

II/229 Rakovník, připojení na II/237 (obchvat města, trasa B3)

DOKUMENTACE PRO ÚZEMNÍ ROZHODNUTÍ

ČERVEN 2008

MĚSTO RAKOVNÍK

Husovo náměstí 27, 269 18 Rakovník

OBJEDNATEL



SHB, akciová společnost

Štefánikova 21, 602 00 Brno

ZHOTOVITEL



HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU

ING. ERICH KONEČNÝ

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM
VÝŠKOVÝ SYSTÉM

: S-JTSK
: Bpv

ZHOTOVITEL ČÁST IPD

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	ING. TOVARYŠ	 	ENVIROAD s.r.o. <small>posuzování vlivů staveb na životní prostředí Chelčického 4, 702 00 Ostrava - Moravská Ostrava</small>	
VYPRACOVAL	ING. TOVARYŠ			
KONTROLOVAL	MGR. LITVIKOVÁ			
KRAJ: STŘEDOČESKÝ	MěÚ/OÚ: RAKOVNÍK	DATUM	ČERVEN 2008	
K.Ú.: RAKOVNÍK		FORMÁT	A4	
ROZPTYLOVÁ STUDIE		MĚŘÍTKO		
		ÚČEL	DÚR	
		ČÍS. ZAKÁZKY		
		ARCHIVNÍ ČÍS.		
		ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. PŘÍLOHY	F.4

Předkládaná studie je dílčí částí k dokumentaci k územnímu rozhodnutí (dále jen DÚR) k akci:

"II/229 Rakovník, připojení na II/237"

dále jen: stavba silnice

Cílem předkládané práce je:

1. vypracování prognózy množství **hlavních škodlivin** exhalovaných do ovzduší za provozu silničních motorových vozidel na posuzovaném úseku silnice (tj. stavba).

Příčemž za hlavní škodliviny se v souvislosti se silniční dopravou považují:

- ~ oxid uhelnatý (CO),
- ~ oxidy dusíku (NO_x),
- ~ oxid dusičitý (NO₂),
- ~ částice (PM₁₀),
- ~ benzen (C₆H₆),

2. Na základě prognózy exhalovaného množství škodlivin kvantifikovat příspěvek imisního zatížení ovzduší v území dotčeném stavbou silnice.

1. Vstupní údaje

Plánovaný silniční úsek představuje poměrně rozsáhlou silniční stavbu (délka úseku cca 1,85 km), příčný profil vychází z kategorie S9,5/80. Detailní technický popis je součástí technické zprávy DÚR.

Vstupními údaji, potřebnými ke splnění výše uvedených cílů jsou:

- ~ šířkové uspořádání a prostorové vedení trasy stavby (průběh 3D nivelety),
- ~ digitální 3D model okolního terénu,
- ~ emisní faktory jednotkových vozidel (měrné emise hlavních škodlivin motorových vozidel),
- ~ intenzita dopravy,
- ~ příslušná větrná růžice (ve struktuře dle metodiky SYMOS'97),
- ~ imisní limity hlavních škodlivin v ovzduší.

Dále uváděné hodnoty **emisních a imisních příspěvků** jsou vztaženy k časovému horizontu **roku 2035**.

Emisní (exhalační) charakteristika zdroje

Základními údaji pro výpočet emisí hlavních škodlivin E_i produkovaných silničním provozem jsou intenzity dopravy na stavbě silnice, tj. na příslušném, do modelového výpočtu zahrnutého silničního úseku.

Hodnoty intenzit dopravy prognózované k časovému horizontu roku 2035 jsou extrapolovány z hodnot uvedených ve "Studii dopravního přínosu a potřeby výstavby obchvatu B1 Rakovník", přílohy "zatížení silniční sítě - aktivní varianta - rok 2020" (CityPlan, Praha, 3/2008), které byly extrapolovány růstovými koeficienty (ŘSaD) na rok prognózu roku 2035.

Schéma prognózy výpočtových intenzit [vozidel/24 hod.] k výhledovému roku 2035 je uvedeno na následující straně.

K výpočtu množství exhalací produkovaných automobilovým provozem na stavbě silnice jsou použity jednotkové emisní faktory osobních automobilů (e_{OA}) resp. těžkých nákladních automobilů (e_{NA}), obsažené v databázi produktu MEFA02 (zdroj: 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.

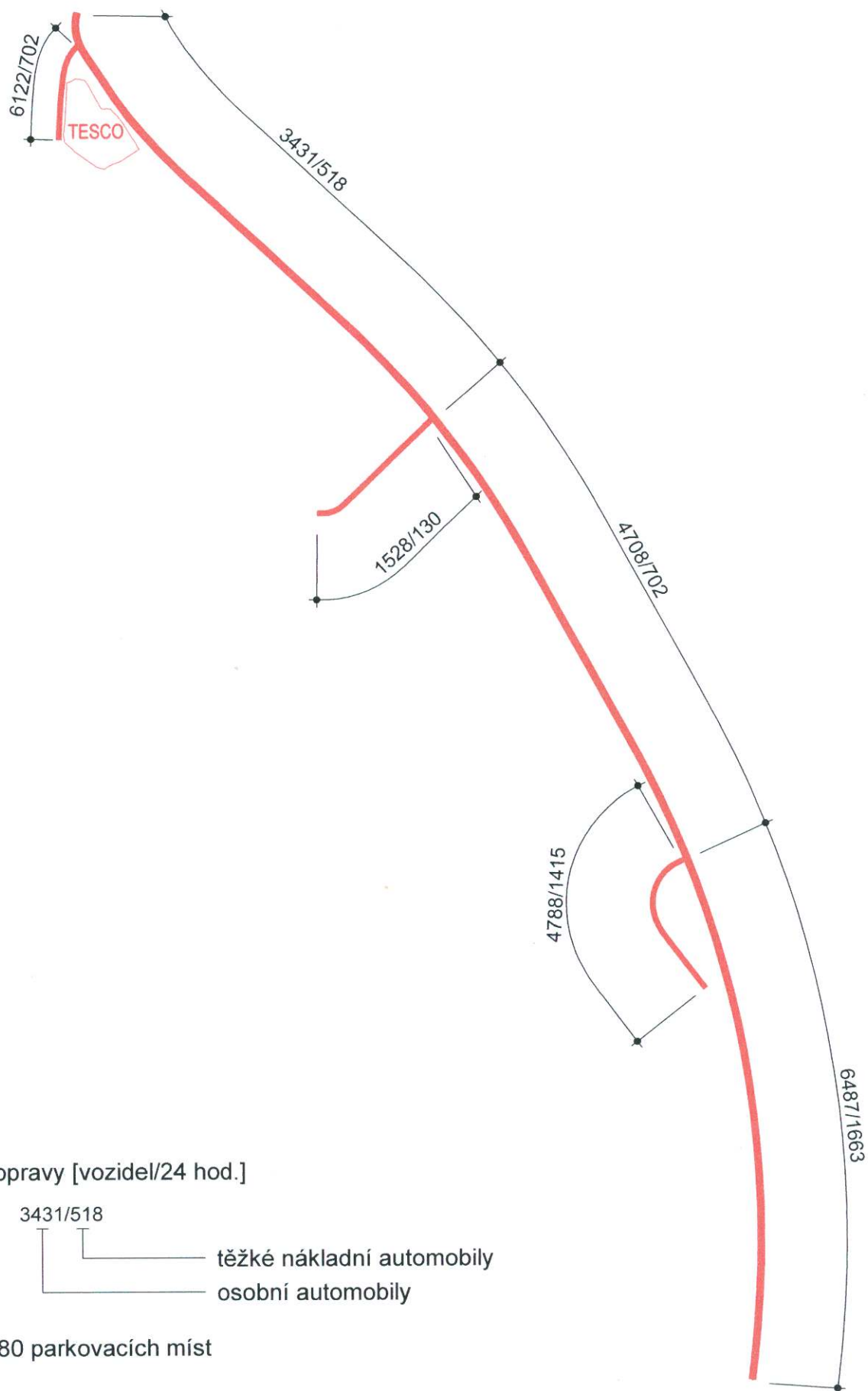
TAB. 1 Emisní faktory jednotkových vozidel dle MEFA02 [vozidlo g/km]

	CO	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	C ₆ H ₆
e_{OA}	0.5456 - 0.9678	0.3168 - 0.4525	0.0063 - 0.0091	0.0029 - 0.0029	0.0064 - 0.0096
e_{NA}	2.3587 - 3.3533	1.8101 - 3.1076	0.0775 - 0.1330	0.0600 - 0.0915	0.0044 - 0.0061

Lokalizace stavby

Navrhovaná trasa stavby silnice (tj. II/229 Rakovník, připojení na II/237) je v celém rozsahu vedena mimo obytnou zástavbu - viz mapové přílohy. Podrobný popis území dotčeného stavbou je uveden v technické zprávě k DÚR.

VÝPOČTOVÉ INTENZITY DOPRAVY, výhledový rok 2035



Imisní charakteristika dotčeného území

Imisní monitoring ovzduší se v území dotčeném stavbou silnice neprovádí. Stávající úroveň imisní zátěže stavbou silnice dotčeného území je proto možné provést pouze na základě velmi hrubého odhadu založeného na údajích z nejbližších stanic automatizovaného imisního monitoringu ČHMÚ, resp. ZÚ.

TAB. 2 Tabulkový přehled imisních koncentrací změřených na uvedených měřických stanicích v roce 2006¹⁾ [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

škodlivina/doba průměrování ²⁾		CO/8h	NO _x /r	NO ₂ /r	NO ₂ /1h	PM ₁₀ /r	PM ₁₀ /24h	C ₆ H ₆ /r
ČHMÚ 1455	Kladno-Švermov			23,6	<u>84,4</u>	54,9	<u>236</u>	
ČHMÚ 1454	Kladno střed							1,4
ČHMÚ 1140	Beroun	<u>2856,7</u>						
ČHMÚ 1108	Ondřejov		20,0					
ZÚ 595	Buštěhrad			21,6		48,8	<u>141</u>	
ZÚ 662	Vrapice			16,2		40,4	<u>114</u>	
ZÚ 663	Stehelčevy			28,1		53,9	<u>152</u>	
ZÚ 471	Kladno-Rozdělov						<u>102</u>	
ZÚ 472	Kladno-Dubí					27,4	<u>98</u>	

Vysvětlivka:

0000 označení absolutně maximální hodnoty naměřené na uvedené měřické stanici za období celého kalendářního roku, 000 označení 98% kvantilu, prázdné pole - údaj není uveden.

Dle "Sdělení odboru ochrany ovzduší MŽP o hodnocení kvality ovzduší - vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší, na základě dat za rok 2005" je v oblasti Rakovníka překračován denní (24 hod.) průměr imisního limitu částic (PM₁₀) na 47,9% území.

Z předchozího plyne, že na základě v TAB. 2 uvedených údajů nelze sestavit objektivní imisní charakteristiku území dotčeného stavbou silnice. Data nemohou být relevantní, stanice jsou jednak velmi vzdálené od posuzovaného silničního úseku, jednak jsou umístěny z hlediska kvality ovzduší ve značně rozdílných prostředích. Pro imisní charakteristiku stavbou silnice dotčeného území lze na základě údajů obsažených v TAB. 2 formulovat pouze obecný závěr, že hodnoty imisních limitů (viz TAB. 4) částic (PM₁₀) jsou již dnes překračovány, imisní limity stanovené pro ostatní hlavní škodliviny emitované silničními motorovými vozidly překračovány pravděpodobně nejsou.

¹⁾ Aktuálnější údaje nejsou zatím k dispozici.

²⁾ viz legenda k TAB. 3

2. Metodika výpočtu

K predikci imisního zatížení okolí posuzované stavby, tj. imisních koncentrací hlavních škodlivin emitovaných silničním provozem, byl použit modelový výpočet dle metodiky SYMOS'97.

Model je založen na aplikaci stacionárního řešení difúzní rovnice za předpokladu, že rozptyl znečišťujících látek se řídí Gaussovým normálním rozdělením.

Silniční komunikace představuje z hlediska metodiky SYMOS'97 liniový zdroj modelovaný jako řetězec navazujících plošných elementů zvolené délky (viz metodika SYMOS'97) a šířky rovné součtu šířek jízdních pruhů silniční komunikace.

Stavba silnice je ve výpočtu modelována souborem 125 plošných elementů délky 20 m (tzn. v úhrnné délce 2 500 m), započítány jsou připojovací větve MÚK a příjezdové komunikace k 280 parkovacím stáním u TESCO.

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 _x	NO ₂	PM ₁₀	C ₆ H ₆
imisní limity [μg.m ⁻³ /doba průměrování]	10000/8h	30 ^{*)} /r	40/r	20/r	5/r
			200/1h	50/d	

*) Imisní limit stanovený pouze pro ochranu ekosystémů

Doby průměrování (legenda):

r.....aritmetický průměr za kalendářní rok

d.....aritmetický průměr za 24 hodin

8h.....maximální denní osmihodinový klouzavý průměr

1h.....aritmetický průměr za 1 hodinu

Meteorologické údaje vstupují do modelového výpočtu prostřednictvím osmiramenné větrné růžice, konstruované jako percentuální podíl směrů větru v členění na 3 třídy rychlosti a 5 tříd stability. Odborný odhad reprezentativní větrné růžice pro dotčené území provedl ČHMÚ Praha (růžice graficky - viz přílohy č. 1 až 6).

Výpočet imisních příspěvků do okolí stavby silnice byl proveden na souboru celkem 682 referenčních bodů, které tvoří pravidelnou čtvercovou síť 100×100 m.

3. Výstupní údaje

Celkový příspěvek exhalací hlavních škodlivin E_{CELK} [t/rok] emitovaných za provozu motorových vozidel na posuzované stavbě silnice jsou stanoveny dle vztahu:

$$E_{\text{celk}} = 3,6525 \cdot 10^{-4} (I_{\text{OA}} \cdot e_{\text{OA}} + I_{\text{NA}} \cdot e_{\text{NA}}) \cdot du \text{ [t / rok]}$$

kde: I_{OA} a I_{NA} jsou intenzity dopravy osobních, resp. nákladních automobilů [voz./24h.],
 e_{OA} a e_{NA} jsou jednotkové emisní faktory osobních resp. nákladních automobilů [g/km],
 du délka dílčího úseku komunikace [km].

Ve výpočtu jsou jednotkové emise e_{OA} resp. e_{NA} (viz TAB. 1) korigovány interpolací dle průměrného podélného sklonu vozovky obchvatu. Použity byly měrné emise prognózované k horizontu roku 2010 (vzdálenější časový horizont MEFA02 neobsahuje), tzn., že s další progresí směrem ke snižování exhalací z motorových vozidel se neuvažuje, což je na straně předběžné opatrnosti.

TAB. 4 Celkový emisní příspěvek hlavních škodlivin stavby silnice E_{celk} [t/rok]

CO	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	C ₆ H ₆
4,433	6,981	0,244	0,197	0,041

Kompletní výpočet imisních koncentrací na všech 682 referenčních bodech byl proveden pro všechny hlavní škodliviny. Pravděpodobný průběh imisních izolinií byl sestrojen pro roční průměr oxidů dusíku (NO_x), roční průměr a 1hod. maximum pro oxid dusičitý (NO₂), roční a denní (24hod.) průměr částic (PM₁₀) a roční průměr benzenu (C₆H₆). Grafické znázornění průběhu izolinií tak dává představu o rozložení imisních koncentrací škodlivin emitovaných do ovzduší automobilovým provozem- viz grafické přílohy č. 1 až 6³⁾. Konstrukce izolinií provedena metodou Kriging (součást software Surfer).

TAB. 5 Přehled **průměrných a absolutně maximálních** imisních příspěvků škodlivin v území dotčeném rychlostní stavbou silnicí [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

imisní příspěvek	hlavní škodlivina/doba průměrování						
	CO/8h	NO _x /r	NO ₂ /r	NO ₂ /h	PM ₁₀ /r	PM ₁₀ /d	C ₆ H ₆ /r
průměrný	3,6	0,4	0,05	1,1	0,01	0,2	0,002
absolutně maximální	16,1	8,8	0,92	4,9	0,22	1,1	0,040

³⁾ Izolinie koncentrací oxidu uhelnatého nejsou vykresleny vzhledem k zanedbatelné výši příspěvku ve vztahu k povolenému limitu - viz TAB. 3

Hodnoty imisních příspěvků hlavních škodlivin z automobilového provozu na stavbě silnice nepřekročí u žádné z nich povolený stanovený limit (viz TAB. 3) a to ani v místech, kde dosahují absolutně maximální výše (viz předchozí TAB. 5).

4. Diskuse výsledků

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

- ~ výstavbou plánované stavby silnice dojde v dotčené oblasti k mírnému nárůstu celkových emisí (viz TAB. 5), což plyne z prosté skutečnosti, že se jedná o novou silniční trasu,
- ~ realizací stavby dojde naopak k mírnému zlepšení imisní situace v intravilánu Rakovníka jako důsledek převedení části dopravy na komunikaci vedenou ve větší vzdálenosti od obytné zástavby,
- ~ veškeré imisní příspěvky koncentrací hlavních škodlivin emitovaných silniční dopravou na hodnoceném úseku silnice budou i ve výhledovém roce 2035 s rezervou pod v současnosti dovolenými imisními limity,
- ~ protože v oblasti realizace stavby silnice se neprovádí kontinuální monitoring imisních koncentrací hlavních škodlivin (viz TAB. 3), nelze objektivně posoudit, zda vypočtené imisní příspěvky v součtu s "pozad'ovým" znečištěním budou, či nebudou překračovat v současnosti povolené limity,
- ~ dnešní stav ročního průměrného maximálního znečištění ovzduší oxidy dusíku v blízkosti obcí činí maximálně $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a oxidem dusičitým $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Z toho lze usuzovat, že celkové imisní koncentrace (tj. vč. pozad'ového znečištění NO_x a NO_2) obou škodlivin, za jejichž hlavní zdroj je považována silniční doprava, nebudou překračovat v současnosti povolené imisní limity,
- ~ oba předchozí závěry navíc vychází z pesimistického předpokladu, že až do roku prognózy (rok 2035) bude stagnovat vývoj v ochraně ovzduší před průmyslovými zdroji znečištění a zároveň stagnace v technickém vývoji v oblasti silničních dopravních prostředků,
- ~ limity denních (24hod.) imisních koncentrací částic (PM_{10}) jsou v dané oblasti již dnes překračovány, přičemž příspěvek hodnocené stavby silnice lze považovat za vcelku zanedbatelný, jak plyne z předchozí TAB. 5. Silniční doprava je ovšem považována za silný zdroj tzv. druhotné prašnosti, tj. vířením prachu vlivem pojezdu motorových vozidel.

EXHALAČNÍ a ROZPTYLOVÁ STUDIE

Kvantifikovat podíl této druhotné prašnosti na celkové imisní koncentraci prachových částic v ovzduší je zatím nad možnosti běžných modelových výpočtů.

Ostrava, červen 2008

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

Tovaryš

Seznam příloh:

Grafická příloha č. 1: Izolinie průměrných ročních imisních koncentrací oxidů dusíku (NO_x)

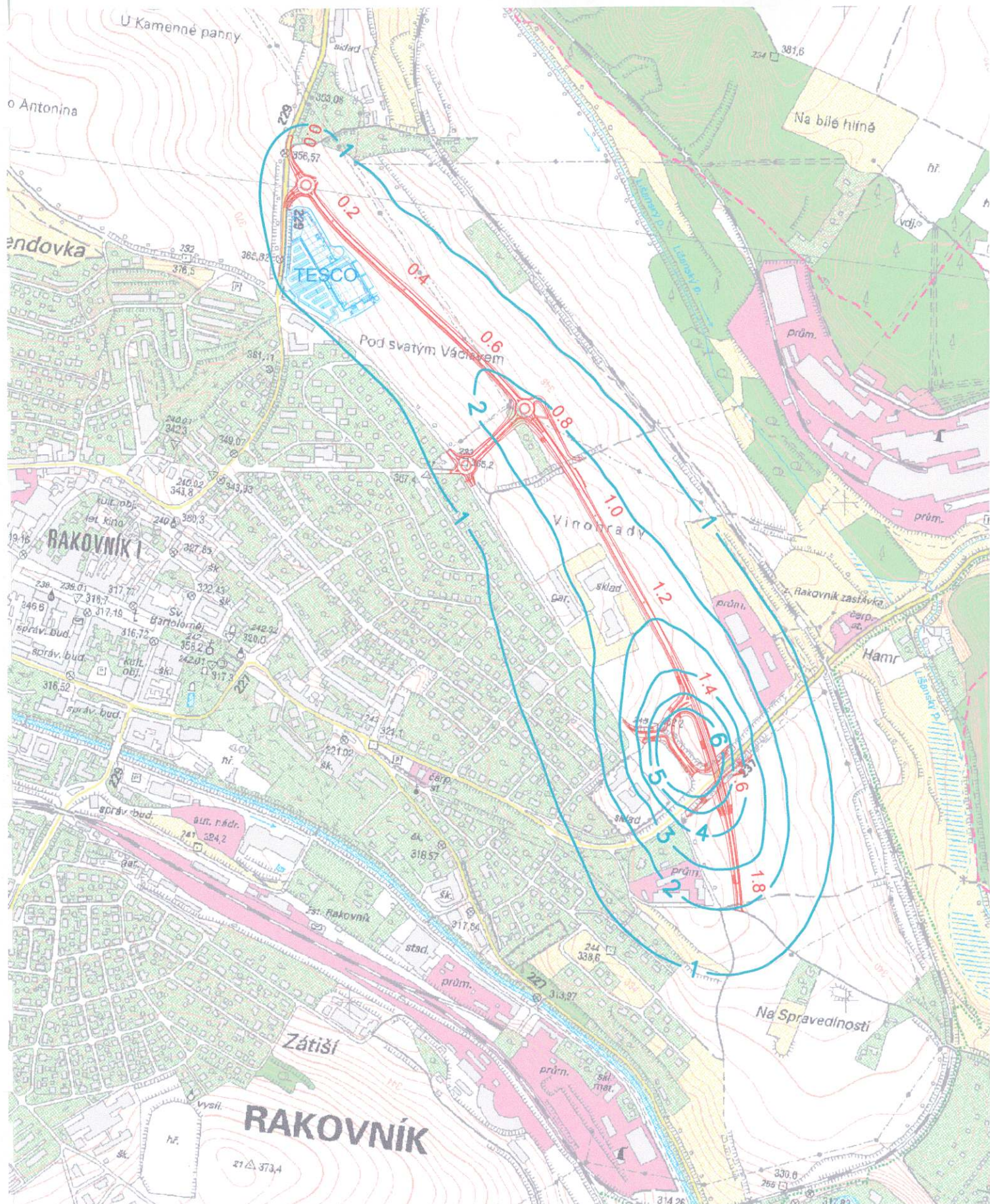
Grafická příloha č. 2: Izolinie průměrných ročních imisních koncentrací oxidu dusičitého (NO_2)

Grafická příloha č. 3: Izolinie maximálních 1 hod. imisních koncentrací oxidu dusičitého (NO_2)

Grafická příloha č. 4: Izolinie průměrných ročních imisních koncentrací částic (PM_{10})

Grafická příloha č. 5: Izolinie průměrných 24 hod. imisních koncentrací částic (PM_{10})

Grafická příloha č. 6: Izolinie průměrných ročních imisních koncentrací benzenu (C_6H_6)



Příloha č. 1

Silnice II/229 Rakovník, připojení na II/237 PROGNÓZA VLIVU STAVBY NA IMISNÍ SITUACI V ROCE 2035

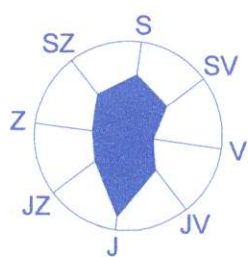
5

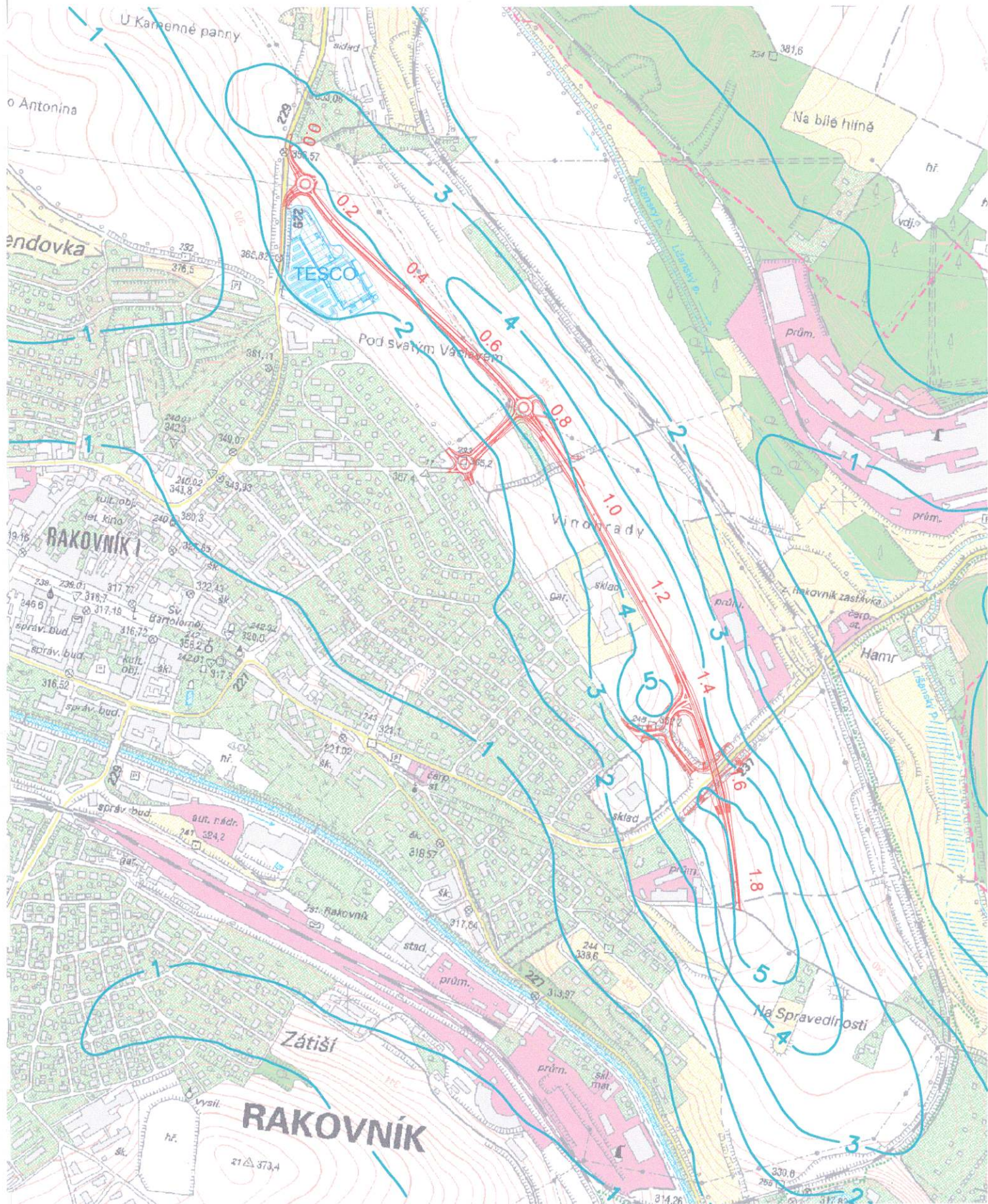
Izolinie průměrných ročních imisních koncentrací oxidů dusíku (NO₂)

Měř.: 1 : 10 000



ENVIROAD s.r.o.





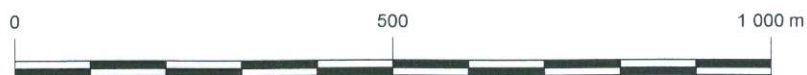
Příloha č. 3

Silnice II/229 Rakovník, připojení na II/237 PROGNÓZA VLIVU STAVBY NA IMISNÍ SITUACI V ROCE 2035

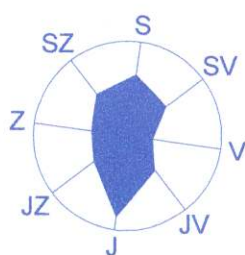
6

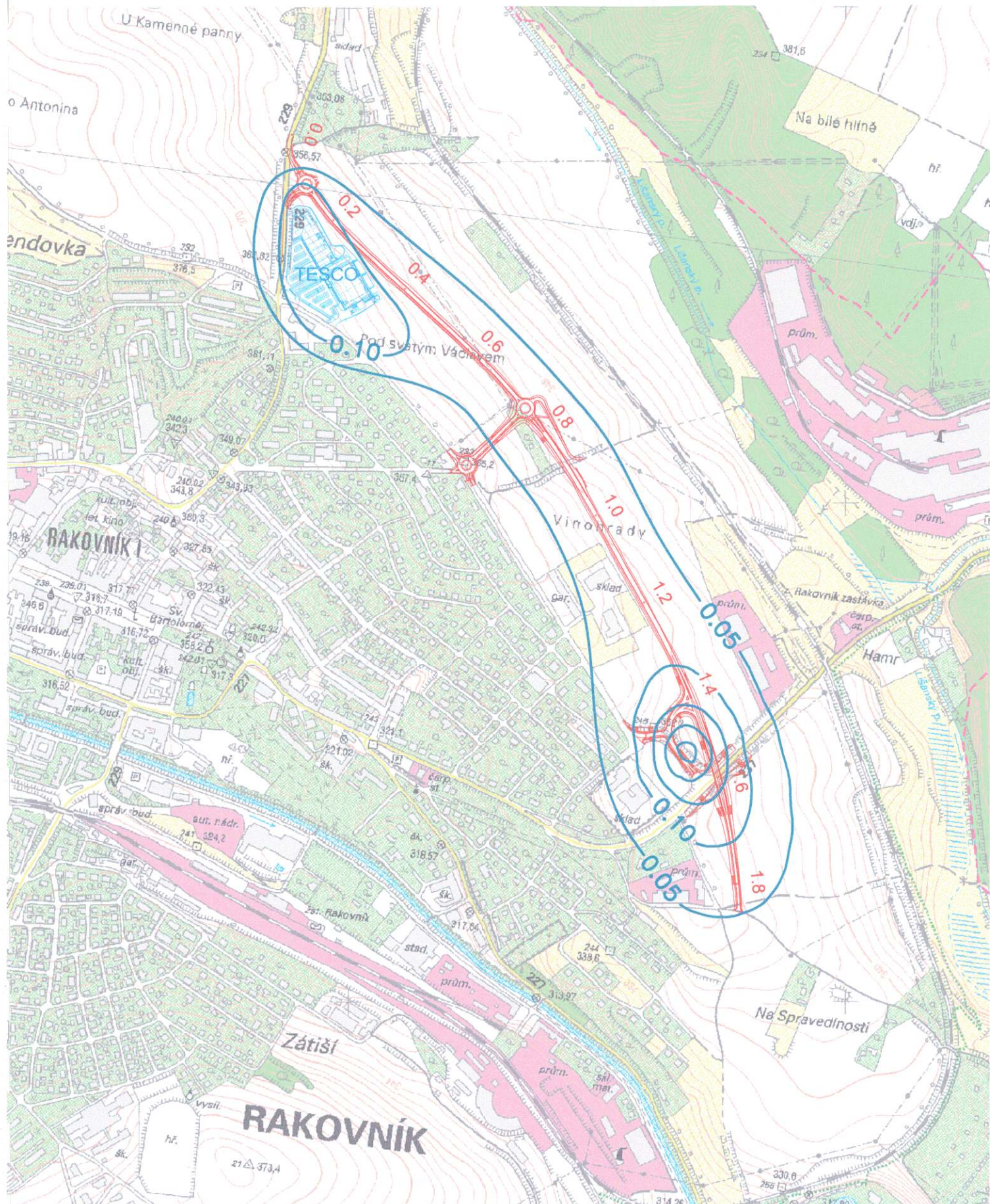
Izolinie maximálních 1hod. imisních koncentrací oxidu dusičitého (NO₂)

Měř.: 1 : 10 000



ENVIROAD s.r.o.





Příloha č. 4

Silnice II/229 Rakovník, připojení na II/237 PROGNÓZA VLIVU STAVBY NA IMISNÍ SITUACI V ROCE 2035

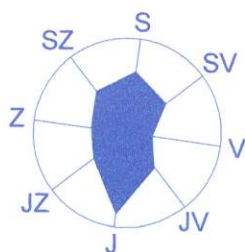
— 0.10 —

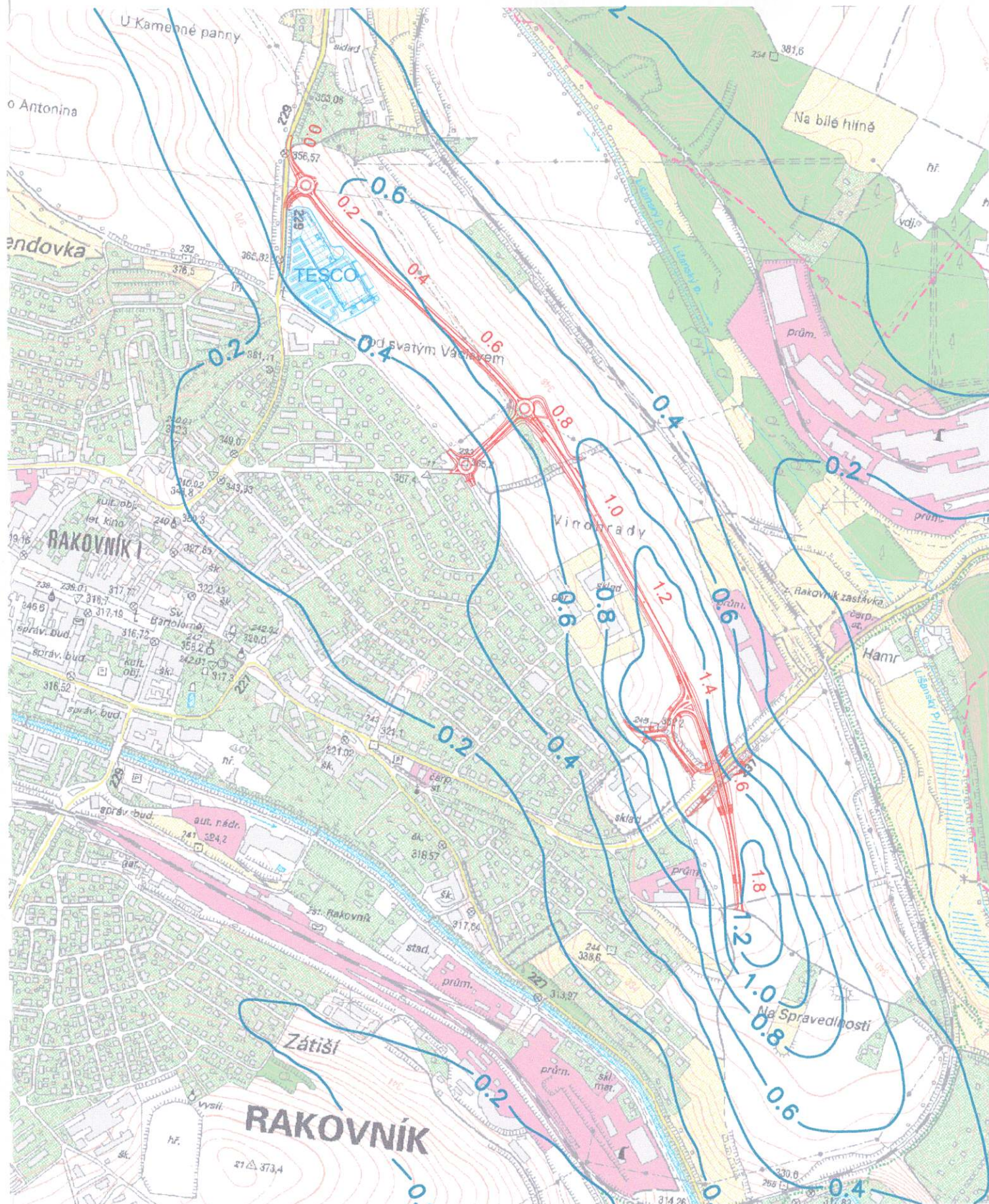
Izolinie průměrných ročních imisních koncentrací částic (PM_{10})

Měř.: 1 : 10 000



ENVIROAD s.r.o.





Příloha č. 5

Silnice II/229 Rakovník, připojení na II/237 PROGNÓZA VLIVU STAVBY NA IMISNÍ SITUACI V ROCE 2035

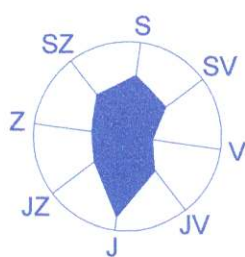
— 0.4 —

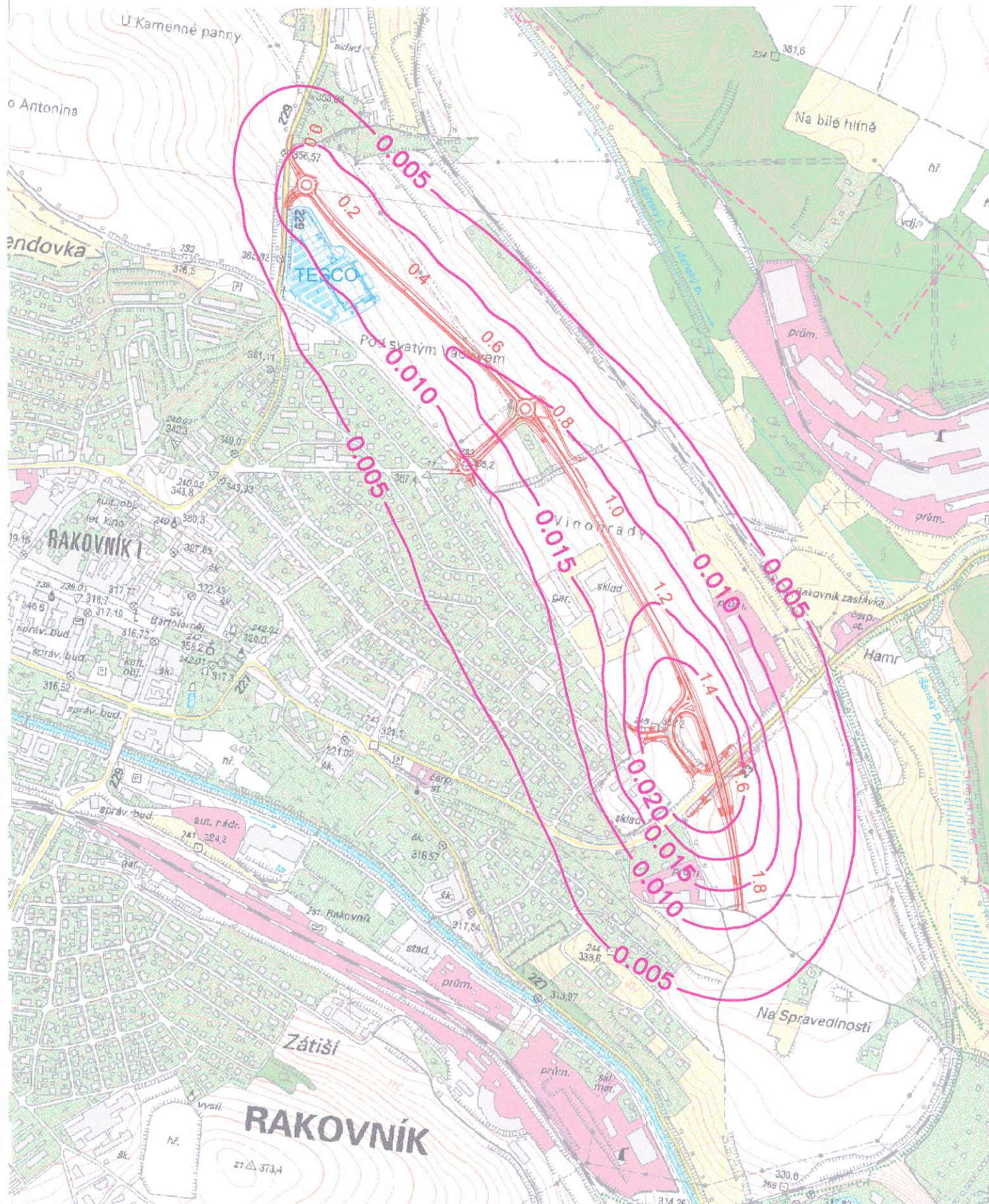
Izolnie průměrných 24hod. imisních koncentrací částic (PM₁₀)

Měř.: 1 : 10 000



ENVIROAD s.r.o.





Příloha č. 6

Silnice II/229 Rakovník, připojení na II/237 PROGNÓZA VLIVU STAVBY NA IMISNÍ SITUACI V ROCE 2035

— 0.015 —

Izolinie průměrných ročních imisních koncentrací benzenu (C_6H_6)

Měř.: 1 : 10 000



ENVIROAD s.r.o.

