

## II/610 Tuřice – Kbel (Benátky nad Jizerou, průtah)

### Rozptylová studie

**Zpracoval:**

Mgr. Radomír Smetana



(držitel osvědčení o autorizaci podle zákona č. 86/2002 Sb., č. osvědčení 2358a/740/03 z 4. 8. 2003, prodlouženo dne 7.7.2008 rozhodnutím MŽP č.j. 2187/820/08/DK, autorizace platná dle § 42, odst. 5 zákona č. 201/2012 Sb.)

**Datum:**

21. 6. 2021

**Zakázka č.:**

21/0602

  
  
**Mgr. Radomír Smetana**  
460 07 Liberec 6, Gagarinova 779

Počet stran:

23

Výtisk číslo:

**OBSAH**

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PODKLADY.....</b>	<b>3</b>
2.1 Podklady předané objednatelem .....	3
2.2 Podklady zhotovitele .....	3
2.3 Legislativní podklady .....	3
<b>3. METODIKA VÝPOČTU .....</b>	<b>4</b>
3.1 Použitý výpočetní program .....	4
3.2 Imisní limity .....	4
<b>4. VSTUPNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>5</b>
4.1 Stručný popis řešení .....	5
4.2 Intenzita dopravy .....	7
<b>5. EMISNÍ CHARAKTERISTIKA.....</b>	<b>7</b>
5.1 Emisní faktory.....	7
5.2 Emisní charakteristiky komunikace .....	8
<b>6. CHARAKTERISTIKA LOKALITY .....</b>	<b>9</b>
6.1 Meteorologické údaje.....	9
6.2 Současná imisní situace v lokalitě.....	11
6.3 Referenční body .....	12
<b>7. VÝSLEDKY VÝPOČTU – IMISNÍ SITUACE .....</b>	<b>14</b>
7.1 Prezentace výsledků .....	14
7.2 Přírůstek emisí z dopravy k imisní situaci .....	14
<b>8. ZÁVĚR A SHRNUÍ .....</b>	<b>22</b>

## 1. Úvod

Posuzovaným záměrem je rekonstrukce úseků silnice II/610 a II/272 procházejících intravilánem města Benátky nad Jizerou. Rekonstrukce bude spočívat v náhradě stávajícího nekvalitního povrchu komunikace novým povrchem buď výměnnou asfaltových vrstev nebo výměnnou všech vozovkových vrstev včetně aktivní zóny.

Předkládaná rozptylová studie posuzuje vliv dopravy po trase rekonstruovaných komunikací na imisní situaci v jejím okolí a v nejbližší obytné zástavbě. Výsledné hodnoty imisí jsou porovnány s limitními hodnotami. Hodnoceny jsou plynné polutanty charakteristické pro automobilovou dopravu – oxid dusičitý NO<sub>2</sub>, tuhé znečišťující látky a z uhlovodíků benzen a benzo(a)pyren. Úroveň znečištění je charakterizována hodnotami průměrných ročních a maximálních krátkodobých koncentrací uvedených škodlivin. Výsledky jsou prezentovány formou izoliniových map. Hodnocení je provedeno pro výhledový rok 2022 (rok výstavby). Výpočet pro rok 2047 (25 po realizaci záměru) není vzhledem k rychle se měnícímu složení vozového parku s důrazem na jiné pohony, než je spalování ropných produktů relevantní, i s ohledem na to, že používaná metodika stanovuje emisní faktory automobilů pouze do roku 2040.

Studie byla zpracována jako podklad pro projektanta stavby, společnost Valbek, spol. s r.o., středisko Praha.

## 2. Podklady

### 2.1 Podklady předané objednatelem

- [1] II/610 Tuřice-Kbel (Benátky nad Jizerou, průtah). Průvodní a souhrnná zpráva. Dokumentace pro územní rozhodnutí. Valbek, spol s r.o., středisko Praha. Praha 05/2021.
- [2] II/610 Tuřice-Kbel (Benátky nad Jizerou, průtah). Výkresová dokumentace. Dokumentace pro územní rozhodnutí. Valbek, spol s r.o., středisko Praha. Praha 05/2021.
- [3] II/610 Tuřice-Kbel (Benátky nad Jizerou, průtah). Prognóza dopravy. Valbek, spol. s r.o., středisko Praha. Praha 05/2021.

### 2.2 Podklady zhotovitele

- [4] Výpočtový program SYMOS 97, verze 2013.
- [5] Program pro výpočet emisních faktorů automobilové dopravy MEFA 13, ver. 1.0.7.
- [6] Znečištění ovzduší a chemické složení srážek na území ČR. Mapa pětiletých průměrů 2015-2019. Internetová stránka ČHMÚ Praha.

### 2.3 Legislativní podklady

- [7] Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.
- [8] Vyhláška č. 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.
- [9] Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší MŽP ke zpracování rozptylových studií. Příloha č. 1: Metodická příručka k modelu SYMOS97 – aktualizace 2013.
- [10] Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší MŽP ke zpracování rozptylových studií. Příloha č. 3: Metodika výpočtu resuspendovaných částic tuhých znečišťujících látek z povrchu zpevněných komunikací.

### 3. Metodika výpočtu

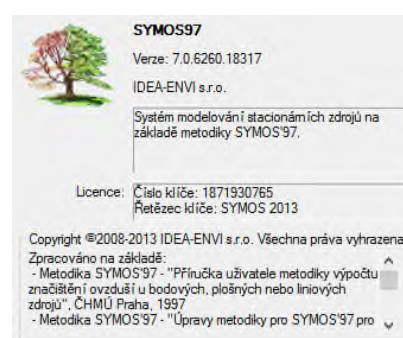
#### 3.1 Použitý výpočetní program

Výpočet znečištění ovzduší byl proveden podle metodiky „SYMOS 97“ [9], platné od roku 1998 a upravené v roce 2003 podle platné legislativy na verzi 2003. Metodika vychází z rovnice difúze, založené na aplikaci statistické teorie turbulentní difúze, popisující rozptyl příměsí z kontinuálního zdroje ve stejnorodé stacionární atmosféře. Rovnice pro rozptyl škodlivin vychází z Gaussova normálního rozdělení trojrozměrném prostoru, kde ve směru proudění vzduchu převládá transport znečišťujících látek nad difúzí.

Tato metodika umožňuje výpočet kumulovaného znečištění od většího počtu zdrojů. Do výpočtu zahrnuje i korekce na vertikální členitost terénu. Umožňuje počítat krátkodobé i roční průměrné koncentrace znečišťujících látek v síti referenčních bodů a doby překročení zvolených hraničních koncentrací. Počítá se stáčením směru a zvyšováním rychlosti větru s výškou a při výpočtu průměrných koncentrací a doby překročení hraničních koncentrací bere v úvahu rozložení četností směru a rychlosti větru i různé třídy teplotní stability atmosféry.

Metodika umožňuje výpočet krátkodobých hodinových koncentrací a průměrných ročních koncentrací znečišťujících látek. Pro CO provádí výpočet 8mi hodinových průměrných koncentrací a pro SO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub> umožňuje výpočet 24hodinových koncentrací. V souladu s platnou legislativou zajišťuje výpočet imisních koncentrací NO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub>.

Zpracovatel rozptylové studie je držitelem licence programu SYMOS97v2013, verze 7.0.



#### 3.2 Imisní limity

Pro látky emitované do ovzduší jsou stanoveny imisní limity v příloze č. 1 k zákonu č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší [8].

**Tabulka 1** Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí pro vybrané látky

Znečišťující látka	doba průměrování	imisní limit	maximální počet překročení
Oxid dusičitý	1 hodina	200 µg/m <sup>3</sup>	18
	1 kalendářní rok	40 µg/m <sup>3</sup>	0
Benzen	1 kalendářní rok	5 µg/m <sup>3</sup>	0
Částice PM <sub>10</sub>	24 hodin	50 µg/m <sup>3</sup>	35
	1 kalendářní rok	40 µg/m <sup>3</sup>	0
Částice PM <sub>2,5</sub>	1 kalendářní rok	25 µg/m <sup>3</sup>	0

**Tabulka 2** Imisní limity pro celkový obsah látky v částicích PM<sub>10</sub> pro ochranu zdraví lidí

Znečišťující látka	doba průměrování	imisní limit
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1 ng/m <sup>3</sup>

## 4. Vstupní údaje

### 4.1 Stručný popis řešení

Rekonstrukce povrchu vozovky se týká úseků silnic II/610 a II/272 v intravilánu města – ulice Pražské, Bratří Bendů a třídy Osvobozených politických vězňů.

Stavba je rozdělena na několik stavebních objektů:

#### SO 101 – Silnice II/610 ulice Pražská

Předmětem tohoto stavebního objektu je rekonstrukce úseku silnice II/610 (ulice Pražská). Rekonstrukce je tvořena ze dvou úseků. První úsek je navržen od km 24,787 do km 25,514, neboli od vjezdu do bývalého Zemědělského družstva do křižovatky se silnicí II/272 (ulicí Bratří Bendů) a druhý úsek je od km 25,575 do km 25,616 neboli od okružní křižovatky Na Burse do napojení na již realizovanou rekonstrukci ulice Pražská.

Výškové řešení je dáno stávajícím výškovým řešením.

Jedná se o průtah silnice II/610 obcí v základní návrhové kategorii MS2 8,5/50 s jízdními pruhy v šířce 3,25 m.

#### SO 102 – Silnice II/272 ulice Bratří Bendů

Předmětem tohoto stavebního objektu je rekonstrukce úseku silnice II/272 (ulice Bratří Bendů). Jedná se o úsek od okružní křižovatky na exitu 27 dálnice D10 k okružní křižovatce na Burse, tj. od km 25,086 do km 25,585 včetně stykové křižovatky se silnicí II/610 (ulicí Pražskou).

Směrové a výškové vedení je dáno stávajícím směrovým řešením.

Jedná se o průtah silnice II/272 obcí v základní návrhové kategorii MS2 8,5/50 s jízdními pruhy v šířce 3,25 m.

#### SO 103- Silnice II/272 třída Osvobozených politických vězňů

Předmětem tohoto stavebního objektu je rekonstrukce úseku silnice II/272 (třídy Osvobozených politických vězňů) a vyřešení přilehlých ploch. Jedná se o úsek mezi okružními křižovatkami na Burse a u Penny marketu, tj. od km 25,625 do km 25,825.

Směrové vedení respektuje stávající stav, osa komunikace je vedena co nejvíce vlevo tak, aby se maximalizoval volný prostor, který v budoucnu bude sloužit jako náměstí. Výškové řešení je dáno stávajícím výškovým řešením.

Jedná se o průtah silnice II/272 obcí v základní návrhové kategorii MS2 8,0/50 s jízdními pruhy v šířce 3,25 m.

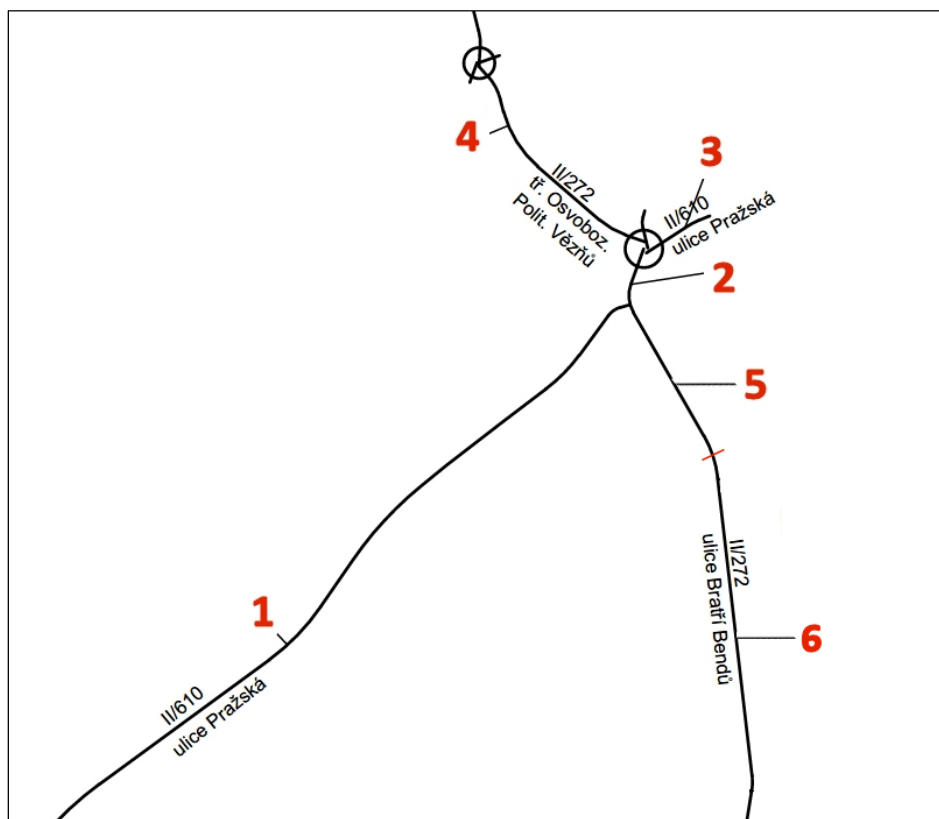




**Obr. č. 1** Situace rekonstruovaných komunikací, stavební objekty (zdroj: ČÚZK)

## 4.2 Intenzita dopravy

Intenzity dopravy pro rok 2022 (provedení stavby) byly převzaty z dopravní studie [3].



Obr. č. 2 Schéma posuzované uliční sítě, číslování úseků

Tabulka 3 Intenzity dopravy v posuzované uliční síti – rok 2022 a 2047

Rok	komunikace	OA	NA	celkem
		voz/24h		
2022	1 – II/610	1 535	321	1 856
	2 – II/610	9 478	1 499	10 978
	3 – II/610	3 514	618	4 133
	4 – II/272	7 543	617	8160
	5, 6 – II/272	7 517	1 159	8 676

## 5. Emisní charakteristika

### 5.1 Emisní faktory

Pro stanovení emisních faktorů pro jednotlivé skupiny automobilů v roce 2022 byl použit program pro výpočet emisních faktorů pro motorová vozidla MEFA 13. Program při výpočtu zohledňuje podélný sklon vozovky, plynulost provozu, studené starty vozidel, resuspenzi prachových částic z

vozovky. Pro konkrétní rok je v programu implementováno složení vozového parku podle splnění normy EURO.

Hodnoty emisních faktorů v roce 2022 pro jednotlivé druhy vozidel, hodnoty podélného sklonu vozovky jednotlivých úseků komunikace a pro resuspendované částice včetně benzo(a)pyrenu obsaženého v těchto částicích jsou uvedeny v tabulkách 4 a 5.

Pro výpočet imisí z automobilové dopravy byla komunikace rozdělena na úseky délky cca 10 m. Pro každý úsek byla v závislosti na podélném sklonu vozovky stanovena z emisních faktorů emisní vydatnost pro jednotlivé látky.

**Tabulka 4** Emisní faktory pro vozový park pro rok 2022

	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	benzen	b(a)p
	g/km/voz				µg/km/voz
podélný sklon 1 %					
OA	0,2184	0,0264	0,0164	0,0045	4,3025
TNA	1,6993	0,2541	0,1865	0,0087	16,7461
podélný sklon 4 %					
OA	0,2502	0,0288	0,0185	0,0067	6,2475
TNA	2,1498	0,2657	0,1962	0,0092	28,2484

**Tabulka 5** Emisní faktory resuspenze prachových částic

	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	b(a)p
	g/km/voz		µg/km/voz
OA	0,0397	0,0096	0,4755
TNA	0,4438	0,1074	5,3175

## 5.2 Emisní charakteristiky komunikace

**Tabulka 6** Emise znečišťujících látek pro jednotlivé úseky komunikace

Úsek	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	benzen	b(a)p
	g/s				µs/s
1 – II/610	0,0000245	0,0000090	0,0000037	0,00000027	0,00000040
2 – II/610	0,0001283	0,0000465	0,0000191	0,00000155	0,00000218
3 – II/610	0,0000505	0,0000184	0,0000076	0,00000059	0,00000084
4 – II/272	0,0000749	0,0000258	0,0000105	0,00000109	0,00000138
5 – od II/610 k Mladské	0,0001003	0,0000363	0,0000149	0,00000122	0,00000171
6 – od Mladské směr D10	0,0001215	0,0000372	0,0000156	0,00000170	0,00000248



## 6. Charakteristika lokality

### 6.1 Meteorologické údaje

Rozptylové podmínky závisí na meteorologických situacích, daných rychlostí a směrem větru a stabilitou zvrstvení atmosféry. Veškeré údaje potřebné pro výpočet a hodnocení imisní situace jsou obsaženy ve větrné růžici, zpracované ČHMÚ Praha pro lokalitu Benátky n.J. Tato růžice, použitá pro výpočty, je prezentována v tabulce 7, protokol větrné růžice je v příloze.

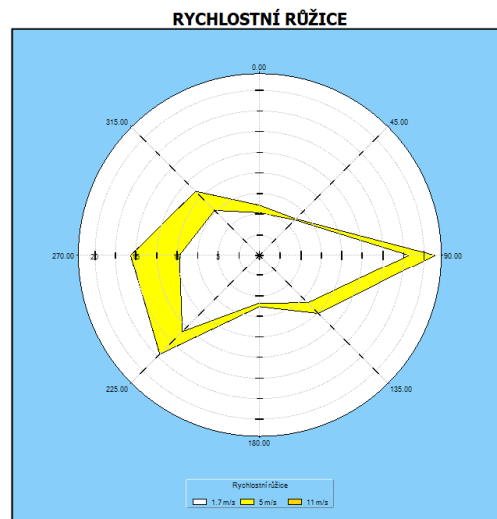
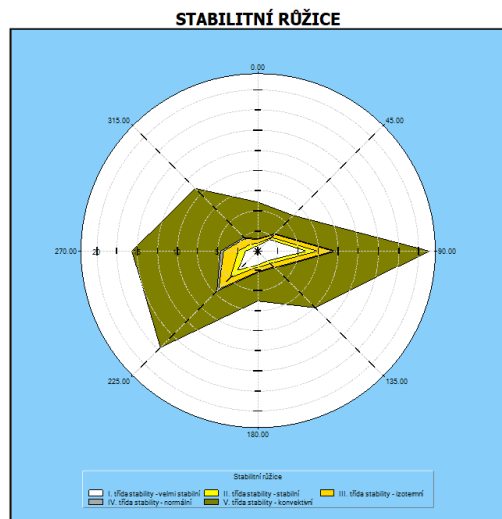
Zastoupení stabilní a velmi stabilní atmosféry v lokalitě dosahuje 26,9 %. Malý vertikální rozptyl kontaminantů v těchto třídách vytváří nepříznivé podmínky pro imisní situaci v blízkosti nízkých zdrojů. Na tyto situace připadá též největší podíl bezvětří (celkem 2,96 %), kdy je transport emitovaných škodlivin od zdroje velmi pomalý.

Na 3. a 4. třídu stability ovzduší připadá pouhých 11,5 % meteorologických situací. Při nich jsou rozptylové podmínky obecně dobré. Konvektivní atmosféra, při které dochází k výraznému přízemnímu znečištění z blízkých komínů, se vyskytuje téměř po polovinu roční doby (45,2 %).

Převládající směry větru v lokalitě jsou větry ve směru východ-západ: východní (21,3 %) a západní (16,7 %). Nejméně četné jsou větry kolmé na hlavní směry proudění, to je severní (6,1 %), severo-východní (6,25 %) a jižní (6,3 %).

Tabulka 7 Odhad větrné růžice pro Benátky n.J.

HODNOTY										
Směr:	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	CALM	Součet
<b>I. třída stability - velmi stabilní</b>										
1.70 m/s	0.68	2.04	6.07	1.71	1.70	3.56	1.52	0.69	2.96	20.93
5.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>II. třída stability - stabilní</b>										
1.70 m/s	0.21	0.37	1.12	0.36	0.34	1.02	0.58	0.31	0.37	4.68
5.00 m/s	0.08	0.00	0.23	0.12	0.03	0.24	0.36	0.23	0.00	1.29
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>III. třída stability - izotermní</b>										
1.70 m/s	0.42	0.55	1.76	0.62	0.56	1.71	1.21	0.73	0.62	8.18
5.00 m/s	0.05	0.00	0.21	0.09	0.04	0.32	0.59	0.24	0.00	1.54
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>IV. třída stability - normální</b>										
1.70 m/s	0.08	0.09	0.28	0.11	0.08	0.27	0.23	0.16	0.11	1.41
5.00 m/s	0.01	0.00	0.03	0.03	0.01	0.08	0.13	0.05	0.00	0.34
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03
<b>V. třída stability - konvektivní</b>										
1.70 m/s	3.78	3.03	8.93	5.49	3.21	6.68	6.19	5.83	2.07	45.21
5.00 m/s	0.76	0.17	2.70	1.60	0.36	3.23	4.84	2.73	0.00	16.39
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Celková růžice</b>										
1.70 m/s	5.17	6.08	18.16	8.29	5.89	13.24	9.73	7.72	6.13	80.41
5.00 m/s	0.90	0.17	3.17	1.84	0.44	3.87	5.92	3.25	0.00	19.56
11.00 m/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03
součet	6.07	6.25	21.33	10.13	6.33	17.12	15.66	10.98	6.13	100.00



Jednotlivé třídy stability lze charakterizovat následovně:

I. stabilitní třída superstabilní - vertikální výměna vrstev ovzduší prakticky potlačena, tvorba volných inverzních stavů. Výskyt v nočních a ranních hodinách, především v chladném půlroce. Maximální rychlost větru 2 m/s.

II. stabilitní třída stabilní - vertikální výměna ovzduší je stále nevýznamná, také doprovázena inverzními situacemi. Maximální rychlost větru 3 m/s. Výskyt v nočních a ranních hodinách v průběhu celého roku.

III. stabilitní třída izotermní - projevuje se již vertikální výměna ovzduší. Výskyt větru v neomezené síle. V chladném období lze očekávat v dopoledních a odpoledních hodinách, v létě v časných ranních a večerních hodinách.

IV. stabilitní třída normální - dobré podmínky pro rozptyl škodlivin, bez tvorby inverzních stavů, neomezená síla větru. Vyskytuje se přes den, v době, kdy nepanuje významně sluneční svit. Společně s III. stabilitní třídou mají v našich podmínkách zpravidla výrazně vyšší četnost výskytu než ostatní třídy.

V. stabilitní třída konvektivní - projevuje se vysokou turbulencí ve vertikálním směru, která může způsobovat, že se mohou nárazově vyskytovat vysoké koncentrace znečišťujících látek. Nejvyšší rychlosti větru 5 m/s, výskyt v letních měsících v době, kdy je vysoká intenzita slunečního svitu.

## 6.2 Současná imisní situace v lokalitě

V souladu s požadavky prováděcího předpisu k zákonu o ochraně ovzduší [10] se pro hodnocení stávající úrovně znečištění v předmětné lokalitě vychází z map úrovní znečištění konstruovaných v síti 1 x 1 km, které zveřejňuje ve formátu shapefile ČHMÚ na svých internetových stránkách. Údaje o stávajícím znečištění ovzduší v území jsou převzaty z posledních dostupných imisních map pro období 2015 – 2019.

**Tabulka 8** Průměrné imisní koncentrace za roky 2015-2019

Znečišťující látka	doba průměrování	jednotka	Benátky n.J., SZ část (čtverec 1)	Benátky n.J., JZ část (čtverec 2)	Benátky n.J., JV část (čtverec 3)
NO <sub>2</sub>	rok	µg/m <sup>3</sup>	16,1	16,7	21,8
PM <sub>10</sub>	rok	µg/m <sup>3</sup>	20,5	22,7	23,0
	24h, 36. max.	µg/m <sup>3</sup>	40,5	40,8	41,2
PM <sub>2,5</sub>	rok	µg/m <sup>3</sup>	17,0	17,1	17,2
benzen	rok	µg/m <sup>3</sup>	1,0	1,0	1,2
benzo(a)pyren	rok	ng/m <sup>3</sup>	1,4	1,4	1,4

Krátkodobé koncentrace NO<sub>2</sub> jsou v regionu sledovány nejbližší na stanici ČHMÚ Mladá Boleslav.

NO<sub>2</sub> – max. hodinové koncentrace (2020, Ml. Boleslav): 90,7 µg/m<sup>3</sup>.



**Obr. č. 3** Čtvercová síť 1 x 1 km v posuzované lokalitě

Území Benátek nad Jizerou je charakteristické, s výjimkou benzo(a)pyrenu, ne příliš vysokým znečištěním ovzduší.

Roční imisní koncentrace, které jsou vypovídající charakteristikou úrovně znečištění ovzduší, se v případě většiny sledovaných znečišťujících látek pohybují s rezervou pod hodnotami příslušných imisních limitů. Roční koncentrace **oxidu dusičitého NO<sub>2</sub>** se v území pohybují do 22 µg/m<sup>3</sup>, to je úrovní cca 50 % ročního limitu.

Prašnost v ovzduší je velkým problémem téměř na celém, území ČR, tedy i ve sledovaném území. Roční koncentrace **tuhých látek frakce PM<sub>10</sub>** jsou v lokalitě do 23 µg/m<sup>3</sup>, to jsou hodnoty na úrovni pod 50 % ročního limitu.

Maximální denní koncentrace PM<sub>10</sub> mají limit 50 µg/m<sup>3</sup>, zákon připouští maximálně 35 případů překročení této hodnoty v průběhu kalendářního roku. Pro hodnocení imisní úrovně se proto posuzují hodnoty 36. nejvyšší denní koncentrace. Hodnoty této koncentrace se v posuzovaném území pohybují kolem 41 µg/m<sup>3</sup> (82 % limitu).

Roční imisní koncentrace **tuhých látek frakce PM<sub>2,5</sub>** s limitem 20 µg/m<sup>3</sup> se přibližují limitní hodnotě nejvíce, hodnoty v dotčeném území pohybují kolem 17 µg/m<sup>3</sup>, to je na úrovni 85 % imisního limitu.

Pro **benzen** je stanoven roční limit 5 µg/m<sup>3</sup>. Roční koncentrace jsou ve sledovaném území do 1,2 µg/m<sup>3</sup>, to znamená na úrovni 24 % ročního imisního limitu.

Problematickou látkou je obvykle v intravilánu města z pohledu dodržení imisního limitu **benzo(a)pyren**. V dotčeném území jsou roční koncentrace této látky 1,4 ng/m<sup>3</sup>, to představuje překročení imisního limitu o 40 %. Zdrojem této látky je kromě přímých zdrojů emisí (spalování, průmysl) také její přítomnost v resuspendovaném prachu.

### 6.3 Referenční body

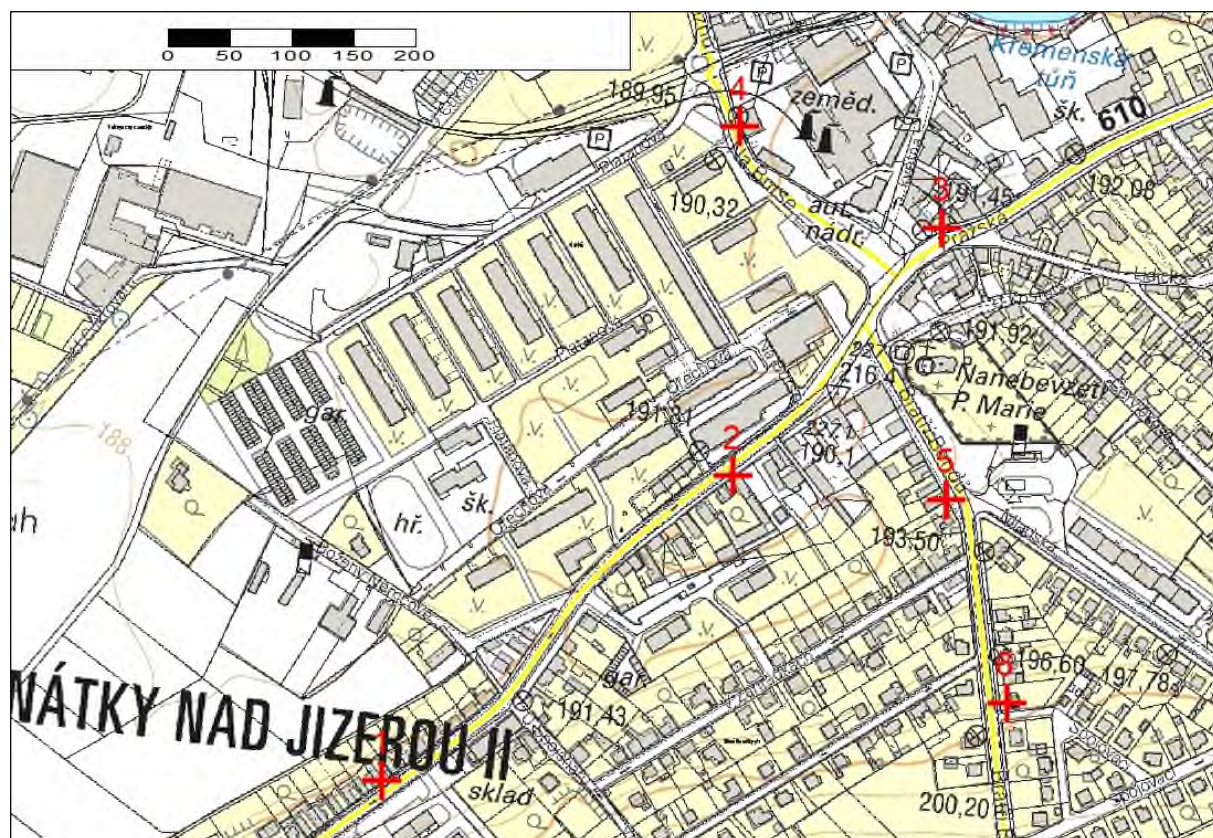
Jako podklady pro hodnocení imisní situace v okolí posuzované komunikace byly provedeny výpočty imisních hodnot v uzlech pravidelné čtvercové sítě. Byla použita výpočetní síť o rozměrech 1000 x 800 m. Počátek mapy (LDR) leží v bodě se souřadnicemi 50.2797N, 14.8196E (WGS84)

Pro podrobné zhodnocení situace v okolí nové komunikace byly napočteny úplné výsledky imisního zatížení v několika referenčních bodech, charakterizujících zástavbu ve sledovaných ulicích. Vybrané referenční body jsou uvedeny v následující tabulce a jsou znázorněny na obr. č. 4.

**Tabulka 9** Seznam referenčních bodů pro hodnocení imisní zátěže

Obytný objekt	
1. Pražská č.p. 216	4. Na Burse č.p. 156
2. Pražská č.p. 56	5. Bratří Bendů č.p. 128
3. Pražská č.p. 130	6. Bratří Bendů č.p. 571





Obr. č. 4 Referenční body pro hodnocení imisní zátěže

## 7. Výsledky výpočtu – imisní situace

### 7.1 Prezentace výsledků

Všechny hodnoty imisních koncentrací představují podíl koncentrací z automobilové dopravy po hodnocených komunikacích na imisní situaci v lokalitě, která je popsána v mapách imisního pozadí v kapitole 6.2.

Při hodnocení je nutno mít na paměti, že emise z dopravy po rekonstruovaných komunikacích jsou už v lokalitě přítomné, nezmění se jejich rozložení, protože směrové a výškové vedení komunikací se nezmění a nebude touto rekonstrukcí ovlivněna ani frekvence dopravy. Jde tedy o vyčíslení podílu této dopravy na celkové imisní zátěži lokality.

Výsledky jsou prezentovány formou izoliniových map pro celé posuzované území. Podrobně pro dotčené lokality jsou výsledky v tabulkové formě pro vybrané referenční body.

Vypočítané imisní koncentrace v podrobnějším členění pro uzly výpočetní sítě pro všechny znečišťující látky nejsou vzhledem ke svému rozsahu prezentovány, ale jsou k dispozici u autora studie.

### 7.2 Přírůstek emisí z dopravy k imisní situaci

#### 7.2.1 Oxid dusičitý NO<sub>2</sub>

**Průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého NO<sub>2</sub>** z dopravy po hodnocené komunikaci se budou pohybovat v desetinách µg/m<sup>3</sup>.

Rozložení koncentrací v lokalitě odpovídá intenzitě dopravy na posuzovaných komunikacích a také na podélném sklonu těchto komunikací. To se projevuje především v jižní části ulice Bratří Bendů a v místě křížení silnicí II/610 a II/272, kde překročí roční koncentrace z dopravy hodnotu 0,2 µg/m<sup>3</sup>. Ve vybraných objektech (body výpočtu 1 až 6) se roční koncentrace na jejich fasádách budou pohybovat od 0,1 do 0,3 µg/m<sup>3</sup>. To jsou koncentrace na úrovni necelého procenta imisního limitu a do 15 % imisního pozadí.

**Krátkodobé hodinové koncentrace NO<sub>2</sub>** se pohybují v okolí komunikací v jednotkách µg/m<sup>3</sup>, v blízké obytné zástavbě až do 5 µg/m<sup>3</sup>. Jedná se o hodnotu maximálně kolem 2,5 % krátkodobého imisního limitu.

Vzhledem k imisnímu pozadí v lokalitě, případně v nejbližší stanici imisního monitoringu, imisní příspěvek dopravy po posuzovaných komunikacích neovlivní situaci v lokalitě tak, aby byl jak v případě ročních koncentrací, tak i v případě hodinových koncentrací, ohrožen s velikou rezervou imisní limit.

Kromě toho, doprava v těchto ulicích a emise z této dopravy už jsou v lokalitě přítomné, vypočítané hodnoty představují pouze podíl na celkovém imisním pozadí.

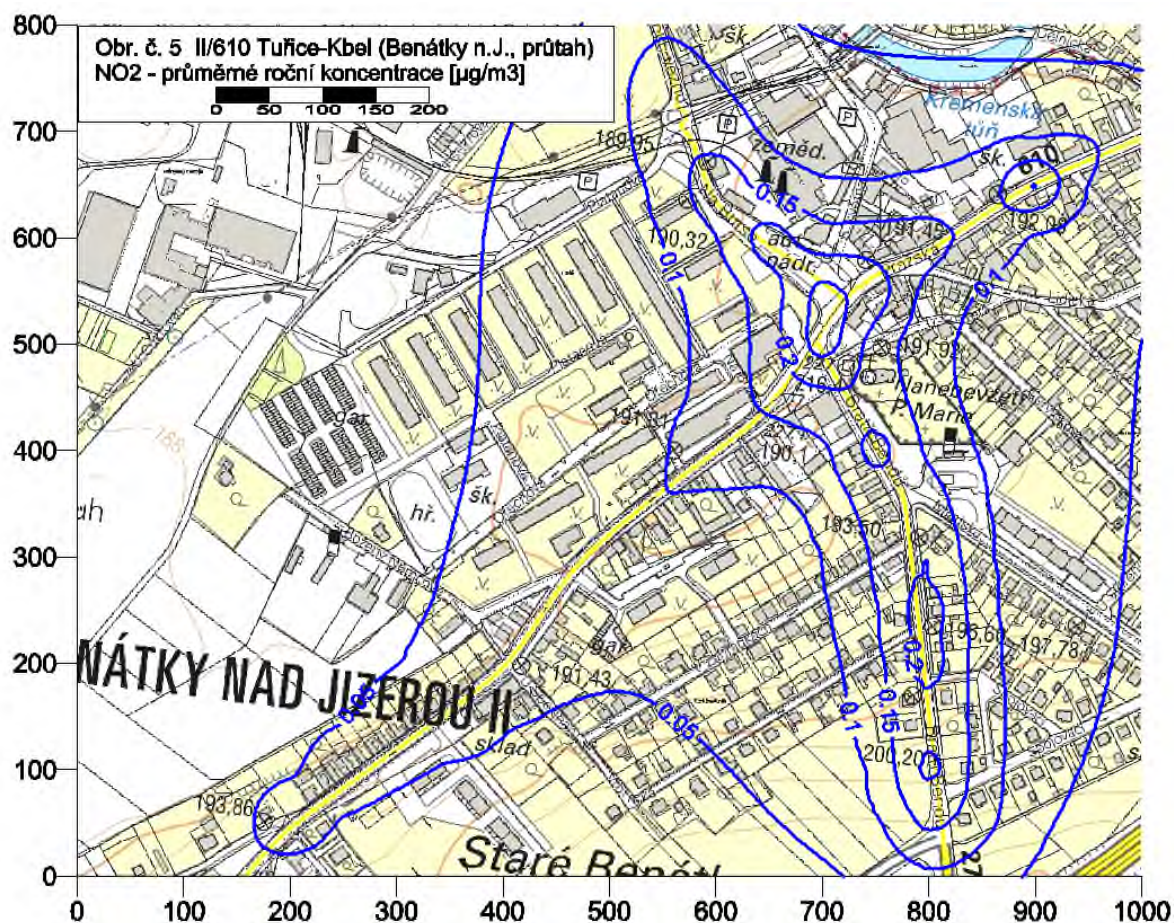


Tabulka T1 Koncentrace NO<sub>2</sub> - II/610 Tuřice-Kbel (Benátky nad Jizerou, průtah)

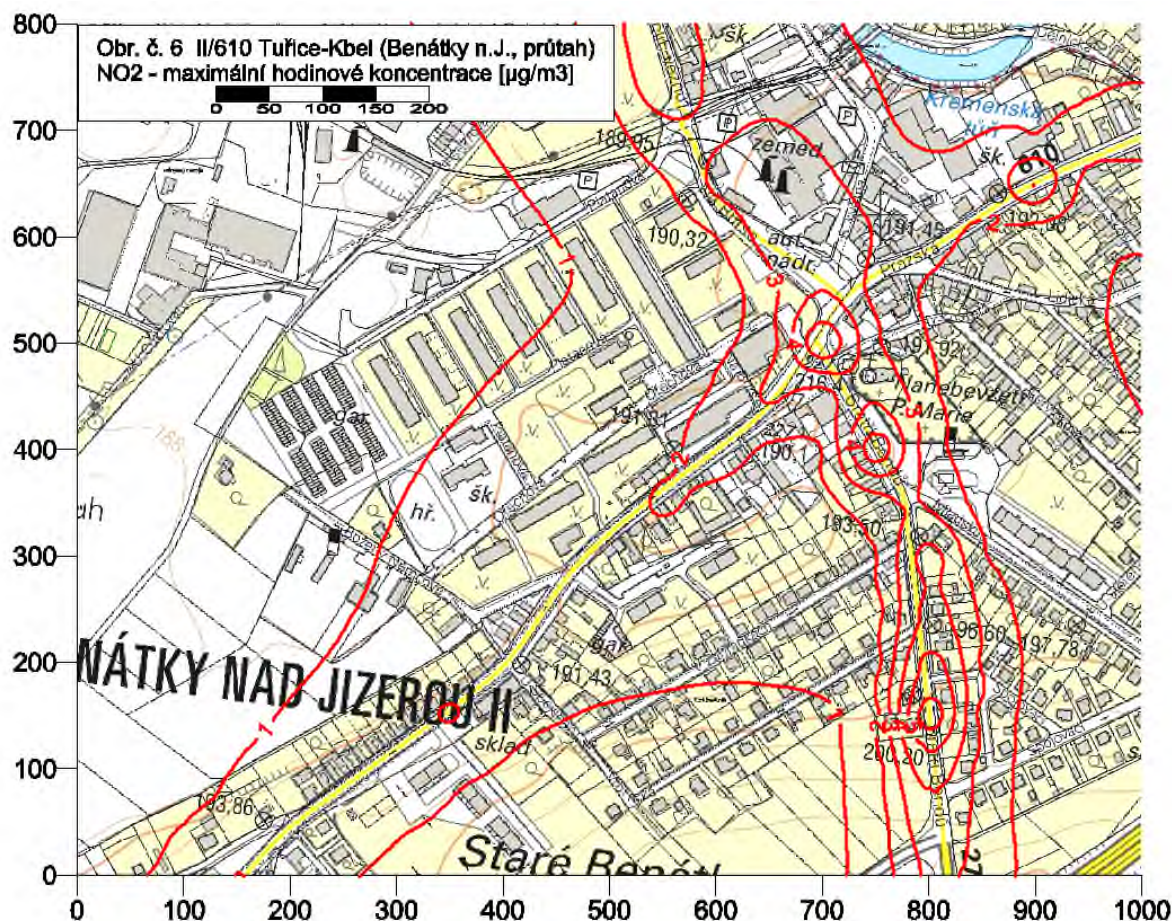
CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	1.81	1	1.5	0.00	0.00	0.00
2	2.57	1	1.5	0.00	0.00	0.00
3	4.91	1	1.5	0.00	0.00	0.00
4	4.59	1	1.5	0.00	0.00	0.00
5	3.92	1	1.5	0.00	0.00	0.00
6	4.66	1	1.5	0.00	0.00	0.00

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.076	1.57	1.13	0.34	0.87	0.26	0.11	0.72	0.20	0.09	0.50	0.13
2	0.116	2.25	1.73	0.56	1.39	0.44	0.20	1.16	0.36	0.16	0.74	0.21
3	0.280	4.31	3.43	1.13	2.84	0.93	0.42	2.42	0.78	0.35	1.61	0.49
4	0.162	4.02	3.31	1.07	2.87	0.92	0.41	2.60	0.82	0.36	2.02	0.61
5	0.216	3.43	2.76	0.90	2.32	0.75	0.34	2.06	0.65	0.29	1.59	0.51
6	0.212	4.08	3.35	1.08	2.83	0.91	0.40	2.46	0.77	0.34	1.71	0.50

CMAX maximální hodinové koncentrace [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
 TR\_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace  
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]  
 PRE\_x doba překročení zadanych koncentrací (40, 100, 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) [hod/rok]  
 CROC průměrná roční koncentrace [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
 CMx\_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl. větru yyy (1.7, 5, 11 m/s) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]







### 7.2.2 Tuhé znečišťující látky – částice PM<sub>10</sub>

Zdrojem emisí tuhých znečišťujících látek jsou především naftové motory nákladních vozidel, emisní faktory těchto automobilů jsou řádově vyšší než emisní faktory osobních automobilů. Významným zdrojem je také resuspenze prachu z vozovek při průjezdu vozidel.

**Průměrné roční koncentrace PM<sub>10</sub>** z dopravy po posuzované uliční síti se budou pohybovat v desetinách  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na fasádách domů v těchto ulicích se budou pohybovat roční koncentrace do  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Vzhledem k imisnímu pozadí v dotčeném území, kde se roční koncentrace PM<sub>10</sub> pohybují kolem  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , nehrozí ani v případě, že by tato doprava byla v lokalitě nová, nebezpečí překročení ročního limitu.

**Denní koncentrace PM<sub>10</sub>** se pohybují v okolí trasy a v nejbližší obytné zástavbě v jednotkách  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . V nejbližší zástavbě v okolí komunikace budou maximální hodnoty krátkodobého imisního příspěvku do  $7,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (bod č. 3 –  $7,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a ani při prostém součtu hodnot imisního pozadí (kolem  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a příspěvku záměru by zde nebyla hodnota  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  překročena.

Tyto imise jsou však již v imisním pozadí přítomné, nejedná se tedy o příspěvek ke stávající imisní situaci, ale jedná se o podíl dopravy po sledovaných komunikacích na tomto imisním pozadí.



Tabulka T2 Koncentrace PM<sub>10</sub> - II/610 Tuřice-Kbel (Benátky nad Jizerou, průtah)

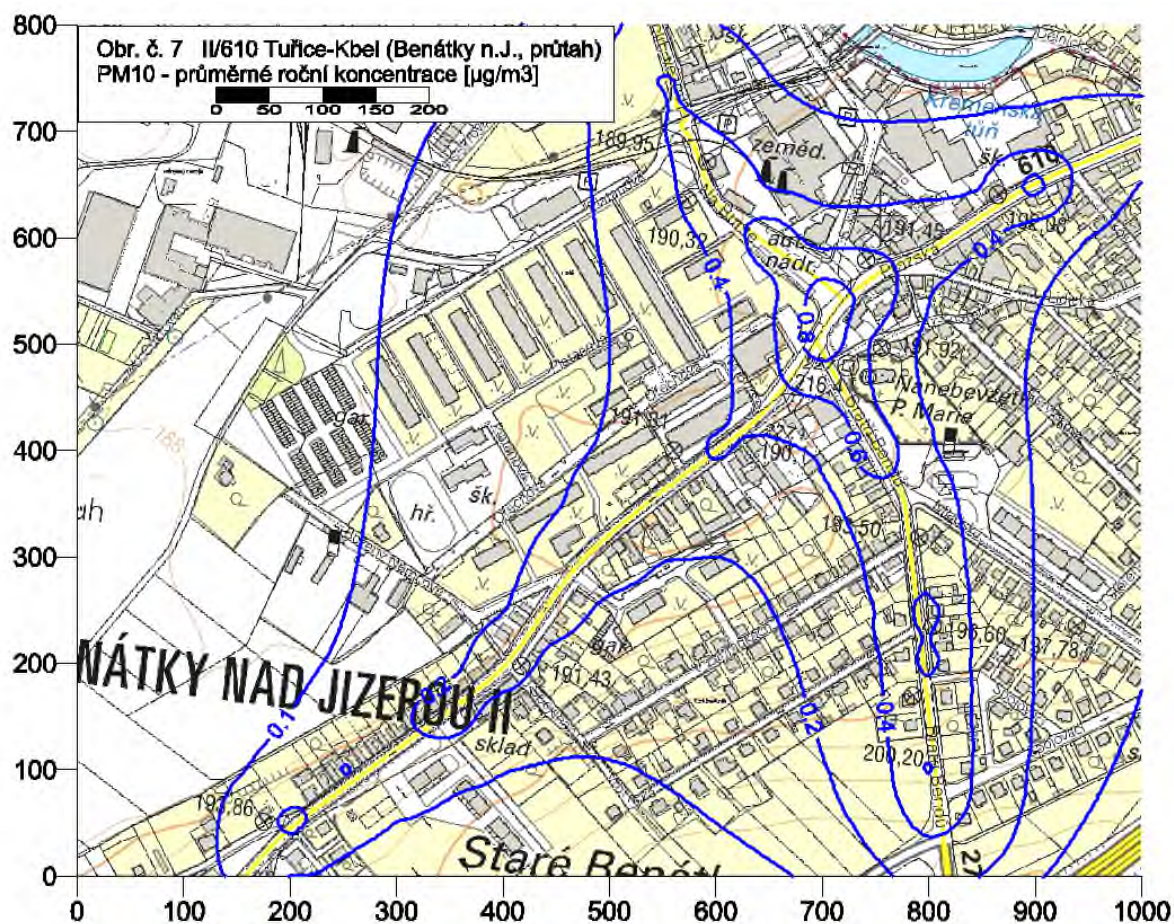
CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	3.42	1	1.5	0.00	0.00	0.00
2	4.26	1	1.5	0.00	0.00	0.00
3	7.26	1	1.5	23.21	0.00	0.00
4	6.25	1	1.5	17.94	0.00	0.00
5	5.59	1	1.5	14.62	0.00	0.00
6	5.97	1	1.5	7.68	0.00	0.00

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.23	3.42	2.45	0.84	1.84	0.63	0.29	1.43	0.49	0.22	1.00	0.34
2	0.36	4.26	3.25	1.11	2.56	0.87	0.40	2.03	0.69	0.31	1.11	0.38
3	0.86	7.26	5.76	1.96	4.71	1.60	0.73	3.92	1.33	0.61	2.39	0.81
4	0.51	6.25	5.12	1.75	4.38	1.49	0.68	3.86	1.31	0.60	2.81	0.96
5	0.69	5.59	4.48	1.53	3.74	1.28	0.58	3.23	1.10	0.50	2.36	0.80
6	0.61	5.97	4.86	1.66	4.02	1.37	0.62	3.35	1.14	0.52	2.08	0.71

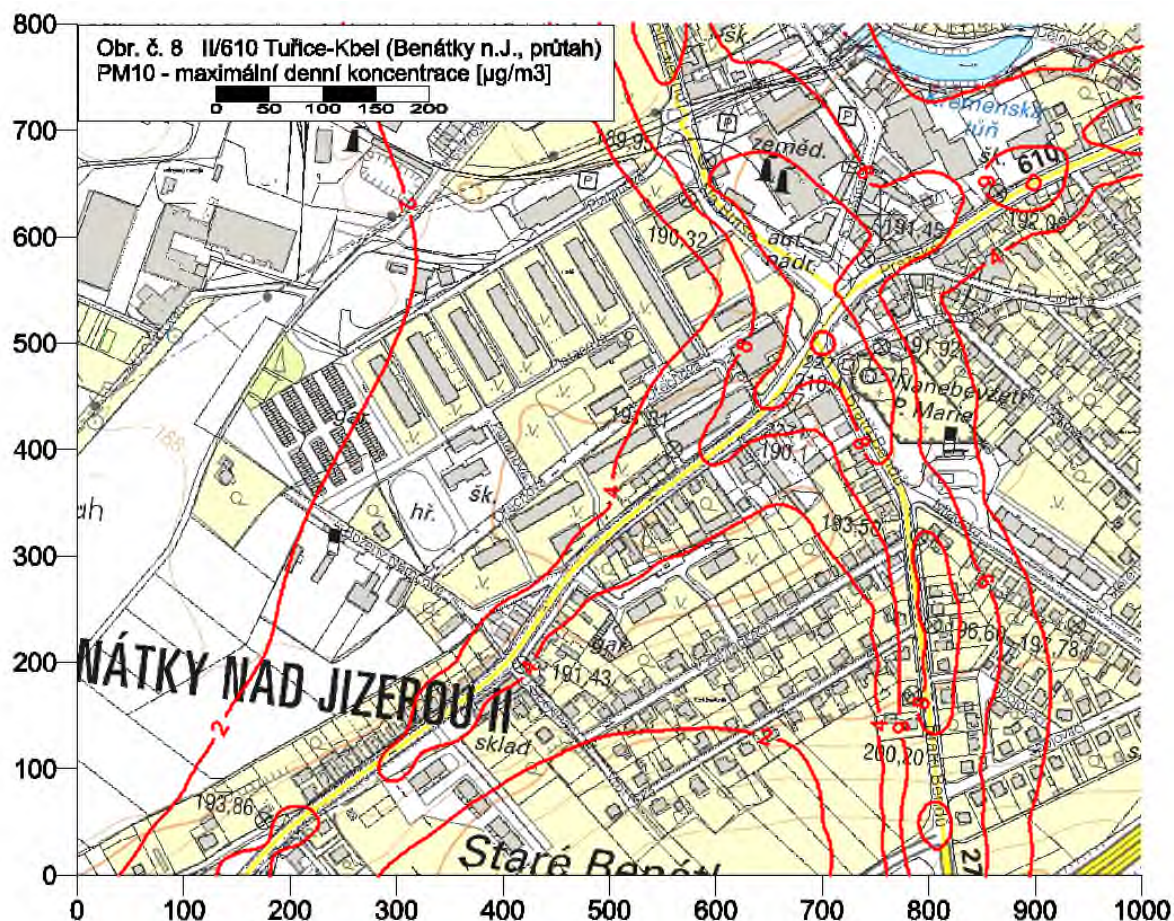
CMAX maximální denní koncentrace [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

TR\_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace

RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]

PRE\_x doba překročení zadaných koncentrací (5, 10, 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) [hod/rok]CROC průměrná roční koncentrace [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]CMx\_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl.větru yyy (1, 7, 5, 11 m/s) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]





### 7.2.3 Tuhé znečišťující látky – částice $\text{PM}_{2.5}$

Pro částice  $\text{PM}_{2.5}$  je stanovena jako limitní hodnota roční průměrná koncentrace  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . **Roční koncentrace  $\text{PM}_{2.5}$**  vyvolané dopravou po posuzovaných komunikacích se budou pohybovat maximálně v desetinách  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Koncentrace  $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , to je hodnota, která nebude v blízké obytné zástavbě překračována, představuje 2 % imisního limitu a toto přetížení ke stávajícímu pozadí (maximálně kolem  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pokud by zde bylo nové, by zvýšilo hodnoty imisních koncentrací na hodnoty s rezervou pod imisním limitem.



Tabulka T3 Koncentrace PM<sub>2.5</sub> - II/610 Tuřice-Kbel (Benátky nad Jizerou, průtah)

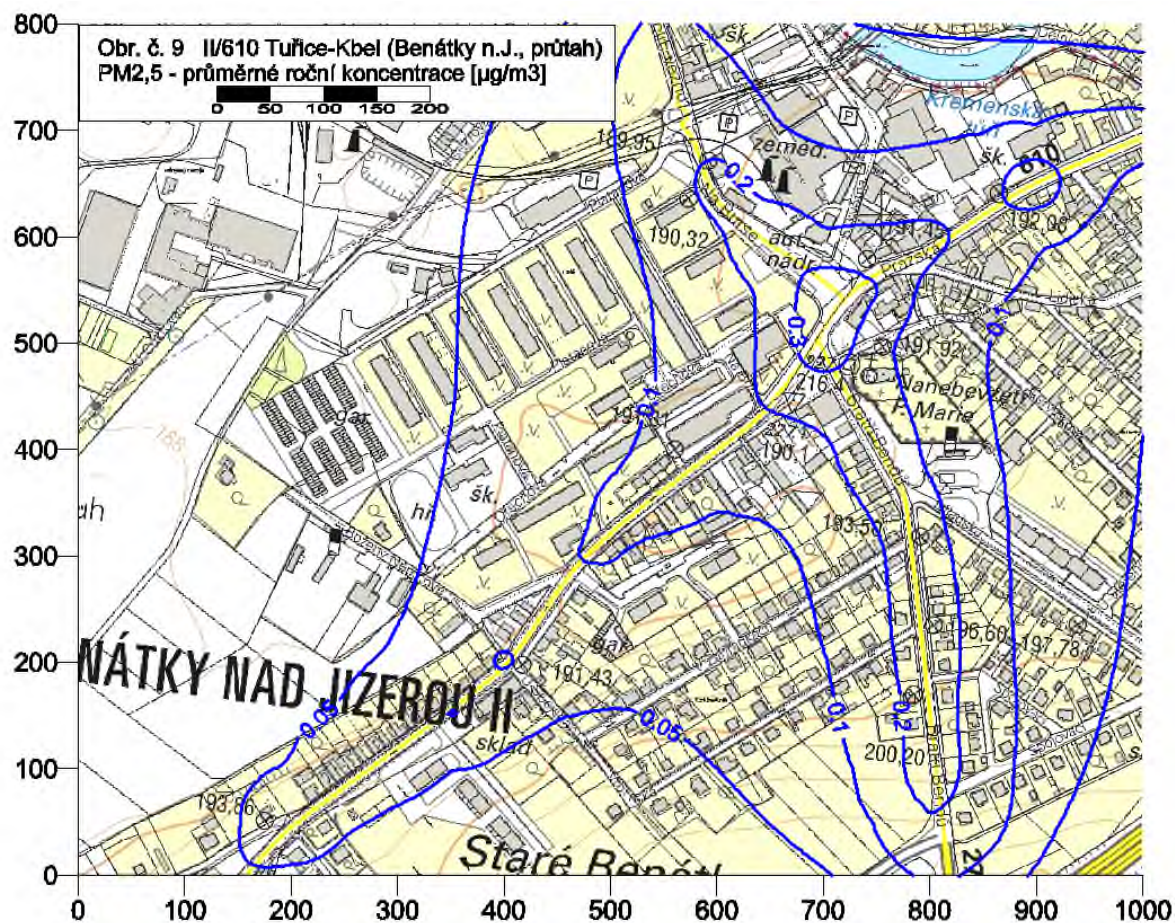
CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	1.41	1	1.5	0.00	0.00	0.00
2	1.75	1	1.5	0.00	0.00	0.00
3	2.98	1	1.5	0.00	0.00	0.00
4	2.56	1	1.5	0.00	0.00	0.00
5	2.29	1	1.5	0.00	0.00	0.00
6	2.48	1	1.5	0.00	0.00	0.00

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.10	1.41	1.01	0.34	0.76	0.26	0.12	0.59	0.20	0.09	0.41	0.14
2	0.15	1.75	1.34	0.46	1.05	0.36	0.16	0.83	0.28	0.13	0.46	0.16
3	0.35	2.98	2.36	0.81	1.93	0.66	0.30	1.61	0.55	0.25	0.98	0.33
4	0.21	2.56	2.10	0.72	1.79	0.61	0.28	1.58	0.54	0.24	1.15	0.39
5	0.28	2.29	1.84	0.63	1.53	0.52	0.24	1.32	0.45	0.20	0.98	0.33
6	0.25	2.48	2.02	0.69	1.67	0.57	0.26	1.39	0.48	0.22	0.87	0.30

CMAX maximální denní koncentrace [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

TR\_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace

RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]

PRE\_x doba překročení zadaných koncentrací (5, 10, 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) [hod/rok]CROC průměrná roční koncentrace [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]CMx\_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl. větru yyy (1, 7, 5, 11 m/s) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]



## 7.2.4 Benzen

Pro benzen je stanovena jako imisní limit průměrná roční koncentrace  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . **Průměrné roční koncentrace benzenu** z dopravy po sledovaných komunikacích se budou pohybovat maximálně v prvních setinách  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

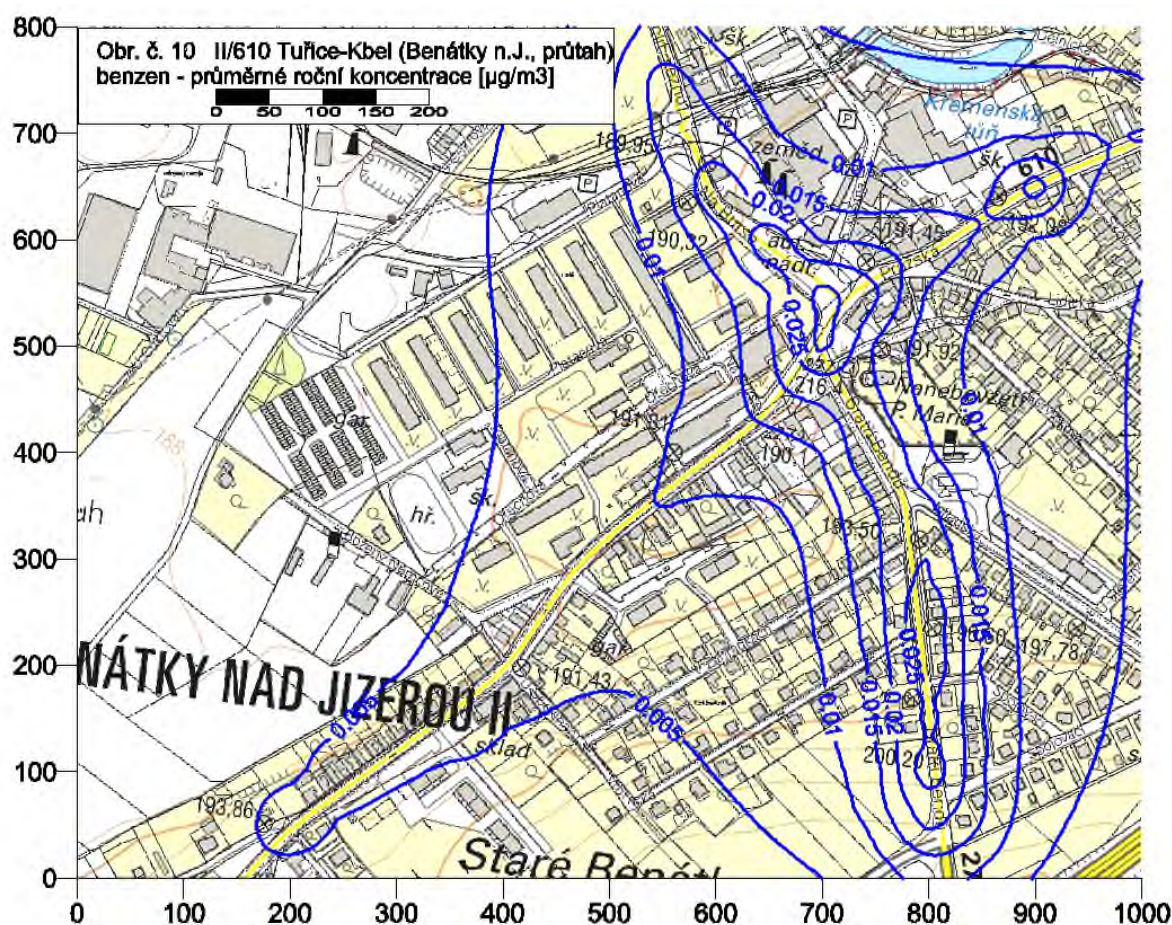
Koncentrace na fasádách obytných domů budou do  $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tato koncentrace představuje 6 ‰ imisního limitu, a toto přetížení ke stávajícímu pozadí (pokud by zde bylo nové), kdy se roční koncentrace benzenu pohybují maximálně na úrovni 24 ‰ limitní hodnoty, by bylo nevýznamné.

**Tabulka T4** Koncentrace benzenu - II/610 Tuřice-Kbel (Benátky nad Jizerou, průtah)

CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	0.17	1	1.5	0.00	0.00	0.00
2	0.28	1	1.5	0.00	0.00	0.00
3	0.56	1	1.5	0.00	0.00	0.00
4	0.58	1	1.5	0.00	0.00	0.00
5	0.46	1	1.5	0.00	0.00	0.00
6	0.58	1	1.5	0.00	0.00	0.00

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.008	0.15	0.11	0.04	0.08	0.03	0.01	0.06	0.02	0.01	0.04	0.01
2	0.012	0.25	0.19	0.06	0.15	0.05	0.02	0.12	0.04	0.02	0.06	0.02
3	0.029	0.50	0.39	0.13	0.32	0.11	0.05	0.27	0.09	0.04	0.17	0.06
4	0.021	0.51	0.42	0.14	0.36	0.12	0.06	0.32	0.11	0.05	0.24	0.08
5	0.025	0.41	0.32	0.11	0.27	0.09	0.04	0.23	0.08	0.04	0.19	0.06
6	0.027	0.51	0.42	0.14	0.35	0.12	0.05	0.29	0.10	0.05	0.19	0.06

CMAX maximální hodinové koncentrace [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
 TR\_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace  
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]  
 PRE\_x doba překročení zadaných koncentrací (1, 2, 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) [hod/rok]  
 CROC průměrná roční koncentrace [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
 CMx\_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl. větru yyy (1.7, 5, 11 m/s) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]





### 7.2.5 Benzo(a)pyren

V prezentovaných přírůstcích **ročních koncentracích benzo(a)pyrenu** z dopravy po rekonstruovaných komunikacích je zahrnut i příspěvek resuspenze prachu z průjezdu vozidel a v něm obsaženého benzo(a)pyrenu.

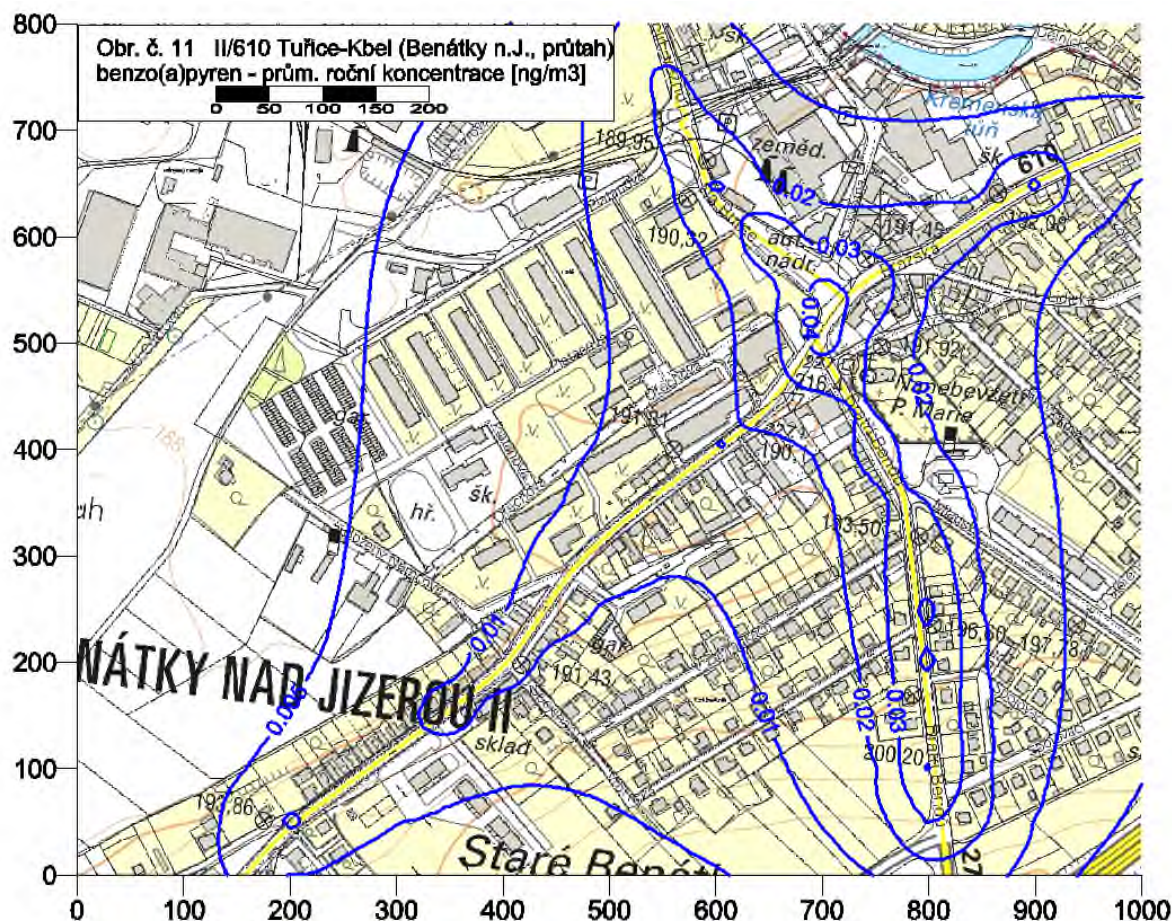
Roční limit této látky je stanoven  $1 \text{ ng/m}^3$ . Tento limit je již v lokalitě překračován. Emise z dopravy na rekonstruovaných komunikacích se na hodnotě  $1,4 \text{ ng/m}^3$  (imisní pozadí) podílejí malou částí – koncentrace na fasádách obytných domů do  $0,05 \text{ µg/m}^3$  představují maximálně 5 % imisního limitu a 3,5 % stávajícího imisního pozadí, ve kterém jsou již emise z dopravy po hodnocených komunikacích přítomné.

**Tabulka T5** Koncentrace benzo(a)pyrenu - II/610 Tuřice-Kbel (Benátky nad Jizerou, průtah)

CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	0.25	1	1.5	184.8	0.0	0.0
2	0.40	1	1.5	140.5	0.0	0.0
3	0.80	1	1.5	1494.8	41.9	0.0
4	0.77	1	1.5	876.7	34.1	0.0
5	0.63	1	1.5	1442.1	18.8	0.0
6	0.83	1	1.5	1440.0	16.5	0.0

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.011	0.22	0.15	0.05	0.12	0.04	0.02	0.09	0.03	0.01	0.06	0.02
2	0.017	0.35	0.27	0.09	0.21	0.07	0.03	0.17	0.06	0.03	0.09	0.03
3	0.041	0.70	0.56	0.19	0.46	0.16	0.07	0.38	0.13	0.06	0.23	0.08
4	0.027	0.68	0.56	0.19	0.48	0.16	0.07	0.42	0.14	0.07	0.31	0.10
5	0.036	0.56	0.45	0.15	0.38	0.13	0.06	0.32	0.11	0.05	0.27	0.09
6	0.040	0.73	0.60	0.20	0.50	0.17	0.08	0.42	0.14	0.07	0.28	0.09

CMAX maximální hodinové koncentrace [ $\text{ng/m}^3$ ]  
 TR\_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace  
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [ $\text{m/s}$ ]  
 PRE\_x doba překročení zadaných koncentrací (0.1, 0.5, 1  $\text{ng/m}^3$ ) [hod/rok]  
 CROC průměrná roční koncentrace [ $\text{ng/m}^3$ ]  
 CMx\_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl.větru yyy (1.7, 5, 11  $\text{m/s}$ ) [ $\text{ng/m}^3$ ]





## STABILITNĚ A RYCHLOSTNĚ ČLENĚNÁ VĚTRNÁ RŮŽICE

**Lokalita:** Benátky nad Jizerou, okres Mladá Boleslav, N 50° 17,09862', E 14° 49,70955'

**Platnost:** v 10 m nad zemí, četnosti v %

**Stabilitní členění:** Bubník-Koldovský (metodika SYMOS'97), teplotní gradient z hladin 10 a 450 m nad zemí

**Rychlostní členění:** metodika SYMOS'97

**Období výpočtu:** 1. 1. 2011 — 31. 12. 2020

**Vytvořeno:** 26. 5. 2021, model CALMET Version: 6.211 Level: 060414

**Zpracovatel:** Oddělení kvality ovzduší, Pobočka Ostrava

**Objednavatel:** EkoMod

I. třída stability - velmi stabilní										
m.s <sup>-1</sup>	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.68	2.04	6.07	1.71	1.70	3.56	1.52	0.69	2.96	20.93
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.68	2.04	6.07	1.71	1.70	3.56	1.52	0.69	2.96	20.93
II. třída stability - stabilní										
m.s <sup>-1</sup>	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.21	0.37	1.12	0.36	0.34	1.02	0.58	0.31	0.37	4.68
5	0.08	0.00	0.23	0.12	0.03	0.24	0.36	0.23	0.00	1.29
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.29	0.37	1.35	0.48	0.37	1.26	0.94	0.54	0.37	5.97
III. třída stability - izotermní										
m.s <sup>-1</sup>	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.42	0.55	1.76	0.62	0.56	1.71	1.21	0.73	0.62	8.18
5	0.05	0.00	0.21	0.09	0.04	0.32	0.59	0.24	0.00	1.54
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	0.47	0.55	1.97	0.71	0.60	2.03	1.80	0.97	0.62	9.72
IV. třída stability - normální										
m.s <sup>-1</sup>	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	0.08	0.09	0.28	0.11	0.08	0.27	0.23	0.16	0.11	1.41
5	0.01	0.00	0.03	0.03	0.01	0.08	0.13	0.05	0.00	0.34
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03
součet	0.09	0.09	0.31	0.14	0.09	0.36	0.37	0.22	0.11	1.78
V. třída stability - konvektivní										
m.s <sup>-1</sup>	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	3.78	3.03	8.93	5.49	3.21	6.68	6.19	5.83	2.07	45.21
5	0.76	0.17	2.70	1.60	0.36	3.23	4.84	2.73	0.00	16.39
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
součet	4.54	3.20	11.63	7.09	3.57	9.91	11.03	8.56	2.07	61.60
Celková růžice										
m.s <sup>-1</sup>	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	součet
1,7	5.17	6.08	18.16	8.29	5.89	13.24	9.73	7.72	6.13	80.41
5	0.90	0.17	3.17	1.84	0.44	3.87	5.92	3.25	0.00	19.56
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03
součet	6.07	6.25	21.33	10.13	6.33	17.12	15.66	10.98	6.13	100.00

Scire J.S., Robe F.R., Fernau M.E. and Yamartino R.J. (2000) A user's guide for the CALMET meteorological model (Version 5.0)

<http://www.src.com/calpuff/calpuff1.htm>