

Podkladové materiály
pro závěrečný kontrolní den projektu VaV 740/06/01
Ministerstva životního prostředí

Výzkum původu prachu v exponovaných oblastech pro programy zlepšení kvality ovzduší

V. etapa, rok 2005

Odborný garant projektu:

Ing. Yvonne Hlínová
Odbor ochrany ovzduší MŽP

Odpovědný řešitel projektu:

Ing. Vladimír Bureš
TESO Praha a.s.

Spoluřešitelé projektu:

Ing. Jiří Novák
ČHMÚ

Prof. Ing. Miloslav Suchánek, CSc.
VŠCHT Praha

Vypracovali:

Ing. Vladimír Bureš
Ing. Jan Velíšek
Ing. Jiří Novák
Prof. Ing. Miloslav Suchánek, CSc.

Obsah

1.	ANOTACE	3
2.	CÍL PROJEKTU	3
3.	FORMY DOSAŽENÍ CÍLŮ	3
4.	NÁVRH ŘEŠENÍ PROJEKTU	3
5.	ŘEŠENÍ PROJEKTU – PŘEHLED PRACÍ V JEDNOTLIVÝCH LETECH	5
6.	REALIZACE PROJEKTU	6
6.1	TECHNICKÉ SLUŽBY OCHRANY OVZDUŠÍ A.S.....	6
6.2	ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV	7
6.3	VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO – TECHNOLOGICKÁ.....	8
6.4	FOSTER BOHEMIA SPOL. S R.O.	8
6.5	STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV	9

Přílohy

- PŘÍLOHA 1/A: VYHODNOCENÍ EXPERIMENTÁLNÍCH DAT – SEVERNÍ ČECHY
- PŘÍLOHA 1/B: VYHODNOCENÍ EXPERIMENTÁLNÍCH DAT – OSTRAVSKO
- PŘÍLOHA 2: HODNOCENÍ BAT MĚŘENÝCH ZDROJŮ A NÁVRH PROGRESIVNÍCH METOD SNÍŽENÍ PRACHU
- PŘÍLOHA 3: ANALÝZA RIZIK A DOPADŮ NA LIDSKÉ ZDRAVÍ - HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍCH RIZIK NA ZÁKLADĚ ZMĚŘENÝCH DAT V SEVEROČESKÉ A SEVEROMORAVSKÉ OBLASTI
- PŘÍLOHA 4: EMISNÍ CHARAKTERISTIKY DOTČENÝCH ZDROJŮ ZNEČIŠŤOVÁNÍ OVZDUŠÍ

1. Anotace

Cílem projektu bylo stanovení podílu emisí nevýznamnějších zdrojů znečištění ovzduší v exponovaných oblastech severních Čech a Ostravy na imisní situaci v těchto oblastech. Studie byla podložena imisním a emisním měřením a chemickými analýzami odebraných vzorků. Výsledky měření byly zpracovány metodami modelování přenosu znečištění s cílem určení původce znečištění v hodnocené lokalitě. Na sledovaných zdrojích bylo provedeno hodnocení úrovně použitých technik dle kritérií BAT /BREF a případně byly zpracovány návrhy na redukci jeho působení ve sledovaných oblastech. Pro znečištění ovzduší sledovanými polutanty byl proveden odhad zdravotních rizik. Pro realizaci projektu byly dodány čtyři univerzální vzorkovače ovzduší (VAPS), z nichž jeden byl modifikován pro tříděné vzorkování emisí a tři byly lokalizovány na stanicích AIM.

2. Cíl projektu

Charakter a původ prachu, jeho kvantifikace a kvalifikace – tzn. množství s rozměry prachu (v μm) a chemické složení prachu. Rizika a dopad na lidské zdraví. Návrhy progresivních metod na snížení prachu v těchto exponovaných oblastech. Identifikace zdrojů znečištění ovzduší na základě měření imisí. Předpokládá analýzu mikroskopickou, chemickou a to jak organickou tak anorganickou. Určení obsahu pylu a dalších biologických materiálů. Určení zdrojů emisí prachu za pomoci zpětného modelování, určení souvisejícího zdravotního rizika na základě chemických, mikroskopických a biologických analýz. Určení obsahu oxidu křemičitého a ostatních fibriplastických látek. Řešení souvislostí mezi původci znečištění a návaznost na možné ohrožení citlivými organismy v prostředí. Určení původu znečištění v dané lokalitě.

3. Formy dosažení cílů

Studie podložena měřením (monitoring) a chemickými analýzami. Určení obsahu krystalického oxidu křemičitého, azbestu v ovzduší a dalších vláken antropogenního i neantropogenního původu, stanovení velikosti částic i jejich chemického složení a obsah polyaromatických uhlovodíků, kovů a metaloidů, určení obsahu pylových částic a dalších biologických materiálů, určení původce znečištění v hodnocené lokalitě a návrhy na redukci jeho působení.

4. Návrh řešení projektu

- a) Výběr lokalit (**ČHMÚ**) pro řešení úkolu – charakter a původ prachu – je nejvhodnější aplikace receptorového modelu CMB 8.2 (Chemical Mass Balance). Pro aplikaci tohoto přístupu – modelu byla navržena Severozápadní část Čech s receptorovými místy Teplice a Most (stanice AIM), jako průmyslovou oblast ČR – odpovídá kritériím EU, a město Ostravu (stanice AIM). Opakovaná aplikace receptorového modelu pro Severozápadní část Čech (Teplice) a Ostravu bude vhodná pro určení podílu zdrojů emisí, vzhledem ke změněným podmínkám emisí prašného aerosolu po odsíření velkých energetických zdrojů emisí a celkové změně emisní a imisní situace v oblasti. Rozšíření o receptorové místo Most je dáno reprezentativností města pro celou průmyslovou oblast.
- b) Odběry imisních vzorků (**ČHMÚ**) pro aplikaci modelu CMB 8.2 budou prováděny pomocí vzorkovače VAPS (Versatile Air Pollutant Sampler) pro frakce částic

PM 2,5 a PM 10, pro zjištění poměru hmotnosti PM 2,5/PM 10 – gravimetrie a pro následnou chemickou, biologickou a mikroskopickou analýzu vzorku prašného aerosolu pro vybrané časové periody léto – zima (chemická analýza – 24 hod. odběry, mikroskopická analýza – 8 – 12 hod. odběry). V rámci realizace projektu budou dodány tři vzorkovače (TESO) VAPS s odběrovou hlavicí PM 10 a tříděním PM 10/PM 2,5 pro stanoviště AIM Teplice, AIM Most, AIM Ostrava.

- c) Odběry imisí budou, pro účely receptorového modelování doplněny emisními odběry (**TESO**), ze kterých budou vytvořeny podpisy zdrojů emisí ve sledovaných oblastech. V oblasti Teplice – Most, jsou navrženy bodové zdroje: elektrárna ČEZ Počerady, elektrárna ČEZ Ledvice, teplárna JE Komořany, spalovna nebezpečného kapalného odpadu Chemopetrol Litvínov, spalovna tuhého průmyslového odpadu Mostecká uhelná. V Ostravě jsou navrženy bodové zdroje: teplárna MST, aglomerace NH, ocelárna NH, energetika NH, spalovna nebezpečného odpadu MCHZ.
- d) Anorganická chemická analýza (**ČHMÚ**): vzorky prašného aerosolu PM 2,5 a PM 10 budou zachycovány na teflonový filtr a následně analyzovány na XRF (X-ray fluorescence) pro prvky: Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Se, Si, Sn, Sr, Te, Th, Ti, Tl, V, Zn, Zr. Pro většinu uvedených prvků je zajištěn program QA/QC včetně mezinárodních srovnávacích měření s US EPA. Tyto prvky v obou frakcích umožní pomocí statistické analýzy – modelu, zjistit podíl zdroje na imisní zátěži lokality.
- e) Organická chemická analýza (**VŠCHT**) bude provedena v Metrologické laboratoři VŠCHT, která je akreditovanou kalibrační laboratoří č. 2295. Tato laboratoř bude rovněž zodpovědná za harmonizaci systému jakosti projektu podle normy ČSN ISO/IEC 17025. Sledovanými analyty budou polyaromatické uhlovodíky (PAU), které jsou dle zkušeností řešitelů projektu nejvhodnějšími organickými markery prachu v emisních i imisních zdrojích. Budou sledovány obsahy jak karcinogenních, tak nekarcinogenních PAU, neboť vzájemné poměry některých PAU mohou sloužit k identifikaci charakteru znečištění (doprava, lokální topeniště, dálkové přenosy).
Jako experimentální technika bude zvolena validovaná analytická technika HPLC s fluorescenční detekcí. Pro tyto techniky je Metrologická laboratoř akreditována, což zajišťuje vysokou a trvalou jakost výstupních dat. Pro interpretaci experimentálních dat je důležité, aby každý výsledek byl doprovázen nejistotou, což je zároveň požadavek zvoleného systému jakosti. Věrohodnost výsledků bude potvrzena výsledky mezilaboratorních porovnávacích zkoušek, kterých se Metrologická laboratoř povinně účastní.
- f) Biologická analýza vzorků (**VŠCHT**) odebraného prachu bude zaměřena hlavně na obsah pylu a dalších biologických analytů, pokud budou tyto předběžnými experimenty potvrzeny. Obsahy pylu budou zjišťovány některou z metod povrchové spektrální analýzy, která se bude jevit jako optimální. Pro analýzu tohoto typu budou experimentálně prověřeny metody: SEM (Mikroskopie sekundárních elektronů), rentgenová mikroskopie, ESCA.
- g) Mikroskopická analýza vzorků (**subdodavatel Foster Bohemia**) na obsah azbestu, krystalického oxidu křemičitého a vláken ve vzorcích frakcí prašného aerosolu PM 2,5 a PM 10 zachycených na Nukleoporové filtry, včetně analýzy morfologické byla provedena pro obě oblasti a všechny zdroje. Morfologické a chemické rozborů vzorků prašného aerosolu z vytipovaných lokalit a zdrojů budou prováděny na

jednotlivých částicích prašného aerosolu na povrchu filtrů Nuclepore v rastrovém elektronovém mikroskopu s připojeným energiově-disperzním analyzátozem.

- h) Zajištění meteorologických charakteristik (**ČHMÚ**) pro aplikaci modelu CMB 8.2 je nutné meteorologicky charakterizovat odběrové dny-kampaně. Budou vyhodnoceny meteorologické růžice pro směry a rychlosti větru pro danou aplikaci modelu v souvislosti se zdroji znečištění ovzduší.
- i) Modelování (**VŠCHT**): Vyhodnocení experimentálních dat soustředěných v celkové experimentální matici se provede s ohledem na identifikování původce znečištění v hodnocené lokalitě. Bude využit jednak receptorový model CMB 8.2, který je řešitelům projektu k dispozici od US EPA, jednak matematicko-statistický model, který bude konstruován v Metrologické laboratoři VŠCHT, a který bude využívat metod multivariační analýzy (metody hlavních komponent, lineární diskriminační analýzu, shlukovou analýzu, fuzzy modelování). Bude provedeno porovnání obou přístupů a oba modely budou validovány. Validace obou modelů bude využito pro všechny sledované lokality a budou určeny pravděpodobní původci emisí prachu daného složení.
- j) Návrh progresivních metod snížení prachu ve sledovaných oblastech (**TESO**) bude provedeno postupy pro hodnocení vlivu staveb a činností na životní prostředí. Budou navrženy BAT – nejlepší dostupné technologie pro zdroje s vytipovaným významným vlivem na imisní zátěž prachu ve sledovaných lokalitách.
- k) Analýza rizik a dopad na lidské zdraví (**subdodavatel SZÚ**): bude zpracována riziková analýza pro těžké kovy a polyaromatické uhlovodíky zjištěné ve vzorcích ve frakcích PM 10/PM 2,5 odebraných v navržených lokalitách.

5. Řešení projektu – přehled prací v jednotlivých letech

Etapa/rok	I/2001	II/2002	III/2003	IV/2004	V/2005
Dodávka 3 imisních vzorkovačů PM10/PM2,5	X				
Dodávka 1 emisního vzorkovače PM10/PM2,5		X			
Odběry imisí a meteorologické charakteristiky	X	X	X	X	
Odběry emisí, podpisy vzorů			X	X	
Anorganické analýzy vzorků	X	X	X	X	
Organické analýzy vzorků	X	X	X	X	
Biologické analýzy vzorků		X		X	
Mikroskopické analýzy vzorků		X		X	
Aplikace receptorového modelu	X			X	X
Riziková analýza					X
Návrh metod snížení zátěže					X

6. Realizace projektu

Realizace projektu VaV 740/06/01 byla kromě nositele projektu, společnost Technické služby ochrany ovzduší Praha a.s., rozdělena mezi dva spolunositelé, kterými byl Český hydrometeorologický ústav a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. Na řešení se dále podíleli dva subdodavatelé a to společnost Foster Bohemia spol. s r.o. a Státní zdravotní ústav.

6.1 Technické služby ochrany ovzduší a.s.

Společnost realizovala dodávku čtyř universálních vzorkovačů ovzduší (VAPS), z nichž jeden byl modifikován pro tříděné vzorkování emisí a tři byly lokalizovány na stanicích AIM. Pro účely aplikace receptorového modelu zajišťovala veškeré experimentální práce zaměřené na emisní odběry a sběr dat, ze kterých byly následně vytvořeny emisní charakteristiky zdrojů (tzv. podpisy zdrojů) ve sledovaných oblastech. Experimentální práce byly provedeny na vybraných emisně významných zdrojích v Severočeské a Ostravské oblasti, jmenovitě:

- ČEZ – elektrárna Počerady
- Teplárna Ústí nad Labem – Trmice
- UE – teplárna Komořany
- CHZ Litvínov – teplárna 700
- Dekonta – spalovna Trmice
- ČEZ – elektrárna Ledvice
- SPOVO - spalovna průmyslových odpadů
- Energetika Vítkovice
- Dalkia, elektrárna Třebovice
- Třinecké železářny a.s.
- OKD, a.s. koksovna Svoboda
- ČEZ, a.s. elektrárna Dětmarovice

byly sledovány následující látky:

- prvky (prvková analýza) – Al ,As ,B ,Ba ,Be ,Bi ,Ca ,Cd ,Co ,Cr ,Cu ,Fe ,K ,Li, Mg ,Mn ,Mo ,Na ,Ni ,P ,Pb ,Se ,Si ,Sn ,Sr ,Te ,Th ,Ti ,Tl ,V ,Zn ,Zr
- polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH) – Naph, Ace, Fln, Phe, Ant, Flt, Pyr, B[a]A, Chr, B[b]F, B[k]F, B[a]P, DB[ah]A, B[ghi]P, I[cd]P
- tuhé znečišťující látky (TZL) – koncentrace tuhých znečišťujících látek frakce PM_{2,5} a PM₁₀, TSP, zastoupení jednotlivých frakcí v TSP

analytické výsledky a podmínky provozu zdrojů jsou předmětem průběžných zpráv projektu za etapu III – 2003 pro oblast severních Čech a za etapu IV 2004 – pro oblast Ostravy v následujícím členění:

- příloha 1/A: podpisy zdrojů – technické parametry zdrojů
- příloha 1/B: podpisy zdrojů – vzduchotechnické parametry při měření
- příloha 1/C: podpisy zdrojů – naměřené hodnoty – analýza PM₁₀ a PM_{2,5}
- příloha 1/D: podpisy zdrojů – přehled výsledků – analýza PM₁₀ a PM_{2,5}
- příloha 1/E: podpisy zdrojů – analýza PAH
- příloha 1/F: podpisy zdrojů – analýza prvků

konkrétní výsledky byly zpracovány do přehledných tabulek, a pro každou znečišťující látku byla vyhodnocena:

- koncentrace
- hmotnostní tok
- měrná výrobní emise

Všechny zdroje na kterých byly realizovány emisní odběry byly následně podrobeny hodnocení BAT (výsledky provedeného šetření jsou uvedeny v příloze 2 této zprávy) a byl proveden návrh progresivních metod snížení prachu.

Lze proto konstatovat, že zadané úkoly pro TESO Praha a.s. byly v rámci Projektu VaV 740/06/01 splněny.

6.2 Český hydrometeorologický ústav

Pro řešení Projektu VaV 740/06/01 byla přijata aplikace receptorového modelingu (CMB, PMF, atd.), pro který je vždy nutný odběr prašného aerosolu (PM), buď ve frakci PM_{2.5}, nebo ve frakci PM₁₀, anebo v obou frakcích.

Jelikož zadání úkolu obsahovalo i úkoly mikroskopické morfologické a biologické analýzy, byl pro odběr vorků PM použit vzorkovač VAPS(Versatile Air Pollutant Sampler). Pro program QA/QC (zajištění kvality měření) byly průtokoměry VAPS pravidelně během odběrových kampaní kalibrovány (kalibrováný gas meter GALLUS G4), vždy na začátku kampaně, dvakrát v průběhu a na konci odběrové kampaně. Vzorkovač VAPS umožňuje současný odběr frakce PM_{2.5}-PM₁₀ na filtr (Teflon, Nuclepore), tak odběr frakce PM_{2.5}-PM₁₀ pro PAU (Polyaromatické Uhlovodíky) na quartz filtr s následnou adsorpcí volatilních vysokomolárních PAU do PUF (Polyurethane Foam). Pro odběr frakce PM_{2.5}-PM₁₀ pro následnou analýzu kovů byly zvoleny teflonové filtry Whatman pro jejich stabilní fyzikální a chemické vlastnosti. Vážení filtrů před a po expozici proběhlo v autorizované váhově ČHMÚ (nyní akreditované podle EN 17025). Analýza kovů byla provedena pomocí XRF (X-Ray Fluorescence), model KEVEX EDX 771. Vyhodnocovací a zpracovatelský SW analyzátoru KEVEX EDX 771 zohledňuje jak technickou specifikaci přístroje, tak všechny principy programu QA/QC U.S.EPA (zajištění kvality a kontroly měření) včetně použití CRM (Certifikovaný Referenční Materiál) NIST na začátku a konci měření jedné sady vzorků (16 vzorků), proto u mnoha vzorků jsou koncentrace u možných analyzovaných kovů označeny N – tj. pod mezí detekce. Stejný postup vážení a analýzy vzorků na kovy byl proveden pro odběry vybraných zdrojů, resp. pro tzv. podpisy zdrojů (source signature). V případě Cd v Mostě, se objevily koncentrace nad 100 µg/m³, což je cca o dva řády vyšší, než lze očekávat, resp. než bylo nalezeno u jiných vorků. Po pečlivém prověření jak analýzy, tak odběrového protokolu a postupu odběru včetně dopravy vzorku nebyla nalezena chyba při vazbě odběr vzorku-doprava-vážení-analýza a proto byly hodnoty koncentrací do souboru zařazeny. Přesto je nutné s těmito hodnotami koncentrací zacházet velmi opatrně. V případě mikroskopické morfologické a biologické analýzy byly použity filtry Nuclepore, neboť k těmto analýzám se teflonové filtry nehodí. Postup odběru a posléze vážení probíhal za stejných podmínek jako u filtrů Whatman.

Protože u některých receptorových modelů je vhodné znát i vazbu na další škodliviny, např. SO₂, NO_x, (anorganická síra v hnědém uhlí s obsahem např. As, Cd, Se), a aby nemusely být použity denudery pro chemisorpci SO₂ a NO_x, pro následnou analýzu pomocí IC (Iontový Chromatograf) včetně validace metody, byla vždy odběrová zařízení VAPS umístěna u stanic AIM ČHMÚ (Automatizovaný Imisní Monitoring ČHMÚ)

Severozápadní Čechy	-	AIM č.1008 Teplice, AIM č.1005 Most
Severní Morava	-	AIM č. 1410 Ostrava – Přívoz

a byly proto vždy předány soubory naměřených dat z analyzátorů stanic AIM z období odběrových kampaní (autorizovaná měření). Vzhledem k následným statistickým analýzám a vazbám na stav meteorologických podmínek v odběrových dnech byly během odběrových kpaní dále vždy sledovány-měřeny i vybrané meteorologické charakteristiky (především rychlost a směr větru včetně zpracování větrných růžic, teplota). Soubory meteorologických dat byly po vyhodnocení vždy po konci odběrové - měřicí kampaně předány do sestavy naměřených dat a souborů a jsou předmětem přílohy 3/A průběžných zpráv projektu za etapu III a IV.

Lze proto konstatovat, že zadané úkoly pro ČHMÚ byly v rámci Projektu VaV 740/06/01 splněny.

6.3 Vysoká škola chemicko – technologická

Při řešení projektu VaV 740/06/01 Vysoká škola chemicko-technologická zajišťovala následující úkoly.

Provedení organické chemické analýzy shromážděných vzorků. Ta byla provedena v Metrologické laboratoři VŠCHT, které je akreditovanou kalibrační laboratoří č. 2295. Byly sledovány obsahy jak karcinogenních tak nekarcinogenních PAHů, protože vzájemné poměry některých polycyklických aromatických uhlovodíků mohou přispět k identifikaci charakteru znečištění. PAHy byly extrahovány z upravených matric do organického rozpouštědla a následně stanoveny pomocí reverzní vysokoúčinné kapalinové chromatografie s fluorescenční detekcí (HPLC/FLD). Jednotlivé analyty byly identifikovány a kvantifikovány na základě srovnání s příslušnými standardy, pomocí metody vnějšího standardu.

Biologická analýza vzorků byla provedena v laboratoři elektrofyzikální diagnostiky materiálu a elektronové řádkovací mikroskopie VŠCHT. Obsahy pylu byly zjišťovány metodou mikroskopie sekundárních elektronů (SEM) za využití přístroje TESLA BS340. Výsledky biologické analýzy jsou předmětem přílohy 4/C průběžné zprávy projektu za etapu III a IV.

Vysoká škola chemicko-technologická rovněž vypracovala vyhodnocení experimentálních dat Severočeské (příloha 1A této zprávy) a Ostravské (příloha 1B této zprávy) oblastí. Pro matematicko-statistické zpracování souborů dat byly využity multivariační statistické metody a program US EPA CMB 8.2.

Lze proto konstatovat, že zadané úkoly pro VŠCHT byly v rámci Projektu VaV 740/06/01 splněny.

6.4 Foster Bohemia spol. s r.o.

Společnost v rámci projektu VaV 740/06/01 prováděla mikroskopickou morfologickou analýzu prašného aerosolu z oblasti Teplíc a Mostu z odběrů provedených 15.12.01, 4.4.02 a 18.4.02 a z oblasti Ostravy – Přívozu ze vzorků odebraných z ovzduší 8. 5. a 17. 5. 2003.

Pro vyhodnocení morfologie částic na povrchu filtrů NUCLEPORE byl použit rastrovací elektronový mikroskop PROXIMA TESCAN (REM) s připojeným energiově disperzním analyzátozem X-paprsků RŮNTEC-EDWIN (EDAX). Jednotlivé částice byly morfologicky hodnoceny při různých zvětšeních – až 30 000 : 1, pro dokumentaci byly přiloženy mikrofotografie z REM pořízené při zvětšení 3 000 : 1 (uvedeno v příloze 2/B

průběžné právy III. etapy projektu – oblast Teplic a Mostu a v příloze 2/B průběžné zprávy IV. etapy projektu – oblast Ostrava – Přívoz), aby bylo názorné a porovnatelné zanesení jednotlivých povrchů filtrů a velikost částic na jejich povrchu..

V přílohách 2/C výše zmiňovaných průběžných zpráv projektu jsou uvedena EDX spektra jednotlivých částic na povrchu filtrů NUCLEPORE. EDX spektra dokumentující složení jednotlivých částic vykazují pro 2,307 keV neoznačený pik zlata, které je napařeno na povrch filtrů pro pozorování v REM.

Lze proto konstatovat, že zadané úkoly pro Foster Bohemia spol. s r.o. byly v rámci Projektu VaV 740/06/01 splněny.

6.5 Státní zdravotní ústav

V návaznosti na získané výsledky bylo zpracováno hodnocení zdravotních rizik v rozsahu, který tyto výsledky umožnily. Bylo zváženo hodnocení pro znečištění ovzduší suspendovanými částicemi frakce PM10 a PM2,5, těžkými kovy a polyaromatickými uhlovodíky. Úroveň znečištění ovzduší suspendovanými částicemi frakce PM10 představuje jeden ze závažných problémů znečištění ovzduší z hlediska působení na lidské zdraví, mimo jiné proto, že se dosud nepodařilo zjistit prahovou koncentraci pod kterou by nedocházelo k ovlivnění zdraví. Účinek částic závisí na jejich velikosti, tvaru a chemickém složení. Z hlediska složení byla soustředěna pozornost na obsah vybraných organických látek a prvků, které mohou mít dopad na lidské zdraví.

V rámci plnění úkolu bylo provedeno shrnutí současného stavu znalostí o účincích vybraných škodlivin a připraveny podklady pro hodnocení vztahu dávky a účinku. Pro řešení byla zvolena metodika odhadu zdravotních rizik, jejíž Základní metodické postupy byly zpracovány Americkou agenturou pro ochranu životního prostředí (US EPA) a Světovou zdravotnickou organizací (WHO). Ke kvantitativnímu odhadu zvýšení rizika vybraných zdravotních ukazatelů u exponované populace bylo použito vztahů, získaných na základě metaanalýzy výsledků epidemiologických studií.

Lze proto konstatovat, že zadaný úkol pro Státní zdravotní ústav byl v rámci Projektu VaV 740/06/01 splněn.

Podrobný popis použitých metod měření je uveden v příloze 5 k průběžné zprávě IV. etapy projektu.