

**II/360 TRNAVA - RUDÍKOV**  
**ROZPTYLOVÁ STUDIE**

**Objednatel:** RYBÁK - PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, spol. s r.o.

**Zhotovitel:** ENVIROAD s.r.o.

Výtisk č.

**1**

červenec 2010

Předkládaná studie je vypracována na podkladě objednávky č. 567/2010 firmy RYBÁK - PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, spol. s r.o. jako samostatná příloha k dokumentaci k územnímu rozhodnutí (DÚR) ke stavbě:

**"II/360 TRNAVA - RUDÍKOV", dále jen: stavba**

Cíle studie:

1. vypracování prognózy množství hlavních škodlivin exhalovaných do ovzduší za provozu silničních motorových vozidel na předmětné stavbě - viz výše, přičemž za **hlavní škodliviny** se v souvislosti se silniční dopravou považují:
  - ~ oxid uhelnatý (CO),
  - ~ oxidy dusíku (NO<sub>x</sub>),
  - ~ oxid dusičitý (NO<sub>2</sub>),
  - ~ suspendované částice (PM<sub>10</sub>),
  - ~ benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>),
  - ~ benzo(a)pyren (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>).
2. na základě prognózy exhalovaného množství škodlivin kvantifikovat příspěvek imisního zatížení ovzduší v dotčeném území.

## 1. Vstupní údaje

Stavba představuje cca 3,8 km silniční trasy v kategorii S9,5/80. Účelem stavby je úprava dopravně prostorových charakteristik trasy vč. opravy konstrukce vozovky.

Dále uváděné hodnoty **emisních a imisních příspěvků** stavby jsou vztaženy k výhledu **roku 2030** - viz přílohy č. 1 až 3.

### Emisní charakteristika zdroje

Základní veličinou pro výpočet škodlivých emisí  $E_i$  produkovaných silničním provozem (tj. CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>) je intenzita dopravy [vozidel/24 hod.], které pro výpočtový rok 2030 činí:

~ osobní automobily .....	4 888
~ nákladní automobily a autobusy .....	1 019
~ celkem .....	5 907

Uvedené hodnoty intenzity dopravy byly poskytnuté objednatelem.

K výpočtu množství exhalací produkovaných automobilovým provozem jsou použity jednotkové emisní faktory osobních automobilů ( $e_{OA}$ ) resp. těžkých nákladních automobilů ( $e_{NA}$ ) obsažené v databázi produktu MEFAv2 (MŽP ČR). Přehled těchto jednotkových

emisních faktorů je uveden v následující tabulce, minimální hodnoty přísluší 0% podélnému sklonu vozovky, maximální hodnoty pak 6% podélnému sklonu.

TAB. 1 Emisní faktory jednotkových vozidel dle MEFA

	CO	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>
e <sub>OA</sub>	0.5456 - 0.9678	0.3168 - 0.4525	0.0063 - 0.0091	0.0029 - 0.0029	0.0064 - 0.0096	0.5057 - 1.2692
e <sub>NA</sub>	2.3587 - 3.3533	1.8101 - 3.1076	0.0775 - 0.1330	0.0600 - 0.0915	0.0044 - 0.0061	2.3715 - 6.9293

Poznámka: Hodnoty emisních faktorů jsou uvedeny v jednotkách o rozměru [vozidlo·g/km], kromě benzo(a)pyrenu, který je uveden v jednotce o rozměru [vozidlo·μg/km].

### Lokalizace stavby

Umístění stavby je patrné z mapových grafických příloh. Stavba v celé své trase víceméně kopíruje stávající silnici II/360, v km 0,0 začíná severně od Rudíkova, v km cca 3,8 končí v prostoru rybníků Bor.

### Imisní charakteristika dotčeného území

K popisu imisní situace stavbou dotčeného území se nabízí výsledky měření ze stanic Českého hydrometeorologického ústavu a stanic Zdravotního ústavu, umístěných v okolí stavby. Hodnoty imisních koncentrací zaznamenaných na uvedených měřicích stanicích jsou shrnuty v následující tabulce

TAB. 2 Imisní koncentrace hlavních škodlivin zjištěné na okolních měřicích stanicích [μg·m<sup>-3</sup>]

škodlivina	CO	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>
doba průměrování	8h	r	1h		r	24h	r	
ČHMÚ 1480 Třebíč	-	-	14,2	79,6	24,4	95,7	-	-
ČHMÚ 1498 Dukovany	-	-	9,0	-	19,0	87,0	-	-
ČHMÚ 1477 Jihlava	1011,3	-	15,2	80,7	24,3	105,3	-	-
ZÚ 505 Jihlava - Znojemská	-	-	-	-	29,5	85,0	-	-
ČHMÚ 1326 Velké Meziříčí	-	-	28,2	-	-	-	-	-
ČHMÚ 1499 Křižanov	-	-	9,6	-	18,2	79,0	-	-
ZÚ 1196 Žďár n. Sázavou	-	-	14,6	67,0	19,7	55,9	-	-
ZÚ 1684 Žďár n. Sázavou	-	-	-	-	-	-	-	0,7

Použité zkratky: r

8h maximální denní 8-hodinový klouzavý průměr

r roční průměr

1h maximální 1-hodinový průměr

24h maximální 24-hodinový průměr

Dle Sdělení odboru ochrany ovzduší MŽP o hodnocení kvality ovzduší (Vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší, na základě dat za rok 2007) jsou na území spadajícím do působnosti stavebního úřadu MěÚ Třebíč překračovány hodnoty cílového imisního limitu pro benzo(a)pyren na 0,8% území.

Na základě uvedených údajů lze stavbou dotčené území klasifikovat jako oblast s dobrou kvalitou ovzduší.

## 2. Metodika výpočtu

K predikci imisního zatížení dotčeného území (tj. imisních koncentrací hlavních škodlivin emitovaných silničním provozem), za výše definované modelové situace, byl použit modelový výpočet dle metodiky SYMOS'97 (viz příloha č. 6 k nařízení vlády č. 597/2006 Sb.). Model SYMOS'97 je založen na aplikaci stacionárního řešení difúzní rovnice za předpokladu, že rozptyl znečišťujících látek se řídí Gaussovým normálním rozdělením.

Silniční komunikace představuje dle hlediska metodiky SYMOS'97 liniový zdroj, modelovaný jako řetězec navazujících plošných elementů zvolené délky a šířky rovné součtu šířek jízdních pruhů silniční komunikace.

Zdroj emisí hlavních škodlivin je v daném případě modelován souborem celkem 77 plošných elementů délky 50 m.

Základní vyhodnocení imisního zatížení škodlivinami emitovanými silničními motorovými vozidly vychází z komparace vypočtených příspěvků imisních koncentrací znečišťujících látek s povolenými imisními limity stanovenými přílohou č. 1 Nařízení vlády č. 597/2006 Sb. z 12. prosince 2006, o sledování a vyhodnocení kvality ovzduší.

Hodnoty povolených imisních limitů pro hlavní znečišťující látky exhalovaných silniční dopravou stanovené pro ochranu zdraví lidí jsou shrnuty v následující tabulce.

TAB. 3 Hodnoty imisních limitů hlavní škodliviny emitované silničními motorovými vozidly

škodliviny	CO	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>
imisní limity [μg.m <sup>-3</sup> /doba průměrování <sup>1)</sup> ]	10000/8h <sup>1)</sup>	30 <sup>3</sup> /r	40/r	20/r	5/r	0,001/r
			200/1h	50/24h		

<sup>1)</sup> viz TAB. 2

Průměrné povětrnostní podmínky v oblasti jsou modelovány pomocí osmiramenné větrné růžice, konstruované jako procentuální podíl směrů větru v členění na 3 třídy rychlosti a 5 tříd stability. Odborný odhad reprezentativní větrné růžice pro dotčené území provedl ČHMÚ Praha (graficky - viz příloha č. 1 až 3).

Modelový výpočet imisních koncentrací hlavních škodlivin v dotčeném území byl proveden na souboru 1575 referenčních bodů, uspořádaných do pravidelné čtvercové sítě 100×100 m.

### 3. Výstupní údaje

Ve výpočtu celkových exhalací hlavních škodlivin jsou jednotkové emise  $e_{OA}$  resp.  $e_{NA}$  (viz TAB. 1) interpolovány dle podélného sklonu vozovky. Použity byly měrné emise prognózované k horizontu roku 2010 (vzdálenější časový horizont MEFA neobsahuje), tzn., že s další progresí směrem ke snižování exhalací z motorových vozidel se neuvažuje, což je na straně větší bezpečnosti výpočtu.

Celkový emisní příspěvky hlavních škodlivin [t/rok]

oxid uhelnatý (CO) .....	16,665
oxidy dusíku (NO <sub>x</sub> ) .....	27,119
oxid dusičitý (NO <sub>2</sub> ) .....	0,930
částice (PM <sub>10</sub> ) .....	0,766
benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	0,150
benzo(a)pyren (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> ) .....	1,3·10 <sup>-5</sup>

Kompletní modelové výpočty imisních koncentrací na celé množině referenčních bodů byly provedeny pro všechny hlavní škodliviny. Na základě výsledků výpočtů jsou sestrojeny izolinie (plochy rozptylu) koncentrací imisních příspěvků oxidu uhelnatého (CO), oxidů dusíku (NO<sub>x</sub>), oxidu dusičitého (NO<sub>2</sub>) a částic (PM<sub>10</sub>). Hranice ploch, resp. průběh izolinií rozptylu imisních příspěvků benzenu (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) a benzo(a)pyrenu (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>) jsou pak v příslušném poměru obdobné jako u částic (PM<sub>10</sub>/t). Poloha izolinií (resp. ploch rozptylu) provedena metodou Kriging (součást software Surfer 8).

Přehledy **průměrných a absolutně maximálních imisních příspěvků** hlavních škodlivin, vč. jejich komparace a procentuálního podílu vztaženého k povoleným limitům je uveden v následující tabulce.

TAB. 4 Příspěvky imisních koncentrací hlavních škodlivin

škodlivina	doba průměrování (viz TAB. 2)	průměr	% podíl povoleného limitu	absolutní maximum	% podíl povoleného limitu
		[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	[%]	[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	[%]
oxid uhelnatý (CO)	8h	3,86	<0,1	24,20	0,2
oxidy dusíku (NO <sub>x</sub> )	r	0,51	1,7	4,19	14,0
oxid dusičitý (NO <sub>2</sub> )	1h	0,07	0,2	0,47	1,2
		1,39	0,7	7,48	3,7
prach (PM <sub>10</sub> )	r	0,01	0,1	0,12	0,3
	24h	0,25	0,5	1,91	3,8
benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	r	$2\cdot 10^{-3}$	<0,1	$2\cdot 10^{-2}$	0,4
benzo(a)pyren (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> )		$3\cdot 10^{-7}$	<0,1	$2\cdot 10^{-6}$	<0,1

#### 4. Závěry

Na základě zjištěných skutečností, vstupních údajů a modelových výpočtů je možno formulovat následující závěry:

- ~ realizací stavby nedojde ve stavbou dotčeném území k navýšení celkových emisí, ani k navýšení příspěvků imisních koncentrací hlavních škodlivin - viz vedení stavby v původní trase silnice II/360,
- ~ veškeré příspěvky imisních koncentrací hlavních škodlivin emitovaných provozem na trase stavby budou v uvažovaném výhledu při uvažovaných výhledových intenzitách (rok 2030) s rezervou pod v současnosti povolenými imisními limity,
- ~ protože se v území dotčené stavbou neprovádí kontinuální monitoring imisních koncentrací uvažovaných hlavních škodlivin (viz TAB. 2), nelze s určitostí potvrdit, zda vypočtené příspěvky imisních koncentrací hlavních škodlivin v součtu s "pozadovým" znečištěním budou, či nebudou překračovat v současnosti povolené limity, lze však do jisté míry předpokládat jejich překračování u částice (PM<sub>10</sub>). Předpokládané překračování příslušného limitu (PM<sub>10</sub>/24h) však patrně nelze připsat pouze na vrub silniční dopravy, jak plyne z TAB. 4,
- ~ předchozí závěr platí za pesimistického předpokladu stagnace kladného vývoje v ochraně ovzduší před průmyslovými zdroji a stagnace technického pokroku v oblasti snižování emisí škodlivin silničními motorovými vozidly, a to až do výhledového roku 2030.

Vypracoval: Ing. Petr Tovaryš (OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI ke zpracování rozptylových studií, vydalo MŽP v Praze pod č.j. 204/740/03)

*Tovaryš*

**Seznam příloh:**

Příloha č. 1: Příspěvek k průměrné roční imisní koncentraci oxidů dusíku ( $\text{NO}_x$ ) a k 8hod. klouzavého průměru imisní koncentrace oxidu uhelnatého (CO)

Příloha č 2: Příspěvek k průměrné roční a maximální 1 hod. imisní koncentraci oxidu dusičitého ( $\text{NO}_2$ )

Příloha č. 3: Příspěvek k průměrné roční a průměrné denní (24 hod.) imisní koncentraci částic ( $\text{PM}_{10}$ )



# II/360 TRNAVA - RUDÍKOV VLIV AKCE NA IMISNÍ SITUACI DOTČENÉHO ÚZEMÍ V ROCE 2030

## LEGENDA:

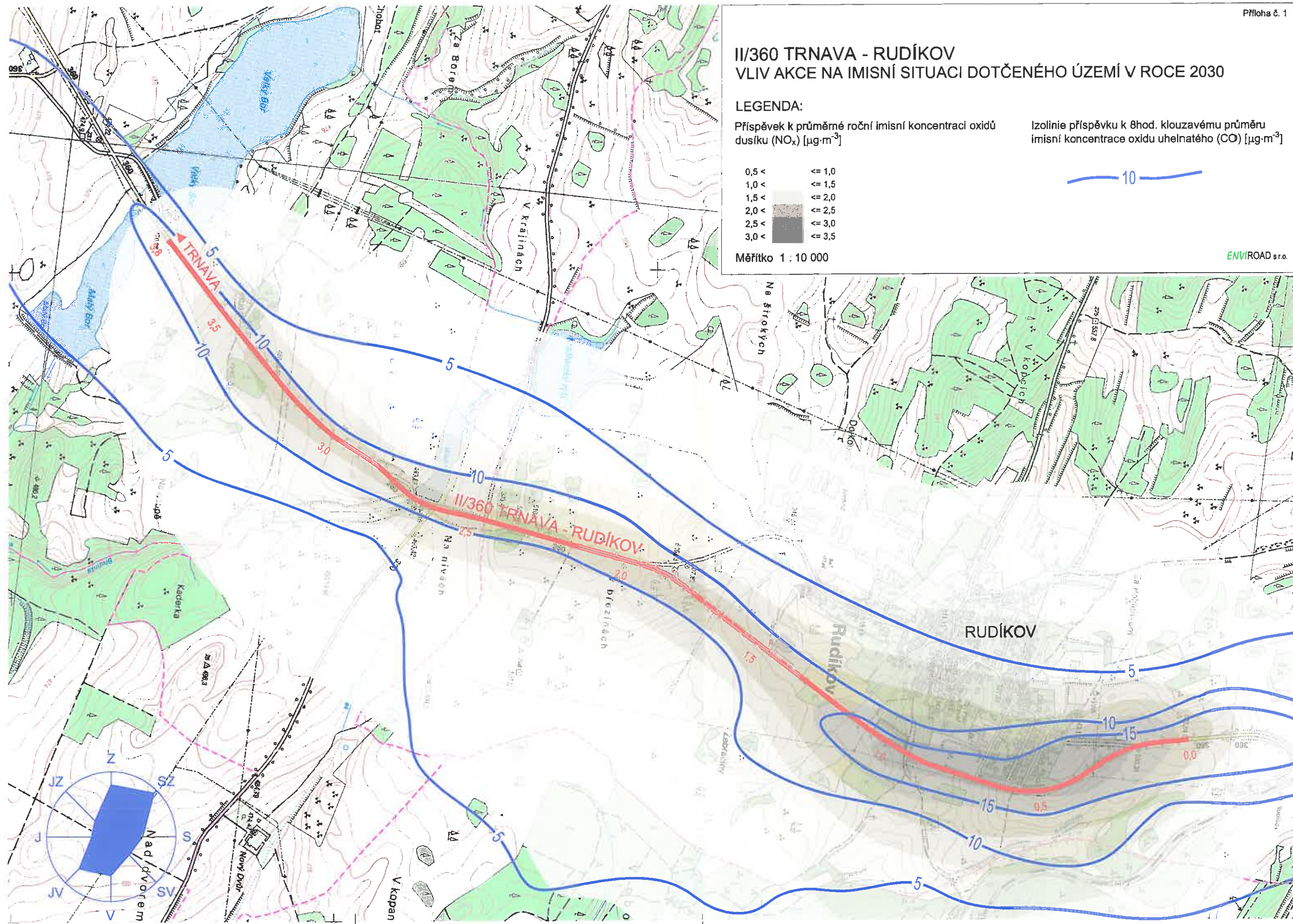
Příspěvek k průměrné roční imisní koncentraci oxidů dusíku ( $\text{NO}_x$ ) [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

Izolinie příspěvku k 8hod. klouzavému průměru imisní koncentrace oxidu uhelnatého ( $\text{CO}$ ) [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

0,5 <	≤ 1,0
1,0 <	≤ 1,5
1,5 <	≤ 2,0
2,0 <	≤ 2,5
2,5 <	≤ 3,0
3,0 <	≤ 3,5

Měřítko 1 : 10 000

ENVIROAD s.r.o.





# II/360 TRNAVA - RUDÍKOV VLIV AKCE NA IMISNÍ SITUACI DOTČENÉHO ÚZEMÍ V ROCE 2030

## LEGENDA:

Příspěvek k průměrné roční imisní koncentraci oxidu dusičitého ( $\text{NO}_2$ ) [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

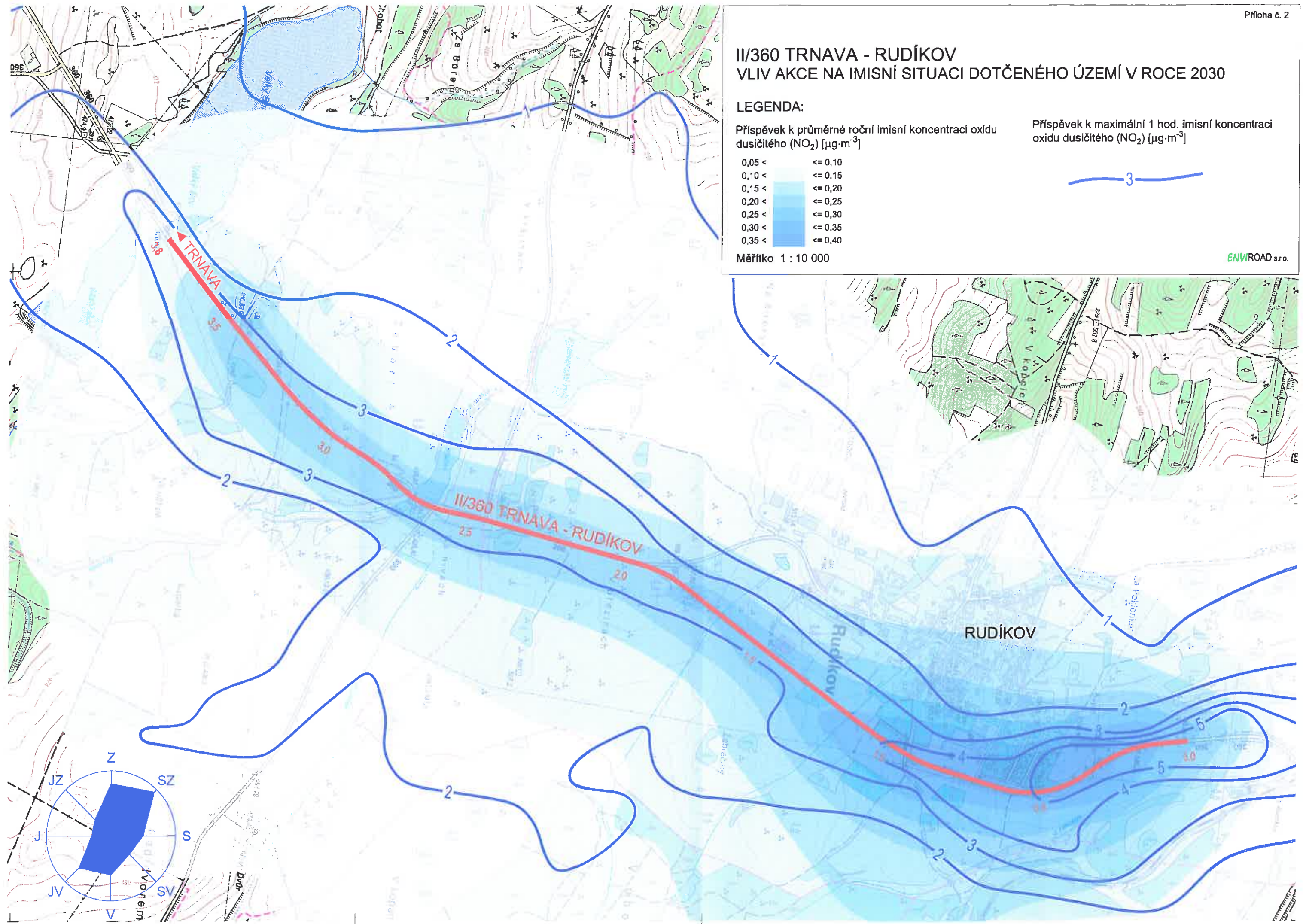
0,05 <	<= 0,10
0,10 <	<= 0,15
0,15 <	<= 0,20
0,20 <	<= 0,25
0,25 <	<= 0,30
0,30 <	<= 0,35
0,35 <	<= 0,40

Měřítko 1 : 10 000

Příspěvek k maximální 1 hod. imisní koncentraci oxidu dusičitého ( $\text{NO}_2$ ) [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

3

ENVIROAD s.r.o.





# II/360 TRNAVA - RUDÍKOV VLIV AKCE NA IMISNÍ SITUACI DOTČENÉHO ÚZEMÍ V ROCE 2030

## LEGENDA:

Příspěvek k průměrné roční imisní koncentraci  
částic (PM<sub>10</sub>) [μg·m<sup>-3</sup>]

0,02 <	<= 0,04
0,04 <	<= 0,06
0,06 <	<= 0,08
0,08 <	<= 0,10

Izolinie příspěvku k průměrné denní imisní  
koncentrace částic (PM<sub>10</sub>) [μg·m<sup>-3</sup>]

0,4

Měřítko 1 : 10 000

ENVIROAD s.r.o.

