



Výskyt respiračních obtíží astmatických pacientů ve vztahu ke krátkodobým zhoršením kvality ovzduší v Ostravě – úvod do studie

H. Kazmarová, V. Puklová, J. Horálek,
B. Kotlík, H. Velická (SZÚ Praha, ČHMÚ Praha)

20. Konference Zdraví a životního prostředí, Milovy 6. – 8. 10. 2015

Projekt je podpořen Interní grantovou agenturou MZ ČR jako grant č. NT 14608-3/2013

Cíle projektu

Ozřejmit:

- * jaký vliv mají krátkodobé změny kvality ovzduší (během zimního období) na zhoršení zdravotního stavu astmatiků v Ostravě a
- * s jakou časovou prodlevou k jejich respiračním potížím dochází,
- * jak výskyt obtíží souvisí s kvantitou aerosolových částic, vyjádřenou hmotnostními koncentracemi, a kvalitou, vyjádřenou jejich distribucí dle velikosti, jež má vazbu na hlavní zdroje znečištění ovzduší.

Řešitelé a spolupracovníci

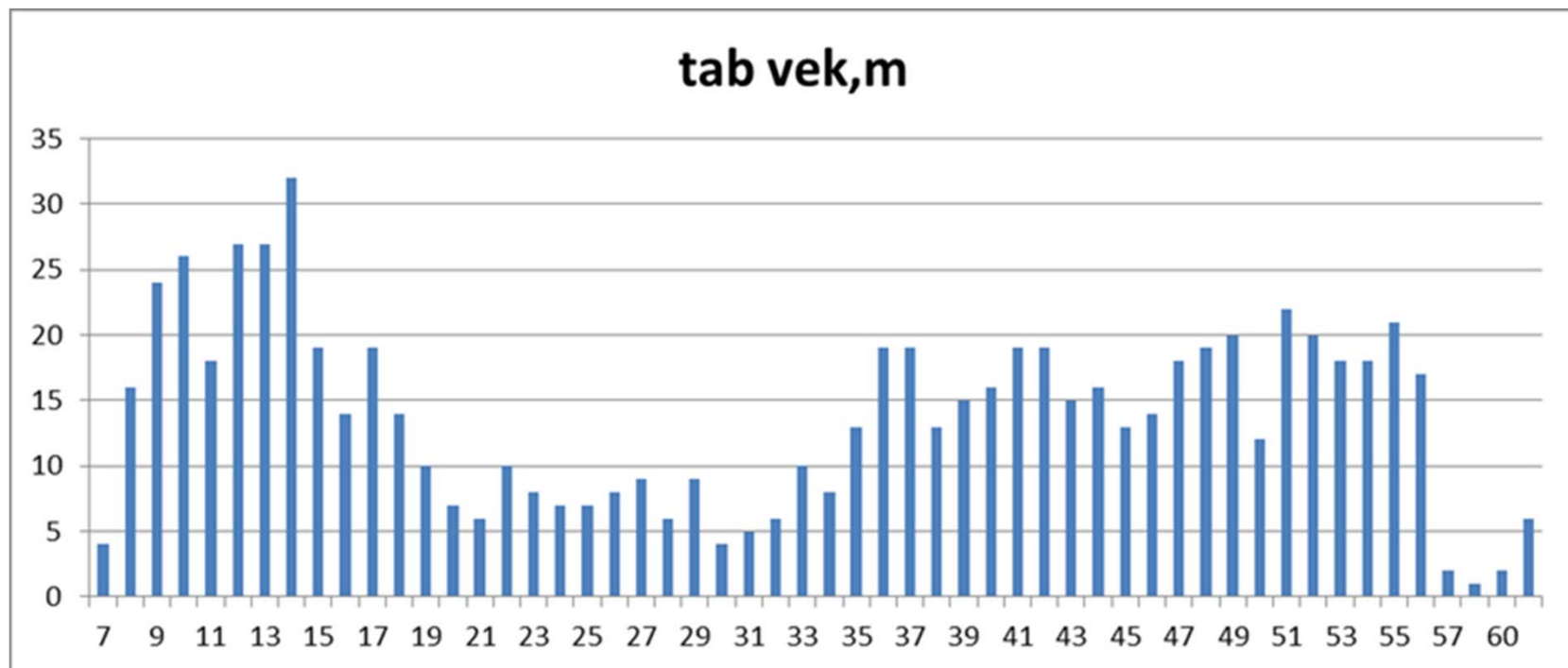
- * Státní zdravotní ústav – Centrum zdraví a životního prostředí
- * Ostravská univerzita - LF, Ústav epidemiologie a ochrany veřejného zdraví
- * 16 alergologů a klinických imunologů & pneumologů
- * ČHMÚ

Projekt

- * Panelová studie po dobu 18 týdnů od listopadu 2013 do února 2014
- * Pacienti s diagnózou astmatu potvrzenou spirometrickým vyšetřením (6 - 18 let, 19 - 63 let), tíže astmatu dle kritérií GINA: 2-4
- * Bydliště na území města Ostravy
- * Vstupní dotazník
- * Denní záznamy zhoršení respiračních symptomů (4 měsíce)
- * Denní měření výdechové průtokové rychlosti (PEF) u vybrané podskupiny respondentů (1 měsíc)
- * Expozice aerosolovým částicím frakcí PM₁₀ a PM_{2,5}, NO₂ a oxidu siřičitému a zastoupení submikrometrických frakcí
- * Písemný informovaný souhlas účastníků studie / rodičů dětí

Soubor respondentů

- * Celkem 748 respondentů (279 mužů a 469 žen)
- * Dospělí – 26,7 % mužů a 73,3 % žen
- * Děti a mladiství - 58,9 % chlapců a 41,1 % dívek



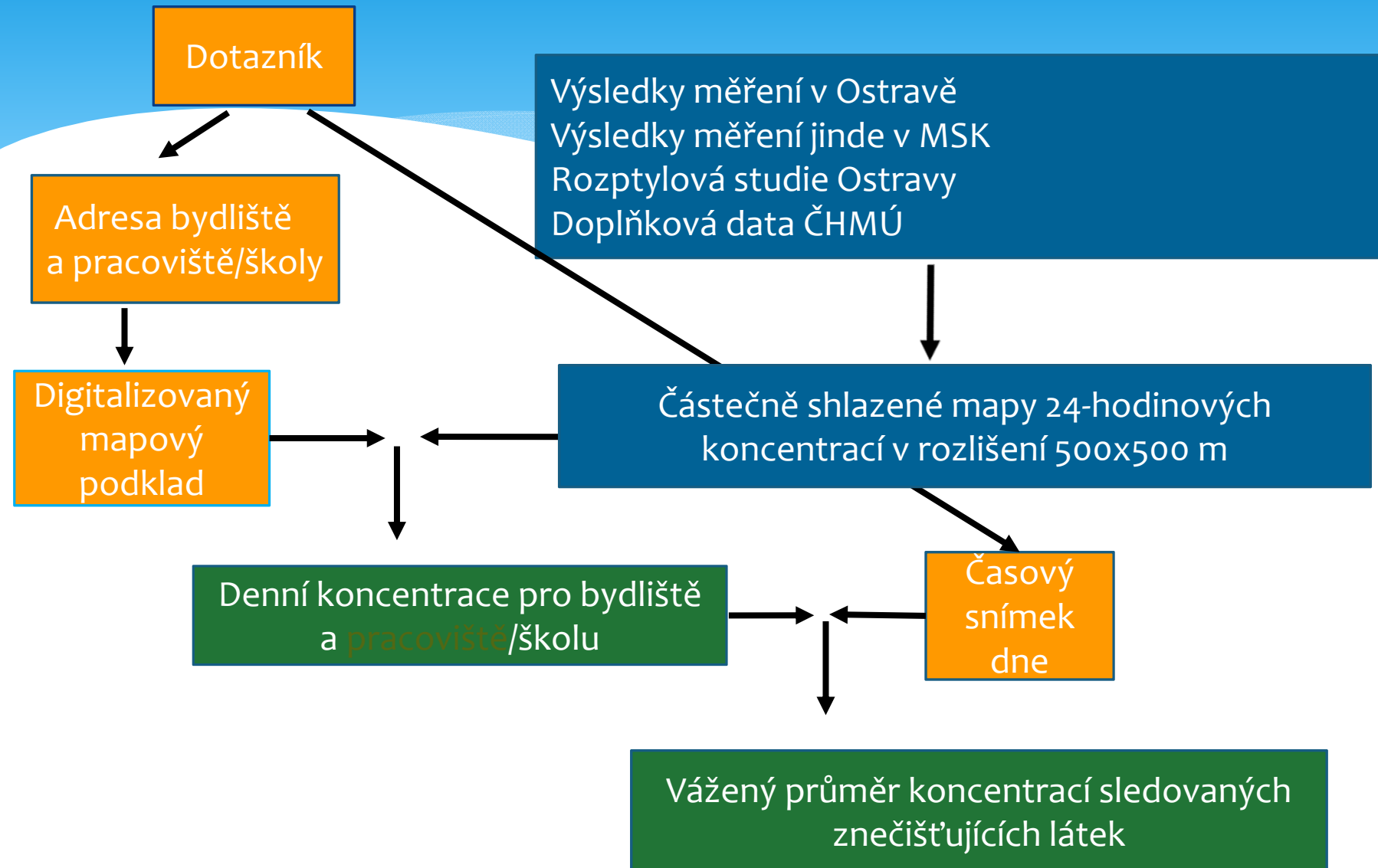
Dotazník

- * rodinná anamnéza astmatu a alergií
- * respirační zdraví pacienta
- * výskyt atopie a ekzému
- * tíže astmatu dle GINA, spouštěče astmatu
- * medikace
- * test kontroly astmatu
- * faktory životního stylu, kouření včetně ETS
- * socio-ekonomické faktory
- * adresy bydliště a pracoviště/školy
- * časový snímek dne ve vztahu k pobytu na uvedených adresách ve všední den a o víkendu

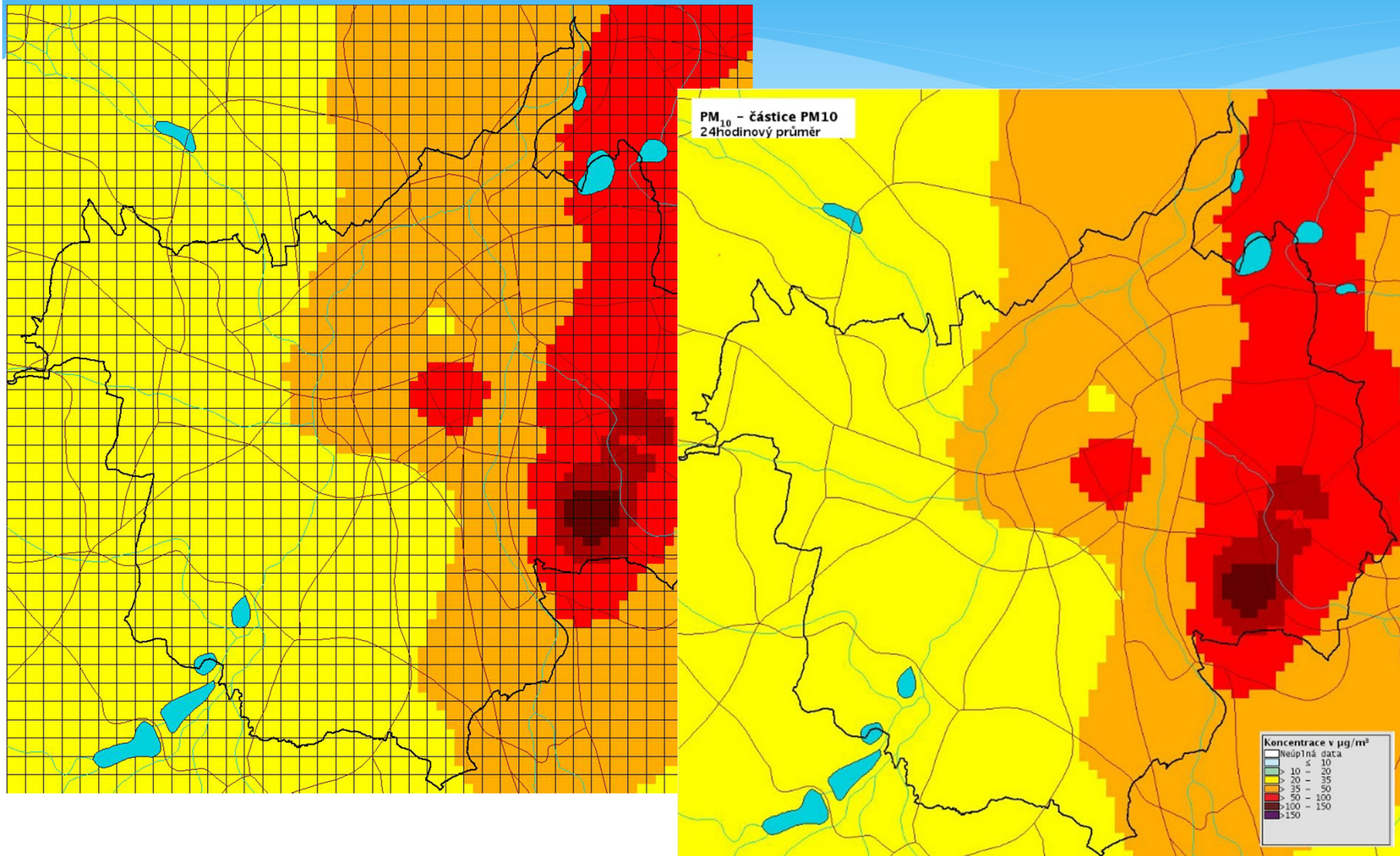
Deník pro sledování obtíží

- * Korespondenční verze
- * Webová aplikace

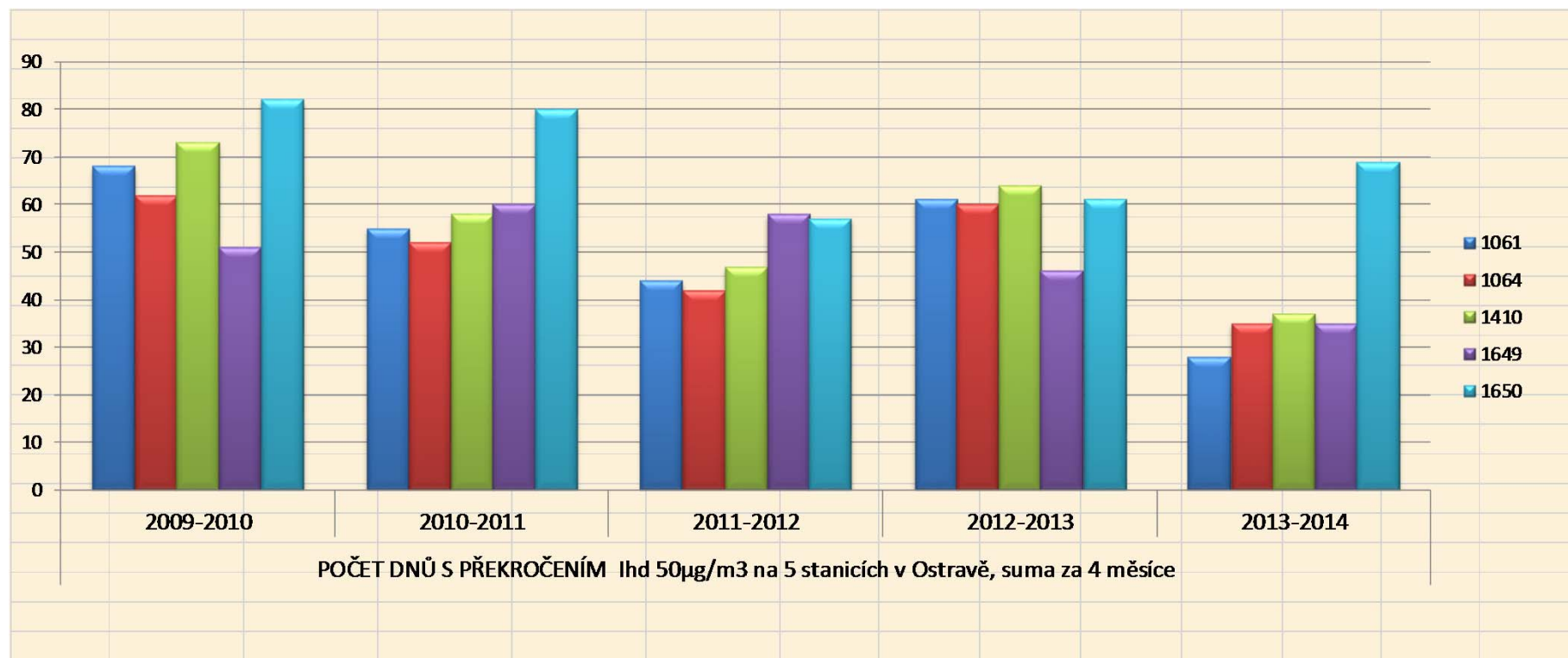
Individuální expozice



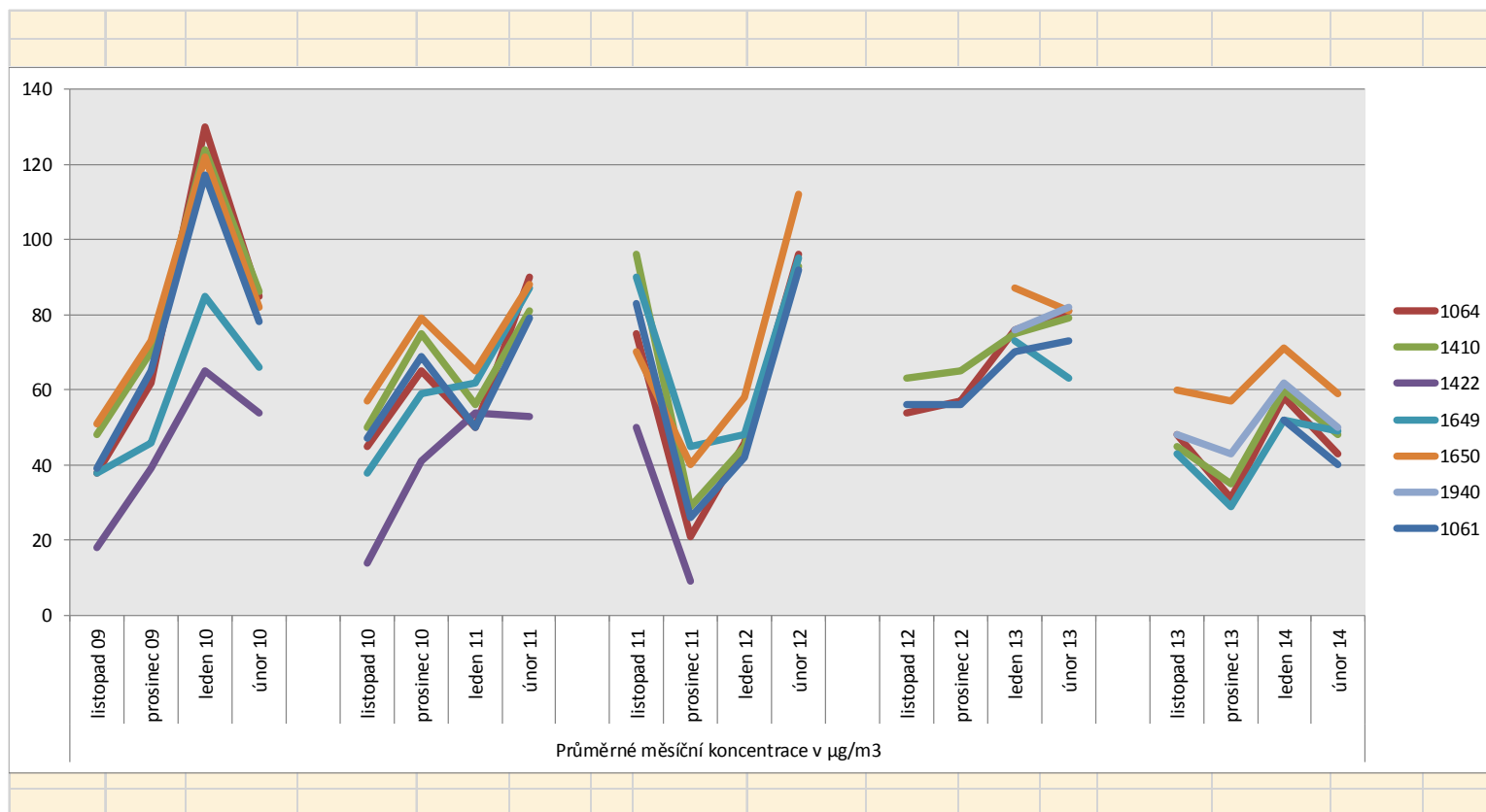
Mapa 24hodinových koncentrací PM10



Zima 2013-2014 – znečištění ovzduší ve srovnání s předchozími lety



Zima 2013-2014 – znečištění ovzduší ve srovnání s předchozími lety



Soubor dětských astmatiků

(celkem hodnoceno 147 dětí)

- * Věk 6 – 18 let
- * Chlapci/dívky 63,3 /36,7 %
- * Mírné / středně těžké persistentní astma 66,7/33,3 %
- * Návštěva lékaře pro zhoršení astmatu v posledním roce 40,4 %
- * Astma v rodinné anamnéze 51,4 %
- * Expozice ETS doma 25,2 %
- * Expozice ETS mimo domov 7,1 %
- * Domácí mazlíčci 63,3 % (z toho pes 53%, kočka 20 %)
- * Sport pravidelně 63,3 %

Vzdělání rodičů dětí

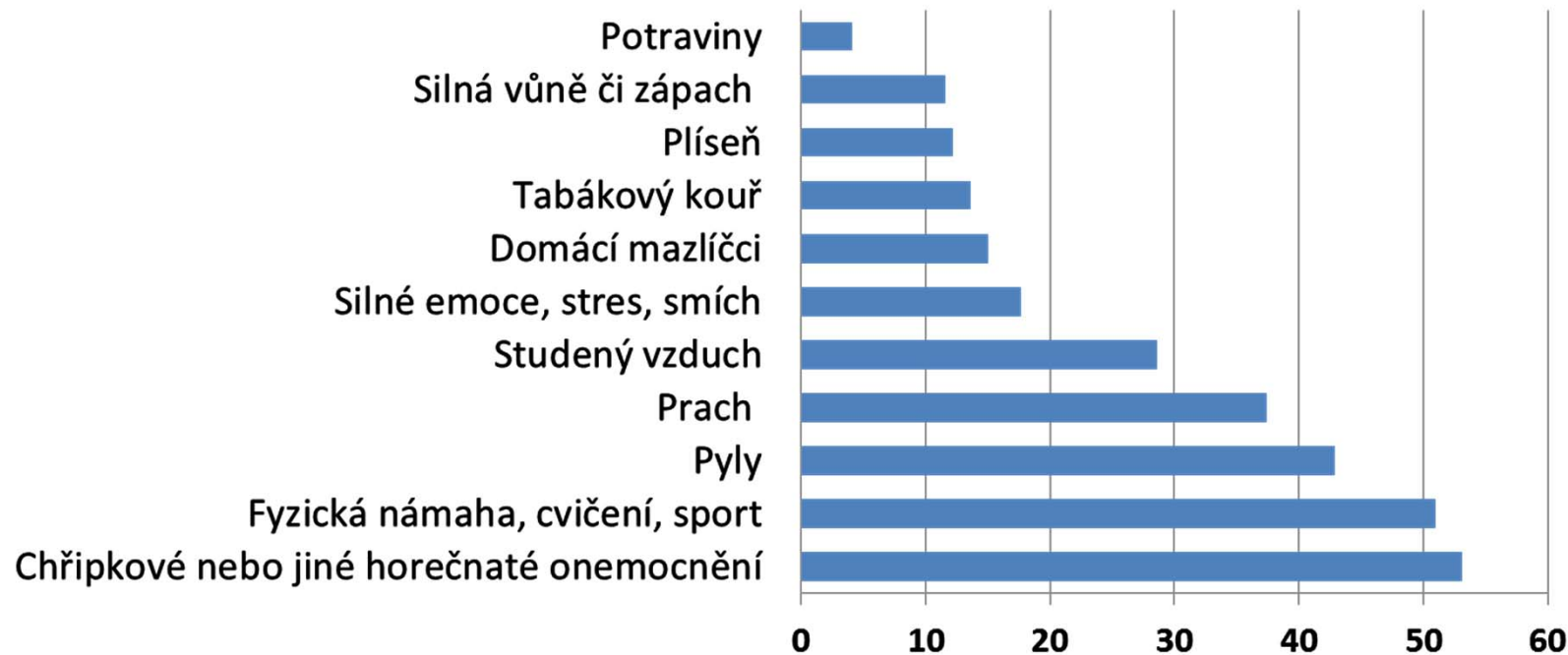
(v %)

	Otec	Matka	soc-ek atlas MSK 2011
* Základní	6,6	2,9	19,6
* Vyučen, střední bez m.	34,7	27,5	33,5
* Střední s m.	32,2	34,4	} 31,2
* Nástavbové	2,5	11,9	
* VŠ	24,0	23,4	15,1

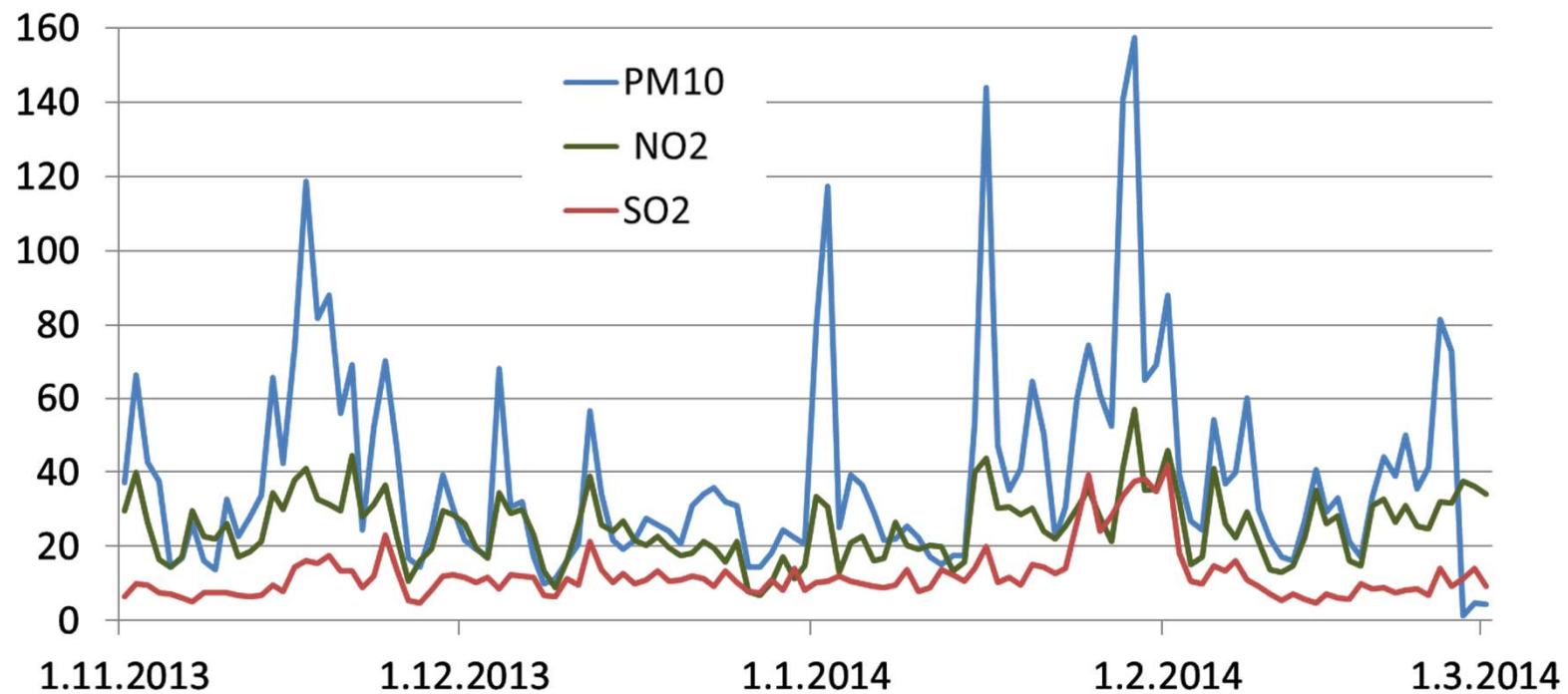
Test kontroly astmatu na počátku studie:

- * 22,9 % dětí s nedostatečnou kontrolu astmatu (5-19 bodů)
- * 47,1 % s částečnou kontrolu (20-24 bodů)
- * 30,0 % s úplnou kontrolu (25 bodů)

Spouštěče zhoršení stavu astmatu – v % dětí



Průměrná denní expozice (v $\mu\text{g}/\text{m}^3$)





Děkuji Vám za pozornost

*Projekt je podpořen Interní grantovou agenturou
MZ ČR jako grant č. NT 14608-3/2013*

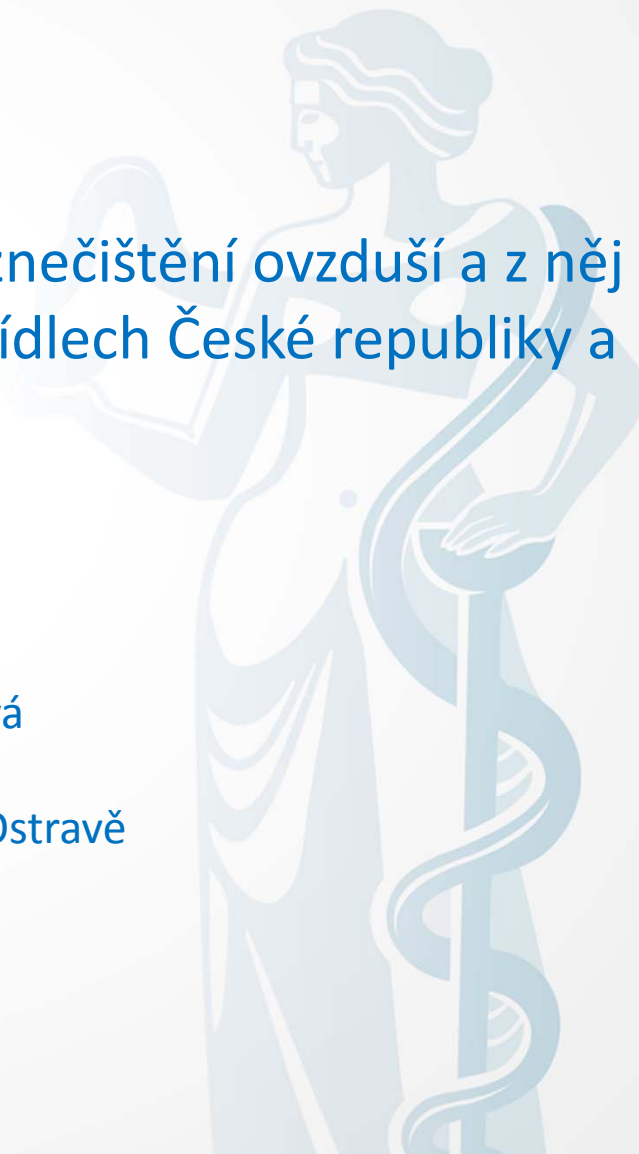


MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Projekt TAČR č. 02021267 - Kvantifikace znečištění ovzduší a z něj vyplývajících zdravotních rizik v malých sídlech České republiky a systém řešení

Ing. Lucie Hellebrandová
Oddělení ovzduší
Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě





Základní informace:

- veřejná soutěž ve výzkumu, vývoji a inovacích vyhlášena v roce 2011, program ALFA
- 2, poskytovatel TAČR
- projekt trvá (01/2012 – 12/2015)
- má 4 partnery (ENVINET a.s., ENVitech Bohemia s.r.o., Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě) a spolupráce s různými odbornými institucemi (SZÚ, ČHMÚ Brno)

Cíle projektu:

- identifikovat zásadní problémy v emisně imisních vztazích malých sídel
- stanovit zdravotní rizika látek emitovaných lokálními topeništi a dopravou
- vytvořit metodiku pro hodnocení kvality ovzduší v malých sídlech podle kategorií
- stanovit příspěvek dopravy k znečištění ovzduší v malých sídlech

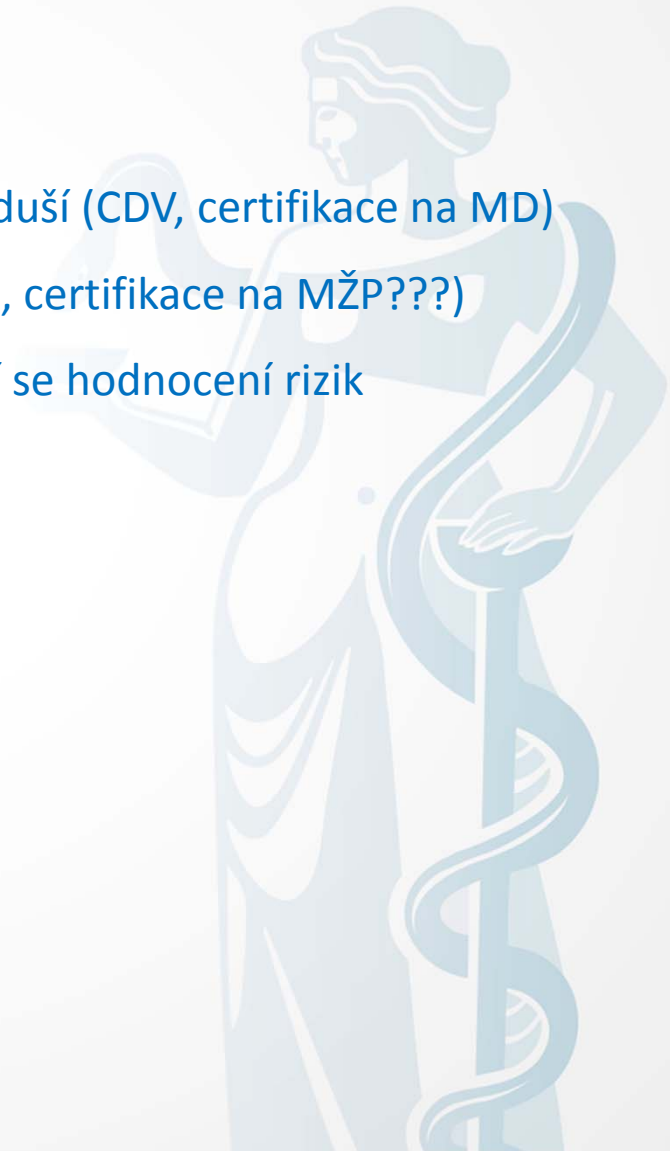


Výstupy projektu:

- 2 certifikované metodiky:
 - Stanovení příspěvku dopravy k znečištění ovzduší (CDV, certifikace na MD)
 - Hodnocení kvality ovzduší podle kategorií (ZÚ, certifikace na MŽP???)
- specializovaná mapa s odborným obsahem týkající se hodnocení rizik
- výstupy on-line na interaktivní web

Postup „prací“ v projektu:

1. kategorizace a následný výběr malých sídel
2. samotné měření
3. verifikace a zpracování naměřených dat
4. výpočet zdravotních rizik
5. tvorba metodik





Ad 1. kategorizace a následný výběr malých sídel

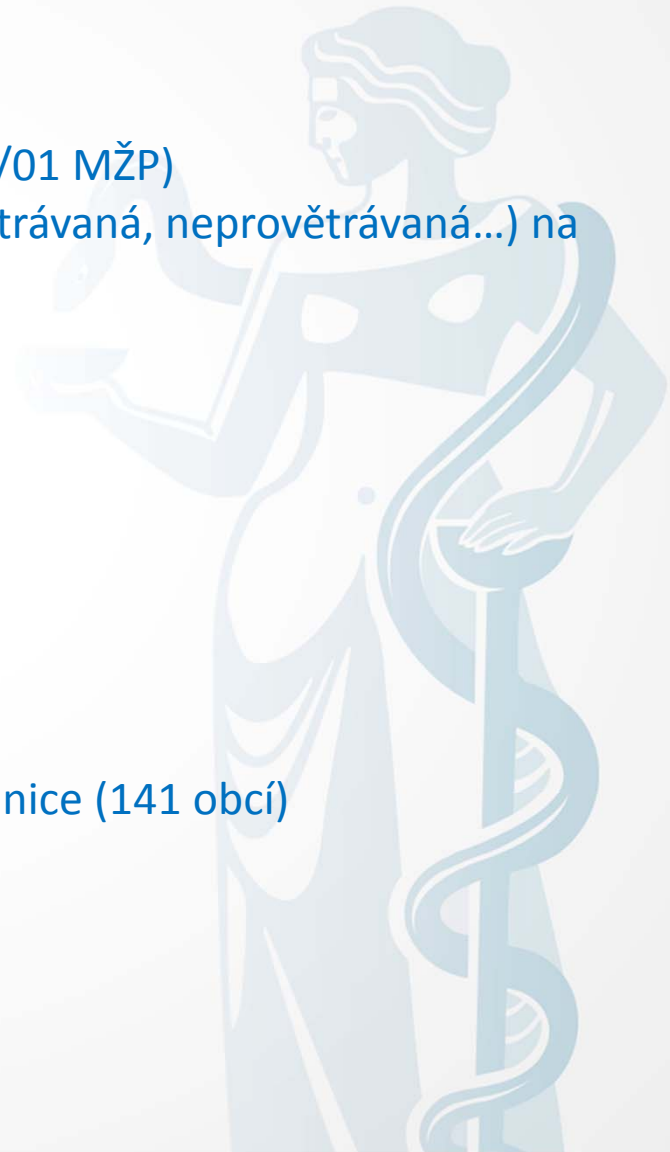
- spolupráce se SZÚ a E-expert, spol. s r.o. (VaV 740/4/01 MŽP)
- tvorba metodiky výběru (dopravní, pozadřová, provětrávaná, neprovětrávaná...) na základě kritérií:

✓ počet obyvatel

- *pod 100*
- 100 až 1 000 (523 obcí)
- 1 000 až 2 000 (35 obcí)
- 2 000 až 5 000 (13 obcí)
- *nad 5 000*

✓ vliv liniového zdroje (dopravy)

- do 100m od komunikace nebo do 200m od dálnice (141 obcí)
- bez vlivu dopravy (433 obcí)





✓ **poloha v terénu**

- na kopci, provětrávané (186 obcí)
- ležící na rovině
- ležící v údolí (388 obcí)

✓ **vazba na zdroje REZZO I a REZZO II**

- obce s vlivem zdroje REZZO I (59 obcí)
- obce s vlivem REZZO II (284 obcí)
- obce bez těchto zdrojů (231 obcí)

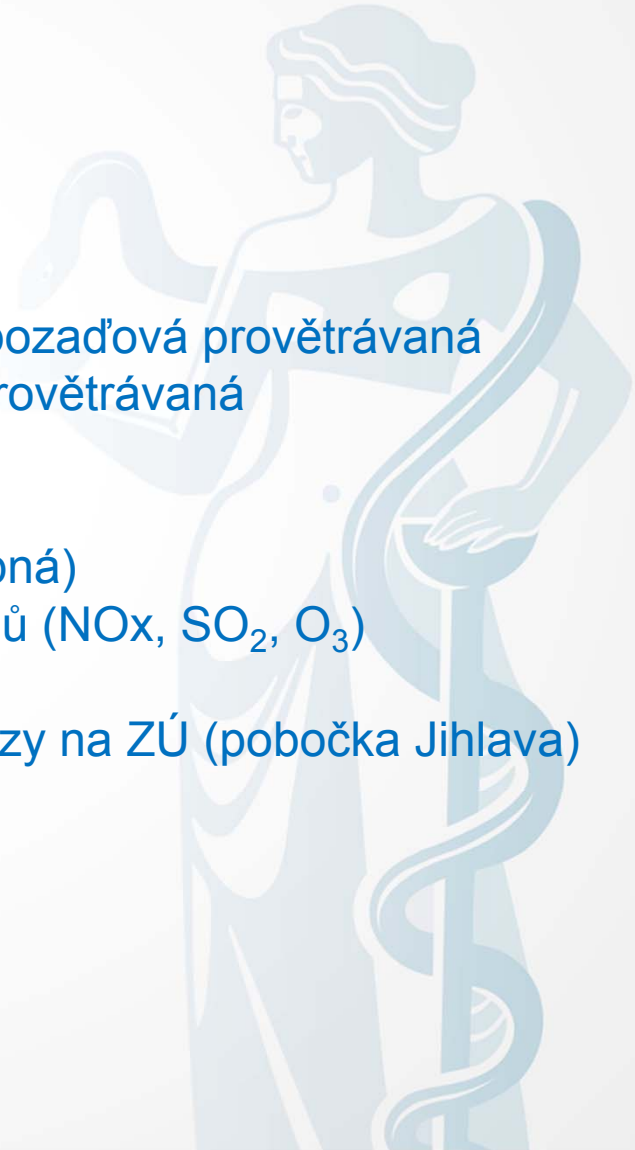
✓ **druh používaného paliva**





Ad. 2 samotné měření:

- výběr konkrétních míst (rekognoskace v terénu)
- Slavníč a Okříšky – dopravní (CDV)
Lukavec, Hrotovice (ZÚ) a Krátká (ENVItech) – pozad'ová provětrávaná
Bochovice, Fryšava (ENVItech) – pozad'ová neprovětrávaná
- začátek monitoringu - prosinec 2012
- četnost 8 týdnů/rok (4 týdny topná, 4 týdny netopná)
- kontinuální měření prachu (PM10, PM2,5) a plynů (NO_x, SO₂, O₃)
- sledování meteoparametrů
- týdenní sumační odběry PAU (8 analytů) – analýzy na ZÚ (pobočka Jihlava)
- sledování intenzity dopravy





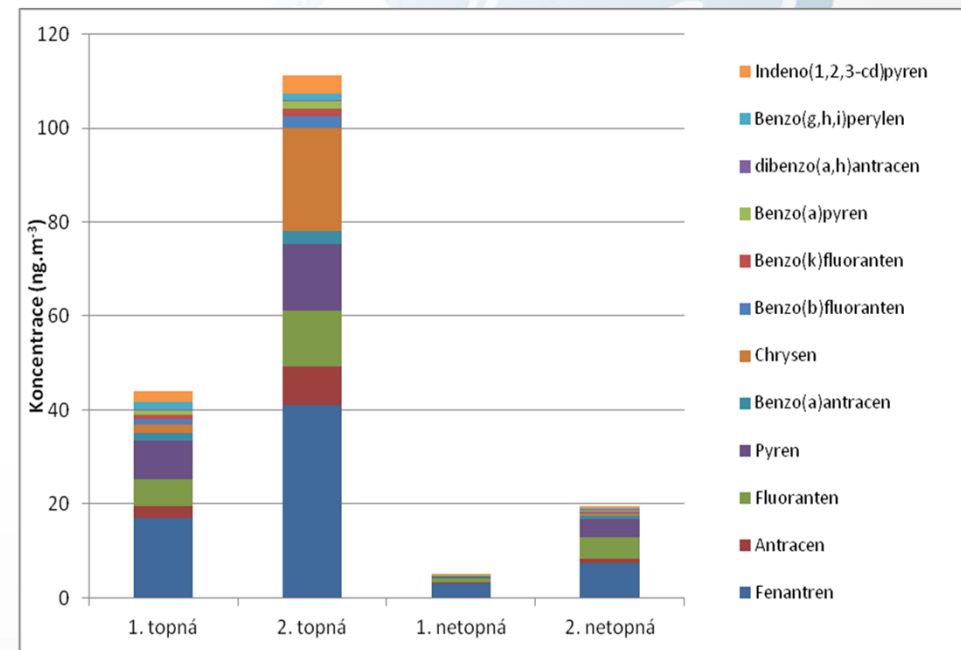
Karta měřicího místa

Kraj	Vysočina				
Město (sídlo, část sídla)	Lukavec u Pacova	Počet obyvatel	1034	Stálých	1034
Katastrální území	Lukavec u Pacova				
Souřadnice, poloha	SŠ: 49°33.966	VD: 014°59.466	586 (m.n.m.)		
Klasifikace EUROairnet	X				
Kategorizace SZÚ	Městská, obytná s lokálními zdroji				
Representativnost	Typ zóny	městská (městys)			
	Typ stanice	obytná zástavba			
	Charakteristika zóny	městská obytná zóna s lok. zdroji REZZO 3			
Dopravní typ	Šířka ulice	komunikace – 5 m			
	Typ komunikace	II/128			
	Počet vozidel/den	X			
	Dopravní rychlost	40			
	Vzdálenost od obrubníku	6 m			
Oblast representativnosti (poloměr oblasti)	X				
Nejblíže stanice AIM	Košetice				
Převažující typ znečištění	lokální topeniště na pevná (fosilní) paliva, silnice druhé třídy				
Měřeno (od-do, kým)	20.3.2013 – 27.3.2013 ZÚ Ostrava, ÚP Jihlava				
Měřené faktory	PAU, PCDD/F				
Typ měření	stacionární				
Vzorkování	X				
Mapa a fotodokumentace	viz příloha				
Mimořádné události v průběhu odběru vzorků/měření kvality ovzduší: NE					
Doplňující údaje pro území v oblasti representativnosti měřicího místa: X (* bude nutno stanovit místním dotazníkovým šetřením)					
Využití ploch:	trvalý travní porost				
Počet domů/budov:	350				
Podíl zastavěné plochy:	v 70 % v dané části lokality				
Typ převažující zástavby:	obytná zástavba				
Typ bydlení:	obytné domy s drobnými provozovny a výrobními objekty				
Výška okolních budov:	6 – 8 m / 1. – 3.NP				
CZT v blízkém okolí:	ne				
Další zdroj znečištění ovzduší v blízkém okolí:	ano – DVD Lukavec				
*Používaná paliva v lokálních topeništích a jejich podíl:	(černé, hnědé) uhlí, dřevo, LTO, plyn,				
*Spalování odpadů:	ano				
*Směsný:	ano				
*Bio:	ano				
Dopravní stavby v blízkosti:	silnice II/128; veřejná parkoviště				
Doprava – podíl typů:	X				
Technologie:	X				
Rekreační objekty:	X				
Charakter krajiny (hodnocení vlivu terénu):	úbočí mírné				



Ad. 3 verifikace a zpracování dat:

- ✓ koncentrace všech sledovaných škodlivin jsou v topné sezóně podstatně vyšší než v netopné
- ✓ topná sezóna může na Vysočině navýšit v průměru koncentrace PM10 o 45 %, SO₂ o 57 %, NO₂ o 37,3 %
- ✓ koncentrace SO₂ i NO_x jsou přesto podlimitní
- ✓ nejvyšší naměřená koncentrace b(a)p byla v roce 2014 v Hrotovicích 19 ng/m³, v roce 2013 v Lukavci 6,7 ng/m³

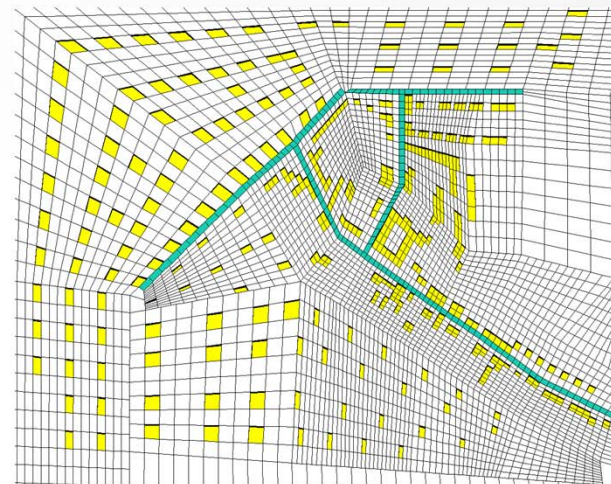




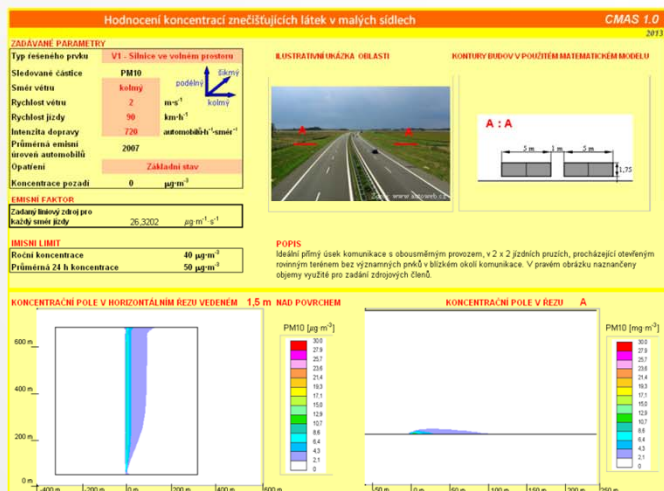
Konkrétní lokalita



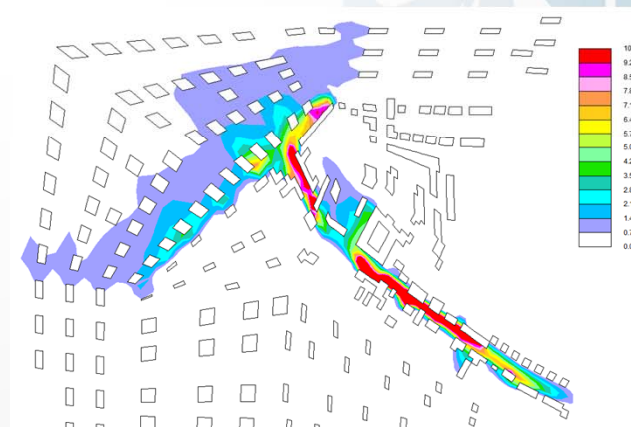
Zpracování numerického modelu

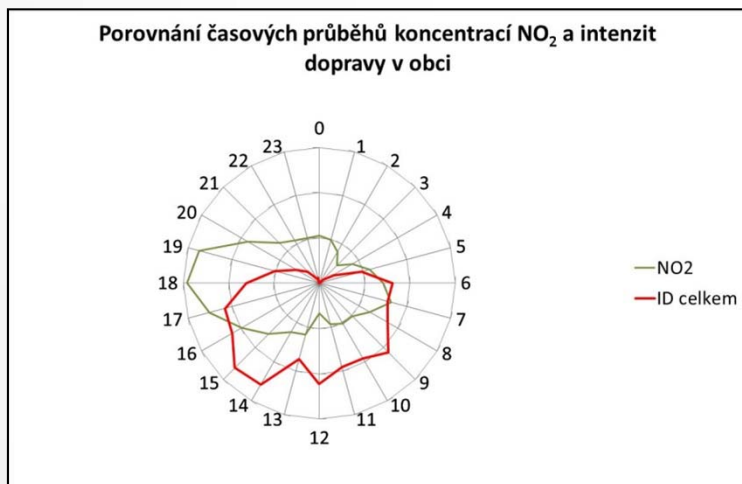
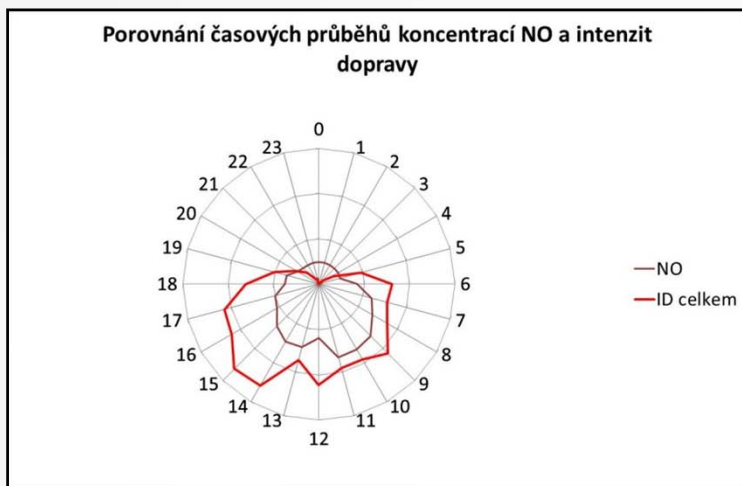


Tvorba databáze výsledků



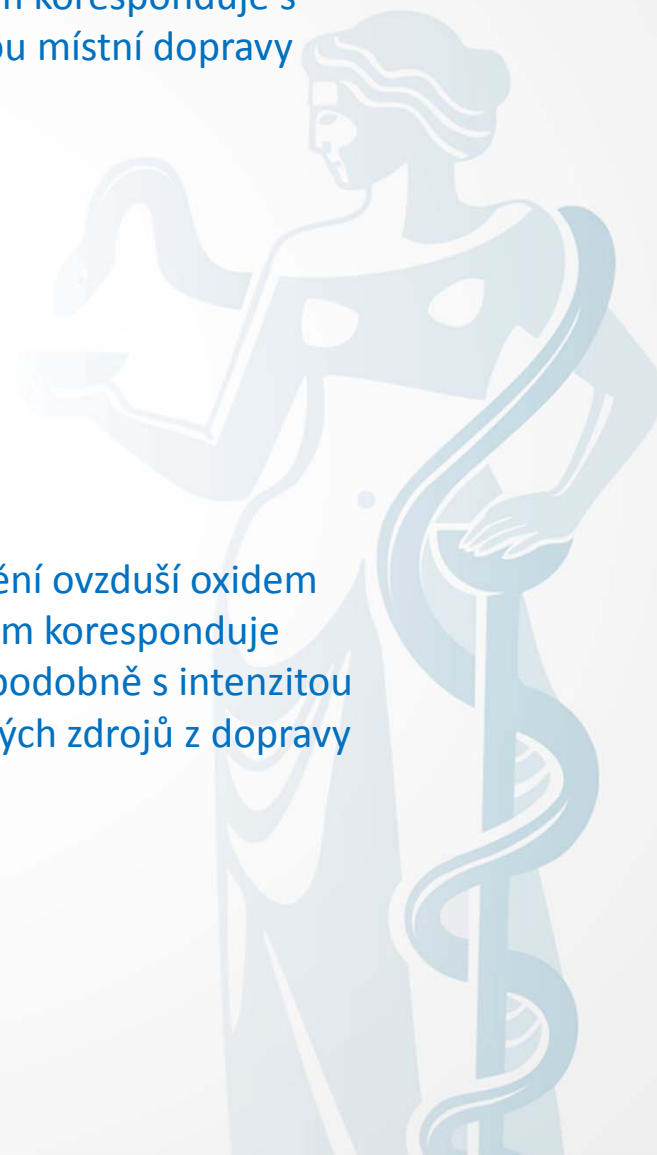
Výpočet koncentračních map

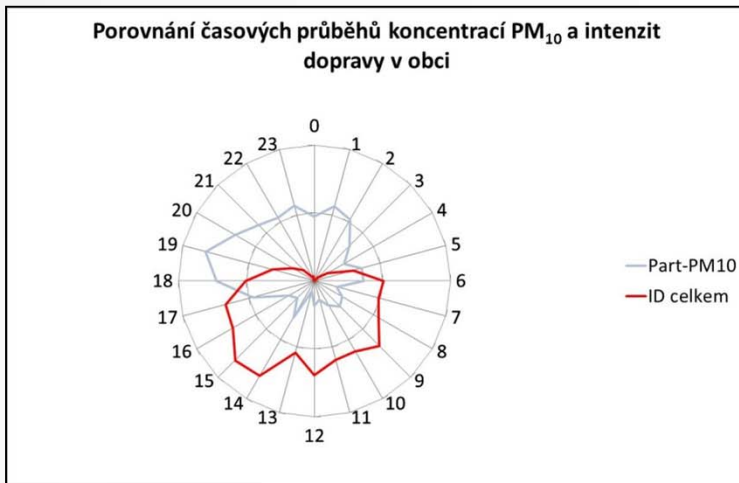




Znečištění ovzduší oxidem dusnatým koresponduje s intenzitou místní dopravy

Znečištění ovzduší oxidem dusičitým koresponduje pravděpodobně s intenzitou vzdálených zdrojů z dopravy





Koncentrace prašných částic PM₁₀ souvisí pravděpodobně s provozem lokálního topení

Slavnič, zima 2013





Ad. 4 a 5 výpočet zdravotních rizik a tvorba metodik:

V současné době v běhu. Termín odevzdání je do konce roku 2015.





<http://ovzdusi.envinet.cz> :



Technologická agentura
České republiky

TA02021267

Projekt TA02021267 je řešen s finanční podporou TA ČR

Kvantifikace znečištění ovzduší a z něj vyplývajících zdravotních rizik v malých sídlech České republiky a systém řešení

- ▶ O projektu
- ▶ Plány a cíle
- ▶ Řešitelský tým
- ▶ Dokumenty
- ▶ Výsledky monitorování



Novinky →

21. 6. 2013

Další výsledky monitorování

Veřejnosti byly zpřístupněny další výsledky monitorování z obcí Bochovice, Lukavec, Okříšky a Krátká.

<http://ovzdusi.envinet.cz/vysledky.jsp>

16. 4. 2013

O projektu →



Podle obecně známých a publikovaných informací jsou malá sídla zásadním problémem pro kvalitu ovzduší v ČR. Zejména emise PAU / benzo(a)pyrenu/ jsou v globálním pohledu nepřehlédnutelné. Lokální topeniště spalují různá paliva v různých zařízeních, často nevyhovujících. Důsledkem je poněkud chaotická informace o možných postupech řešení této situace. Projekt má ambice vyjasnit souvislosti emisí resp. imisí s



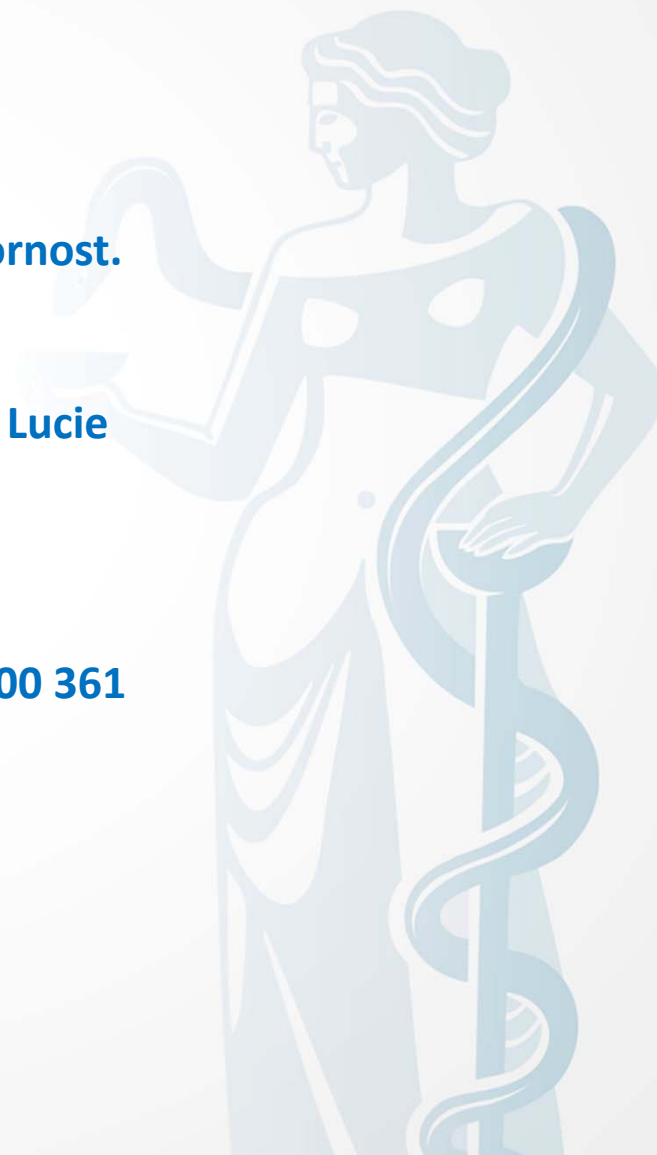
Děkuji Vám za pozornost.

Ing. Hellebrandová Lucie

Oddělení ovzduší

ZÚ Ostrava

602 751 356, 596 200 361



Hodnocení kvality ovzduší v malých sídlech podle kategorií

návrh certifikované metodiky



B. Kotlík - Státní zdravotní ústav, Praha

V. Lollek - E-expert, spol. s r.o.

L. Hellebrandová - Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

Cíle projektu

- Identifikovat/kvantifikovat problémy v emisně imisních vztazích malých sídel
- Stanovit zdravotní rizika z látek emitovaných lokálními topeništi a dopravou
- **Zpracovat certifikovanou metodiku pro hodnocení kvality ovzduší v malých sídlech podle kategorií**

Přístup k řešení

Skupinové hodnocení – podle jednotlivých typů obydlených/městských lokalit - umožňuje v prvním přiblížení jednoznačnější interpretaci příčin lokálních extrémních hodnot. Dále, u lokalit s podobnou topografickou charakteristikou, strukturou a dynamikou zdrojů znečištění ovzduší, dopravní zátěží a účelem využití (obytná, průmyslová, dopravní, obchodní ... atd.), umožňuje existující podklady tj. reálně naměřené hodnoty nebo modelové výstupy s určitou mírou nejistoty zobecnit.

Konečným cílem je zařazení existujících typů sídel/obcí do předem definovaných kategorií se známou (proměřenou/odhadnutou) hodnotou úrovně zátěže životního prostředí z ovzduší.

projekt

„Charakterizace zátěže obyvatel malých sídel škodlivinami z ovzduší a znečištění ovzduší bioaerosoly“ (číslo: VaV 740/4/01 MŽP – období řešení 2001 až 2005)

- základě ročního měření koncentrací znečišťujících látek v ovzduší vybraných malých sídel odhadnout a charakterizovat zátěž obyvatelstva těchto sídel.
- Určit významnost podílu lokálních zdrojů sloužících pro vytápění domácností na úrovni znečištění ovzduší v malých sídlech a navrhnout postupy vedoucí ke snížení úrovně zátěže jejich obyvatel specifickým látkám.

Jako příčiny znečištění ovzduší v malých sídlech byly ve VaV 740/4/01 MŽP identifikovány:

- *Volba paliva*
- *Spalování odpadů*
- *Vnímání rizika, informovanost*
- *Ekonomické faktory*
- *Životní styl*

Pilotní region Vysočina

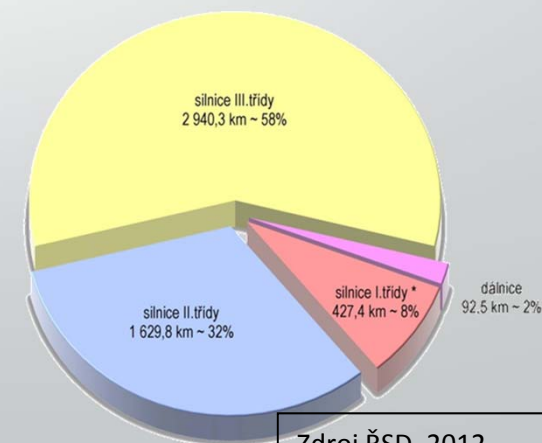
- k 1. 1. 2012 - rozloha 6 795 km², počet obyvatel 511 937 a hustota osídlení 75 obyvatel/km²
- krajem prochází dálnice D1 z Prahy do Brna a dvě mezinárodní silnice: E59 a E551. V kraji Vysočina je celkem 5 090 km silnic. Z toho je 92,5 km dálnic (2 %), 427,4 km silnic I. třídy (8 %), 1 629,8 km silnic II. třídy (32 %) a 2 940,3 km silnic III. třídy (58 %)
- 40 průmyslových zón zabírá plochu 438,2 ha
- na území kraje je 10 stacionárních stanic, 4 lze charakterizovat jako pozadové
- **a je tu taky 704 obcí**



(Zdroj: <http://mapavysočina.webzdarma.cz/vysočina-obecne.htm>)

délka silniční sítě

stav k 1.1.2012
celkem 5 089,9 km



Zdroj ŘSD, 2012

Kritéria

Jako základní kritéria rozdělení malých sídel (typových území) byla stanovena:

- počet obyvatel,
- možný vliv liniového zdroje,
- faktory ovlivňující rozptyl emitovaných škodlivin
- vazba na vyjmenované zdroje REZZO I a REZZO II na území kraje Vysočina.

Vždy je ale zapotřebí vzít v úvahu další, doplňující kritéria, kam patří:

- vazba na průmyslové zóny (například: přímo v sídle, v jeho blízkosti – do 5 km, vzdálenější);
- vzdálenost od větších sídel (> 15 000 obyvatel); vzhledem k dojíždění obyvatel do většího sídla za prací z blízkých malých sídel a s tím spojeným odlišným životním stylem, lze doporučit rozdělení na malá sídla do 20 km od velkého sídla a na malá sídla vzdálená více než 20 km
- převažující druh používaného paliva (síťově vázané - plyn, pevná, fosilní, ostatní)

Počet obyvatel

704 obcí v kraji Vysočina lze podle počtu obyvatel rozdělit na:

- 523 obcí v rozmezí > 100 a < 1 000 obyvatel (74,3 % obcí), 163 568 obyvatel (32 % obyvatel);
- 35 obcí v rozmezí > 1 000 a < 2 000 obyvatel (5 % obcí) 48 818 obyvatel (9,5 % obyvatel);
- 13 obcí v rozmezí > 2 000 a < 5 000 obyvatel (1,85 % obcí), 43 568 obyvatel (8,5 % obyvatel).

Do dalšího zpracování nebyla zahrnuta:

- Malá sídla o velikosti méně než 100 obyvatel („osady až samoty“) v počtu 115 (15,5 %) s 8 234 obyvatel (1,6 % obyvatel).
- Sídla nad 5 000 obyvatel - 18 sídel s 247 749 obyvateli (48,4 % celkového počtu obyvatel v kraji Vysočina).

Vliv liniového zdroje

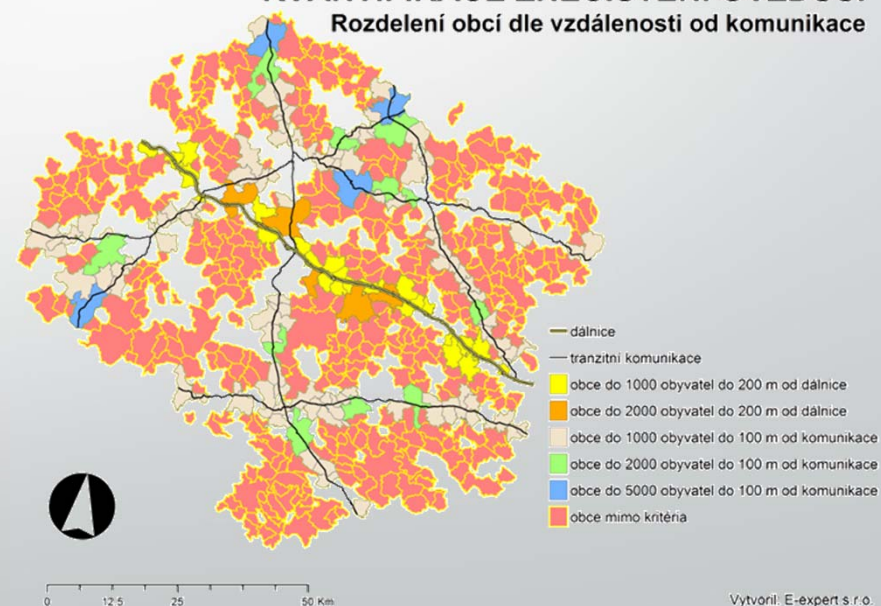
(kritériem vzdálenost obce od komunikace tj. do 100 m od komunikace první třídy, respektive do 200 m od dálnice.)

- obce do 100 m od komunikace nebo obce do 200 m od dálnice (121 obcí, tj. 20,0 %), (77 048 obyvatel);
- obce bez vlivu liniových zdrojů (433 obcí, tj. 61,5 %)

Poznámka:

Vliv silnic druhé, třetí třídy a vnitro-sídelní komunikace, na kterých intenzita dopravy nepřekračuje 2 000 vozidel/24 hodin je již možno pro účely řešeného projektu víceméně zanedbat.

KVANTIFIKACE ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ
Rozdělení obcí dle vzdálenosti od komunikace



Rozdělení obcí podle jejich polohy (možnost provětrávání lokality)

K rozdělení obcí byl použit digitální model terénu kraje Vysočina, na který byla aplikována analýza zakřivení terénu. Atribut charakterizuje polohu obce v terénu (faktor charakterizující možnost rozptylu lokálně emitovaných látek) a rozlišuje:

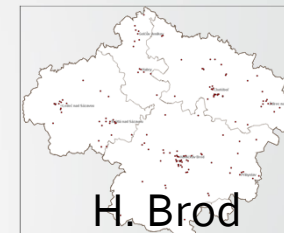
- obce ve vrcholové poloze (tj. na kopci s velmi dobrým provětráváním lokality), (186 obcí, tj. 26,4 %);
- obce ležící v údolní poloze (údolí řeky, uzavřené miskovitě údolí ...), (388 obcí, tj. 55,1 %).
- obce položené v rovinném terénu;

Vazby na existenci vyjmenovaného zdroje (REZZO I a REZZO II)

Z dat jednotlivých zdrojů se souřadnicemi Gauss – Krüger byly tyto body převedeny do formátu bodové vrstvy, z které byly dále transformovány do souřadnicového systému S-JTSK. Body REZZO byly následně překryty vektorovou polygonovou vrstvou obcí a aplikací výběru geoprůvku na základě jeho polohy byly vybrány obce, ve kterých se nachází vyjmenovaný zdroj kategorie REZZO I resp. REZZO II.

- obce s vlivem zdroje REZZO I (59 obcí, tj. 8,4 %);
- obce s vlivem REZZO II (284 obcí, 40,3 %);
- obce bez vlivu zdrojů REZZO I a REZZO II (231, 32,8 %).

Počet obyvatel žijících v obcích, na jejichž území se nachází zdroj REZZO I je 188 088 obyvatel.



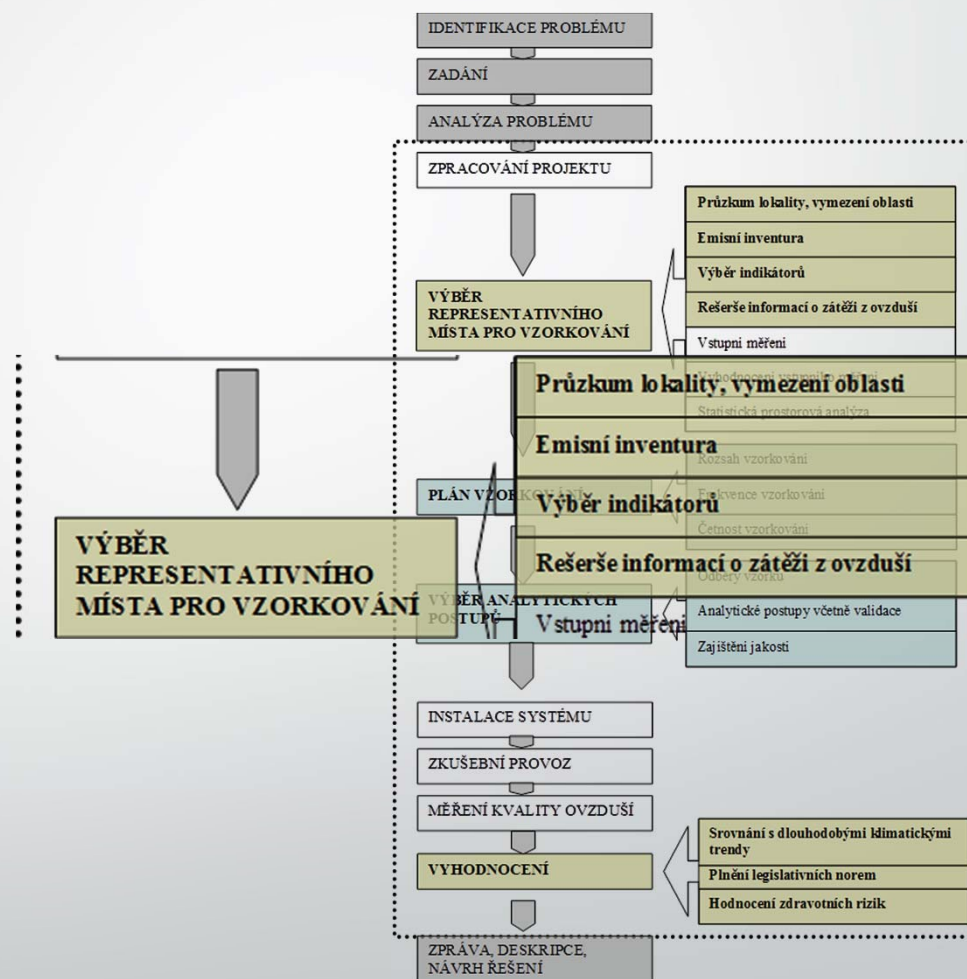
Proměření

Počet a podíl reálně měřených obcí (typových zón) by v optimálním případě měl respektovat váhu zastoupení obcí v jednotlivých kategoriích vzniklých aplikací výše uvedených kritérií.

Přitom musí být splněny požadavky stanovené přílohou č. 1. K vyhlášce č. 330/2012 Sb. (Cíle pro kvalitu údajů získaných posuzováním úrovně znečištění) pro orientační měření. Měřicí a odběrové postupy by měly být součástí uznaného systému zajištění kvality (akreditace/autorizace) a splňovat požadavky přílohy č. 6 téhož předpisu.

Vzorkování

Výběr konkrétního měřicího místa v dané lokalitě je proto nutno vždy věnovat zásadní pozornost a je potřeba striktně zvážit výhody či nevýhody možných přístupů k řešení – cílem může být místo reprezentativní pro celou obec a/nebo pro její specifickou část.



Pokrytí

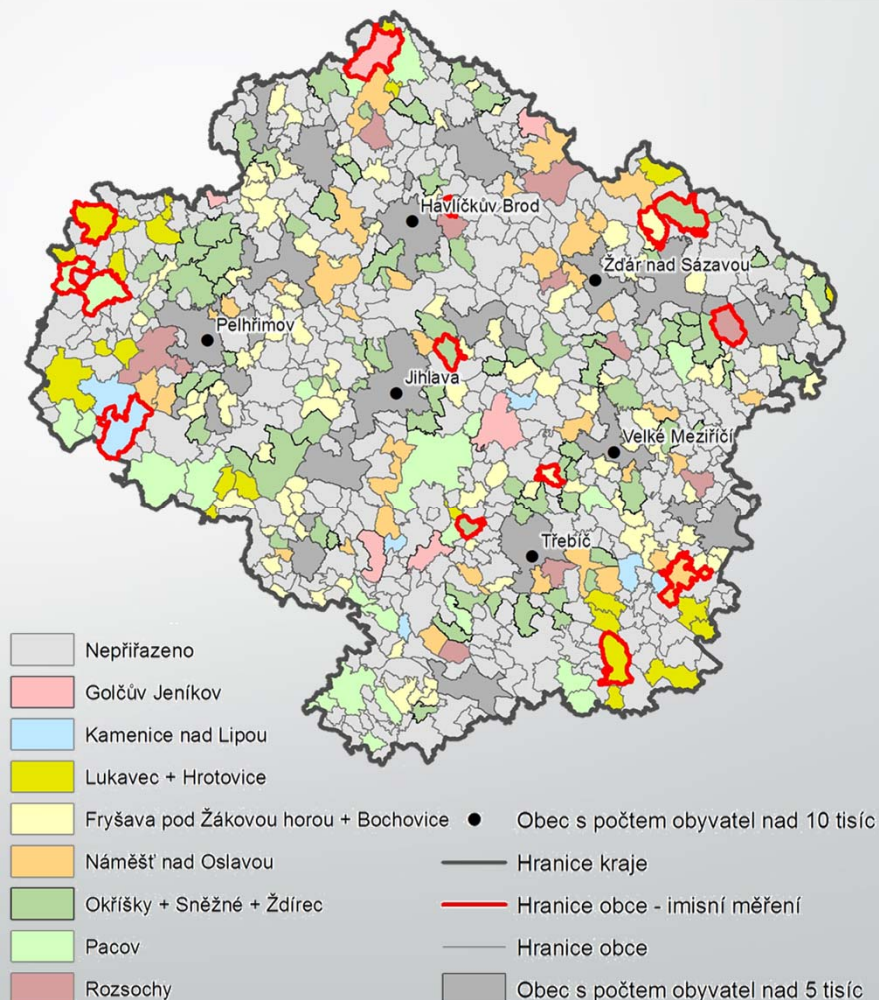
Základní návrh předpokládal imisní měření v 6 vybraných lokalitách:
Lukavec, Hrotovice, Okříšky, Fryšava pod Žákovou horou, Bochovice a Krátká (obec Sněžné).

.... Ale to by bylo málo

Na Vysočině v dalších 24 obcích, probíhá měření Informační systém kvality ovzduší (ISKOV). Z toho 14 obcí má více než 5 tis. obyvatel a 4 obce jsou již součástí projektu. Zbylých 6 obcí bylo tedy možné využít:

Golčův Jeníkov, Kamenice nad Lipou, Náměšť nad Oslavou, Pacov, Rozsochy a Ždírec

ROZŠÍŘENÁ SKUPINA OBCÍ S IMISNÍM MĚŘENÍM SKUPINY OBCÍ V KRAJI VYSOČINA



souhrn

- Po provedení deskripce regionu byla z celkového počtu 704 sídel vyloučena města nad 5 tisíc obyvatel a sídla s vyjmenovaným zdrojem (REZZO I). Zbýlých 538 sídel bylo kategorizováno podle ostatních stanovených kritérií (počet obyvatel, vliv liniového zdroje, faktory ovlivňující rozptyl a vazba na výskyt vyjmenovaných zdrojů na území obce). Výstupem byla stratifikace do 29 respektive 32 typů obcí.
- měření kvality ovzduší v letech 2012 až 2014 bylo uskutečněno v 6 obcích (Lukavec, Bochovice, Hrotovice, Okříšky, Frýšava a Sněžné). Po doplnění o data z Informačního systému kvality ovzduší v kraji Vysočina (ISKOV) se databáze rozšířila o dalších 6 obcí (G. Jeníkov, Kamenice n/L, Náměšť n/Oslavou, Pacov, Rozsochy a Ždírec n/Sázavou). **Přes určitou redundanci měřených typů lokalit těchto 12 obcí reprezentuje celkem 9 nejčtetnějších typů malých sídel.**

Výběr měřených obcí respektuje vliv:

- počtu obyvatel - od 137 (Ždírec n/D) po 4 962 (Náměšť n/O) obyvatel;
- Dopravy/liniových zdrojů
- provětrávání lokalit – jsou zde středně a dobře provětrávané a obce položené v lokalitách s omezeným rozptylem;
- používaných paliv;
- přítomnosti vyjmenovaného zdroje REZZO II

Omezujícím faktorem je počet proměřených typů sídel

Podle toho, zda výše uvedená proměřená sídla vyhodnotíme jako reprezentativní i pro sídla s počtem obyvatel menším než 100 či nikoli, lze konstatovat, že proměřená sídla reprezentují **292** **respektive 234 malých sídel v regionu Vysočina, což představuje 41,5 % respektive 43,5 % hodnotitelných sídel s 67,2 respektive 54,5 % obyvatel žijících v obcích pod 5 tisíc obyvatel.**

Výstup

Zpracovaný návrh metodiky umožňuje odhad/hodnocení zátěže ovzduší, za předpokladu podobnosti imisních charakteristik, sezónního chování a dlouhodobých trendů, v obcích podobného typu respektive shodné kategorie bez potřeby dalšího měření.

Metodika je použitelná v jiných regionech za předpokladu kvantifikace regionálního pozadí.

„Indoor“ Vnitřní prostředí

*Vyhláška č. 6/2003 Sb.
je tady už 12 let
a jak dále?*



B. Kotlík, L. Šubčíková, H. Kazmarová, M. Mikešová, V. Vrbíková,
NRL pro venkovní a vnitřní ovzduší
Státní zdravotní ústav

Pro upřesnění...

Vnitřní ovzduší můžeme definovat jako ovzduší, které nemá přímé spojení s ovzduším venkovním a/nebo je natolik ovlivňováno vnitřními zdroji, že se významně liší od ovzduší venkovního. Může mít zcela specifické mikroklima.

- Byty (neřešeno)
- Pracovní prostředí (NV č. 361/2007 Sb.)
- *pobytové prostory (jejich výčet je v § 13 zákona 258/2000 Sb. ve znění následných právních úprav) - Vyhláška 6/2003 Sb.*
- Ostatní (dopravní prostředky, jiné stavby...)

- Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností
- Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- VYHLÁŠKA č. 343/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých



§ 13 zákona č. 258 o ochraně veřejného zdraví

Uživatelé staveb zařízení pro výchovu a vzdělávání, vysokých škol, škol v přírodě, staveb pro zotavovací akce, staveb zdravotnických zařízení léčebně preventivní péče, ústavů sociální péče, ubytovacích zařízení, staveb pro obchod a pro shromažďování většího počtu osob jsou povinni zajistit, aby vnitřní prostředí pobytových místností v těchto stavbách odpovídalo hygienickým limitům chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů, upravených prováděcími právními předpisy (= Vyhláška č. 6/2003 Sb.).

Podle vyhlášky č. 20/2012 Sb. pak pobytová místnost

je místnost nebo prostor, které svou polohou, velikostí a stavebním uspořádáním splňují požadavky k tomu, aby se v nich zdržovaly osoby.

Stavba musí být navržena a provedena tak, aby neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené v jiných právních předpisech.

V lednu 2015 byla zpracována novela

metodického návodu pro měření a stanovení chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů kvality vnitřního prostředí podle Vyhlášky č. 6/2003 Sb.

Zahrnuje i odkazy na ČSN EN ISO 16000-7 i VDI 3492, jsou zde aktualizovány příslušné normy

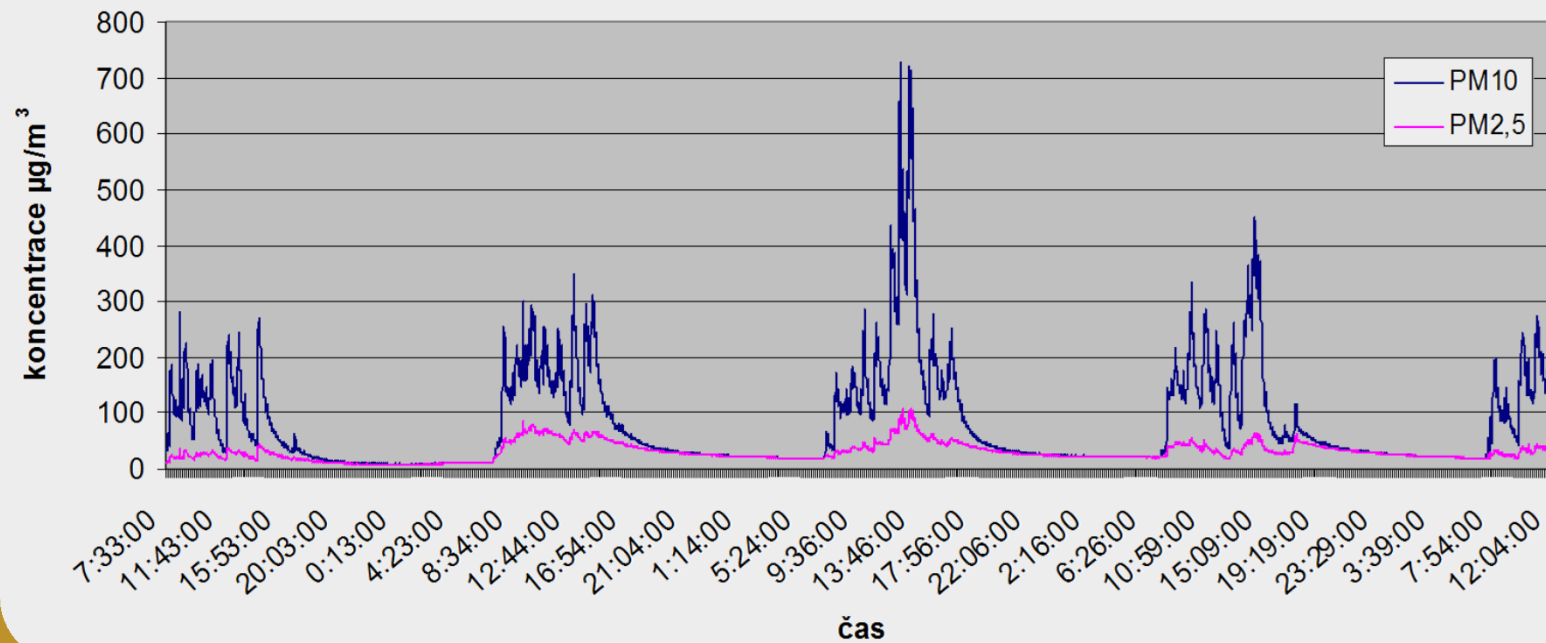
Problémy jsou s interpretací

V textu vyhlášky 6/2003 Sb. jsou:

- „sporné“ limity
 - pro aerosolové částice PM_x (80 a 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{hod.}$)
 - benzen (7 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{hod.}$) – problém vlivu nižších hodnot
 - ozón (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{hod.}$), zdroj už majoritně ve venkovním ovzduší)
 - mikrobiologické znečištění (normy, uvedené SOP)
- chybějící limity – (CO_2), některé VOC, charakterizace tabákového kouře (ETS), PAU, retardanty hoření ...
- prakticky nekontrolovatelné limity (roztoči a guanin) ...
- hodnocení nerespektuje nejistotu měření
- nové stavební materiály (nano, cementové potěry)

Aerosolové částice frakce PM₁₀ a PM_{2,5}

Průběh koncentrací suspendovaných částic frakce PM₁₀ a PM_{2,5} v učebně 4. A
ZŠ Bítovská (28.11. - 2.12.2011)



Suma azbestových a minerálních vláken

- Nerespektování požadavků normy 16 000-7 nebo VDI 3492. **Zatím nelze stanovit požadavky na zajištění kvality podle platných norem.** Zůstává to tedy na (*libo*)vůli stavební / dodavatelské firmy – investora (*papír snese vše*).
- Průzkum objektu v potřebném rozsahu a v potřebné kvalitě a odborně způsobilými osobami.
- Finanční náročnost (*měření je drahé*).
- Legislativní pokrytí není jednoznačné a nezahrnuje všechna potenciální rizika.
- Pracovní, vnitřní a venkovní - komunální ovzduší.
- Nejasnosti při hodnocení / interpretaci odběrových protokolů/zpráv z měření.

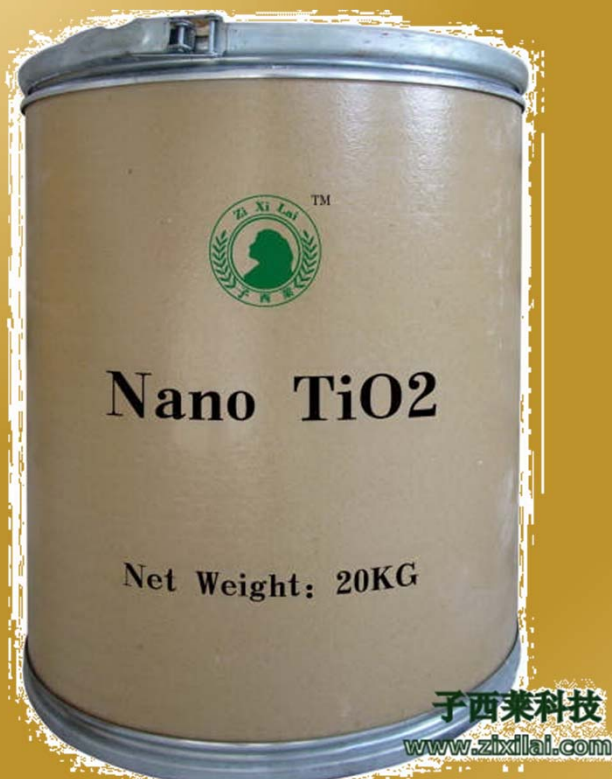
Kanceláře

- Legislativně nejasněné – jako pracovní prostředí je uvádí Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., ale může se klidně jednat o pobytové místnosti.
- V praxi lze dělit na objekty ve vyjmenovaných objektech - § 13 zákona 258/2000 Sb. a na ostatní:
 - Ve vyjmenovaných objektech je hodnotit podle Vyhlášky č. 6/2003 Sb. tj. pro hodnocení používat stanovené hodinové imisní limity.
 - V ostatních případech by měly být hodnoceny podle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. jako pracovní prostředí tj. limitem je 1/3 PEL.

A to „bývá někdy opravdu hodně“

Interpretace naměřených hodnot

- Přístup k limitům - ANO/NE - chybí suspektní zóna (víceúrovňová konstrukce limitu)
- Právní nikoli právní přístup
- Často se hodnotí pouze limitované látky
- Není souběžně hodnocen vliv venkovního ovzduší (částice, výfukové zplodiny, mikrobiologické znečištění)



Nyní malá vsuvka pro otrlé

Představuje 6×10^{23} částic
o průměru 2 nm
(600 000 000 000 000 000 000 000 000)

Aktivní nátěry (s nano TiO_2) v médiích

(inzerát na pokoj ve kterém nechci bydlet)

- Hotel Bílá růže v Písku nabízí hostům vzduch, který se čistí sám, postel, ze které se nepráší i koupelnu čistou bez úklidu. Jako první Evropě se totiž může pochlubit hypoalergenním pokojem ošetřeným nanotechnologiemi.
- Stěny pokoje jsou upraveny nanonátěrem TiO_2 , postel je vybavena antialergickými lůžkovinami s nanotkaninou. Křesla a celá koupelna jsou ošetřeny hydrofobním nástřikem. „Vzduch v pokoji je svěží i bez větrání, i když se zrovna odstěhovali hosté po několika dnech. Rozdíl oproti jiným pokojům je diametrální,” tvrdí manažerka hotelu Eva Marešová. Koupelna se stále leskne, křesla odpuzují špínu a z přikrývek se nepráší. „Myslím, že užití nanotechnologií je budoucnost v hotelnictví,” říká Marešová a dodává, že letos plánuje nechat ošetřit i další pokoje.

Citujme výrobce: „Nanonátěry TiO_2 aplikované na střepech reagují se světlem a dochází zde tak k fotokatalýze. Vznikají silné reaktanty, ty rozkládají veškeré nežádoucí organické látky, které jsou v místnosti. Mikroorganismy jsou nejen zabity, ale jejich mrtvá těla se díky reaktantům následně dokonale **spálí**. U nanonátěru TiO_2 byla potvrzena fotokatalytická účinnost $\geq 98\%$ teoretického maxima a byl shledán jako vysoce účinný proti plísním. Potvrdil se i samočisticí efekt od bakterií, virů, pachů a alergenů.“

Aktivní nátěry (s nano TiO₂) v médiích (a v letácích)

Život pod ochranou, Doma Dnes, 8.04.2015

Jestliže potřebujete zničit bakterie, viry, plísně nebo prach, postačí k tomu moderní nanotechnologie.

Nanosterile je nástřik ochranné vrstvy, který vylepšuje kvalitu ovzduší a má samočisticí účinky. Základ tvoří oxid titaničitý, který se **běžně** vyskytuje v přírodě, a také stříbro. Jeho nanočástice ovlivňují látkovou výměnu bakterií a brání jim v dýchání. Technologie byla vyvinuta v Japonsku a můžou ji aplikovat pouze odborné firmy. Vhodná je na různé plochy, především do veřejných prostor od nemocnic až po restaurace. www.nanosterile.eu

Protectam FN[®] PRO ZDRAVĚJŠÍ ŠKOLKY



PRYČ S VIRY, BAKTERIEMI A ALERGENY

- ✓ VYTVÁŘÍ ČISTÉ A ZDRAVÉ PROSTŘEDÍ
- ✓ DLOUHODOBÁ OCHRANA PŘED MIKROORGANISMY A PLÍSNĚMI. GARANTOVANÁ DOBA FUNKČNOSTI 7 LET.
- ✓ SNIŽENÍ PŘENOSU INFEKČNÍCH CHOROB (TYPICKY O 30%)
- ✓ LIKVIDACE PLÍŠŇOVÝCH SPOR A TOXINŮ V OVZDUŠÍ. PREVENCE ONEMOCNĚNÍ ASTMATU DĚTÍ V DOSPĚLOSTI.



TEL.: 724 339 369

tel: +420 774 735 163

DALŠÍ INFORMACE
NALEZNETE NA

WWW.FN-NANO.CZ

MÉNĚ BAKTERIÍ A VIRŮ V MATEŘSKÉ ŠKOLE

VÝRAZNÉ
SNIŽENÍ
NEMOCNOSTI
VE TŘÍDÁCH.



FUNKČNÍ NÁTĚR **PROTECTAM FN[®]** AKTIVNĚ ZBAVUJE PROSTORY ŠKOLKY OD VIRŮ A BAKTERIÍ, ALERGENŮ A PACHU

WWW.FN-NANO.CZ

Prostor, který se čistí sám

PURE SPACE
→ solution

Hotel Home Hospital Office Fitness Wellness School

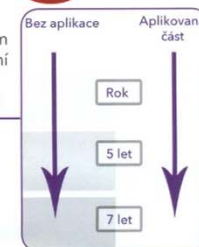
Prostor bez bakterií, zápachu, plísní, mikrobů, virů a alergenů

Stropy či zdi vám natřeme fotokatalytickým nátěrem, který vám čistí vzduch při kontaktu se světlem. **Prokázaná účinnost ≥ 98 % teoretického maxima.**



Vzduchem se nešíří bakterie ani viry, v námi ošetřených ordinacích a školách se nenakazíte nemocí. Jsme schopni **snižit nemocnost 30 – 50 %.**

Díky fotokatalytickým nátěrům se zdi navíc nešpiní a venkovní fasády září čistotou. **Garantujeme 7 let účinnosti**



V námi ošetřených koupelnách a kuchyních se uklízí jen 3–5 x ročně

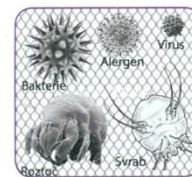
Ošetříme sklo a keramiku **hydrofobním nástřikem s nanočásticemi křemíku**, vaše koupelna a kuchyně **se bude stále lesknout**. Snižíme tím spotřebu chemie a ušetříme váš čas.



Ošetříme křesla a pohovky hydrofobní úpravou, která **odpuzuje špínu, vodu i oleje a chrání před ošoupáním**. Hydrofobní nástřiky jsou založeny na principu lotosového efektu.



Postel bez alergenů, virů a bakterie Postel, z které se nepraší



Vybavíme vaši postel protiroztočovými lůžkovinami s nanotkaninou, která zabráňuje průchodu a shromažďování roztočů i jejich alergenů ve vašem lůžku. **Ověřen účinný záchyt mikroorganismů ≥ 99,0 %, také byl prokázán účinný záchyt prachových částic ≥ 99,9 %.**

Představte si nanotkaninu jako pavučinu, jejíž otvory jsou velké pouhých 80 nm. Rozměry prachového roztoče se pohybují kolem 420 000 nm, jeho alergen je veliký 1000 nm, bakterie 100 – 10 000 nm, virů okolo 100 nm a svrab 300 000 nm.



Naše technologie byla testována několika nezávislými zkušebními ústavami
Člen Asociace nanotechnologického průmyslu ČR

Kontaktujte nás:
info@pureSPACE.cz
www.pureSPACE.cz

Ordinace

- Ošetření antialergickými technologiemi, kterým se lze vyhnout
- Zdi vám stále čistší
- **Snižíme** množství prachu a alergenů
- **Zamezíme** šíření virů a bakterií
- Zbavíme vás nepříjemných zápachů
- Nabídneme vám řešení pro alergické děti
- Česká technologie
- Záštitu před prachem a alergenem
- Konzultace zdarma
- Řešení pro všechny typy prostor

Využíváme 100% české produkty z oblasti nanotechnologií.

Využíváme 100% bezpečnou nejmodernější technologii testovanou několika zkušebními ústavami.

Příklad řešení:

1 - ošetření stěn a stropu fotokatalytickým nátěrem, který čistí vzduch od bakterií, virů, plísní a alergenů. Prokázán záchyt 98 % teoretického maxima

2 - ošetření sanitární techniky a skel hydrofobním nástřikem se samočisticím efektem.

Školství

Vytváříme prostředí **bez bakterií, alergenů, virů, mikrobů a plísní**. V místnostech certifikovaných technologií pureSPACE Solution se rodiče nemusí bát o zdraví svých dětí.

- Ošetřením školek/škol antibakteriální a antialergickou technologií pureSPACE Solution **snížíme nemocnost dětí až o 30 % a zvýšíme docházku**.
- **Snižíme spotřebu chemie při úklizení** a výrazně omezíme čas, který musíte týdně věnovat úklizení
- Zbavíme Vás nepříjemných zápachů v třídách, aulách i kuchyni. V námi ošetřených pokojích je stále cítit čerstvý horský vzduch bez větrání.
- Navrhujeme Vám řešení dle vašich potřeb a možností vašeho zařízení.

Využíváme 100% bezpečnou nejmodernější technologii testovanou několika zkušebními ústavami.

Využíváme 100% české produkty z oblasti nanotechnologií.

Příklad řešení (obrázek):

1 - ošetření stěn či stropu fotokatalytickým nátěrem, který čistí vzduch od bakterií, virů, plísní a alergenů. Prokázán záchyt 98 % teoretického maxima

2 - ošetření sanitární techniky a skel hydrofobním nástřikem se samočisticím efektem.

3 - použití lůžkovin či povlaků z nanotkaniny, u kterých byl ověřen účinný záchyt mikroorganismů $\geq 99,0 \%$, také byl prokázán účinný záchyt prachových částic $\geq 99,9 \%$. Z lůžkovin se nepráší a chrání děti před alergeny a roztoči.



Běžná cena: 50 000 Kč

Pro třídu o dispozicích 4x8m: ošetření stropu fotokatalytickým nátěrem a ošetření nábytku a dalšího vybavení antibakteriální nebo hydrofobní ochranou. Výsledná cena se liší dle dispozic a škály aplikovaných ochranných prostředků.

Kontaktujte nás pro nezávaznou kalkulaci

Čisté srdce

The screenshot shows a web browser window displaying the website <http://www.cistesrdce.cz/>. The browser's address bar and tabs are visible at the top. The website's header includes the logo for "Čisté srdce" (Clean Heart) and the tagline "Komunitní dárcovství zdraví" (Community donation of health). Navigation links include "Co je Čisté srdce", "Aktuální projekty", "Kdo se může zapojit", "Popis technologie", "Ceník", and "Kontakt".

The main content area features a large image of a baby in a stroller with a text overlay that reads: "ROZHODUJETE SE SAMI" (You decide for yourself). Below the image, a text box explains the donation process: "Každý dárcce získá, po každé aplikaci 10 m2 čističky vzduchu TITAN IN, 1 m2 pro registrovaný projekt Čistého srdce. Na stránkách www.cistesrdce.cz si vybere projekt, kterému chce své m2 darovat. Abyste se mohli správně rozhodnout, je každý projekt detailně popsán." (Every donor receives, after each application, 10 m2 of the TITAN IN air purifier, 1 m2 for a registered project of Clean Heart. On the website www.cistesrdce.cz you can choose the project to which you want to donate your m2. To be able to decide correctly, each project is described in detail.)

The footer of the website contains the text "Sponzoři" (Sponsors) and "Novinky" (News), along with social media icons for Facebook and YouTube.

On the right side of the browser window, a sidebar is partially visible, showing a search bar and a list of articles or posts, including titles like "inace pachů" and "ají ženy lépe".

TiO₂ - dokonalá fotokatalytická čistička vzduchu

Použití nanotechnologie v běžném životě

ÚVODNÍ SLOVO

INFORMACE

PRODUKTY

APLIKACE A SLUŽBY

SPOLUPRÁCE

NEJČASTĚJŠÍ OTÁZKY

E-SHOP

KONTAKTY

Patentované fotokatalytické funkční nátěry

Aktivní stěna

Ideální technologie do všech oblastí se zvýšeným výskytem emisních látek. Aplikaci zvládne každý trochu zručný člověk nebo ji provede firma. V období nadměrného zamoření nelze větrat. Při aplikaci čistírný je v takové době lépe okna zavřít a pustit UV světlo. Vzduch v takové místnosti sice nebude jako v lese, ale bude bez nebezpečných částic, které ohrožují naše zdraví a život. Aktivní stěna čistí vzduch od rakovinotvorných látek, virů, bakterií, spór, kouře, pachů a alergenů. Likvidují mikroorganismy, chrání a prodlužují životnost podkladové malby a přispívají k vytvoření čistého a zdravého prostředí.

PROTECTAM FN®

Nejúčinější čistící filtr vzduchu může být Váš strop a stěny!

■ Likvidace pachů
Čištění vzduchu

■ Likvidace organických zplodin a alergenů
Čištění vzduchu

■ Likvidace virů a bakterií
Čištění vzduchu

■ Likvidace plísní a spór
Čištění vzduchu, ochrana povrchů

■ Likvidace kyslíčků dusíku (NO_x) a ozónu
Odstranění automobilových exhalací

■ Samočistící vlastnosti
Ekonomický efekt

Funkční nátěr PROTECTAM FN® je vysoce účinný systém čištění vzduchu založený na řízeném umístění nanočástic oxidu titaničitého ve struktuře povrchového nátěru stěn. Toto umístění je řešeno patentovanou kompozicí součástí používané nátěrové hmoty a specifickou technologií její aplikace.

Kontakty

Firma Jan Husa, je certifikovanou realizační firmou pro aplikaci sanačních suspenzí FN1® a FN2®.

Jan Husa

Pražská 459
39701 Písek

Tel: +420 603 248 241

Email: fn@tio2.cz

WWW: <http://www.tio2.cz>

Najdete nás: www.mapy.cz

Výrobce



EPA DOPORUČUJE OXID TITANIČITÝ JAKO PREVENCI EPIDEMIE CHŘIPKY.

Jak tedy dál s vnitřním prostředím?

.... co (proč), kde, jak

Záměr

Novelizovat či zcela přepracovat Vyhlášku MZ ČR č. 6/2003 Sb. s využitím směrnice WHO pro vybrané látky ve vnitřním ovzduší, vydané v roce 2010 a dalších aktuálních odborných podkladů.

Současně upřesnit platnost této vyhlášky pro jednotlivé typy pobytových místností, pracovních prostor přímo nespojených s výrobou (kanceláře), včetně nájemních bytů.

Pro ostatní nepracovní vnitřní prostředí včetně bytů, respektive pro projektanty, stavební firmy a výrobce stavebních materiálů a vnitřního vybavení bytů, by stanovené limity škodlivých faktorů ve vnitřním ovzduší měly sloužit jako doporučené cílové hodnoty.

U okolních a dalších států lze ve směrnících pro kvalitu vnitřního prostředí nalézt ledacos:

- obytné budovy, byty, nájemní byty a domy
- veřejné budovy, kanceláře obecně
- školy, školky, zdravotnická zařízení
- ubytovací zařízení
- nové a rekonstruované budovy
- obecně vnitřní prostory (variantně pouze pokud mají HVAC nebo klimatizaci)
- obecně pracovní prostředí
- odděleně pracovní prostředí, kde se pracuje s chemickými látkami

Co je bráno jako problém ve vnitřním prostředí:

- WHO – Guidelines for Indoor Air Quality – Selected pollutants (2010) – benzen, CO, formaldehyd, naftalen, NO₂, PAU, radon, trichloretylen, tetrachloretylen.
- JRC Final report Index project (2005) – **CO, NO₂, benzen, naftalen, acetaldehyd**, toluen, xyleny, styren, NH₃, limonen, alfa-pinen.

(<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/vnitri-ovzdusi-obecne-a-odborne-podklady>)

- Při měření v ČR – mimo látky v příloze č. 2 Vyhlášky 6/2003 nacházíme ve zdravotně potenciálně problémových hodnotách nejčastěji – acetaldehyd, alfa-pinen, limonen, alifatické uhlovodíky C₆-C₁₂ a 2-etylhexanol.

Co s tím?

- Změna zahrnutých prostor?
- Změna či doplnění hodnocených látek?
- Změna definice limitů nebo jenom interpretace?
- Vazby na další předpisy řešící vnitřní prostředí?