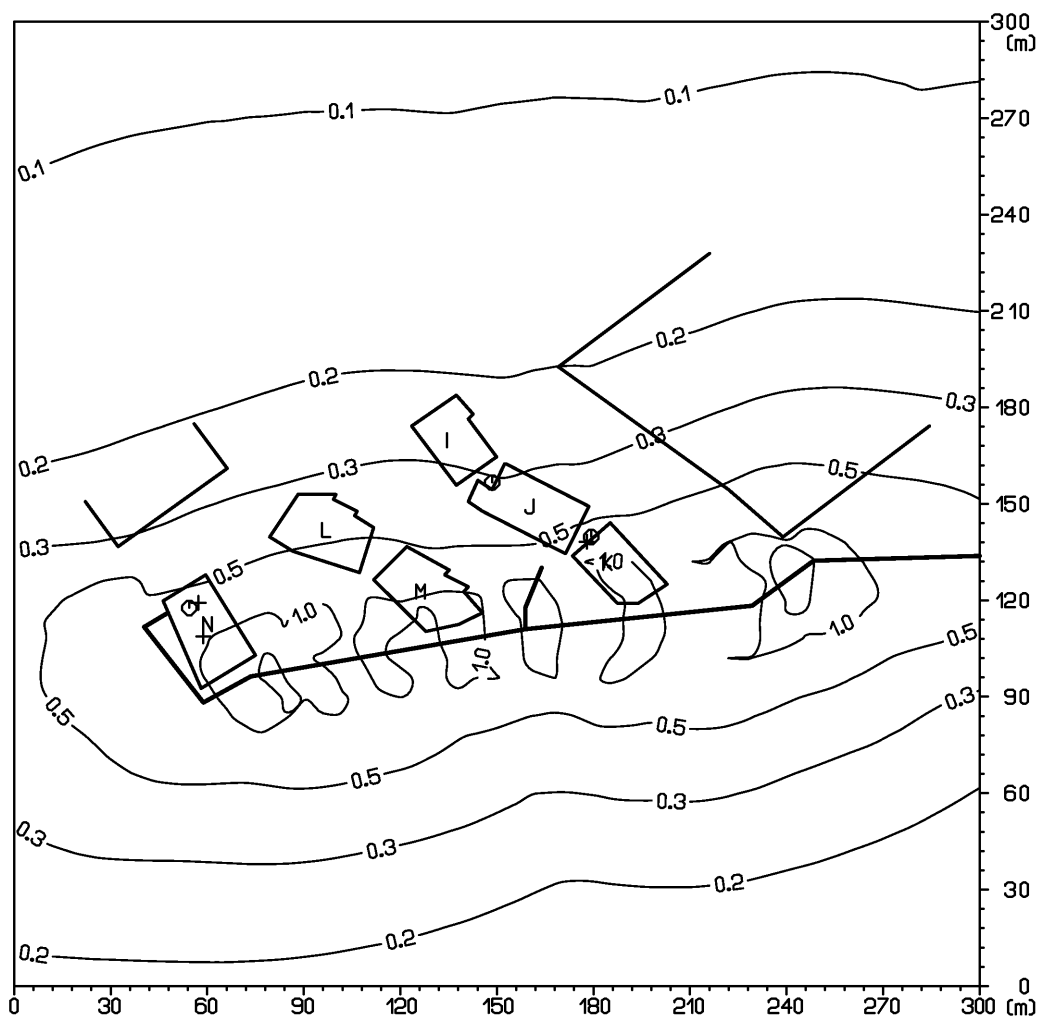
Obr. 3: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii  $\text{SO}_2$  [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ], variant A



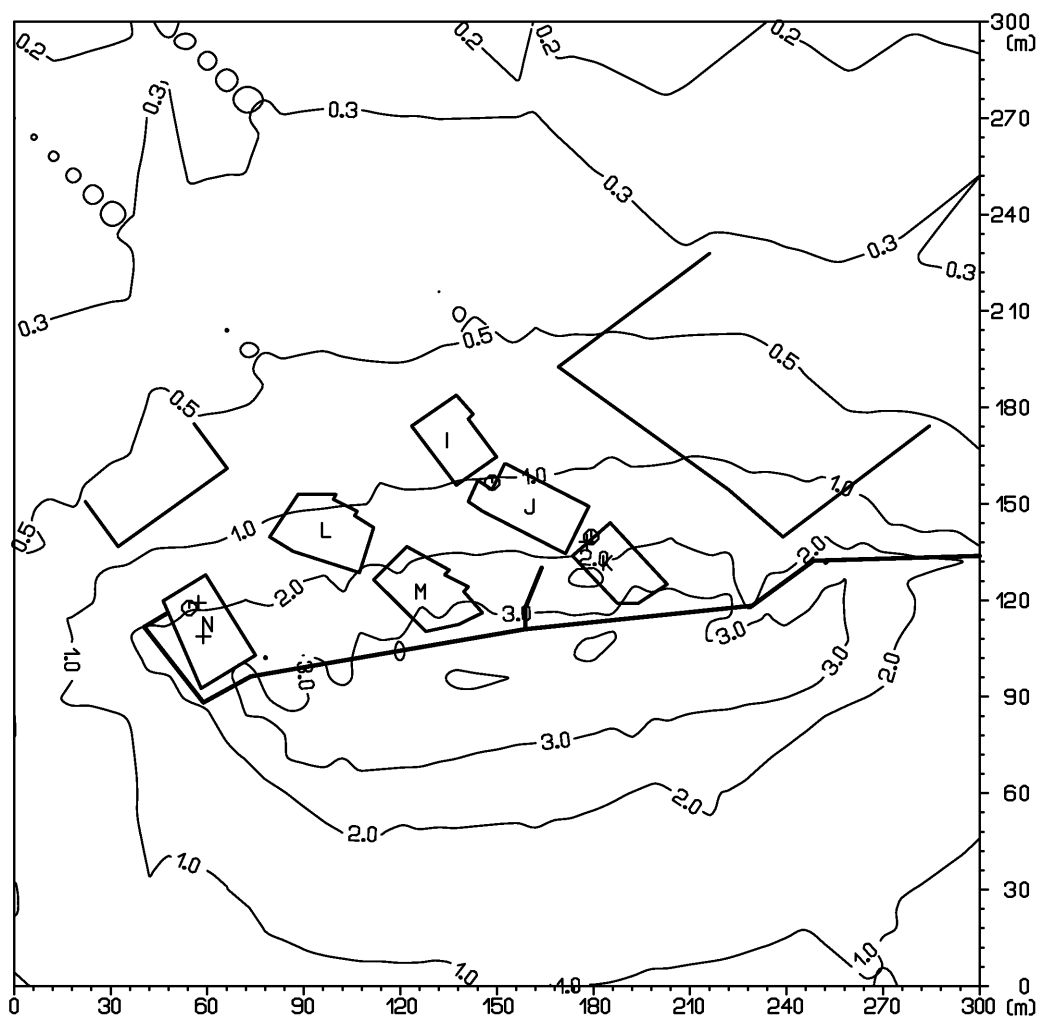
Obr. 4: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii  $PM_{10}[\mu g \cdot m^{-3}]$ , variant A



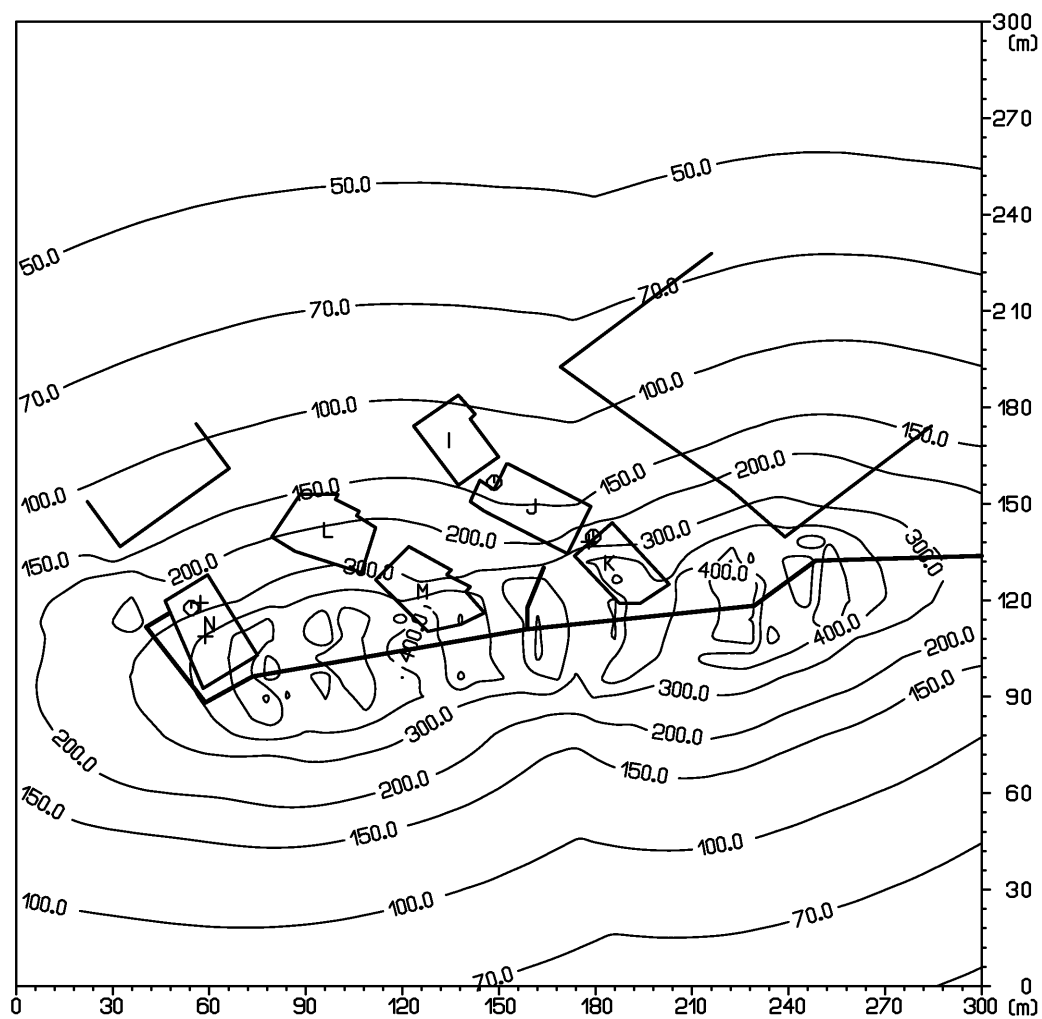
Obr. 5: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii benzénu[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ], variant A



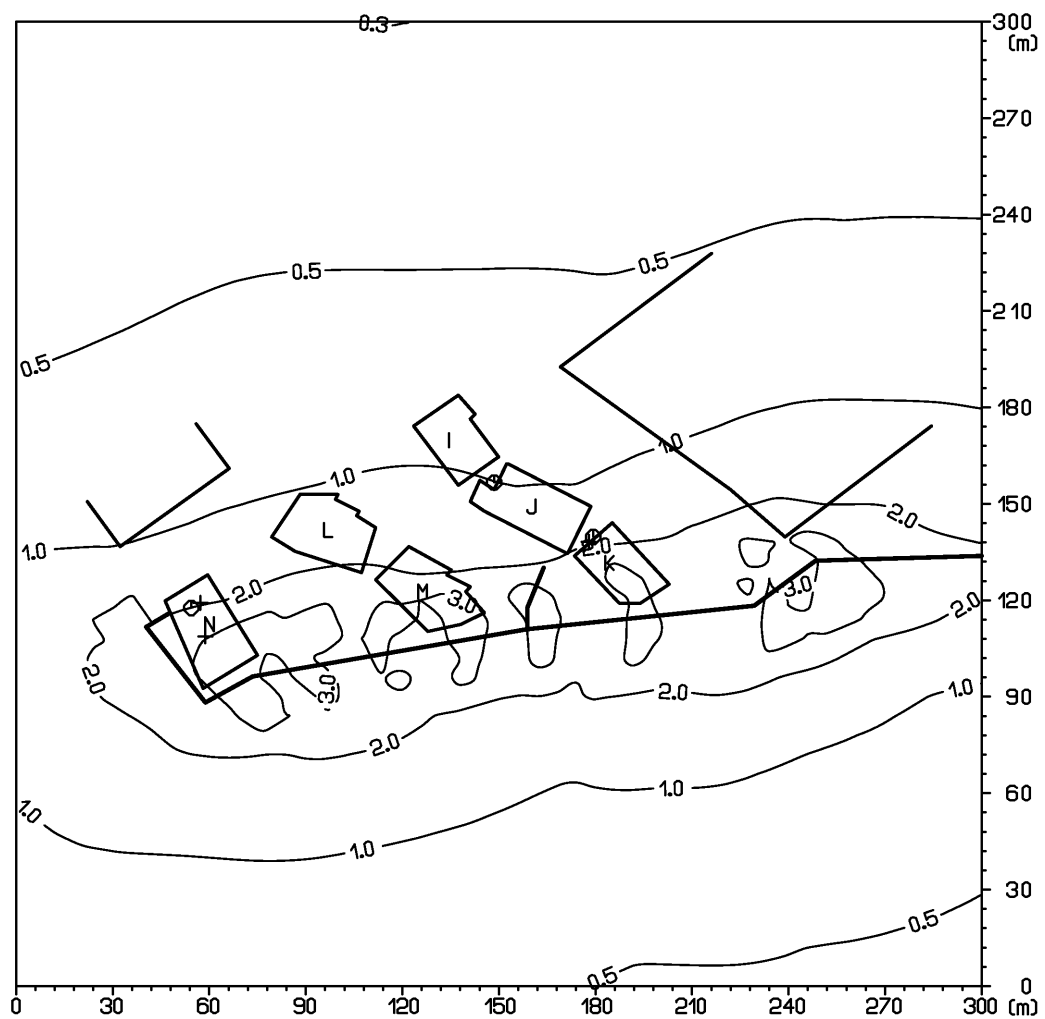
Obr. 6: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ], variant A



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



Obr. 8: Príspevok objektu ku krátkodobej koncentrácii  $\text{NO}_2$  [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ], variant B



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

