

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie



Dominik OPÁLKA

Kvalita ovzduší a emise znečišťujících látek v Rožnovské brázdě

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Martin Jurek, Ph.D.

Olomouc 2016

BIBLIOGRAFICKÝ ZÁZNAM

Autor: Dominik Opálka (R13516)

Studijní obor: Učitelství geografie pro SŠ (kombinace Z-AF)

Název práce: Kvalita ovzduší a emise znečišťujících látek v Rožnovské brázdě

Title of thesis: Air quality and emissions of pollutants in Rožnovská brázda

Vedoucí práce: RNDr. Martin Jurek, Ph.D.

Rozsah práce: 58 stran, 2 vázané přílohy

Abstrakt:

Bakalářská práce pojednává o kvalitě ovzduší v oblasti Rožnovské brázdy. V první části práce jsou zpracovány údaje převzaty z odborných studií a jsou vyhodnoceny příspěvky jednotlivých složek znečišťování (průmysl, doprava, lokální vytápění). Dále ve druhé části jsou tyto výstupy srovnány s percepcí kvality ovzduší samotnými obyvateli, která byla zjišťována prostřednictvím dotazníkového výzkumu na vzorku 200 respondentů.

Klíčová slova: kvalita ovzduší, znečištění, imisní monitoring, percepce, Rožnovská brázda

Abstract:

The bachelor thesis deals with air quality in the territory of Rožnovská brázda. In the first part of the thesis, data from professional studies are processed and contribution of individual categories of air pollution (industry, traffic, domestic emissions) is evaluated. Then in the next part, these outputs are compared with the air quality perception by the people themselves. This was determined by a questionnaire survey on a sample of 200 respondents.

Keywords: air quality, pollution, monitoring of pollutants, perception, Rožnovská brázda

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci napsal sám pod vedením RNDr. Martina Jurka, Ph.D. a veškeré mnou citované zdroje jsou uvedeny v seznamu použité literatury a zdrojů.

V Olomouci 6. května 2016

.....

Mé díky patří samozřejmě mému vedoucímu práce RNDr. Martinu Jurkovi, Ph.D. za jeho pomoc, rady a připomínky při psaní této práce. Dále bych chtěl poděkovat RNDr. Aleši Létalovi, Ph.D. za jeho rady při práci se softwarem QGIS. Nutno také poděkovat všem, kteří se účastnili dotazníkového šetření a tím se značně podíleli na výstupech mé práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Dominik OPÁLKA**
Osobní číslo: **R13516**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obory: **Anglická filologie**
Geografie
Název tématu: **Kvalita ovzduší a emise znečišťujících látek v Rožnovské brázdě**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je zhodnotit stav kvality ovzduší v prostoru Rožnovské brázdě z pohledu celkové imisní situace a objemů emisí vypouštěných do atmosféry ze zdrojů ve zkoumaném území. Bude zhodnocen příspěvek jednotlivých kategorií zdrojů (průmysl, lokální vytápění, silniční doprava) k celkové emisně-imisní situaci, shromážděny a uspořádány závěry odborných studií a analýz provedených pro oblasti zahrnující Rožnovskou brázdou a vlastním dotazníkovým šetřením bude zjištěna percepce problematiky kvality ovzduší ve zkoumaném území obyvateli vybraných obcí (Rožnov pod Radhoštěm, Zubří atd.).

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání
Rozsah pracovní zprávy: 5 000 - 8 000 slov
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Braniš, M., Hůnová, I. eds. (2009) *Atmosféra a klima : Aktuální otázky ochrany ovzduší*. Praha: Karolinum.
ČHMÚ (2014, ...): *Znečištění ovzduší na území ČR v roce 2013, ... (série ročenek)*. Praha: ČHMÚ.
Griffin, R.D. (2007) *Air Quality Management*. 2nd ed. Boca Raton (FL, USA): CRC Press, Taylor & Francis Group.
Harrop, D.O. (2002) *Air Quality Assessment and Management : A Practical Guide*. London: Spon Press, Taylor & Francis Group.
IRZ (2012): *Integrovaný registr znečišťování*. Dostupné z WWW: <http://www.irz.cz>
SZÚ (2014): *Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky ve vztahu k životnímu prostředí : Souhrnná zpráva za rok 2013*. Praha: Státní zdravotní ústav.
Časopis Ochrana ovzduší. Praha: Občanské sdružení Ochrana kvality ovzduší. ISSN 1211-0337.
Data a informace Krajského úřadu Zlínského kraje.

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Martin Jurek, Ph.D.
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: 20. dubna 2015
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2016

L.S.

prof. RNDr. Ivo Frébort, CSc., Ph.D.
děkan

doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 20. dubna 2015

Obsah

Seznam použitých zkratk	8
Úvod	9
1. Cíle práce	10
2. Metodika práce	11
2.1 Zhodnocení dostupné literatury	11
2.2 Dotazníkový výzkum	12
2.3 Mapové výstupy v programu QGIS	12
2.4 Zájmové území – účelová fyzickogeografická charakteristika	13
2.4.1 Charakteristika podnebí	14
3. Antropogenní tvary a úvod do znečišťování	16
4. Hodnocení kvality ovzduší na základě odborných studií	17
4.1 Hodnocení kvality ovzduší z pohledu kategorií REZZO	18
4.2 Průmyslové zdroje znečišťování	21
4.3 Lokální topeniště	26
4.3.1 Dotace na výměnu kotlů 2016	28
4.4 Emise z dopravy	29
4.5 Rožnovská brázda jako oblast se zhoršenou kvalitou ovzduší	33
4.6 Imisní monitoring na území Rožnovské brázdy	34
4.6.1 Imisní monitoring v Zubří v roce 2002	34
4.6.2 Imisní monitoring v Zubří v roce 2014	36
4.6.3 Srovnání s měřením ve Valašském Meziříčí	39
5. Vyhodnocení dotazníkového výzkumu	42
6. Porovnání odborných studií s výsledky dotazníkového výzkumu	51
6.1 Kvalita ovzduší v oblasti Rožnovské brázdy a jednotlivé složky znečišťování	51
6.2 Konkrétní zdroje znečišťování	52
7. Závěr	54
8. Summary	55
9. Seznam použitých zdrojů	56
Přílohy	59

Seznam použitých zkratk

BaP	Benzo(a)pyren
CDV	Centrum dopravního výzkumu
CO	Oxid uhelnatý
CO ₂	Oxid uhličitý
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ISPOP	Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností
IRZ	Integrovaný registr znečišťování
N ₂ O	Oxid dusný
NO	Oxid dusnatý
NO ₂	Oxid dusičitý
OZE	Obnovitelné zdroje energie
OZKO	Oblast se zhoršenou kvalitou ovzduší
PAU	Polycyklické aromatické uhlovodíky
PM ₁₀	Prašný aerosol o velikosti nižší než 10 mikrometrů
PM _{2,5}	Prašný aerosol o velikosti nižší než 2,5 mikrometrů
POPs	Perzistentní organické polutanty
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší
SO ₂	Oxid siřičitý
SPE	Souhrnná provozní evidence
TOC	Celkový organický uhlík
TZL	Tuhé znečišťující látky
VOC	Těkavé organické látky

Úvod

Tématem bakalářské práce je kvalita ovzduší v oblasti Rožnovské brázdy. Znečištění ovzduší je v současnosti velmi diskutovaným tématem a týká se úplně každého území. Ať už se jedná o obří průmyslová města či malé vesničky, znečištění se týká všech. To proto, že škála znečišťovatelů může být veliká. Znečištění ovzduší už nebývá vždy spojováno s průmyslovými podniky; do popředí se stále častěji dostává doprava a lokální vytápění.

Situace v dopravě zažila v České republice na přelomu století revoluci, když se přestal používat olovnatý benzín. Tím rapidně klesl objem olova vypouštěného do ovzduší. Ovšem vyskytly se i případy nepříznivé pro životní prostředí a tím byl např. skandál automobilky Volkswagen ohledně podvodu s emisemi. Doprava tedy prochází revolučními obdobími; bez váhání ovšem můžeme tvrdit, že představuje důležitou složku ve znečištění ovzduší.

Dalším typem znečišťovatelů je již zmíněné lokální vytápění. Objem emisí, které jsou těmito zdroji vypouštěné do ovzduší, samozřejmě záleží na typu vytápění. Proto i v malé vesnici se můžou vyskytovat problémy se znečištěním a koncentrace některých znečišťujících látek může dosahovat hodnot, které jsou srovnatelné s velkými městy. Často se zde projevuje taky lidská bezohlednost nebo také nedostatečná informovanost, a to když si lidé doma zatopí nejen uhlím či dřívím, ale také tzv. domácí směsí, která může zahrnovat jakýkoli spalitelný odpad.

1. Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zhodnotit stav kvality ovzduší v prostoru Rožnovské brázdy z pohledu celkové imisní situace a objemů emisí vypouštěných do atmosféry ze zdrojů ve zkoumaném území. Bude zhodnocen příspěvek jednotlivých kategorií zdrojů (průmysl, lokální vytápění, silniční doprava) k celkové emisně-imisní situaci, shromážděny a uspořádány závěry odborných studií a analýz provedených pro oblasti zahrnující Rožnovskou brázdou a vlastním dotazníkovým šetřením bude zjištěna percepce problematiky kvality ovzduší ve zkoumaném území obyvateli vybraných obcí (Rožnov pod Radhoštěm, Zubří atd.).

2. Metodika práce

2.1 Zhodnocení dostupné literatury

Co se týče tématu ovzduší a jeho znečištění, bylo důležité se nejdříve co nejpodrobněji seznámit s tímto tématem obecně. Zde jsem využil především publikace nazvané *Atmosféra a klima: Aktuální otázky ochrany ovzduší* (Braniš, M. et al., 2009). Další velmi užitečnou publikací byl také *Úvod do problematiky znečištění venkovního prostředí* (Hůnová, I., Janoušková, S., 2004) a neméně přínosná byla také kniha *Air Quality Assessment and Management* (Harrop, O., 2002). Velkým přínosem byly především charakteristiky znečišťujících látek a jejich vliv na lidský organismus a životní prostředí či obecný popis vlivu průmyslu, dopravy a lokálních topenišť na ovzduší.

Konkrétnější informace byly čerpány z časopisu *Ochrana ovzduší*. Jsou zde popisovány různé projekty prováděné v ČR i v zahraničí. Velmi přínosným byl např. projekt VaV 740/4/01 s názvem *Charakterizace zátěže obyvatel malých sídel škodlivinami z ovzduší a znečištění ovzduší bioaerosoly*.

Dalším užitečným zdrojem byl web Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ, 2015). K dispozici jsou zde naměřené údaje všech měřících stanic na území ČR a jsou zde také oblasti s překročenými imisními limity pro jednotlivé látky, údaje o zdrojích znečišťování na konkrétním území a spousta dalších užitečných informací. Dalším zdrojem byl Integrovaný registr znečišťování. Zde byl užitečný velice podrobný popis jednotlivých znečišťujících látek. Dalšími zdroji byl bezpočet studií zabývajících se kvalitou ovzduší. Jedná se o studie, které byly prováděny na území celého Zlínského kraje (např. krajský projekt s názvem *Integrovaný program ke zlepšení kvality ovzduší Zlínského kraje*) a dále pak o studie zaměřujících se na zájmové území této práce. Jedná se především o studie prováděné Odborem životního prostředí v Rožnově pod Radhoštěm nebo také o krajské studie či studie CDV Brno. Užitečným zdrojem byl také krajský portál s názvem *Informační systém kvality ovzduší ve Zlínském kraji*. Jsou zde údaje o měření emisí v Zubří v roce 2014. To bylo velice přínosné, jelikož ČHMÚ na zájmovém území této práce prováděla měření kvality ovzduší jen do roku 2003. Dalším zdrojem byly výsledky *Sčítání lidu, domů a bytů z roku 2011*. V rámci podkapitoly *Obydlené byty podle způsobu vytápění* bylo přepočítáno, čím se topí na zájmovém

území. Dalšími užitečnými portály byly např. stránky Ministerstva vnitra České republiky nebo Ředitelství silnic a dálnic. Legislativním východiskem pro monitoring a regulaci kvality ovzduší na území ČR je zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, ze kterého práce také vychází.

2.2 Dotazníkový výzkum

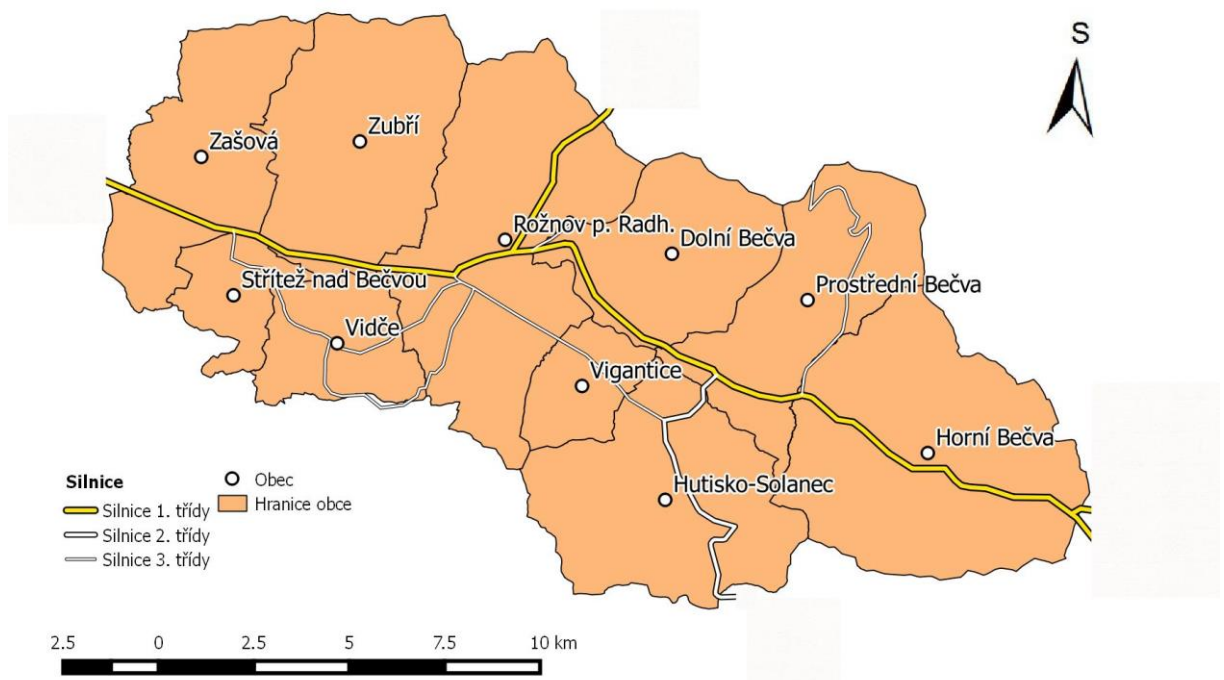
V rámci této práce byla zkoumána kvalita ovzduší tak, jak ji vnímají občané deseti zájmových obcí. K tomu posloužila metoda dotazníku, kdy jsme po konzultaci s mým vedoucím práce dospěli k dotazníku o 12 otázkách. Otázky byly sestaveny co nejsrozumitelněji, ale vzhledem k jejich určité náročnosti byla spodní věková hranice respondentů stanovena na 18 let. Co se týče pohlaví, byla snaha o to, aby v každé obci byla polovina mužských respondentů a polovina ženských. Dále byly stanoveny tři věkové kategorie: 18–39 let, 40–59 let a 60 a více let. U věkových kategorií byla snaha o zachování třetinového poměru respondentů. Dále bylo samozřejmě nutné zjistit, z jaké obce respondent pochází, čili k jaké obci se vztahují jeho odpovědi, protože ačkoliv byly otázky stanoveny většinou obecně na celé zájmové území, byla snaha také zjistit rozdíly v kvalitě ovzduší jednotlivých obcí. K tomu také posloužil poměrně vysoký počet respondentů, který jsme s vedoucím stanovili na 200. Sběr dat probíhal od 25. března do poloviny dubna. Do terénu jsem chodil jak v týdnu, tak i o víkendech a soustředil jsem se především na frekventovaná místa (náměstí, hlavní silnice atd.)

2.3 Mapové výstupy v programu QGIS

Portál ČHMÚ poskytuje mapy oblastí s překročenými imisními limity a dále mapy s pětiletými koncentracemi znečišťujících látek na území ČR ve formátu shapefile. Tato práce tyto podklady využívá a ilustruje je na mapách. Pro srovnání s okolím byla pro celkovou oblast mapy zvolena oblast celého okresu Vsetín, přičemž zájmové území je na ní zvýrazněno. Pro podkladová data (mapa okresu, mapa silniční sítě atd.) jsem čerpal data z ARCDATA PRAHA, s.r.o. z digitální vektorové geografické databáze České republiky ArcČR® 500.

2.4 Zájmové území – účelová fyzickogeografická charakteristika

Rožnovská brázda je geomorfologický celek ležící ve východní části České republiky na území okresu Vsetín v kraji Zlínském. Do jejího území zasahuje několik obcí, z nichž většina je zájmových pro tuto práci. Jedná se o obce Rožnov pod Radhoštěm, Zašová, Střítež nad Bečvou, Vidče, Zubří, Dolní Bečva, Prostřední Bečva, Horní Bečva, Vigantice a Hutisko-Solanec. Na obrázku 1 můžeme vidět mapu zájmových obcí Rožnovské brázdy. Středem mapy probíhá silnice první třídy číslo 35, která hraje důležitou roli z hlediska znečištění z dopravy.



Obr. 1: Mapa zájmového území; obcí Rožnovské brázdy, vlastní zpracování

Na západě do Rožnovské brázdy malou částí zasahuje také město Valašské Meziříčí. Tato obec však nebude součástí této bakalářské práce, jelikož toto území již bylo komplexně zpracováno Vojtěchem Kubešou v práci nazvané *Percepce kvality ovzduší ve Valašském Meziříčí* z roku 2013.

Brázda, jakožto úzká, vhloubená geomorfologická jednotka, charakteristická především svým protáhlým tvarem, plochým dnem, malou výškovou členitostí a přítomností vyššího reliéfu, který ji obklopuje ze všech stran (Boháč, P., Kolář, J., 1996),

má rozlohu 109 km², střední výška činí 485,5 m n. m. Na délku má asi 28 km a šířka se pohybuje okolo 6 km. Brázdu po celé její délce protíná řeka Rožnovská Bečva. Na severovýchodě brázda sousedí s Moravskoslezskými Beskydami a na jihozápadě s Hostýnsko-vsetínskou hornatinou. Oba tyto celky náleží do oblasti Západních Beskyd (Boháč, P., Kolář, J., 1996). Na severovýchod od Rožnovské brázdy se pak nachází jeden celek náležící do oblasti Západobeskydského podhůří a tím je Pobeskydská pahorkatina.

2.4.1 Charakteristika podnebí

I podnebí tak malé jednotky jako je Rožnovská brázda může být dosti specifické. Horská pásma, jako jsou např. Moravskoslezské Beskydy, spadají do chladné klimatické oblasti (Pavelka, Trezner, et al. 2001). Na východě Rožnovské brázdy u Valašského Meziříčí se nachází mírně teplá podnebná oblast MT10 (Tolasz, R., 2007), pro kterou Quitt (1971, 13) definuje tyto charakteristiky: *„Dlouhé léto, teplé a mírně suché, krátké přechodné období s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky.“* Směrem na východ pak tato oblast přechází v oblast MT7, kterou Quitt (1971, 12) definuje takto: *„Normálně dlouhé, mírné, mírně suché léto, přechodné období je krátké, s mírným jarem a mírně teplým podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky.“* Poslední oblastí zasahující do oblasti Rožnovské brázdy je oblast MT1, nacházející se na východní straně (Tolasz, R., 2007). I u této oblasti si uvedeme definici podle Quitta (1971, 11): *„Krátké léto, mírně chladné až vlhké, přechodné období velmi dlouhé s mírně chladným jarem a mírným podzimem, zima normálně dlouhá, chladná, suchá až mírně suchá s dlouhým trváním sněhové pokrývky.“*

Náležitost do určité kategorie klimatických oblastí se promítá také do průměrných ročních teplot. Zatímco ve Valašském Meziříčí, které se nachází na západním okraji brázdy a zasahuje do nejteplejší klimatické oblasti z těch, které jsme si zmínili, činí průměrná roční teplota 7,9 °C. Směrem na východ tato hodnota hlesá. V Rožnově pod Radhoštěm už je to 7,5 °C a dále na východ v obci Horní Bečva už je to jen 6,1 °C. Důležitým faktorem je zde především zvyšující se nadmořská výška (Pavelka J., et al. 2001).

Na srážky je tato oblast poměrně bohatá. Co se týče ročního úhrnu srážek, pohybuje se tato hodnota mezi 800–1000 mm, přičemž přilehlé horské oblasti obklopující Rožnovskou brázdou dosahují i hodnot kolem 1200 mm. Co se týče sezónní úhrnnosti, nejvíce srážek se vyskytuje v letním období a nejméně v zimním. Počet dní se sněžením v roce kolísá mezi 60–90 dny. Platí opět pravidlo, že čím více jdeme k východu, tím počet dní se sněžením roste. Sněhová pokrývka se na tomto území průměrně vyskytuje 60–100 dní. Průměrné maximum výšky sněhového pokryvu se pohybuje mezi 30–75 centimetry. Vlhkost vzduchu činí 75–85 % a průměrná rychlost větru se pohybuje mezi 4–6 m/s (Tolasz, R., 2007).

3. Antropogenní tvary a úvod do znečišťování

Jak je vidět na mapě číslo 1, území Rožnovské brázdy protíná silnice první třídy číslo 35, po jejíž celé délce na tomto území je vedena evropská silnice E442. Tato důležitá dopravní tepna, která vede až na Slovensko, se dlouhodobě potýká s vysokým objemem dopravy (především nákladní) a značně přispívá ke znečištění ovzduší. V současné době na této komunikaci probíhají rozsáhlé úpravy od rekonstrukcí křižovatek po ambicióznější projekty, jako je např. posunutí koryta Rožnovské Bečvy v Zubří tak, aby vzniklo místo pro širší silnici.

Na území Rožnovské brázdy se také nachází celá řada průmyslových podniků. Drtivá většina z nich se nachází v Rožnově pod Radhoštěm. Za zmínku stojí např. společnost Energoaqua, a.s. v Rožnově pod Radhoštěm, která slouží jako kotelna pro více než dvě třetiny bytů v Rožnově pod Radhoštěm. Kromě této společnosti se v Rožnově nacházejí další 3 zdroje z kategorie REZZO 1. Jejich příspěvek ke znečištění ovzduší je častým terčem kritiky místních obyvatel, ale ve srovnání s lokálním vytápěním se zdá býti zanedbatelný. Právě lokální vytápění je velkým problémem v oblasti Rožnovské brázdy. Lokální vytápění je spojeno s typem používaného paliva. Celý okres Vsetín a tím pádem i Rožnovská brázda je nadprůměrný, co se týče používání tuhých paliv.

Je tedy vidět, že co se týče antropogenních znečišťovatelů, bodové zdroje nehrají až tak zásadní roli. Důležité jsou liniové zdroje (silnice) a plošné zdroje (lokální vytápění).

4. Hodnocení kvality ovzduší na základě odborných studií

Společnost ČHMÚ v současnosti neprovozuje na území Rožnovské brázdy žádnou stanici pro měření znečištění ovzduší. Od roku 1994 do roku 2003 probíhala měření ve stanici v Zubří. Stanice se nacházela v areálu ČOV Zubří v blízkosti silnice první třídy číslo 35. Měření na této stanici bylo definitivně ukončeno v roce 2003. V Zubří se však také nachází městská pozadřová stanice, na níž proběhlo v roce 2014 tříměsíční měření od začátku září do konce listopadu. To však již nebylo zajišťováno prostřednictvím ČHMÚ, ale prováděla jej společnost ENVItech Bohemia s.r.o.

Na území Rožnovské brázdy jsou evidovány především problémy s překračováním imisních limitů prašného aerosolu PM₁₀, značný problém působí také oxidy dusíku a dokonce i jeden polycyklický aromatický uhlovodík, konkrétně benzo(a)pyren. Mezi další problematické látky patří také SO₂ a problém způsobují také některé těžké kovy např. olovo a nikl (Škarková, et al. 2005). Jak si uvedeme v následujících podkapitolách, ve většině případů jsou hlavními viníky doprava a lokální vytápění. Průmyslové zdroje také přispívají v nemalé míře ke znečištění ovzduší. Většina průmyslových podniků je soustředěna ve městě Rožnov pod Radhoštěm. Zde se soustřeďuje značná část zdrojů znečišťování mezi nimi i čtyři zdroje z kategorie REZZO 1 (ČHMÚ, 2013a).

V příloze B bakalářské práce jsou k nahlédnutí mapy koncentrací znečišťujících látek (průměrné koncentrace pro pětiletí 2010–2014) na území okresu Vsetín s vyznačeným zájmovým územím. Jedná se o nejproblematictější znečišťující látky v oblasti Rožnovské brázdy. Pro tyto látky jsou stanoveny určité imisní limity, které jsou uvedeny v zákoně číslo 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. Pro každou látku je stanovena koncentrace, která, je-li překročena, dochází k překročení imisního limitu. U jednotlivých limitů jsou uváděny doby, ze kterých se vypočítává průměr. U některých znečišťujících látek je dovoleno překročení imisního limitu x-krát za rok. Imisní limity pro tyto vybrané znečišťující látky jsou uvedeny v tabulce číslo 1. Pro pětileté průměrné koncentrace, které jsou ilustrovány na mapách v příloze B, platí stejné imisní limity, jako pro roční průměrné koncentrace.

Tabulka 1: Imisní limity pro vybrané znečišťující látky

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Max. počet překročení
SO ₂	1 hodina	350 µg/m ³	24
SO ₂	24 hodin	125 µg/m ³	3
NO ₂	1 hodina	200 µg/m ³	18
NO ₂	1 kalendářní rok	40 µg/m ³	0
PM ₁₀	24 hodin	50 µg/m ³	35
PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 µg/m ³	0
PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 µg/m ³	0
Olovo	1 kalendářní rok	0,5 µg/m ³	0
Nikl	1 kalendářní rok	20 µg/m ³	-
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1 µg/m ³	-

(Zdroj: Zákon o ochraně ovzduší, 2012)

4.1 Hodnocení kvality ovzduší z pohledu kategorií REZZO

Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší eviduje v souladu se zákonem č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší zdroje znečišťování ovzduší. Registr je zajišťován Ministerstvem životního prostředí a jeho správou byl pověřen Český hydrometeorologický ústav. Vymezuje se v něm celkem čtyři kategorie znečišťovatelů ovzduší. Do kategorie REZZO 1 spadají tzv. velké stacionární zdroje znečišťování. Jedná se o zařízení s instalovaným tepelným výkonem vyšším než 5 MW. Další kategorií je REZZO 2, do které patří tzv. střední stacionární zdroje znečišťování. Zde se jedná o zdroje s tepelným výkonem mezi 0,2 a 5 MW. REZZO 3 obsahuje skupinu hromadně sledovaných stacionárních zdrojů. Emise v této kategorii jsou vypočítávány na základě emisí z lokálního vytápění domácností, dále také např. z emisí VOC (těkavé organické látky) z rozpouštědel a skládek odpadů, nebo TZL (tuhé znečišťující látky) a NH₃ z chovu hospodářských zvířat. Poslední kategorií je REZZO 4. Zde spadají mobilní zdroje

znečišťování. Tyto zdroje zahrnují emise ze silniční, železniční, letecké a vodní dopravy. Spadají zde také nesilniční zdroje, jako jsou např. zemědělské, stavební či armádní stroje. Výpočet emisí z dopravy je zajišťován Centrem dopravního výzkumu se sídlem v Brně (ČHMÚ, 2013b).

Co se týče bodově sledovaných zdrojů, údaje ohledně emisí jsou získávány prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP), kde provozovatelé zdrojů znečišťování hlásí údaje na základě ohlašovací povinnosti. Údaje za REZZO 3 byly modelově vypočítány a údaje z kategorie REZZO 4 byly poskytnuty z CVD Brno. Na základě těchto dat se pak stanovuje tzv. emisní bilance České republiky, která se vydává jednou ročně (ČHMÚ, 2013b).

Tabulka 2: Emise hlavních znečišťujících látek z kategorií REZZO 1-3 v okrese Vsetín v roce 2013

Okres Vsetín						
Kategorie	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	NH ₃
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
REZZO 1	56,2	1 141,0	850,0	313,2	173,2	20,9
REZZO 2	0,2	0,1	5,1	1,3	0,3	0,0
REZZO 3	257,3	224,3	137,0	6 384,9	706,4	-

(Zdroj: ČHMÚ, 2013b)

Tabulka 3: Emise hlavních znečišťujících látek z kategorie REZZO 4 ve Zlínském kraji v roce 2013

Zlínský kraj						
Kategorie	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC	NH ₃
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
REZZO 4	301,2	5,7	3 337,5	4 081,1	1 043,7	87,6

(Zdroj: ČHMÚ, 2013b)

Příspěvek ke znečištění ovzduší z kategorií REZZO 1–3 v okrese Vsetín můžeme vidět v tabulce 2. Jsou zde uvedeny objemy emisí hlavních znečišťujících látek. Již zde je patrný vliv kategorie REZZO 3, která se zásadním způsobem podílí na produkci oxidu uhelnatého nebo těkavých organických látek. Objem emisí z dopravy je ilustrován

v tabulce 3. Zde se však jedná o údaje za celý Zlínský kraj. Je zde patrný samozřejmě významný podíl emisí oxidů dusíku či oxidu uhelnatého.

V tabulce 4 můžeme pak vidět seznam všech zdrojů znečišťování ovzduší za rok 2013 na území Rožnovské brázdy, které jsou vedeny v rámci Souhrnné provozní evidence (SPE).

Tabulka 4: Zdroje znečišťování ovzduší v obcích Rožnovské brázdy v roce 2013

Bárta a Cihlář, spol. s r.o. - filtrace a dest. chemikálií	Rožnov pod Radhoštěm
BRANO a.s SBU Plasty	Zubří
Cobbler s.r.o. - dřevovýroba Vidče	Vidče
Českomoravský beton, a.s. - provozovna Rožnov pod Radhoštěm	Rožnov pod Radhoštěm
ENERGOAQUA, a.s. - čistírna odpadních vod	Rožnov pod Radhoštěm
ENERGOAQUA, a.s., - Výtopna Rožnov pod Radhoštěm	Rožnov pod Radhoštěm
ESPO, s.r.o. - Rožnov pod Radhoštěm	Rožnov pod Radhoštěm
H.J.H.PIPETECH, spol. s r.o. - provozovna Dolní Bečva	Dolní Bečva
Ionbond CzechCoating s.r.o.	Dolní Bečva
Jiří Matušík – klempířství	Prostřední Bečva
KRYTÝ BAZÉN ROŽNOV, spol. s r.o. - plynová kotelna	Rožnov pod Radhoštěm
LISS, akciová společnost	Rožnov pod Radhoštěm
MEDITES PHARMA, spol. s r.o.,	Rožnov pod Radhoštěm
Mézal a Janiček s.r.o. - recyklační linka RESTA	Zašová
MITO, SERVIS PRACOVNÍCH ODEVŮ, s.r.o.	Zubří
MS technik	Rožnov pod Radhoštěm
myonic s.r.o.	Rožnov pod Radhoštěm
ON SEMICONDUCTOR CZECH REPUBLIC, s.r.o.	Rožnov pod Radhoštěm
ROŽNOVSKÁ TRAVNÍ SEMENA, s.r.o. - kotelna na biomasu	Rožnov pod Radhoštěm
Rudolf Jurajda	Prostřední Bečva
Rudolf Vinovský - Hotel Kahan	Horní Bečva
SEPAS a.s. – Zašová	Zašová
Sociální služby Vsetín, p.o. - kotelna DOZP Zašová	Zašová
Sociální služby Vsetín, p.o. - kotelna DS Rožnov	Rožnov pod Radhoštěm
Solartec s.r.o. - výrobní linka	Rožnov pod Radhoštěm
STÖRI MANTEL, s.r.o. – lakovna	Rožnov pod Radhoštěm
Valašské muzeum v přírodě - kotelna objektu Sušák	Rožnov pod Radhoštěm
Vodovody a kanalizace Vsetín, a.s. - ČOV Zubří	Zubří
Window Holding a.s. - závod Zašová	Zašová
ZPV Rožnov, s.r.o.	Rožnov pod Radhoštěm

(Zdroj: ČHMÚ, 2013a)

V rámci tabulky 4 stojí za zmínku společnost ENERGOAQUA a.s. Výtopna Rožnov pod Radhoštěm s instalovaným výkonem 78 MW. Svou činností se tato provozovna podílí na produkci emisí oxidu dusíku (17,426 tun ročně) a oxidu siřičitého (13,397 tun ročně).

4.2 Průmyslové zdroje znečišťování

Jak již bylo řečeno, na území Rožnovské brázdy probíhal imisní monitoring pouze v obci Zubří. Proto nejsou za ostatní obce k dispozici žádná přesná data ohledně imisí v atmosféře. V Rožnově pod Radhoštěm se nacházejí celkem 4 zdroje spadající do kategorie REZZO 1. Celkový výkon zdrojů REZZO 1 činil v roce 2007 78,5 MW. Z toho drtivou část tvořila výtopna Energoaqua, a.s. (instalovaný výkon 78 MW). Tento podnik se největší mírou podílí na produkci průmyslových emisí v oblasti. V tabulce 5 můžeme vidět objem emisí ze zdrojů REZZO 1 v roce 2013. Z tabulky je patrný vliv společnosti Energoaqua a.s., která je dominantním průmyslovým zdrojem v oblasti (ČHMÚ, 2013a).

Tabulka 5: Emise zneč. látek z REZZO 1 v roce 2013 (t/rok)

	Tuhé emise	SO ₂	NO _x	CO	Org. látky	TOC
Energoaqua, a.s.	0,46	13,4	17,43	1,59	0,75	-
Liss a.s.	0,007	0	0	0	0	1,36
Myonic s.r.o.	-	-	-	-	0,069	0,038
On Semiconductor Czech Republic, s.r.o.	-	-	-	-	0,845	-

(Zdroj: ČHMÚ, 2013a)

V roce 2007 byla na území města Rožnov pod Radhoštěm vypočtena celková emisní produkce ze stacionárních zdrojů znečišťování (REZZO 1–3). Výstupy je možno vidět na tabulce 6. Objem byl vypočten podle skupenství. Kategorie OZE zahrnuje obnovitelné zdroje energie.

Tabulka 6: Emise zneč. látek do ovzduší ze stac. zdrojů v Rožnově pod Radhoštěm v roce

Skupenství	Tuhé látky	SO ₂	NO _x	CO
Tuhá paliva	9,976	23,059	4,344	68,495
Kapalná paliva	1,437	48,350	20,643	0,232
Plynná paliva	0,151	0,068	12,121	2,226
OZE	12,745	2,463	7,424	2,471
CELKEM	24,310	73,941	44,531	73,424

(Zdroj: Enviros, s.r.o., 2009)

Nejvíce SO₂ bylo v roce 2007 vyprodukováno z REZZO 1 a stejně tak to bylo i s NO_x. Oxidy dusíku byly ale téměř ve stejném množství vyprodukovány také v

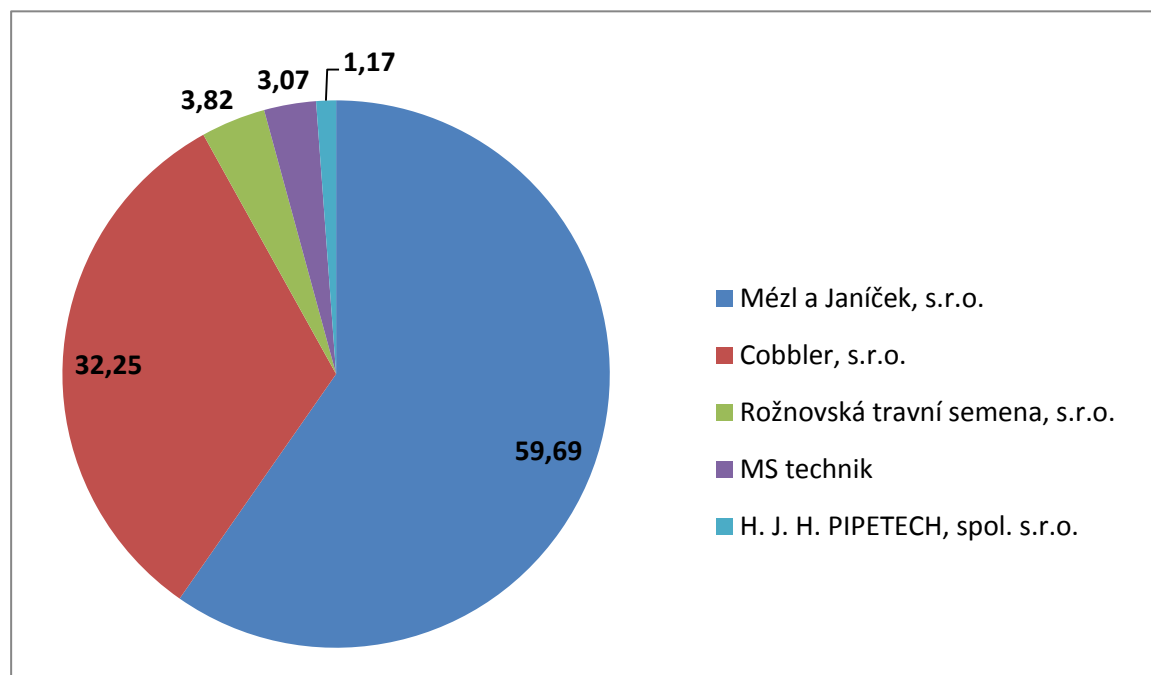
rámci kategorie REZZO 3. Na produkci oxidu siřičitého se významně podílela také lokální topeniště; jednalo se asi o polovinu celkové produkce REZZO 1. Nejvíce tuhých látek a CO je produkováno z lokálních topenišť. Kategorie REZZO 3 se významným způsobem podílela na všech čtyřech sledovaných veličinách.

Co se týče kategorie REZZO 2, můžeme tyto původce znečišťování seřadit podle produkce různých znečišťujících látek. Tabulka 7 ukazuje pět největších producentů tuhých emisí na území Rožnovské brázdy v roce 2013. Obrázek 2 pak ukazuje procentuální zastoupení těchto podniků na produkci tuhých emisí těchto pěti zdrojů.

Tabulka 7: 5 největších producentů tuhých emisí na území Rožnovské brázdy v roce 2013

	Emise (t/rok)	Emise (%)
Mézl a Janíček, s.r.o. (Zašová)	0,659	59,69
Cobbler, s.r.o. (Vidče)	0,356	32,25
Rožnovská travní semena, s.r.o.	0,042	3,82
MS technik (Rožnov pod Radhoštěm)	0,034	3,07
H. J. H. PIPETECH, spol. s.r.o. (Dolní Bečva)	0,013	1,17

(Zdroj: ČHMÚ, 2013a)



Obr. 2: Procentuální podíl pěti největších producentů tuhých emisí z REZZO 2 na území Rožnovské brázdy v roce 2013 (Zdroj: ČHMÚ, 2013a)

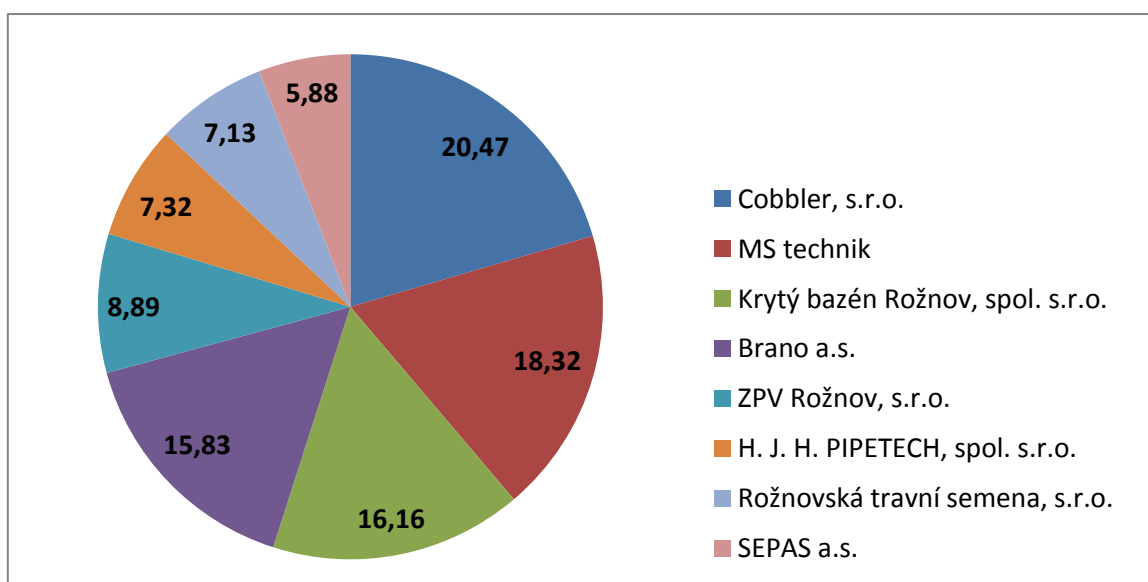
Z tabulky můžeme vyčíst, že společnost Mézl a Janíček je největším producentem tuhých emisí na celém území Rožnovské brázdy. Jeho produkce je dokonce větší, než produkce výtopny Energoaqua a.s.

Co se týče produkce oxidu dusíků v kategorii REZZO 2, zde si uvedeme osm největších producentů. Ti jsou vypsaní v tabulce 8. Na obrázku 3 je pak opět graf ukazující procentuální zastoupení jednotlivých podniků na produkci oxidů dusíku.

Tabulka 8: 8 největších producentů NO_x na území Rožnovské brázdy v roce 2013

	Emise (t/rok)	Emise (%)
Cobbler, s.r.o. (Vidče)	0,428	20,47
MS technik (Rožnov pod Radhoštěm)	0,383	18,32
Krytý bazén Rožnov, spol. s.r.o.	0,338	16,16
Brano a.s. (Zubří)	0,331	15,83
ZPV Rožnov, s.r.o.	0,186	8,89
H. J. H. PIPETECH, spol. s.r.o. (Dolní Bečva)	0,153	7,32
Rožnovská travní semena, s.r.o.	0,149	7,13
SEPAS a.s. (Zašová)	0,123	5,88

(Zdroj: ČHMÚ, 2013a)



Obr. 3: Procentuální podíl osmi největších producentů NO_x v kategorii REZZO 2 na území Rožnovské brázdy v roce 2013 (Zdroj: ČHMÚ, 2013a)

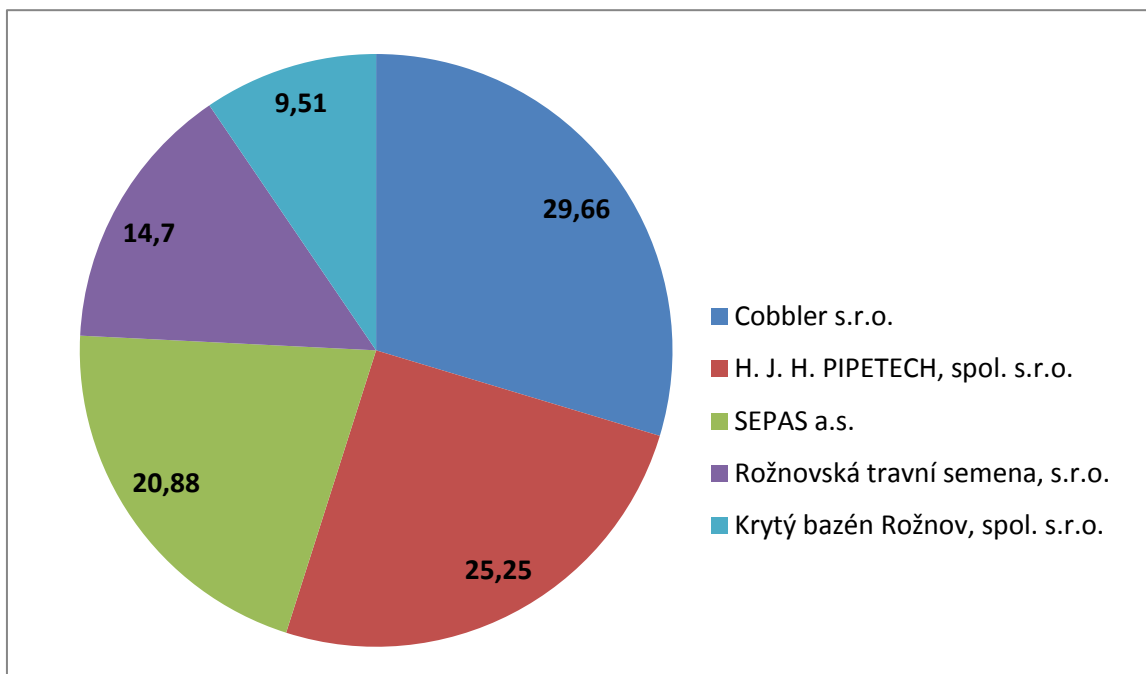
Dohromady vyprodukovalo těchto osm zdrojů za rok 2013 2,091 tuny oxidů dusíku, což je jen 12 % produkce společnosti Energoaqua a.s. Stejně jako tomu bylo u tuhých emisí, i u NO_x se projevila významnost společnosti Cobbler, s.r.o. ve Vidči.

Jako další znečišťující látku si zmíníme oxid uhelnatý. U této látky si uvedeme pět největších zdrojů, které můžeme vidět v tabulce 9. Dále na obrázku 4 opět můžeme vidět procentuální zastoupení těchto zdrojů na produkci oxidu uhelnatého.

Tabulka 9: 5 největších producentů CO na území Rožnovské brázdy v roce 2013

	Emise (t/rok)	Emise (%)
Cobbler s.r.o. (Vidče)	0,767	29,66
H. J. H. PIPETECH, spol. s.r.o. (Dolní Bečva)	0,653	25,25
SEPAS a.s. (Zašová)	0,540	20,88
Rožnovská travní semena, s.r.o.	0,246	14,70
Krytý bazén Rožnov, spol. s.r.o.	0,380	9,51

(Zdroj: ČHMÚ, 2013a)



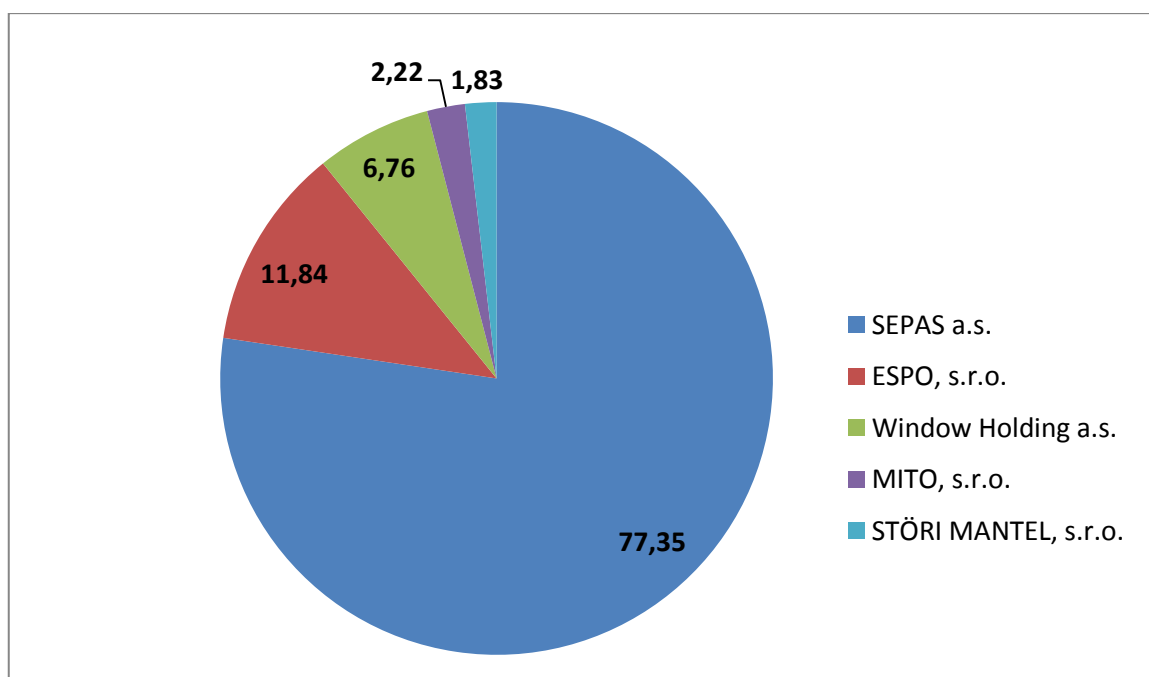
Obr. 4: Procentuální podíl pěti největších producentů CO v kategorii REZZO 2 na území Rožnovské brázdy v roce 2013 (Zdroj: ČHMÚ, 2013a)

Jako poslední si uvedeme skupinu těkavých organických látek. V tabulce 10 je uvedeno pět největších znečišťovatelů (z kategorie REZZO 2) a na obrázku 5 je opět vidět procentuální zastoupení těchto zdrojů na produkci VOC.

Tabulka 10: 5 největších producentů VOC na území Rožnovské brázdy v roce 2013

	Emise (t/rok)	Emise (%)
SEPAS a.s. (Zašová)	17,391	77,35
ESPO, s.r.o. (Rožnov pod Radhoštěm)	2,663	11,84
Window Holding a.s. (Zašová)	1,519	6,76
MITO, SERVIS PRACOVNÍCH ODĚVŮ, s.r.o. (Zubří)	0,500	2,22
STÖRI MANTEL, s.r.o. (Rožnov pod Radhoštěm)	0,412	1,83

(Zdroj: ČHMÚ, 2013a)



Obr. 5: Procentuální podíl pěti největších producentů VOC v kategorii REZZO 2 na území Rožnovské brázdy v roce 2013 (Zdroj: ČHMÚ, 2013a)

Jak je vidět na grafu na obrázku 5, největším producentem těkavých organických látek na území Rožnovské brázdy je firma SEPAS a.s. vyrábějící pěnový polystyren.

4.3 Lokální topeniště

V rámci projektu VaV 740/4/01 s názvem *Charakterizace zátěže obyvatel malých sídel škodlivinami z ovzduší a znečištění ovzduší bioaerosoly*, který proběhl v letech 2001–2005, se na vybraných obcích zkoumal vliv lokálního vytápění na kvalitu ovzduší. Impulsem byl především fakt, že monitoring imisí v ovzduší je prováděn především ve větších městech s obyvatelstvem nad 15 000 obyvatel. Venkovské obyvatelstvo tak nemělo žádné povědomí ohledně kvality ovzduší, jelikož nebyla k dispozici žádná souvislá data (Kotlík, B. et al., 2005).

K monitoringu byly vybrány tři obce do 5 000 obyvatel, které se nachází ve špatně provětrávaných údolích, či v inverzních oblastech. Záměrně se vybraly také obce s převahou spalování pevných paliv (Kotlík, B. et al., 2005). Stejně jako zájmové obce tohoto projektu, tak i Rožnovská brázda se nachází ve špatně větraném údolí, kde se po stranách tyčí vysoké vrchy. A stejně jako obyvatelstvo zájmových obcí projektu, tak i obyvatelé Rožnovské brázdy topí ve značné míře tuhými palivy. Tento fakt se odráží na výsledcích *Sčítání lidu, domů a bytů*, provedeného v roce 2011. Tyto výsledky jsou ilustrovány v tabulce 11, kde jsou sečteny údaje za všech deset obcí Rožnovské brázdy.

Porovnáme-li údaje z tabulky 11 s celostátními údaji, dostaneme se k závěru, že na celorepublikovém měřítku v obydlených bytech s ústředním vytápěním jsou ve 32 % používána pevná paliva. V obcích Rožnovské brázdy tato hodnota činí 43 %. V celém okrese Vsetín, do kterého Rožnovská brázda spadá, je to dokonce 49 %. A porovnáme-li tohle číslo s okolními okresy, zjistíme, že okres Vsetín je v tomto ohledu značně nadprůměrný. Pro srovnání, v okrese Frýdek-Místek jsou z hlediska ústředního vytápění pevná paliva používána ve 36 % obydlených bytů, v okrese Zlín ve 26 %, v okrese Nový Jičín ve 25 % a v okrese Uherské hradiště dokonce jen ve 12 % (CZSO, 2016).

V rámci projektu VaV 740/4/01 byly sledovány hodnoty určitých znečišťujících látek. Hodnota polétavého prachu PM₁₀ byla srovnatelná s jinými velkými městy České republiky. Hodnoty manganu, kadmia a olova byly nižší nebo srovnatelné s méně zatíženými městy. Co se týče arsenu, bylo dosaženo 86 % imisního limitu (Kotlík, B. et al., 2005). Arsen je velmi nebezpečný. Jeho sloučeniny mohou být karcinogenní a

chronické vystavení arsenem způsobuje např. změny na kůži či sliznici, břišní křeče nebo degeneraci optických nervů (Harrop, O., 2002). Dále byly v rámci projektu VaV 740/4/0 monitorovány také některé polycyklické aromatické uhlovodíky, a např. naměřená koncentrace benzo(a)pyrenu byla na horní hranici a srovnatelná s městy jako je např. Karviná nebo Ostrava (Kotlík, B. et al., 2005).

Tabulka 11: Obydlené byty podle způsobu vytápění v zájmových obcích Rožnovské brázdy

Byty	Obydlené byty celkem	z toho		Počet osob	
		v rodinných domech	v bytových domech	Celkem	z toho v rodinných domech
Obydlené byty celkem	13 257	7 477	5 663	35 648	22 539
z toho způsob vytápění:					
Ústřední	11 831	6 688	5 057	32 462	20 658
z toho kotelna v domě:					
na pevná paliva	2 894	2 600	59	9 324	9 132
na plyn	3 859	3 342	464	11 228	10 049
Etážové	516	97	410	1 165	264
z toho používaná energie:					
uhlí, koks, uhelné brikety	12	12	-	35	35
dřevo, dřevěné brikety	31	29	1	78	75
Plyn	434	36	392	958	99
Elektřina	18	7	9	45	22
Kamna	640	496	140	1 470	1 193
z toho používaná energie:					
uhlí, koks, uhelné brikety	36	36	-	59	59
dřevo, dřevěné brikety	281	261	12	671	639
Plyn	135	37	96	259	82
Elektřina	169	136	31	447	380

(Zdroj: CZSO, 2016)

Vzhledem ke zmiňovaným podobnostem v charakteru terénu a způsobu vytápění lze očekávat určitou podobnost mezi zájmovými obcemi této práce a zájmovými obcemi projektu VaV 740/4/01.

Lokální topeniště se dostávají stále více do popředí. V Rožnově pod Radhoštěm, na rozdíl od ostatních obcí Rožnovské brázdy, převládá vytápění dálkovým teplem. Společnost Energoaqua, a.s. provozuje soustavu rozvodů CZT (centrální zásobování teplem). Jako palivo používá zemní plyn a těžký ropný olej. Společnost ve městě zásobuje teplem více než 4 000 bytů a její podíl na produkci emisí již byl uveden v

kapitole 4.2 o průmyslových zdrojích. Pevná paliva jsou pro vytápění používána především v okrajových částech města a to asi v 500 bytech (Škarková, et al. 2005).

4.3.1 Dotace na výměnu kotlů 2016

V rámci Operačního programu životní prostředí, prioritní osy 2 - Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech, vyhlásil Zlínský kraj Program výměny zdrojů tepla v domácnostech Zlínského kraje (dále jen Kotlíková dotace). Program je zprostředkováván Státním fondem životního prostředí a delegován je Ministerstvem životního prostředí. Pro Českou republiku byly vyčleněny 3 miliardy korun a Zlínský kraj získal dotaci ve výši 160 500 000 Kč. V rámci této dotace má být v kraji podpořena výměna minimálně 1 080 starých kotlů za nové nízkoemisní, kotly (Zlínský kraj, 2016).

V rámci Kotlíkové dotace může majitel rodinného domu získat dotaci ve výši 70–85 % z pořizovací ceny nového kotle. Je však důležité splňovat také určité podmínky. Především je důležité naplnit směrnice Ekodesignu, které stanovují minimální požadavky a emisní limity nových kotlů. Dále musí dům splňovat minimálně energetickou třídu C; v případě, že majitel nespĺňuje tuto podmínku, může mu být odborníkem navržena mikroenergetická opatření zahrnující např. zateplení určitých prostor domu nebo výměnu starých oken. Pro získání dotace postačí splnit alespoň jedno opatření ze seznamu (Zlínský kraj, 2016).

Cílem je do roku 2020 nahradit alespoň 80 000 z celkového počtu 350 000 neekologických kotlů v České republice (většinou se jedná uhelné kotly). 1. ledna 2014 vešel v platnost zákaz prodeje kotlů 1. a 2. emisní třídy. Emisní třída stanovuje, jaký emisní limit kotel naplnil a do jaké maximální účinnosti se vešel v ideálních podmínkách ve zkušebně. Celkem se vymezuje pět tříd, přičemž platí, že čím vyšší třída, tím je kotel ekologičtější. Dále 1. ledna 2018 vejde v platnost zákaz prodeje kotlů 3. emisní třídy a 1. ledna 2020 zákaz prodeje kotlů 4. emisní třídy. 1. září 2020 by pak měl být zaveden zákaz používání kotlů 1. a 2. emisní třídy (Zlínský kraj, 2016).

Zlínský kraj zahájil přijímání žádostí o Kotlíkovou dotaci 25. ledna 2016, přičemž jen do 27. ledna bylo přijato více než 1 100 žádostí. Kraj tak vzhledem k vysokému zájmu pristoupil k dřívějšímu ukončení přijímání žádostí; žádosti tak šlo podávat jen do 3. února 2016. O dotace je tedy veliký zájem, největší zájem byl zaznamenán právě ve Zlínském kraji (Zlínský kraj, 2016).

4.4 Emise z dopravy

V roce 2012 bylo v zájmových obcích Rožnovské brázdy registrováno celkem 18 343 vozidel (MVČR, 2016). Tabulka číslo 12 ukazuje, kolik automobilů je na 1 000 obyvatel v jednotlivých obcích Rožnovské brázdy. Obce jsou zde seřazeny sestupně podle počtu automobilů na 1 000 obyvatel.

Tabulka 12: Počet automobilů na tisíc obyvatel v jednotlivých obcích Rožnovské brázdy

Obec	Počet automobilů na 1 000 obyvatel
Hutisko-Solanec	592
Horní Bečva	570
Vidče	565
Prostřední Bečva	561
Dolní Bečva	545
Zašová	536
Vigantice	521
Zubří	491
Střítež nad Bečvou	485
Rožnov pod Radhoštěm	450

(Zdroj: MVČR, 2016)

Oblastí Rožnovské brázdy prochází silnice první třídy číslo 35. Tato silnice je součástí evropské silnice E442. Dopravní infrastruktura v celém kraji je velice nevyvinutá; chybí zde dálnice i rychlostní silnice. Převážně kopcovitý terén není příznivý pro stavbu větších silnic, proto se zde nacházejí pouze silnice první třídy nebo nižších kategorií (Enviros, s.r.o., 2009). Hlavní dopravní tahy tak často procházejí zastavěným územím města, někdy dokonce i jejich centrem. Obce Rožnovské brázdy v tomto ohledu nejsou žádnou výjimkou (Enviros, s.r.o., 2009).

Dopravní infrastruktura byla v minulosti pro kraj dostatečná. Mezi lety 1995 a 2000 však nastal značný nárůst dopravy. Silnice I/35 na úseku mezi Valašským Meziříčím a Rožnovem pod Radhoštěm patří mezi silnice s nejvyšší hustotou dopravy v kraji. Ta činí okolo 12 000 vozidel za 24 hodin (v Rožnově pod Radhoštěm až 20 000 vozidel) (Škarková, P. et al., 2005). Je zde také největší podíl nákladní automobilové dopravy v kraji a to až 44 %. Nárůst dopravy si vyžádal akci, co se týče přepravní kapacity silnice I/35.

V současné době probíhají dvě velké rekonstrukce, jedna v Rožnově pod Radhoštěm, kde se přestavuje křižovatka, která odkloňuje dopravu ze silnice I/35 směrem do centra města. Tato rekonstrukce je v současné době (6. 5. 2016) pozastavena, jelikož město sepsalo petici a vyzvalo Ředitelství silnic a dálnic aby svůj projekt přezkoumalo. Součástí projektu je totiž zrušení samostatného odbočovacího pruhu směrem do centra; vozy tak musejí najíždět přímo do křižovatky, kde není dostatek místa pro kamiony či autobusy, a v místě se tak tvoří zácpy. Součástí rekonstrukce I/35 je také navýšení počtu pruhů ze stávajících dvou na čtyři, a to na asi jeden kilometr dlouhém úseku (Rožnov pod Radhoštěm, 2016).

Poněkud ambicióznější projekt je v současné době uskutečňován v Zubří. Do tohoto města s asi 5 500 obyvateli vede pouze jeden vjezd. Jedná se o velice frekventovanou křižovatku, na které se velmi často tvoří zácpy z důvodu absence odbočovacích pruhů. Jelikož ale souběžně se silnicí I/35 u této křižovatky vede řeka Rožnovská Bečva, není zde místo pro silnici, která by měla více než dva pruhy. ŘSD se tedy rozhodlo posunout celé koryto řeky na úseku dlouhém 300 metrů. Koryto bude posunuto asi o 15 metrů jižním směrem a na jeho místě vznikne čtyřpruhová silnice. (Rožnov pod Radhoštěm, 2016).

Podle Českého statistického úřadu představují mobilní zdroje největší zátěž pro kvalitu ovzduší ve Zlínském kraji. Co se týče emisí TZL, došlo v průběhu let 2009–2013 k poklesu o 21 %. Také koncentrace oxidů dusíku poklesla, taktéž o 21 %. U oxidu siřičitého přispěly tyto zdroje pouze nepatrným množstvím na celkové produkci (0,12 %). I u oxidu uhelnatého došlo k poklesu o 39 % (v letech 2009–2013) (CZSO, 2016).

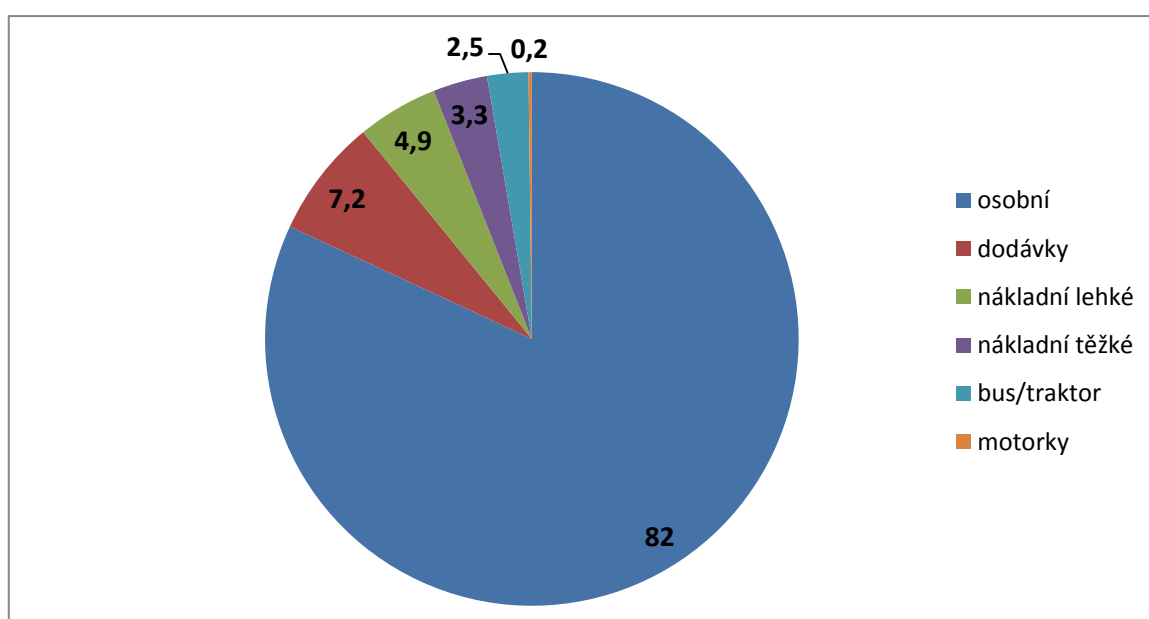
V Rožnově pod Radhoštěm proběhlo poslední sčítání dopravy (ze kterého vychází studie o kvalitě ovzduší) v roce 2001. Prováděla jej společnost EKOTOXA OPAVA s.r.o. Emise se počítaly pro osobní a nákladní automobily, přičemž se v rámci každé kategorie vymezily dvě skupiny. U osobních automobilů se vymezily automobily s benzinovým a dieslovým motorem, nákladní automobily se rozdělily na lehké a těžké. Následně byl pak proveden výpočet koncentrací jednotlivých látek (Škarková, P. et al. 2005). V tabulce 13 jsou uvedeny vypočítané hodnoty koncentrací znečišťujících látek z dopravy.

Tabulka 13: Objem emisí jednotlivých znečišťujících látek z dopravy v roce 2003 na silnici I/35 v Rožnově pod Radhoštěm

	BaP	NO _x	PM	PM ₁₀	SO ₂	CO	Benzen
	g/rok	t/rok					
Osobní benzín	2,32	35,07	0,02	0,02	0,26	34,98	1,23
Osobní diesel	0,21	4,29	0,68	0,65	0,07	1,26	0,01
Nákladní lehké	0,09	5,04	0,54	0,52	0,04	3,03	0,01
Nákladní těžké	0,52	18,00	1,30	1,23	0,08	8,78	0,04
CELKEM	3,14	62,41	2,54	2,42	0,44	48,06	1,28

(Zdroj: Škarková, P. et al. 2005)

Z tabulky můžeme vyčíst obecně platný fakt, že na produkci oxidů dusíku, oxidu siřičitého, oxidu uhelnatého, benzenu a benzo(a)pyrenu se podílejí především osobní automobily. Naopak u prašného aerosolu PM a PM₁₀ hrají převážnou roli hlavně nákladní vozidla. Dále je nutno podotknout, že data v tabulce 13 jsou tzv. primární emise, neboli částice, které jsou automobily přímo produkovány do ovzduší prostřednictvím výfuků. Nejsou zde zahrnuty tzv. reemise prachových částic neboli zvíření prachu na povrchu vozovky při projíždění vozidel. Z hlediska emisí oxidů dusíku je silnice I/35 na úseku mezi Valašským Meziříčím a Rožnovem pod Radhoštěm zatížena stejně jako např. silnice ve Zlíně.

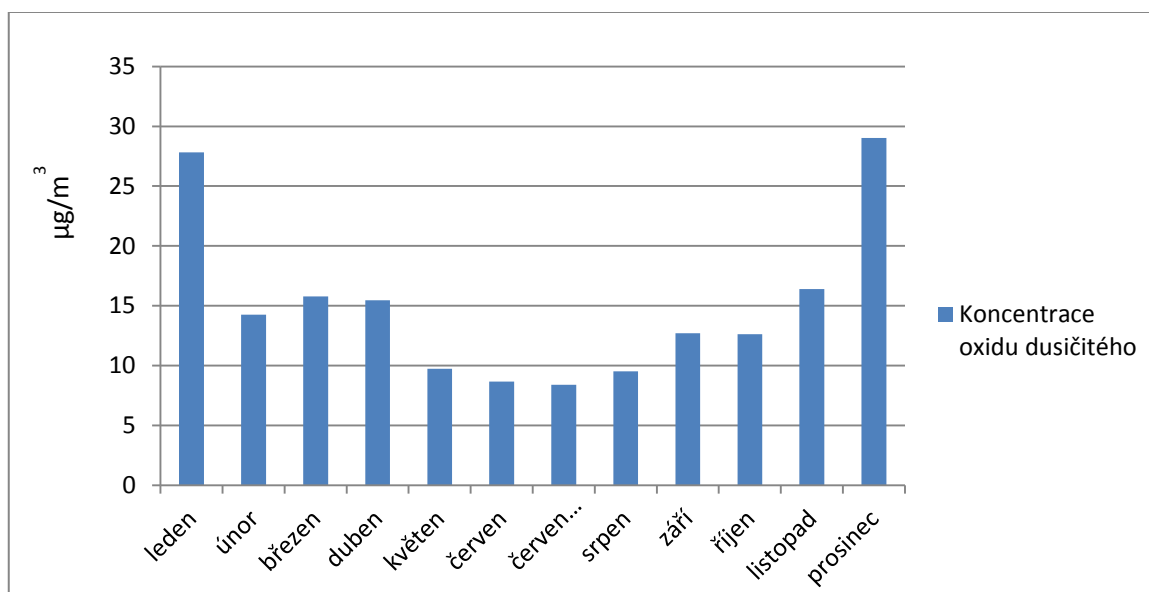


Obr. 6: Druhová skladba dopravy v Rožnově pod Radhoštěm v roce 2001 (Zdroj: Škarková, P. et al. 2005)

V rámci sčítání dopravy v Rožnově pod Radhoštěm v roce 2001 proběhlo také vymezení druhové skladby vozidel vyskytujících se v Rožnově pod Radhoštěm. Obrázek 6 ilustruje tento fakt.

Emise z dopravy prošly za posledních patnáct let revolucí. Na úkor zvýšenému objemu dopravy došlo také k modernizaci vozového parku. Tím dochází k poklesu produkce NO_x , VOC, PM a CO. Co se týče CO_2 a N_2O jedná se spíše o nárůst produkce. Ovšem když mluvíme o modernizaci vozového parku a snižování emisí, nemůžeme taky zapomenout na méně šťastné případy ohledně produkce emisí v dopravě. Jedná se o skandál automobilky Volkswagen ohledně softwaru schopného obcházet měření emisí oxidů dusíku. V České republice se mělo prodat 148 000 vozidel, které mají dieslové motory, u kterých je tento software instalován. Většinou se jedná o vozy značky Škoda Auto (Enviros, s.r.o., 2009).

Na obrázku 7 můžeme vidět koncentraci NO_2 v roce 2002 v Zubří. Měření, které proběhlo v Zubří v roce 2014, se nedá z hlediska znečištění z dopravy brát průkazně, jelikož stanice, na níž měření proběhlo, je umístěna daleko od dopravních tepen.



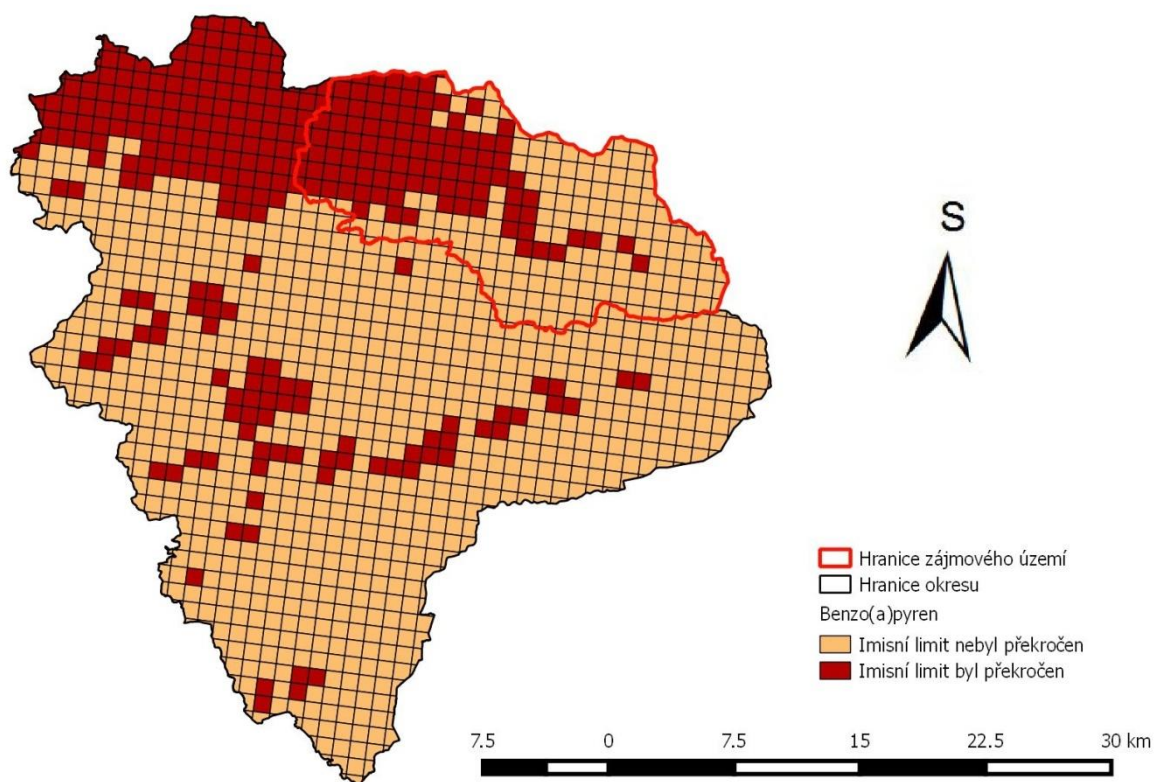
Obr. 7: Graf průběhu koncentrace NO_2 za jednotlivé měsíce, Zubří, rok 2002 (Zdroj: ČHMÚ, 2002)

Hustota dopravy není v oblasti až na nákladní přepravu nijak zvýšená oproti celorepublikovému průměru; můžeme však tvrdit, že obslužnost silnic a především kapacita silnice I/35 není dostatečná. Doprava tedy způsobuje problémy, co se týče

kvality ovzduší; koncentrace hlavních znečišťujících látek z dopravy jsou však v rámci imisních limitů.

4.5 Rožnovská brázda jako oblast se zhoršenou kvalitou ovzduší

Na základě zákona č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší, vymezovalo Ministerstvo životního prostředí do roku 2012 oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší (OZKO). Ministerstvo životního prostředí (2016) definuje OZKO jako „území v rámci zóny nebo aglomerace, kde je překročena hodnota imisního limitu u jedné nebo více znečišťujících látek“. Od roku 2012 se již nepoužívá pojem OZKO. Na základě nového zákona č. 201/2012 Sb. se však stále musejí vymezovat oblasti s překročenými imisními limity.



Obr. 8: Mapa překročení imisního limitu pro benzo(a)pyren v roce 2014 v okrese Vsetín s vyznačeným zájmovým územím (zdroj: ČHMÚ, 2014a, vlastní zpracování)

Nejmenší územní jednotka, pro kterou se vyjadřovalo OZKO, byla oblast působnosti stavebního úřadu. Většina obcí Rožnovské brázdy patří pod stavební úřad Rožnov pod Radhoštěm. Pouze obce Zašová a Střítež nad Bečvou spadají pod stavební úřad ve Valašském Meziříčí. Vzhledem k převaze obcí spadající pod Rožnov pod

Radhoštěm jsou zde uvedena data za tuto územní jednotku. Naposledy proběhlo vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší v roce 2012 na základě dat z roku 2010. Oblast působnosti stavebního úřadu v Rožnově pod Radhoštěm byla určena jako jedna z těchto oblastí a to s překročením imisního limitu na 39,2 procentech svého území. Imisní limit benzo(a)pyrenu byl překročen na 77,1 procentech území (ČHMÚ, 2014a).

Jak již bylo řečeno, stále je nutnost vymezení oblastí s překročenými imisními limity. ČHMÚ poskytuje data s těmito oblastmi a nejnovější data pocházejí z roku 2014. Na území Rožnovské brázdy byl v tomto roce překročen imisní limit pro benzo(a)pyren a to zhruba na 50 procentech zájmového území, které je tvořeno již zmiňovanými deseti obcemi Rožnovské brázdy. Imisní limit pro benzo(a)pyren je stanoven na 1 ng/m^3 (Zákon o ochraně ovzduší, 2012). Na obrázku 8 je mapa vyznačující oblasti (čtverce o rozloze 1 km^2), kde došlo k překročení imisního limitu pro benzo(a)pyren.

4.6 Imisní monitoring na území Rožnovské brázdy

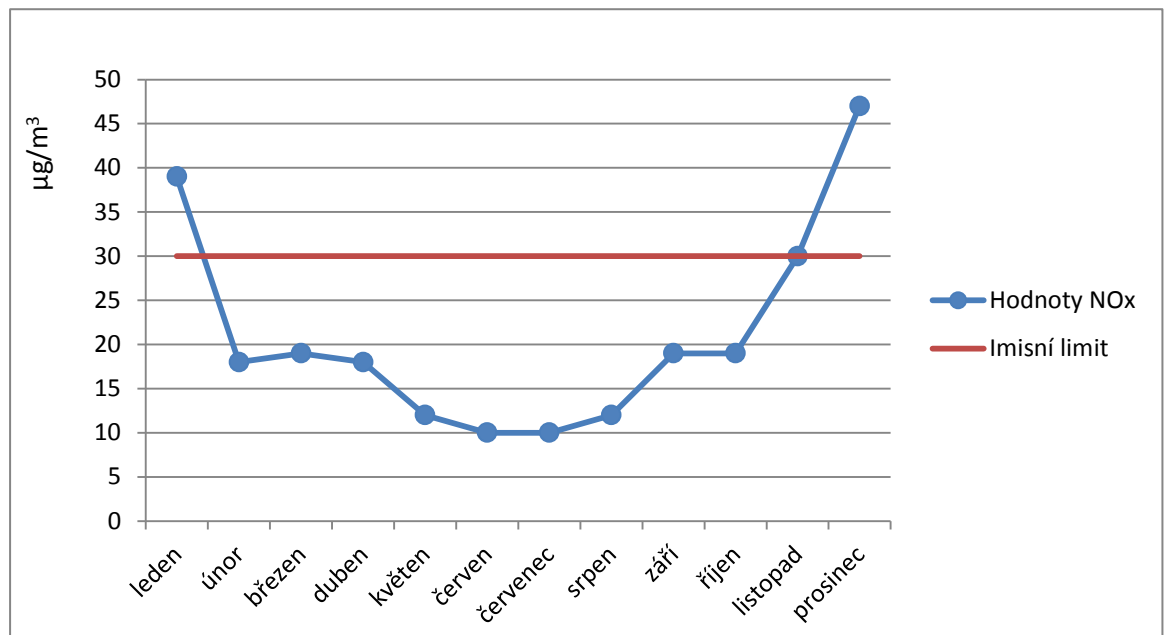
Na území Rožnovské brázdy probíhal imisní monitoring provozovaný Českým hydrometeorologickým ústavem pouze v obci Zubří a to od roku 1994 do roku 2002. V roce 2014 proběhl v Zubří tříměsíční imisní monitoring. Data byla poskytnuta společností ENVitech Bohemia.

4.6.1 Imisní monitoring v Zubří v roce 2002

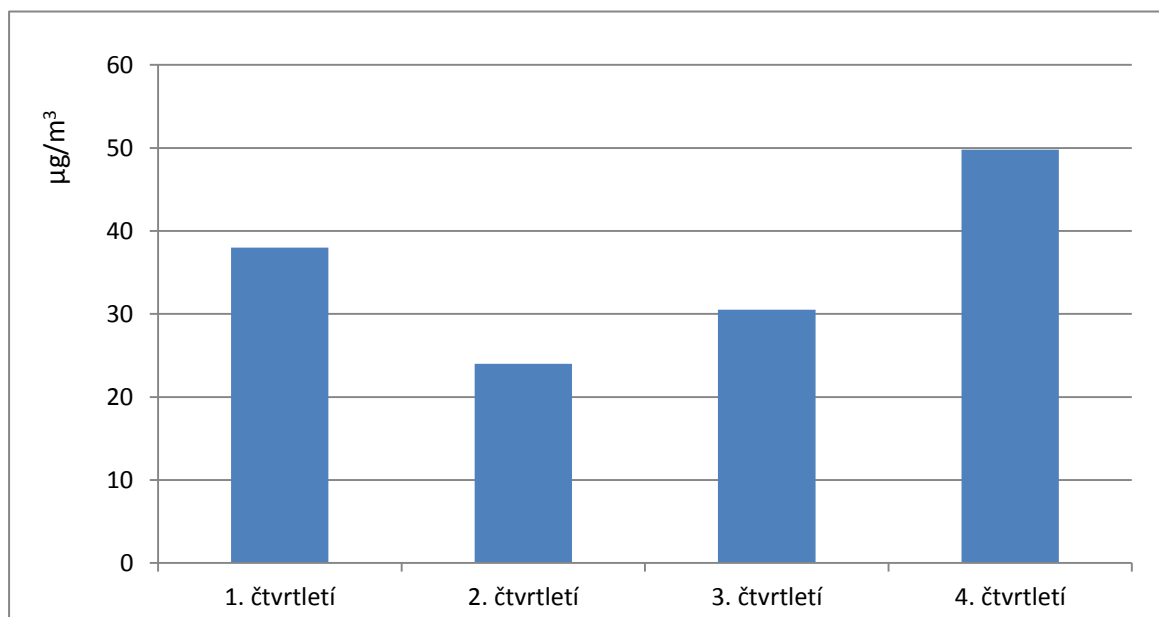
Na území města Zubří probíhalo měření imisí v atmosféře, které započalo v roce 1994. Stanice se nacházela v areálu ČOV Zubří u toku Rožnovské Bečvy a zároveň nedaleko silnice první třídy číslo 35 (E442). Měření zde byla definitivně ukončena v roce 2003 a poslední souvislá data pocházejí z roku 2002. Z hlediska znečišťujících látek se zde měřila koncentrace oxidu siřičitého (SO_2), oxidu dusnatého (NO), oxidu dusičitého (NO_2), oxidy dusíku (NO_x) a PM_{10} . Tyto látky se zde měřily téměř po celou dobu existence stanice. Nyní si uvedeme data z měření z posledního aktuálního roku, za který máme k dispozici ucelená data, tedy z roku 2002 (ČHMÚ, 2002).

Co se týče oxidu siřičitého, za rok 2002 zde byla naměřena druhá nejvyšší hodnota v kraji z celkového počtu 11 měřících stanic. Roční průměr však činil pouhých $8,7 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Emisní limit pro roční koncentraci činí $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Naměřená hodnota se tedy

zdaleka nepřiblížila imisnímu limitu a stejně tomu tak bylo v celém kraji. Pro oxid dusičitý činil naměřený roční průměr $14,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a imisní limit pro roční koncentraci je stanoven na hodnotu $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Imisní limit tak opět nebyl překonán. Roční průměr za oxidy dusíku byl $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ při imisním limitu $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na obrázku číslo 9 je znázorněn graf průběhu koncentrace NO_x v roce 2002 za jednotlivé měsíce. Imisní limit byl v jednom měsíci dosažen a ve dvou dokonce překonán (ČHMÚ, 2002).



Obr. 9: Graf Průběhu koncentrace NO_x za jednotlivé měsíce, Zubří, rok 2002 (Zdroj: ČHMÚ, 2002)



Obr. 10: Graf průměrných hodnot koncentrace PM_{10} v ovzduší v Zubří, rok 2002 (Zdroj: ČHMÚ, 2002)

Co se týče prašného aerosolu PM_{10} , roční průměr činil v roce 2002 $35,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, čímž se tento prašný aerosol nebezpečně přiblížil imisnímu limitu, který je pro tyto aerosoly stanoven na $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na obrázku číslo 10 je graf, na kterém můžeme vidět rozdíl v koncentraci za jednotlivá čtvrtletí v průběhu roku 2002. Můžeme zde vypočítat zřejmý fakt, kterým je zvýšená koncentrace v zimních měsících. Nejvyšší denní naměřená hodnota byla v roce 2002 $402 \mu\text{g}/\text{m}^3$, přičemž imisní limit pro 24hodinový průměr je $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ČHMÚ, 2002).

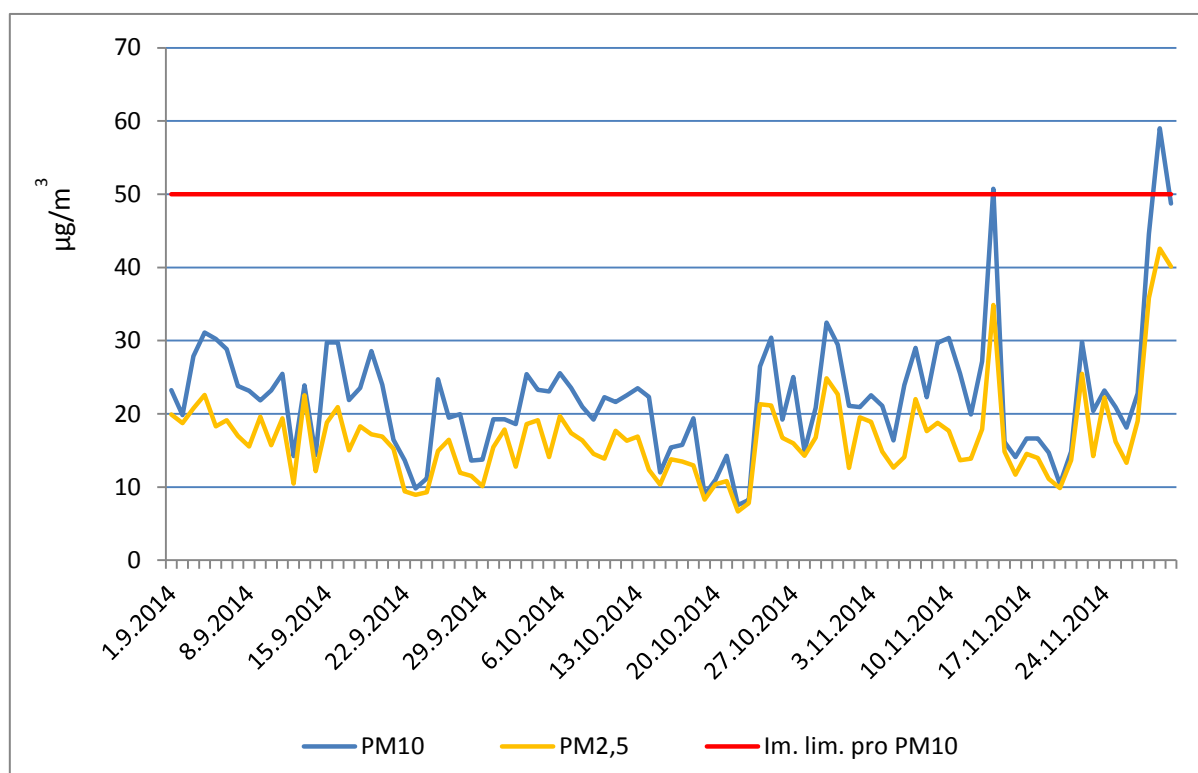
4.6.2 Imisní monitoring v Zubří v roce 2014

V roce 2014 proběhl v Zubří tříměsíční monitoring kvality ovzduší a to v měsících září, říjen a listopad. Na začátek je nutno podotknout, že ačkoliv měření proběhlo ve stejné obci, ve které probíhalo také měření ČHMÚ, tato lokalita se svým umístěním liší. Zatímco stanice ČHMÚ byla umístěna v těsné blízkosti silnice první třídy číslo 35 a zároveň v blízkosti průmyslového areálu Gumárny Zubří, tato stanice byla umístěna asi 2,7 kilometru daleko od silnice I/35 v lokalitě Staré Zubří. Jedná se o poměrně řídko osídlenou oblast bez průmyslových zdrojů.

Stanice je vedena jako městská pozadová stanice. Reprezentativnost je stanovena až na několik desítek kilometrů. V lokalitě Staré Zubří se měřily tyto látky: suspendované částice PM_{10} , $PM_{2,5}$ a PM_1 a dále některé oxidy dusíku: oxid dusnatý, oxid dusičitý a oxidy dusíku (NO_x). Laboratorně byla také stanovena koncentrace benzo(a)pyrenu. Pro celý Zlínský kraj platí, že co se týče produkce TZL, největší mírou k ní přispívají zdroje z kategorií REZZO 4 a REZZO 3 čili doprava a lokální vytápění; tato hodnota se blíží 90 procentům. Pro částice PM_{10} je v souladu se zákonem 201/2012 Sb. veden 24hodinový ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a roční imisní limit ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Pro 24 hodinovou koncentraci PM_{10} je navíc veden povolený počet překročení hodnoty v kalendářním roce. Pro částice $PM_{2,5}$ je v souladu s tímž zákonem stanoven roční imisní limit $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ENVItech Bohemia s.r.o., 2014).

Koncentrace suspendovaných částic PM_{10} se během všech třech měsíců, kdy probíhalo jejich sledování, pohybovala mezi $10\text{--}30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Koncem listopadu však došlo k výraznému zvýšení koncentrace nad imisní limit ($59 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Tato situace souvisela především s poklesem teploty pod bod mrazu, k čemuž došlo ve sledovaném období poprvé. Bohužel další data za prosinec již nejsou k dispozici. Co se týče srovnání

koncentrací PM_{10} v jiných větších městech v témže období, jsou hodnoty naměřené v Zubří srovnatelné s hodnotami ve Vsetíně a zároveň jsou mírně menší než hodnoty ve Zlíně. Za tři měsíce, kdy probíhalo měření, došlo pouze dvakrát k překročení hodnoty $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Je tedy možné, že za celý rok nedošlo k překročení hodnoty $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ více než 35krát a nebyl tím pádem překročen imisní limit. Srovnatelné jsou také naměřené hodnoty $PM_{2,5}$. Opět se nejblíže hodnotám naměřených v Zubří blížil např. Zlín (ENVitech Bohemia s.r.o. 2014).



Obr. 11: Graf denních průměrných hodnot koncentrace PM_{10} a $PM_{2,5}$ v Zubří v období září-listopad 2014 (Zdroj: ENVitech Bohemia s.r.o., 2014)

Na obrázku 11 můžeme vidět graf, na kterém je znázorněn průběh hodnot koncentrací částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ společně s vyznačeným imisním limitem pro PM_{10} . Jak již bylo řečeno, imisní limit pro $PM_{2,5}$ je stanoven pro roční koncentraci na hodnotu $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vzhledem k tomu, že data pocházejí pouze ze tří měsíců měření, nedá se vyvodit, zda byl imisní limit překročen či nikoliv. Avšak vzhledem k faktu, že např. na

stanicích Vsetín či Zlín imisní limit pro oba typy suspendovaných částic překročen nebyl, dá se předpokládat, že nebyl překročen ani na stanici v Zubří.

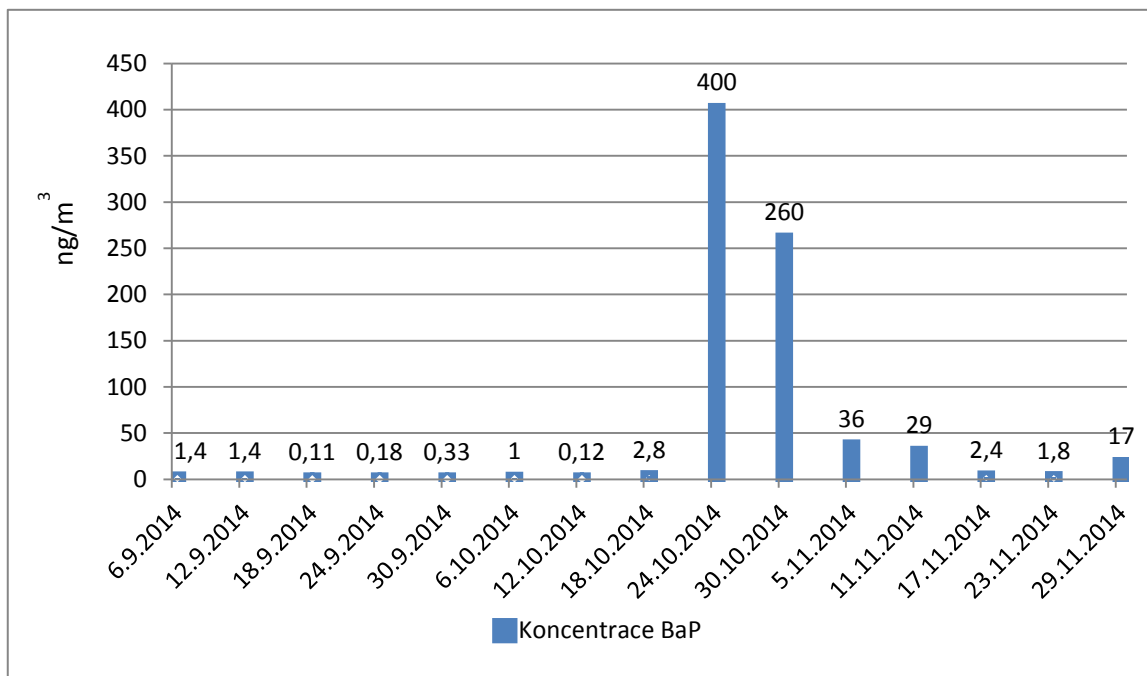
Dalšími prvky monitorovanými v Zubří v roce 2014 byly oxidy dusíku. Co se týče vlivu na lidské zdraví, patří mezi nejvýznamnější zástupce oxid dusičitý. Oxidy dusíku vznikají hlavně ze spalovacích procesů; jeho nejvýznamnějším producentem je silniční doprava (Hůnová, 2004). Také ve Zlínském kraji přispívá kategorie REZZO 4 téměř dvěma třetinami k celkové produkci oxidů dusíku. Druhým nejvýznamnějším producentem je kategorie REZZO 1. Ta se na produkci podílí téměř jednou třetinou (ČHMÚ, 2013b).

Co se týče oxidu dusičitého, v souladu se zákonem 201/2012 Sb. se stanovují dva imisní limity. První je roční limit, který činí $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Druhý je hodinový a jeho hodnota je $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, přičemž v rámci jednoho kalendářního roku může dojít až k 18 překročením (ENVltech Bohemia s.r.o., 2014).

Vzhledem k tomu, že stanice pro měření kvalitu ovzduší byla umístěna daleko od frekventovaných silničních komunikací, byly naměřené hodnoty oxidů dusíku poměrně nízké. Např. ve srovnání s Uherským Hradištěm byly hodnoty až šestkrát nižší. Po celou dobu měření nedošlo k jedinému překročení imisního limitu. Naměřené hodnoty oxidu dusičitého se pohybovaly nejčastěji v rozmezí $3\text{--}10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hodnoty oxidu dusnatého se pohybovaly okolo $1\text{--}2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Průměrná koncentrace NO_2 byla $6,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a průměrná koncentrace NO byla $1,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Jelikož doprava se podílí převážně na produkci NO, je právě koncentrace této sloučeniny podstatně nižší. V některých městech, která jsou zatíženější z hlediska dopravy, je rozdíl mezi koncentracemi těchto dvou prvků daleko nižší. Např. v Uherském Hradišti činila ve stejném období koncentrace NO_2 $31,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a koncentrace NO $30,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ENVltech Bohemia s.r.o., 2014).

Poslední sledovanou látkou byl benzo(a)pyren; zástupce polycyklických aromatických uhlovodíků. Podle ČHMÚ se sektor lokálního vytápění domácností v roce 2013 podílel na produkci benzo(a)pyrenu 87,1 %. Je tedy zřejmé, že problém se zvýšenou koncentrací benzo(a)pyrenu můžeme pozorovat jak ve velkých městech, tak i v malých obcích. Benzo(a)pyren vzniká při nedokonalém spalování při teplotách mezi 300 a $600 \text{ }^\circ\text{C}$ prostřednictvím lokálního vytápění a dopravy. Neexistuje u něj žádná minimální bezpečná koncentrace. Už při minimálním množství (např. 1 ng) proniká do

lidského organismu a může mít karcinogenní účinky. Pro tuto látku je stanoven imisní limit pro průměrnou roční koncentraci a ten činí 1 ng/m^3 (ENVltech Bohemia s.r.o., 2014).



Obr. 12: Graf koncentrace benzo(a)pyrenu v Zubří v období září–listopad 2014 (Zdroj: ENVltech Bohemia s.r.o., 2014)

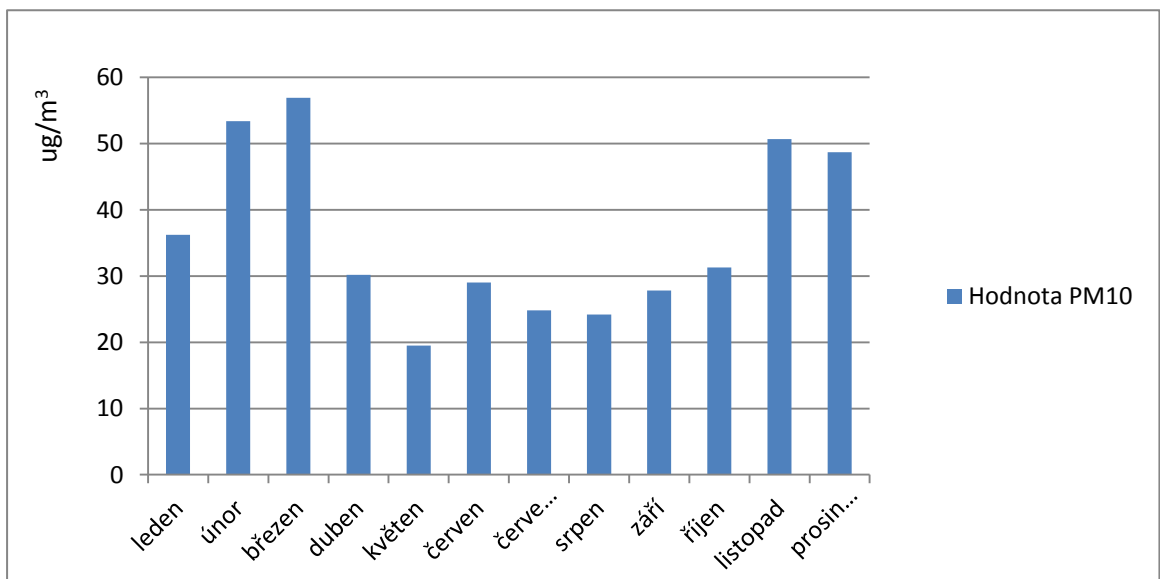
Koncentrace benzo(a)pyrenu se v období září–listopad 2014 měřila každý šestý den a naměřené hodnoty jsou ilustrovány na obrázku 12. Naměřené koncentrace se až do poloviny října pohybovaly poměrně nízko. Poté došlo ke dvěma extrémně zvýšeným měřením, které byly pravděpodobně spojeny s poškozením vzorku, jelikož tyto hodnoty jsou opravdu extrémní; imisní limit by v takovém případě byl 24. 10. 2014 překročen čtyřístakrát. Avšak i další hodnoty jsou velmi vysoké a zvyšují tím roční průměr. Je tedy velice pravděpodobné, že v roce 2014 došlo k překročení imisního limitu (ENVltech Bohemia s.r.o., 2014).

4.6.3 Srovnání s měřením ve Valašském Meziříčí

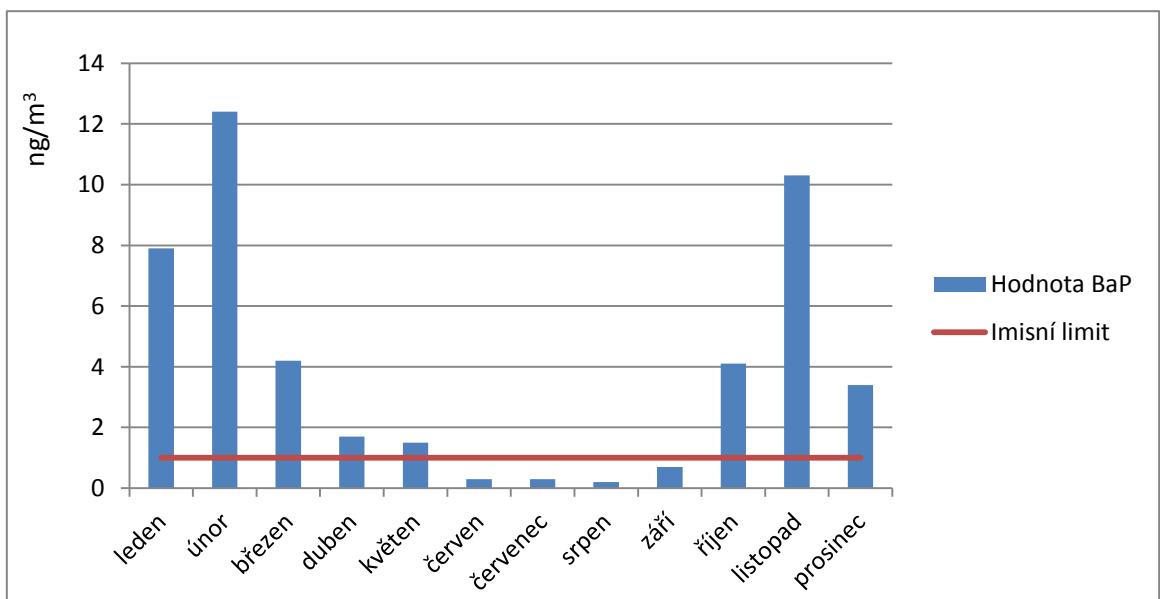
Pro srovnání si teď na grafech ilustrujeme naměřené hodnoty ve Valašském Meziříčí. Valašské Meziříčí sice není předmětem této práce, ale vzhledem k tomu, že se zájmovým územím bezprostředně sousedí, je na místě uvést si hodnoty z této lokality.

Důvodem je i absence jakéhokoli souvislého měření na území Rožnovské brázdy od roku 2002.

Musíme ovšem předpokládat, že naměřené hodnoty ve Valašském Meziříčí budou vyšší než ty v Zubří. Jedná se o větší město s rozvinutějším průmyslem, než jaký je v Rožnově pod Radhoštěm. Uvedeme si proto jen v rychlosti nejproblematictější znečišťující látky a to PM_{10} a BaP. Ty jsou uvedeny na obrázcích 13 a 14. Koncentrace těchto látek byly naměřeny ve stanici Valašské Meziříčí – Masarykova.



Obr. 13: Průměrná koncentrace PM_{10} v roce 2012, Valašské Meziříčí (Zdroj: ČHMÚ, 2012)



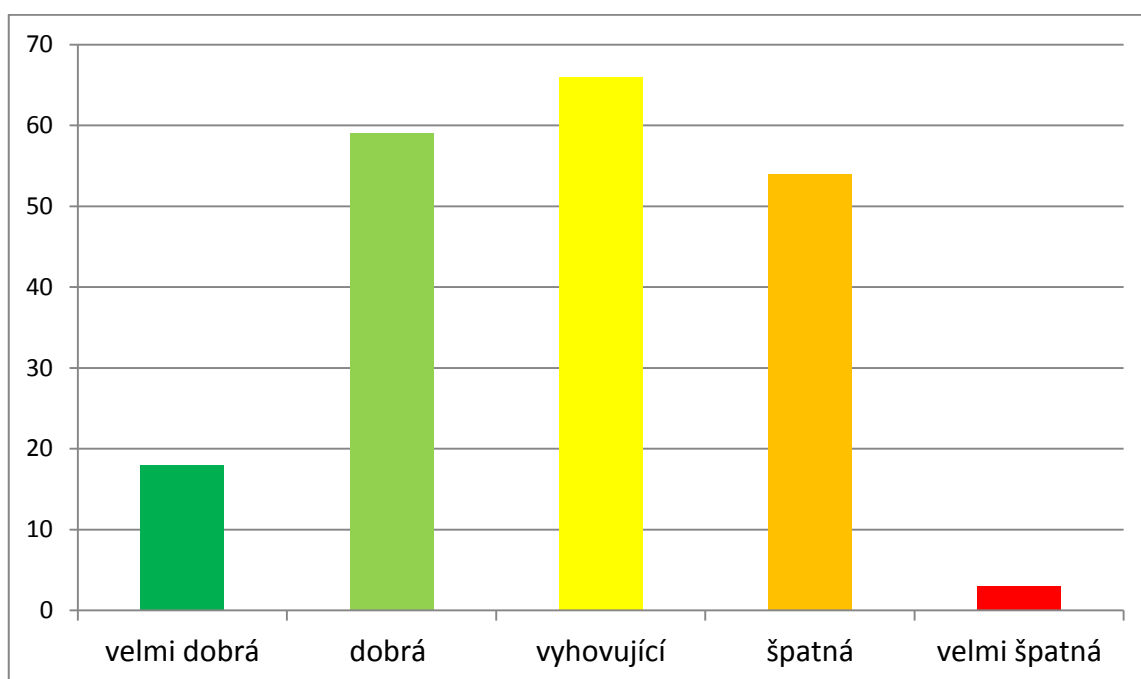
Obr. 14: Průměrná koncentrace BaP v roce 2011, Valašské Meziříčí (Zdroj: ČHMÚ, 2012)

Jak je vidět na grafech, průběhy koncentrací těchto látek jsou velmi podobné. Koncentrace PM_{10} je mírně zvýšená v měsících září – listopad oproti hodnotám v Zubří, ale jinak jsou si hodnoty velice podobné a můžeme zde vidět, že i tak malé město jako je Zubří se může potýkat s podobnou imisní zátěží jako město Valašské Meziříčí.

5. Vyhodnocení dotazníkového výzkumu

V následující kapitole si rozebereme výsledky dotazníkového výzkumu, kterého se účastnilo celkem 200 respondentů žijících v zájmových obcích této práce. Výzkumu se účastnili muži i ženy zastoupeni v poměru 1:1 ve věkových kategoriích: 18-39 let, 40-59 let a 60 a více let. I zde byla snaha o dodržení rovnoměrného zastoupení jednotlivých skupin. Zadání dotazníku je k dispozici v příloze A bakalářské práce.

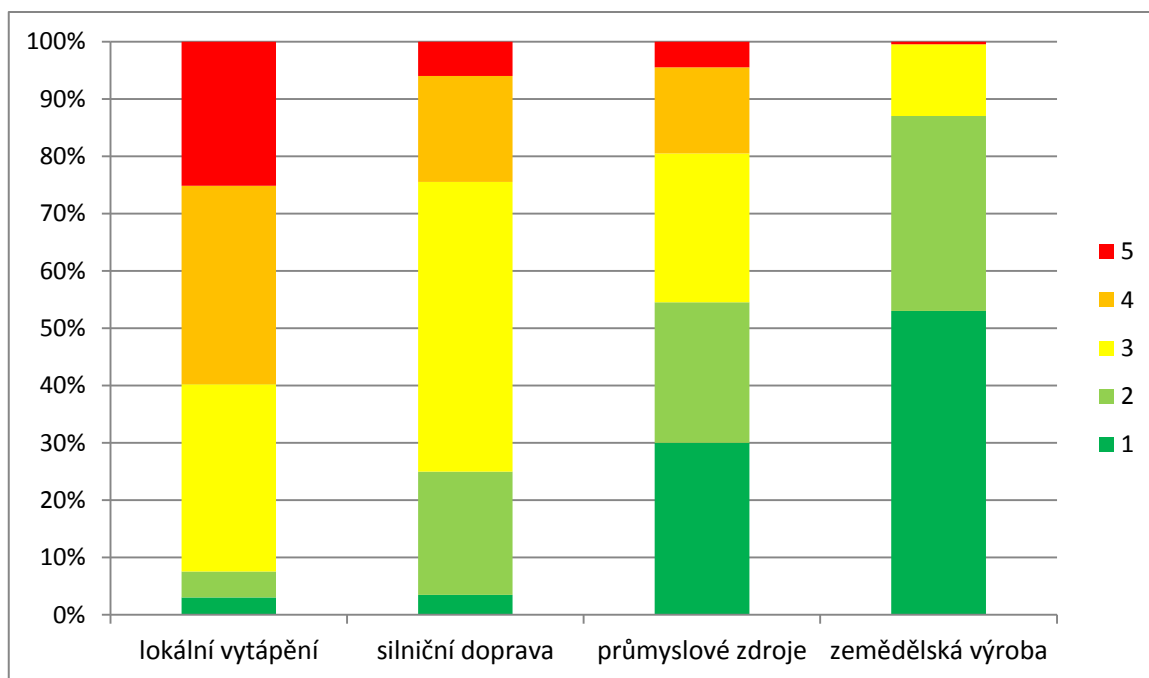
Otázka 1. Jak byste ohodnotili kvalitu ovzduší v místě Vašeho bydliště?



Obr. 15: Vyhodnocení otázky číslo 1 (v počtu respondentů)

V první otázce se zjišťoval obecný subjektivní názor na kvalitu ovzduší v místě bydliště. Z grafu je patrné, že obyvatelé Rožnovské brázdy většinou považují kvalitu ovzduší za vyhovující; tuto variantu zvolila téměř třetina respondentů. Jsou zde ale i samozřejmě rozdíly mezi odpověďmi od obyvatel z různých obcí. Nejhůř hodnotí kvalitu ovzduší obyvatelé Rožnova pod Radhoštěm, naopak nejvíce spokojeni jsou s kvalitou ovzduší obyvatelé Dolní Bečvy. Jak je patrné i z některých následujících otázek, hraje zde významnou roli koncentrace průmyslových podniků; ty jsou soustředěny především v Rožnově pod Radhoštěm. Kdybychom měli kvalitu ovzduší ohodnotit jako ve škole, dostali bychom aritmetický průměr o hodnotě 2,83, neboli „lepší trojka“.

Otázka 2. Na stupnici od 1 do 5 uveďte, jakou mírou podle Vás uvedené složky přispívají ke znečištění ovzduší (1 – nejméně, 5 – nejvíce).

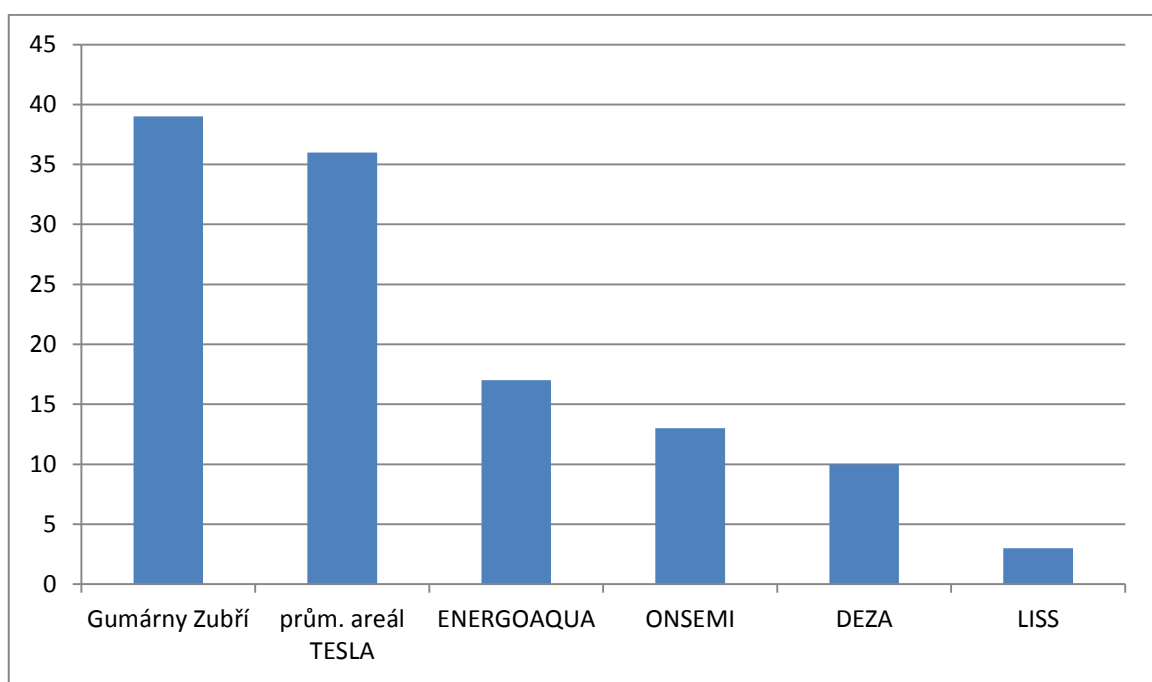


Obr. 16: Vyhodnocení otázky číslo 2 (procentuální vyhodnocení)

Touto otázkou se zjišťovaly příspěvky jednotlivých složek ke znečištění ovzduší. Můžeme zde vidět, že nejhůře bylo hodnoceno lokální vytápění s průměrnou známkou 3,73. Za ním je silniční doprava se známkou 3,02, následují průmyslové zdroje s průměrem 2,4 a nejlépe byly hodnoceny zemědělské zdroje s průměrem 1,61. Průmyslové zdroje se sice dostaly až na třetí místo, ale opět se zde projevuje vliv umístění průmyslu. Nejhůře byly průmyslové zdroje opět hodnoceny v Rožnově pod Radhoštěm, kde předstihly i lokální vytápění. Je zde patrný i významný vliv silniční dopavy, na kterou většina respondentů nahlíží negativně. Nejhůře však dopadlo lokální vytápění. Ať už ve městě, či na vesnici lokální vytápění je největším problémem z hlediska znečišťování ovzduší pro většinu respondentů. Známku tři a hůře ji ohodnotilo 92,5 % respondentů. U dopavy hodnotilo známkou tři a hůře 75 % respondentů, u průmyslových zdrojů 45,5 % a u zemědělské výroby pouhých 13 % respondentů. Zemědělství není u obyvatel Rožnovské brázdy téměř vůbec bráno jako zdroj znečištění ovzduší. Zemědělská výroba je v této oblasti také poměrně ojedinělá.

Otázka 3. Můžete uvést nějaký konkrétní zdroj znečištění v místě Vašeho bydliště nebo v jeho okolí?

Tato otázka zkoumala povědomí obyvatel Rožnovské brázdy o konkrétních zdrojích znečišťování; zaměřovala se tedy především na průmysl. Kupodivu nejvíce respondentů (39) uvedlo jako konkrétní zdroj znečišťování společnost Gumárny Zubří a.s. Ve zdrojích v Rožnově pod Radhoštěm byl problém v podobě povědomí obyvatel o existujících podnicích. 36 respondentů uvedlo jako konkrétní zdroj TESLA. TESLA byl koncernový podnik, který zanikl po roce 1989. V Rožnově pod Radhoštěm vyráběl např. televizní obrazovky. Po rozpadu TESLY se však stále udržel název TESLA, čímž se myslí celý průmyslový areál v Rožnově pod Radhoštěm. Když byli respondenti požádáni o upřesnění své odpovědi, nebyli schopni uvést žádný konkrétní podnik. Do areálu bývalé TESLY spadá např. ENERGOAQUA a.s. (tuto variantu zvolilo 17 respondentů), dále zde spadá On Semiconductor Czech Republic, s.r.o. (13 respondentů) nebo LISS, a.s. (3 respondenti). Projevil se zde i patrný vliv společnosti DEZA, a.s. sídlící ve Valašském Meziříčí (uvedlo ji 10 respondentů). Všichni respondenti, kteří uvedli výše zmíněné zdroje, pocházejí z obcí Rožnov pod Radhoštěm, Zubří, Zašová nebo Střítež nad Bečvou. Respondenti z ostatních obcí nebyli většinou schopni uvést žádný konkrétní zdroj, jelikož se ani žádný dominantní zdroj v jejich okolí nenachází; nejčastějšími odpověďmi v těchto obcích byly pily.

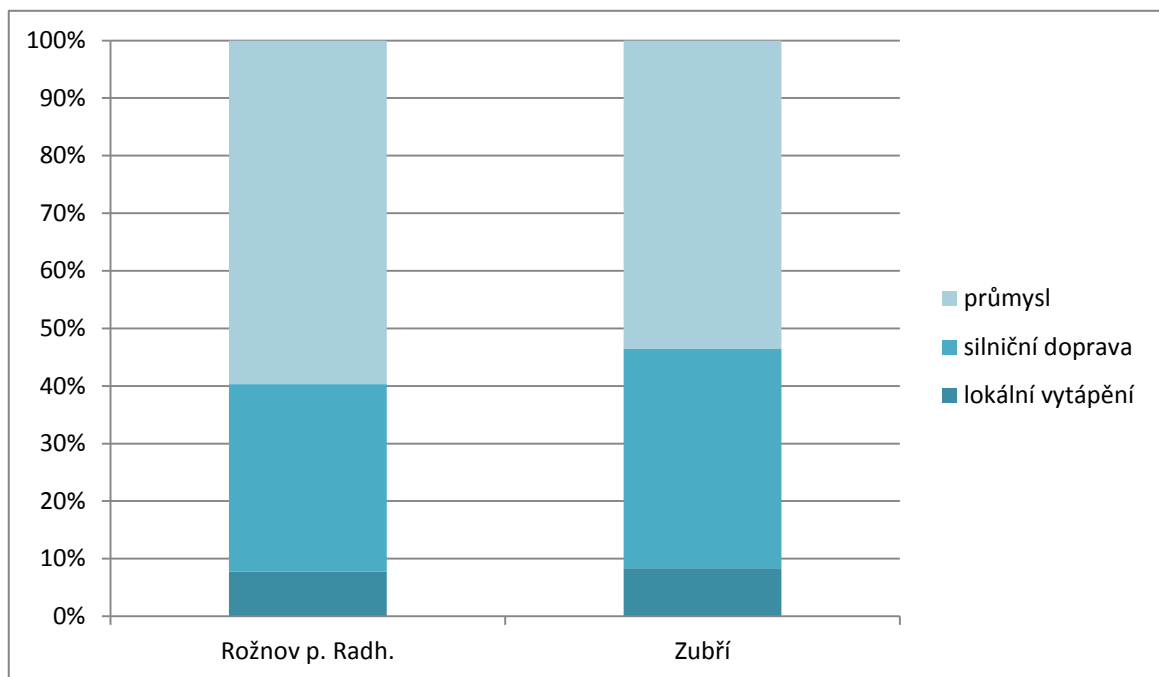


Obr. 17: Vyhodnocení otázky číslo 3 (v počtu respondentů)

Otázka 4. Která z uvedených obcí je podle Vás nejvíce zatížená z hlediska znečišťování ovzduší? (Můžete uvést i více obcí.)

V této otázce respondenti uváděli, které z nabízených obcí jsou nejzatíženější z hlediska znečišťování ovzduší. Vzhledem k významné převaze obcí Rožnov pod Radhoštěm, Zubří a Zašová, jsou zpracovány výsledky právě za tyto obce. Ostatní obce pak byly zastoupeny maximálně několika hlasy. 76 respondentů však tuto otázku nedovedlo posoudit. 112 respondentů (56 %) uvedlo jako nejznečištěnější obec Rožnov pod Radhoštěm, dále 51 respondentů (25,5 %) uvedlo Zubří a 21 Zašovou (10,5 %). Na tuto otázku navazuje následující otázka, která zkoumá příčinu znečištění v obcích Rožnov pod Radhoštěm a Zubří.

5. Co je podle Vás hlavní příčinou znečištění ovzduší ve Vámi označené obci/obcích?

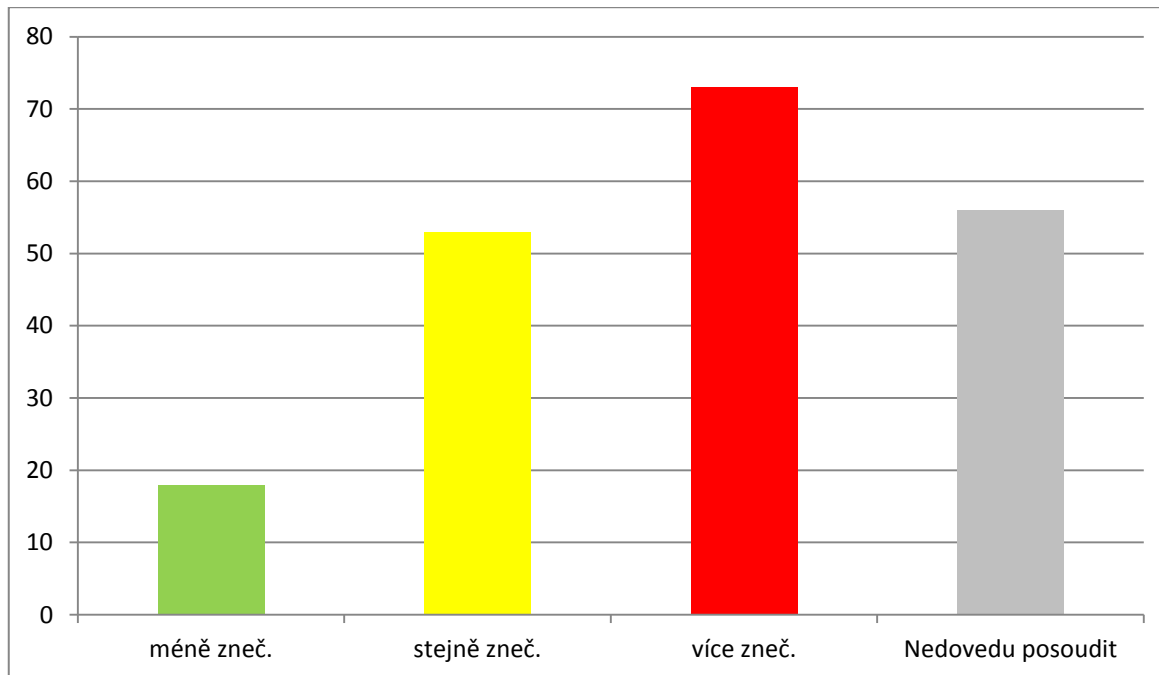


Obr. 18: Vyhodnocení otázky číslo 5 (procentuální vyhodnocení)

Jak je vidět na obrázku 18, příčiny znečištění ovzduší v obcích Rožnov pod Radhoštěm a Zubří jsou si velmi podobné. Je zde vidět, že ačkoliv si respondenti nemyslí, že průmysl je hlavním zdrojem znečišťování v okolí jejich bydliště (otázka číslo 2), stále vnímají průmysl jako nejhorší složku znečišťování, jelikož při výběru nejznečištěnějších obcí vybírali většinou právě ty průmyslové a průmysl také nejčastěji označovali za původce znečištění v těchto obcích. Ačkoliv původně bylo

záměrem, aby respondenti vybírali jen jednu hlavní příčinu, nakonec jim bylo dovoleno zvolit více možností.

Otázka 6. Jak hodnotíte míru znečištění ovzduší v oblasti ve srovnání se situací před deseti lety?



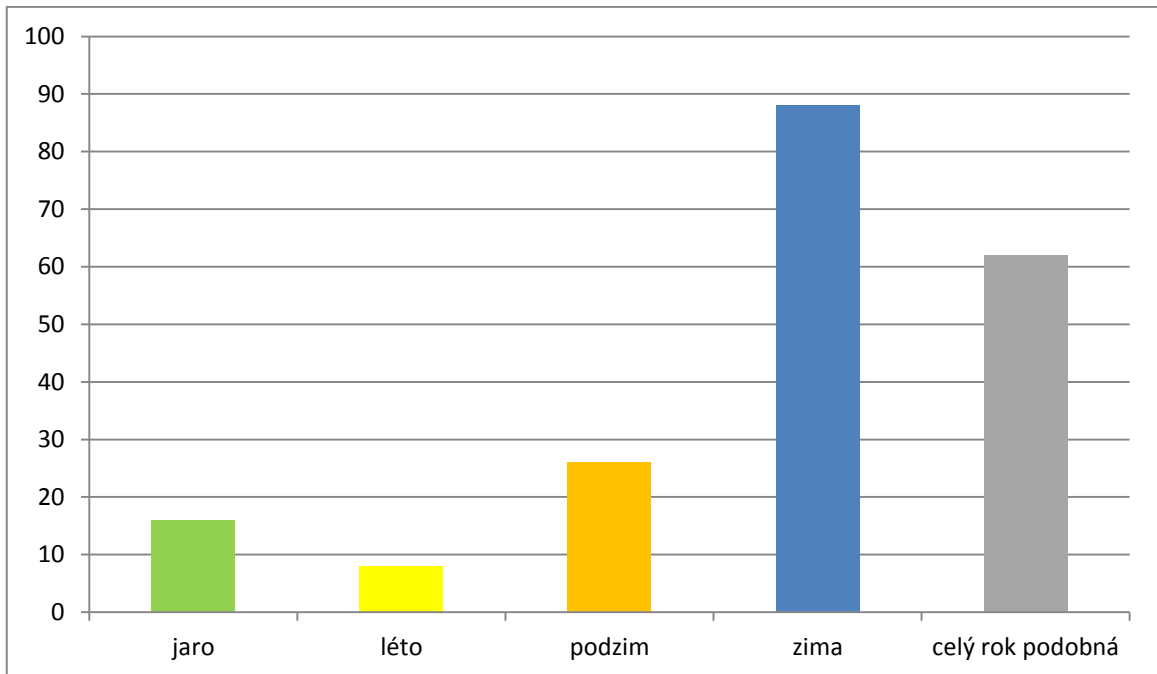
Obr. 19: Vyhodnocení otázky číslo 6 (v počtu respondentů)

Z respondentů, kteří skutečně odpověděli na otázku číslo 6 (nezvolili možnost „nedovedu posoudit“), si necelých 51 % myslí, že ovzduší je v současné době znečištěnější, než bylo před deseti lety. Pouhých 12,5 % respondentů si myslí, že je ovzduší méně znečištěné a 36,8 % si myslí, že je stejně znečištěné jako před deseti lety.

7. Je podle Vás v některé části roku kvalita ovzduší horší než v jiných obdobích?

Sedmá otázka zjišťovala, zda si lidé myslí, že je ovzduší v některých částech roku znečištěnější než v jiných, či jestli si myslí, že je po celý rok stejná. Není překvapením, že nejvíce respondentů (44 %) si myslí, že ovzduší je neznečištěnější v zimě. 31 % si myslí, že je ovzduší znečištěné po celý rok stejně, 13 % uvedlo jako nejznečištěnější část roku podzim, 8 % jaro a 4 % léto. Nejčastějším důvodem v zimě lidé uváděli samozřejmě lokální vytápění domů (topnou sezónu), podzim si lidé spojovali také

s topnou sezónou, ale většinou uváděli pálení listí. Respondenti, kteří uvedli jako nejznečištěnější období jaro, si právě toto období spojili se zemědělskou výrobou, či s kvetením rostlin, které jsou původci alergií.



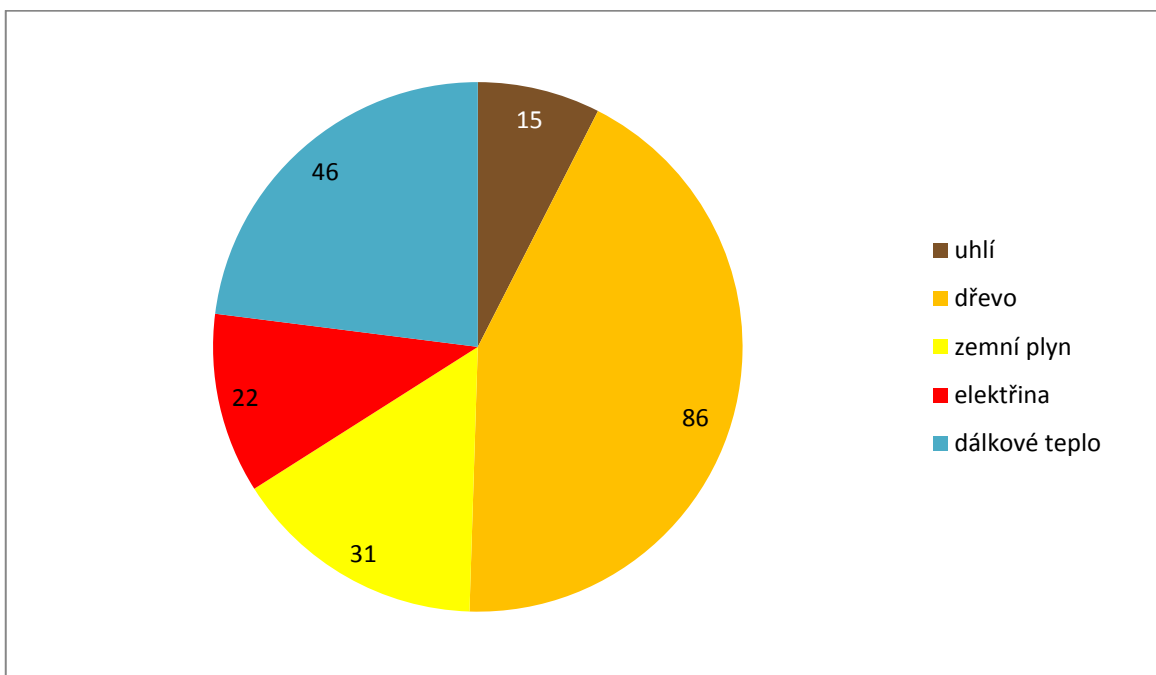
Obr. 20: Vyhodnocení otázky číslo 7 (v počtu respondentů)

8. Ovlivňuje nějak kvalita ovzduší Váš běžný každodenní život? (Je možné zvolit více odpovědí.)

Tato otázka se zaměřovala především na vliv znečištění ovzduší na zdraví obyvatel. Respondenti mohli u této otázky uvést i více odpovědí a celkem 38 respondentů uvedlo, že pociťují, že znečištěné ovzduší přispívá k jejich problémům s dýcháním. 15 respondentů uvedlo, že kvůli znečištěnému ovzduší upouštějí od venkovních sportovních aktivit. Dále 72 respondentů pak uvedlo, že kvůli znečištěnému ovzduší omezují větrání. V následující možnosti mohli respondenti uvést vlastní ovlivnění, přičemž nejčastější odpovědí (6 respondentů) bylo, že znečištěné ovzduší zhoršuje jejich alergie. 97 respondentů pak uvedlo, že nepociťují žádné ovlivnění.

9. Jaký zdroj tepla využíváte k vytápění Vaší domácnosti? (V případě více zdrojů uveďte ten převažující.)

V této otázce respondenti uváděli, jaký zdroj tepla používají k vytápění své domácnosti. Ze složení odpovědí je zřejmé, že v oblasti Rožnovské brázdy převládá u rodinných domů vytápění za pomoci dřeva (dřevo uvedlo 86 respondentů). Velmi časté je také využití dálkového tepla (46 respondentů) a to především v obcích Rožnov pod Radhoštěm a Zubří, kde se nacházejí velká sídliště. Třetím nejvyužívanějším zdrojem je zemní plyn (31 respondentů), dále čtvrtá je elektřina (22 respondentů) a poslední je uhlí (15 respondentů).



Obr. 21: Vyhodnocení otázky číslo 9 (v počtu respondentů)

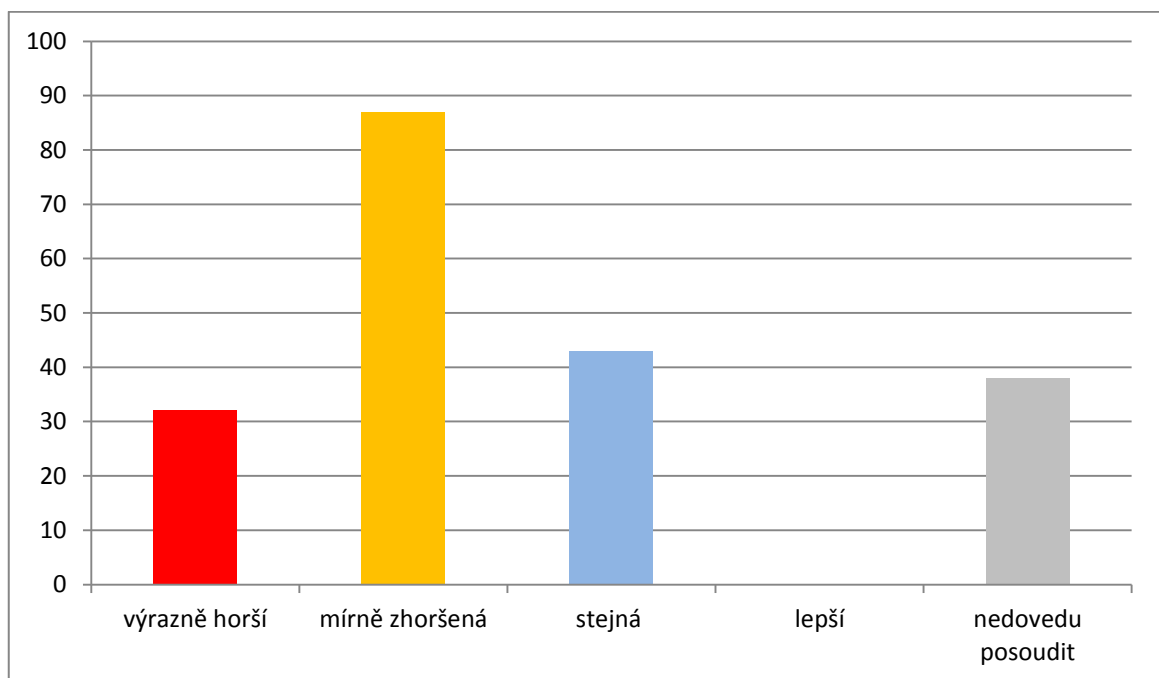
Otázka 10. Pokud k vytápění Vaší domácnosti používáte tuhá paliva (v otázce 9 jste odpověděli a nebo b), zvažujete využití krajské dotace na výměnu kotle?

Desátá otázka navazovala na tu předchozí a týkala se respondentů, kteří pro vytápění své domácnosti používají tuhá paliva (uhlí či dřevo); týkala se tedy celkem 101 respondentů. Otázka zjišťovala zda lidé přemýšlejí o využití, či jestli již využili krajskou dotaci na výměnu kotle. 6 respondentů uvedlo, že již dotaci využili v minulých letech a 8 respondentů uvedlo, že letos si podali žádost. Počet těch, kteří o využití dotace nepřemýšlejí tak je 87.

Otázka 11. Jak hodnotíte kvalitu ovzduší v blízkosti silnice I/35 (hlavní silniční tah vedoucí od Valašského Meziříčí přes Rožnov pod Radhoštěm až na Slovensko)?

Tato otázka zkoumala, jak respondenti vnímají kvalitu ovzduší v blízkosti silnice I/35. 32 respondentů uvedlo, že dle jejich názoru je zde kvalita ovzduší výrazně horší než v jiných oblastech. Většina (87 respondentů) uvedla, že kvalita ovzduší je jen mírně zhoršená a 43 uvedlo, že je stejná jako v jiných oblastech. Nikdo neuvedl, že by kvalita ovzduší v blízkosti I/35 byla lepší než v jiných oblastech. Co se týče respondentů, kteří nebyli schopni tuto otázku posoudit, tak těch bylo celkem 38.

Je důležité podotknout, že odpovědi respondentů se týkají aktuálního stavu silnice. Jak již bylo zmíněno v kapitole 4.4 o imisích z dopravy, na silnici I/35 probíhají v oblasti Rožnovské brázdy rozsáhlé rekonstrukce a právě ty také ovlivňovaly rozhodování lidí. Často se zmiňovali, že především v současné době se kvůli rekonstrukcím tvoří rozsáhlé kolony.

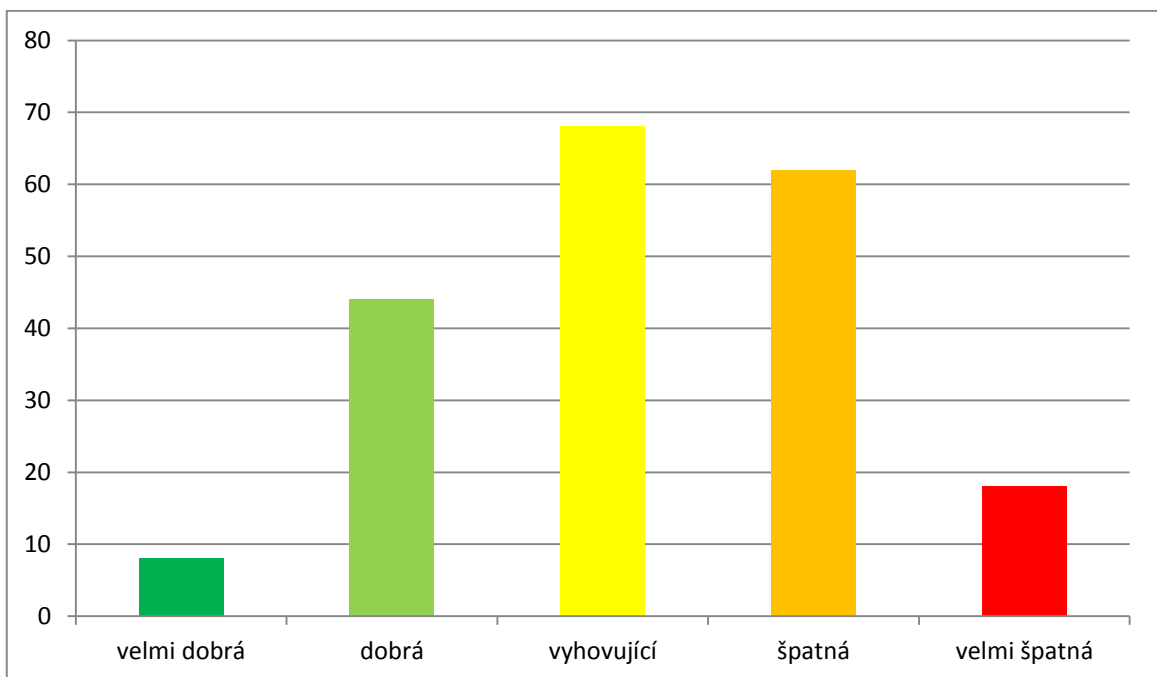


Obr. 22: Vyhodnocení otázky číslo 11 (v počtu respondentů)

Otázka 12. Jak hodnotíte kapacitu silnice I/35 pro současný silniční provoz?

Poslední otázka byla zaměřena na kapacitu silnice I/35. Respondenti zde na základě úvahy o dopravních zácpách, přehlednosti křižovatek atd. hodnotili kapacitu silnice pro silniční provoz. V této otázce bylo hodnocení respondentů ovlivněno

současnými rekonstrukcemi ještě více než v předchozí otázce, proto je výsledné hodnocení poměrně negativní. 8 respondentů uvedlo, že kapacita je podle nich velmi dobrá. 44 respondentů uvedlo, že kapacita je dobrá. U této otázky platí pravidlo, že čím více jdeme na východ tím je hodnocení pozitivnější. Dopravní zácpy a rekonstrukce se týkají především úseku mezi Zašovou a Rožnovem pod Radhoštěm. Jak můžeme vidět na mapě na obrázku číslo 1, spadají zde jen 4 obce (Vidče není započítáno z důvodu velké vzdálenosti od silnice I/35), ale z hlediska počtu obyvatel zde žije 53,5 % respondentů tohoto výzkumu. Když se přesuneme na východní část zájmového území, tak zde je již doprava poměrně řídká a silnice je zde ve velmi dobrém stavu. 68 respondentů si dále myslí, že kapacita je vyhovující, 62 si myslí, že je špatná a 18 si myslí, že je velmi špatná.



Obr. 23: Vyhodnocení otázky číslo 12 (v počtu respondentů)

6. Porovnání odborných studií s výsledky dotazníkového výzkumu

V této kapitole si srovnáme výsledky dotazníkového výzkumu se závěry z odborných studií, které byly podrobně rozebrány v této práci. Pro potřeby této kapitoly byly vybrány vhodné otázky z dotazníku. Jedná o kvalitu ovzduší obecně, o jednotlivé složky znečišťování (lokální vytápění, doprava, průmysl, zemědělství) a o konkrétní zdroje znečišťování.

6.1 Kvalita ovzduší v oblasti Rožnovské brázdy a jednotlivé složky znečišťování

Co se týče kvality ovzduší obecně, platí pravidlo, které již bylo zmiňováno a to, že čím více jdeme na západ, tím se percepce kvality ovzduší zhoršuje. Tento fakt také pěkně ilustruje mapa na obrázku číslo 8. Zde jsou vyznačeny oblasti s překročením imisního limitu pro benzo(a)pyren. Vidíme, že k překročení dochází především v obcích Zašová, Zubří a Rožnov pod Radhoštěm. Právě zde je kvalita ovzduší vnímána nejhůře. Lidé v této oblasti vnímají především lokální vytápění a průmyslové zdroje jako největší znečišťovatele ovzduší. Pokud se podíváme na východní obce, jako jsou Dolní Bečva, Prostřední Bečva, Horní Bečva, Vigantice a Hutisko-Solanec, zde se přesouvá pozornost od průmyslu. Za největšího znečišťovatele je zde považováno lokální vytápění.

Tyto jednoduché závěry samozřejmě odpovídají také odborným studiím a to už z toho důvodu, že nejvíce průmyslových zdrojů se nachází v Rožnově pod Radhoštěm. Východně od Rožnova se nachází jen 5 zdrojů z kategorie REZZO 2 (vezmeme-li v úvahu údaje z SPE za rok 2013). Údaje z SPE byly ilustrovány v tabulce číslo 4. Vidíme zde, že jen v Rožnově pod Radhoštěm se nachází 13 zdrojů REZZO 2 a 4 zdroje REZZO 1. Především REZZO 1 způsobuje největší znečištění v rámci průmyslových zdrojů. Jejich příspěvky ke znečištění ovzduší byly podrobně rozebrány v kapitole 4.2 o průmyslových zdrojích. Obyvatelé Rožnova pod Radhoštěm mají tedy plné právo považovat průmysl za významného znečišťovatele.

Co se týče lokálního vytápění, již jsme zmiňovali problémy s vysokými koncentracemi benzo(a)pyrenu, které jsou spojené s topnou sezónou. Lokální vytápění není také bráno jako významný znečišťovatel ovzduší u velké části obyvatel Rožnova pod Radhoštěm. To je způsobeno samozřejmě rozsáhlými sídlišti, především

panelového typu, které využívají jako zdroj tepla tzv. dálkové teplo ze společnosti ENERGOAQUA a.s. V ostatních obcích je ale lokální vytápění vnímáno jako významnější problém.

6.2 Konkrétní zdroje znečišťování

Pokud obyvatelé Rožnovské brázdy označovali konkrétní viníky znečištění, jednalo se především o průmyslové zdroje z kategorie REZZO 1. Ty byly podrobně rozebrány v kapitole 4.2 o průmyslových zdrojích. Výsledky dotazníkového šetření tak tedy jen potvrzují výsledky odborných studií. Tedy, že společnosti ENERGOAQUA a.s., ON Semiconductor, s.r.o., Liss, a.s. jsou významnými původci emisí. Pouze provozovnu Myonic s.r.o. nikdo nezmínil. Zajímavý je i vliv společnosti DEZA, a.s. nacházející se až ve Valašském Meziříčí. Ani všechny podniky v Rožnově pod Radhoštěm se nemohou měřit se společností DEZA, a.s. Na tabulce číslo 14 jsou ilustrovány údaje o emisích ze společnosti DEZA, a.s. za rok 2013.

Tabulka 14: emise vybraných látek z DEZY za rok 2013 (v tunách na rok)

DEZA, a.s.	
látka	emise (t/rok)
tuhé emise	1,170
oxid siřičitý	273,663
oxidy dusíku	38,936
oxid uhelnatý	34,249
VOC	2,643
PAU	0,019
benzen	5,356
sirovodík	0,067

(Zdroj: ČHMÚ, 2013a)

Podle údajů v tabulce číslo 14 není divu, že i někteří obyvatelé Rožnovské brázdy vnímají společnost DEZA a.s. ve Valašském Meziříčí jako významného znečišťovatele ovzduší, a to i v obcích vzdálených více než deset kilometrů od tohoto průmyslového zdroje.

Drtivá většina obyvatel Zubří vnímá jako významného znečišťovatele také společnost Gumárny Zubří, a.s. Tato provozovna však není vedena v rámci SPE a autorovi se nepodařilo zjistit konkrétnější informace o produkci emisí z této provozovny. Společnost se však zaměřuje samozřejmě na gumárenský průmysl.

7. Závěr

Z výsledků dotazníkového výzkumu bylo zjištěno, že kvalita ovzduší je v oblasti Rožnovské brázdy vnímána jejími obyvateli jako průměrná. Jak bylo ovšem zmiňováno v kapitole 6, liší se vnímání kvality ovzduší v různých obcích. V nich se liší také původci znečišťování. V Rožnově pod Radhoštěm, Zubří a Zašové hraje významnou roli průmysl a doprava. Po silnici I/35 projede denně 13 000-15 000 vozidel, v Rožnově pod Radhoštěm tato hodnota může přesahovat 20 000. V Rožnově pod Radhoštěm se také nachází drtivá většina průmyslových podniků nacházejících se v oblasti. V ostatních obcích je hlavním původcem znečištění ovzduší především lokální vytápění. Nejvíce zatíženou obcí z hlediska kvality ovzduší je podle respondentů bezpochyby Rožnov pod Radhoštěm. Hlavním viníkem je zde průmysl. To svědčí o faktu, že obyvatelé stále vnímají průmyslové zdroje daleko negativněji než např. lokální vytápění, protože i když si ve své obci právě na lokální vytápění nejvíce stěžovali, jako nejznečištěnější obec vybírali i tak většinou Rožnov pod Radhoštěm. Co se týče dopravy východně od Rožnova pod Radhoštěm, není zde její hustota příliš vysoká. Znečištění ovzduší z dopravy zde vnímáno je, ale ne v takové míře jako jinde. Velmi špatně je na tom kapacita silnice I/35 pro silniční provoz a to samozřejmě opět v úseku Rožnov pod Radhoštěm a Valašské Meziříčí. Obyvatelé považují silnici v tomto úseku za velmi nebezpečnou a nedostatečnou co se týče kapacity pro silniční provoz. Nárůst automobilové dopravy, především té nákladní, dává značně zabrat silnici I/35. Zemědělství si lidé se znečištěním ovzduší v oblasti Rožnovské brázdy téměř vůbec nespojují. Překvapením byla informovanost obyvatel Rožnova pod Radhoštěm o existujících průmyslových podnicích. Jelikož historicky hrála bývalá TESLA v Rožnově pod Radhoštěm významnou roli, vryla se obyvatelům do paměti tak, že je pro velkou část právě jediným podnikem, který si ve svém městě dokáže vybavit. Paradoxem však zůstává fakt, že podnik TESLA již více než 20 let neexistuje.

8. Summary

This bachelor thesis about air quality and emissions of pollutants in Rožnovská brázda is a study of perception of air quality by the population living in this area. The perception was determined through a questionnaire survey which was anonymous and consisted of twelve questions. There were 200 questionnaires collected and the results were compared with professional studies which took place in the territory of Rožnovská brázda.

There are several parts of the thesis. First part deals with the geographical features of the territory. In the next part data from professional studies are evaluated. In the penultimate part, outputs of a questionnaire survey are analysed. The last part deals with a comparison of the results of the questionnaire survey and the professional studies.

The results showed that people are aware of the most significant pollution sources, which are mostly domestic emissions and traffic emissions. It is also obvious that the road network in this area is mostly insufficient. Industrial emissions play part in pollution of air only in Rožnov pod Radhoštěm, Zubří and Zašová. In other towns, industrial emissions are negligible. Pollutants, which are problematic in the territory of Rožnovská brázda, are almost always connected with domestic emissions, and in the parts close to the route I/35 also with traffic.

9. Seznam použitých zdrojů

Braniš, M., Hůnová, I. et al. (2009): *Atmosféra a klima: aktuální otázky ochrany ovzduší*. Praha: Karolinum. 351 s. ISBN 978-80-246-1598-1.

Boháč, P., Kolář J. (1996): *Vyšší geomorfologické jednotky České republiky*. Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální. 54 s. ISBN 80-901212-7-6.

ČHMÚ (2002): *Tabelární ročenka 2002*. [online], [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/tab_roc/2002_enh/CZE/obsah.html

ČHMÚ (2012): *Tabelární ročenka 2012*. [online], [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/tab_roc/2012_enh/index_CZ.html

ČHMÚ (2013a): *Zdroje znečišťování za rok 2013*. [online], [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/plants/vsetin_CZ.html

ČHMÚ (2013b): *Emisní bilance ČR 2013*. [online], [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/embil/13embil/index_CZ.html

ČHMÚ (2014a): *Kraje s překročenými emisními limity v roce 2014* [online], [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/14nadlimit/14nadlimit.html>

ČHMÚ (2014b): *Pětileté průměry 2010-2014*. [online], [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/14petileti/14petiletzip.html>

ČHMÚ (2015): *Portál ČHMÚ: Home* [online], [cit. 2015-09-26]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/>

Enviros, s.r.o. (2009): *Územní energetická koncepce města Rožnov pod Radhoštěm: Stručná zpráva pro radu města.*

ENVltech Bohemia s.r.o. (2014): *Vyhodnocení kvality ovzduší v Zubří 9 – 11 / 2014.*

Harrop, O. (2002): *Air quality assessment and management : a practical guide.* London: Spon Press. 384 s. ISBN 0415234107.

Hůnová, I., Janoušková, S. (2004): *Úvod do problematiky znečištění venkovního ovzduší.* Praha: Karolinum. 144 s. ISBN 8024607964.

IRZ (2016): Informace o látkách ohlašovaných do IRZ. *Integrovaný registr znečišťování* [online], [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.irz.cz/node/20>

Kotlík, B., et al. Kvalita ovzduší na českých vesnicích – stav v roce 2003 (malá sídla). *Ochrana ovzduší*, 2005, č. 1, s. 26–28.

Ministerstvo životního prostředí (2016): *Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší.* [online], [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/oblasti_se_zhorsesnou_kvalitou_ovzdusi

MVČR (2016): *Centrální registr vozidel.* [online], [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/centralni-registr-vozidel-865510.aspx?q=Y2hudW09Mw%3D%3D>

Pavelka, J., Trezner, J. et al. (2001): *Příroda Valašska.* Vsetín: Český svaz ochránců přírody ZO 76/06 Orchidea. 488 s. ISBN 8023878921.

Quitt, E. (1971): *Klimatické oblasti Československa.* Praha: Academia.

Rožnov pod Radhoštěm (2016): *Rekonstrukce komunikace I/35*. [online], [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://www.roznov.cz/76-2015-rekonstrukce-komunikace-i-35-zacne-v-dubnu/d-8670>

Škarková, P. et al. (2005): *Místní program ke zlepšení kvality ovzduší pro město Rožnov pod Radhoštěm (pro PM₁₀)*.

Tolasz, R. (2007): *Atlas podnebí Česka*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 255 s. ISBN 978-80-86690-26-1.

Zákon 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší.

Zákon 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.

Zlínský kraj (2016): *KOTLÍKOVÉ DOTACE OP ŽP - Program výměny zdrojů tepla v domácnostech Zlínského kraje*. [online], [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <https://www.kr-zlinsky.cz/kotlikove-dotace-op-zp-program-vymeny-zdroju-tepla-v-domacnostech-cl-3404.html>

Přílohy

Příloha A – Dotazník

Příloha B – Mapy koncentrací znečišťujících látek v okrese Vsetín za roky 2010-2014

Percepce kvality ovzduší v oblasti Rožnovské brázdy

Dotazníkový výzkum

Vážená paní/Vážený pane,

jsm studentem Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a v rámci výzkumu k mé bakalářské práci si Vás dovoluji požádat o vyplnění krátkého dotazníku ohledně kvality ovzduší v oblasti Rožnovské brázdy. Dotazník je zcela anonymní a jeho vyplnění zabere jen pár minut.

Děkuji za Váš čas,
Dominik Opálka.

Datum:	Bydliště:	Dolní Bečva	Střítež nad Bečvou
		Horní Bečva	Vidče
Pohlaví: muž – žena		Hutisko-Solanec	Vigantice
		Prostřední Bečva	Zašová
Věk: 18–39		Rožnov pod Radh.	Zubří
40–59			
60 a více let			

1. Jak byste ohodnotili kvalitu ovzduší v místě Vašeho bydliště?

a) velmi dobrá b) dobrá c) vyhovující d) špatná e) velmi špatná

2. Na stupnici od 1 do 5 uveďte, jakou mírou podle Vás uvedené složky přispívají ke znečištění ovzduší (1 – nejméně, 5 – nejvíce).

Lokální vytápění domů a bytů	1	2	3	4	5
Silniční doprava	1	2	3	4	5
Průmyslové zdroje	1	2	3	4	5
Zemědělská výroba	1	2	3	4	5

3. Můžete uvést nějaký konkrétní zdroj znečištění v místě Vašeho bydliště nebo v jeho okolí?

.....

4. Která z uvedených obcí je podle Vás nejvíce zatížená z hlediska znečišťování ovzduší? (Můžete uvést i více obcí.)

Rožnov pod Radh.	Horní Bečva	Prostřední Bečva	Vidče	Zašová
Střítež nad Bečvou	Dolní Bečva	Hutisko-Solanec	Vigantice	Zubří
Nedovedu posoudit				

5. Co je podle Vás hlavní příčinou znečištění ovzduší ve Vámi označené obci/obcích?

- a) lokální vytápění b) silniční doprava c) průmysl
d) zemědělství e) nedovedu posoudit f) jiné (uveďte):

6. Jak hodnotíte míru znečištění ovzduší v oblasti ve srovnání se situací před deseti lety?

- a) je méně znečištěné b) je stejně znečištěné c) je více znečištěné d) nedovedu posoudit

7. Je podle Vás v některé části roku kvalita ovzduší horší než v jiných obdobích?

- a) na jaře b) v létě c) na podzim d) v zimě e) ne, celý rok je podobná

Pokud vnímáte konkrétní příčinu tohoto zhoršení, prosím uveďte ji:

.....

8. Ovlivňuje nějak kvalita ovzduší Vaš běžný každodenní život? (Je možné zvolit více odpovědí.)

- a) pociťuji, že znečištěné ovzduší přispívá k mým problémům s dýcháním
b) stává se mi, že kvůli zhoršené kvalitě ovzduší upouštím od venkovních sportovních aktivit
c) stává se mi, že kvůli zhoršené kvalitě ovzduší omezují větrání
d) jiné ovlivnění (prosím uveďte):

.....

- e) žádné ovlivnění nepociťuji

9. Jaký zdroj tepla využíváte k vytápění Vaší domácnosti?

(V případě více zdrojů uveďte ten převažující.)

- a) uhlí b) dřevo c) zemní plyn d) elektřina e) dálkové teplo

10. Pokud k vytápění Vaší domácnosti používáte tuhá paliva (v otázce 9 jste odpověděli a nebo b), zvažujete využití krajské dotace na výměnu kotle?

(Pokud jste na otázku 9 odpověděli c-e, přejděte prosím rovnou na otázku 11.)

- a) ano, již jsme ji využili v minulých letech
b) ano, letos jsme podali žádost
c) neuvažujeme o tom

11. Jak hodnotíte kvalitu ovzduší v blízkosti silnice I/35 (hlavní silniční tah vedoucí od Valašského Meziříčí přes Rožnov pod Radhoštěm až na Slovensko)?

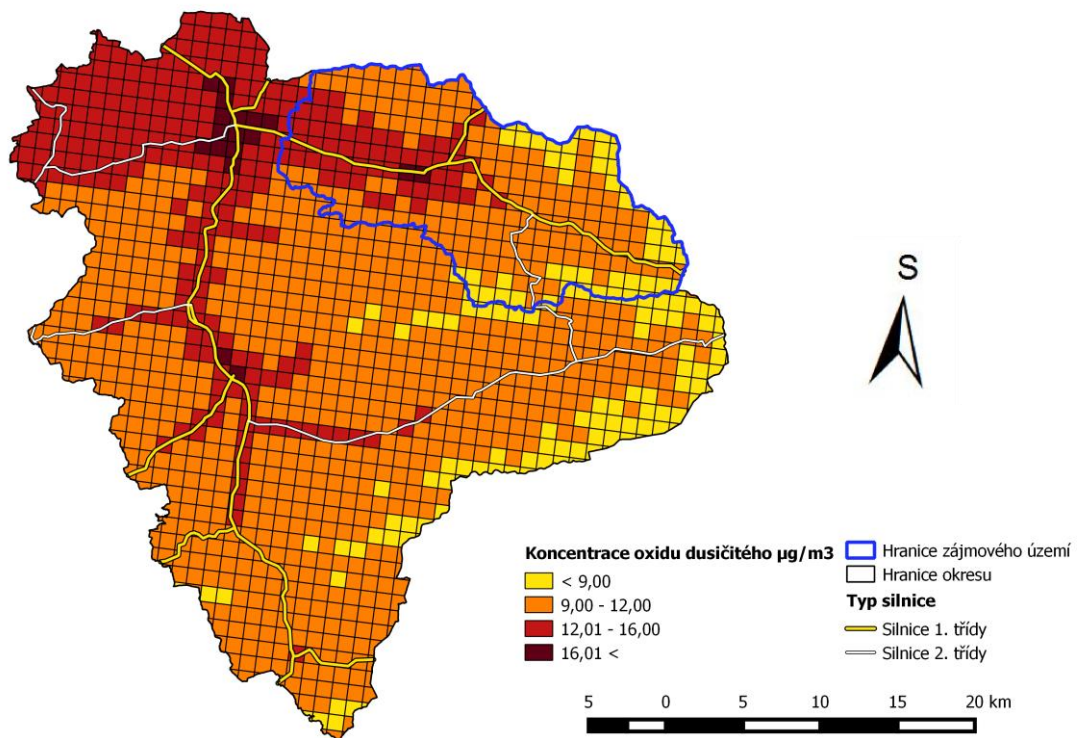
- Kvalita ovzduší je zde a) výrazně horší než v jiných oblastech
 b) mírně zhoršená oproti jiným oblastem
 c) stejná jako v jiných oblastech
 d) lepší než v jiných oblastech
 e) nedovedu posoudit

12. Jak hodnotíte kapacitu silnice I/35 pro současný silniční provoz?

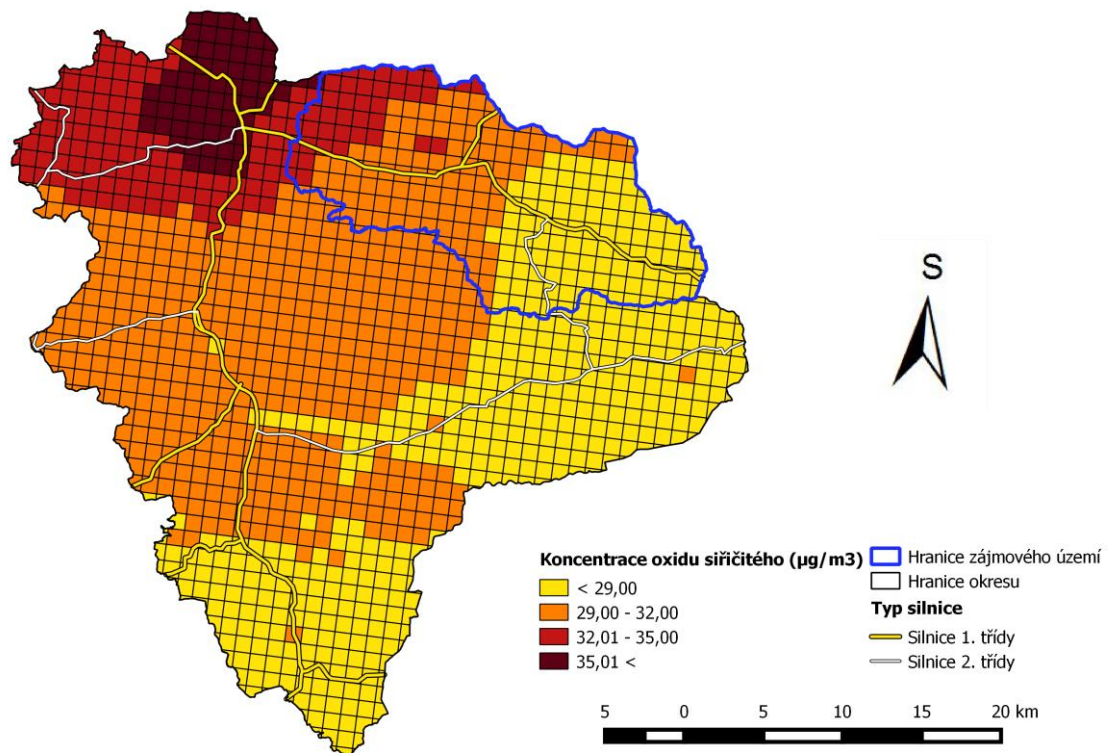
- a) velmi dobrá b) dobrá c) vyhovující d) špatná e) velmi špatná

To je vše, děkuji Vám za pomoc.

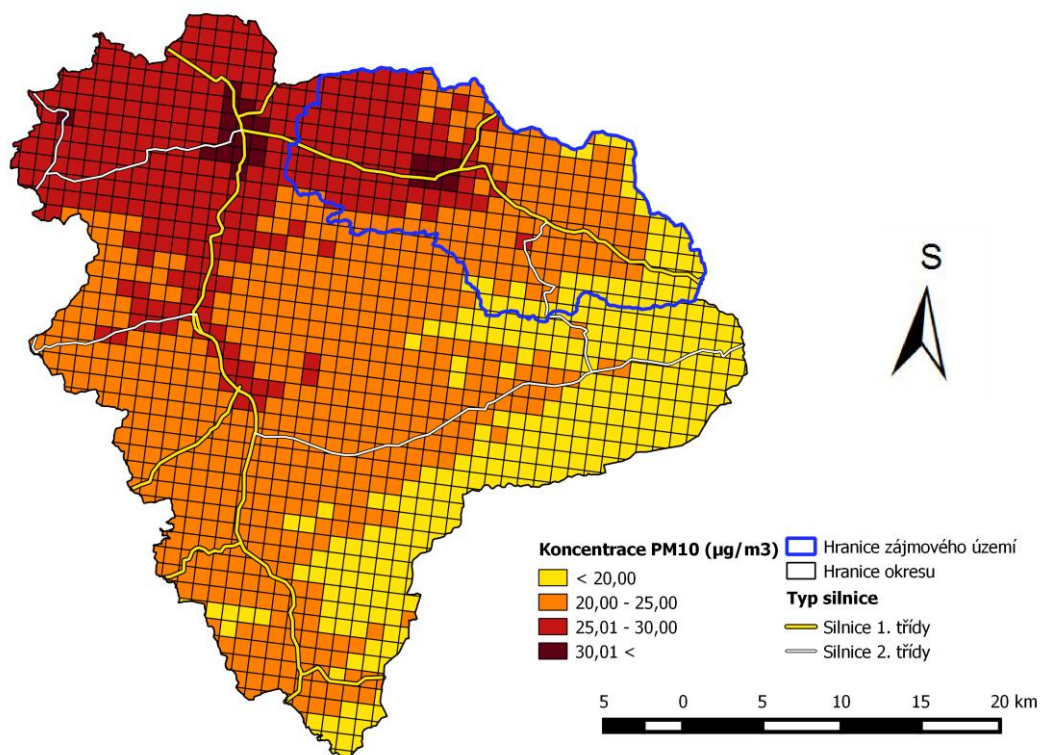
Příloha B – Mapy koncentrací znečišťujících látek v okrese Vsetín za roky 2010-2014



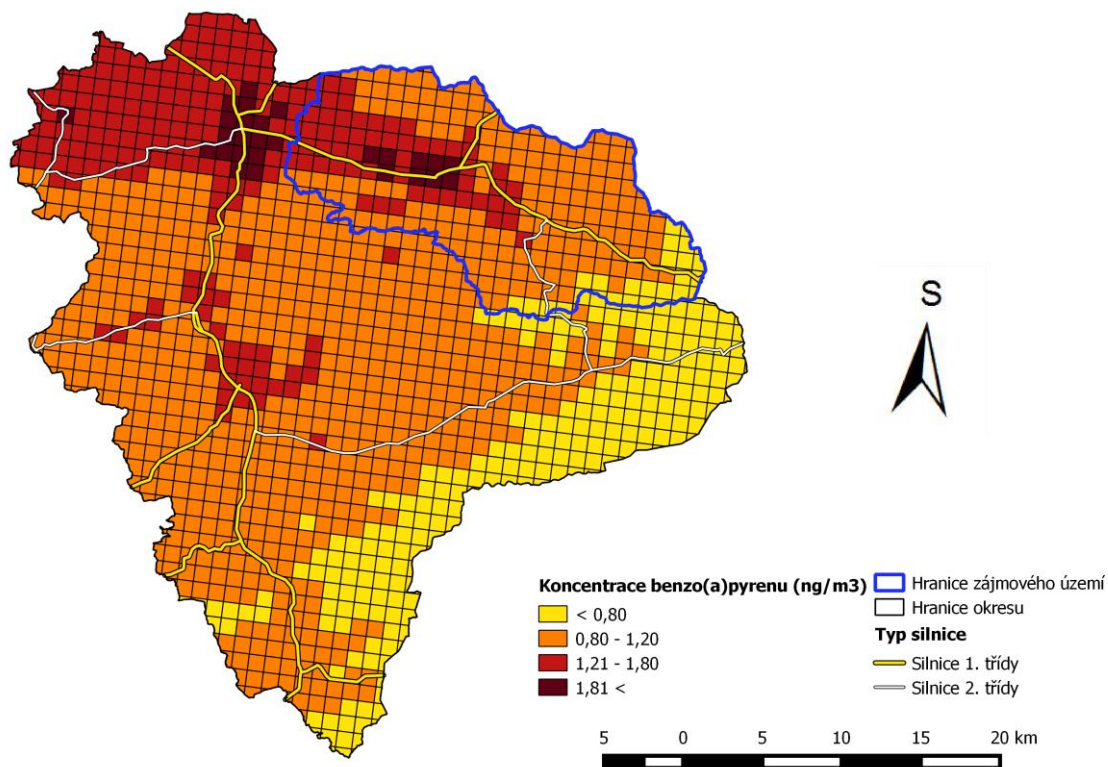
Obrázek B.1: Pětileté průměrné koncentrace **oxidu dusičitého** v okrese Vsetín za roky 2010-2014 (Zdroj: ČHMÚ, 2014b, vlastní zpracování)



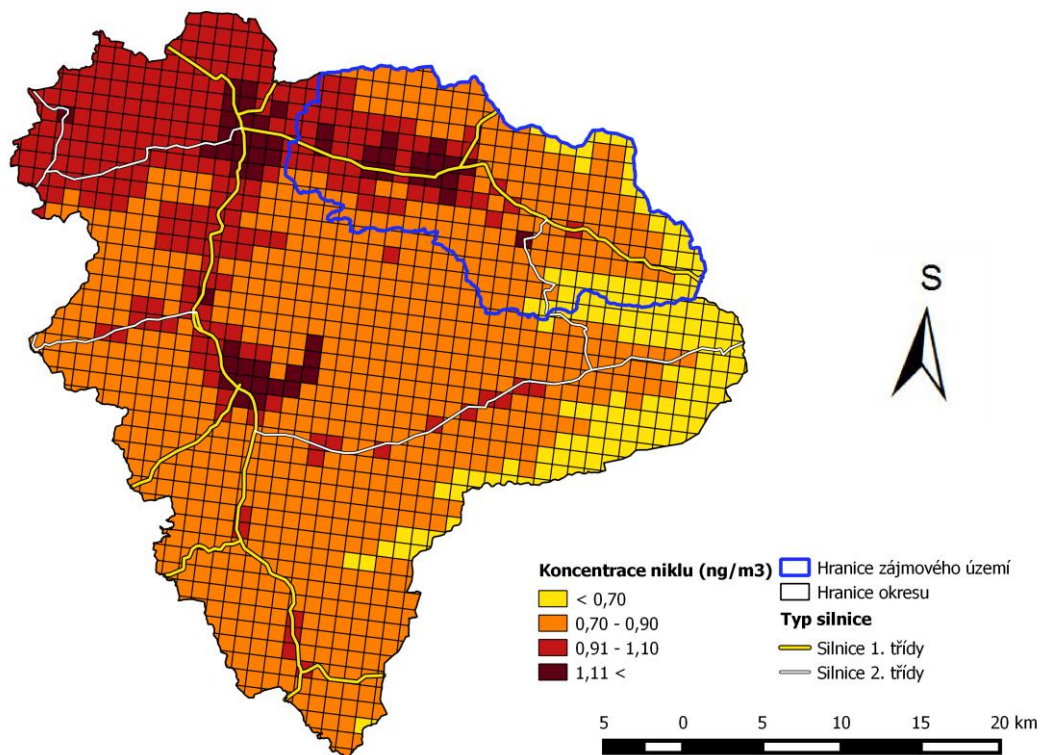
Obrázek B.2: Pětileté průměrné koncentrace **oxidu siřičitého** v okrese Vsetín za roky 2010-2014 (Zdroj: ČHMÚ, 2014b, vlastní zpracování)



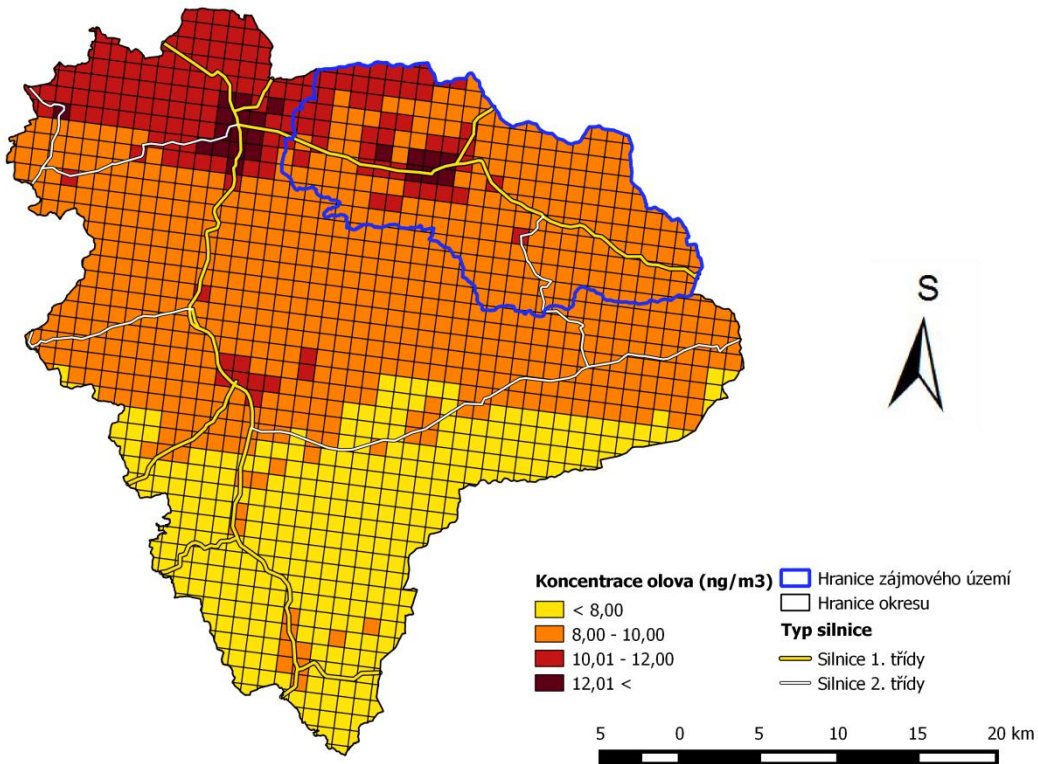
Obrázek B.3: Pětileté průměrné koncentrace **PM10** v okrese Vsetín za roky 2010-2014 (Zdroj: ČHMÚ, 2014b, vlastní zpracování)



Obrázek B.4: Pětileté průměrné koncentrace **benzo(a)pyrenu** v okrese Vsetín za roky 2010-2014 (Zdroj: ČHMÚ, 2014b, vlastní zpracování)



Obrázek B.5: Pětileté průměrné koncentrace **niklu** v okrese Vsetín za roky 2010-2014 (Zdroj: ČHMÚ, 2014b, vlastní zpracování)



Obrázek B.6: Pětileté průměrné koncentrace **olova** v okrese Vsetín za roky 2010-2014 (Zdroj: ČHMÚ, 2014b, vlastní zpracování)