

EEA SIGNÁLY 2013

S každým nádechem

Pro lepší kvalitu ovzduší v Evropě



Grafický návrh: INTRASOFT International S.A.
Grafická úprava: Rosendahls-Schultz Grafisk/EEA

Právní upozornění

Obsah této publikace nemusí nutně odrážet oficiální názor Evropské komise nebo dalších orgánů Evropského společenství. Evropská agentura pro životní prostředí, ani jakákoli osoba či společnost jednající jménem agentury, nenesou odpovědnost za způsob použití informací obsažených v tomto dokumentu.

Poznámka o autorských právech

© EEA, Kodaň, 2013

Není-li uvedeno jinak, reprodukce tohoto dokumentu je schválena za předpokladu, že je uveden zdroj.

Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2013

ISBN 978-92-9213-359-7

doi:10.2800/81814

Můžete se s námi spojit

e-mailem: signals@eea.europa.eu

na webových stránkách EEA: www.eea.europa.eu/signals

na facebooku: www.facebook.com/European.Environment.Agency

na twitteru: @EUenvironment

Objednejte si výtisk zdarma v knihkupectví EU Bookshop: www.bookshop.europa.eu

IT'S ABOUT EUROPE
IT'S ABOUT YOU

Join the debate

ImaginAIR
European Environment Agency



European Year of Citizens 2013
www.europa.eu/citizens-2013

Obsah

Úvodní slovo — Spojení vědy, politiky a veřejnosti	2
S každým nádechem	9
Současné ovzduší v Evropě	21
Rozhovor — Otázka chemie	30
Změna klimatu a ovzduší	37
Rozhovor — Dublin řeší dopady znečištění ovzduší na zdraví	44
Kvalita ovzduší v budovách	49
Jak získáváme poznatky o ovzduší	55
Evropské právní předpisy týkající se kvality ovzduší	61





Jacqueline McGlade



Spojení vědy, politiky a veřejnosti

Atmosféra, povětrnostní podmínky a sezonní rozdíly nás již dlouho udivují a jsou předmětem našeho zkoumání. Ve 4. století př. n. l. shrnul Aristotelés ve svém spise *Meteorologika* nejen pozorování povětrnostních podmínek, ale obecně poznání v oblasti přírodních věd, která zaznamenali největší filozofové. Až do 17. století byl vzduch symbolem „prázdna“. Předpokládalo se, že nemá žádnou hmotnost, dokud Galileo Galilei vědecky neprokázal opak.

Dnes máme o atmosféře mnohem obsáhlejší znalosti a lépe rozumíme souvislostem. Zřídíme-li stanici ke sledování kvality ovzduší, známe již za několik minut chemické složení ovzduší v daném místě a můžeme posoudit i souvislost s dlouhodobými trendy. Rovněž máme mnohem lepší přehled o zdrojích znečištění ovzduší, jež nepříznivě ovlivňují Evropu. Umíme určit množství znečišťujících látek, které do ovzduší vypouštějí jednotlivá průmyslová zařízení. Umíme předvídat a sledovat proudění vzduchu a zajistit okamžitý a volný přístup k příslušným informacím. Od dob Aristotelových jsme za poznáním atmosféry a jejich chemických interakcí ušli nepochybně velký kus cesty.

Atmosféra je složitá a dynamická. Vzduch proudí kolem Země a s ním i znečišťující látky. Kvalitu vzduchu, který dýcháme, ovlivňují emise výfukových plynů v městských oblastech, lesní požáry, amoniak pocházející ze zemědělství, uhelné elektrárny a dokonce i sopečné erupce. V některých případech se zdroje znečišťujících látek nacházejí tisíce kilometrů od místa, které je znečištěním zasaženo.

Dobře víme, že špatná kvalita ovzduší může výrazně ovlivnit naše zdraví a dobré životní podmínky související s prostředím kolem nás. Znečištěné ovzduší může způsobovat a zhoršovat onemocnění dýchacích cest, poškozovat lesy, přispívat k okyselení půdy a vod, snižovat výnosy plodin a poškozovat budovy. Rovněž víme, že mnoho látek, které znečišťují ovzduší, přispívá ke změně klimatu, která v budoucnu zcela jistě ovlivní kvalitu ovzduší.

Politiky zlepšují kvalitu ovzduší, ale ...

V důsledku stále rostoucího množství vědeckých důkazů, požadavků veřejnosti a celé řady právních předpisů se kvalita ovzduší v Evropě za posledních 60 let značně zlepšila. Koncentrace celé řady znečišťujících látek, včetně oxidu siřičitého, oxidu uhelnatého a benzenu, se podstatně snížily. Koncentrace olova prudce klesly pod limity stanovené právními předpisy.

Přestože Evropa dosáhla těchto úspěchů, nepodařilo se v ní dosud zajistit takovou kvalitu ovzduší, jakou si stanovila ve svých právních předpisech a jakou si přejí občané. Nejzávažnějšími znečišťujícími látkami v Evropě jsou dnes suspendované částice a ozon, které představují pro lidské zdraví a životní prostředí závažné riziko.

Stávající právní předpisy a opatření pro lepší kvalitu ovzduší jsou zaměřeny na konkrétní odvětví, postupy, paliva a znečišťující látky. Některé z těchto právních předpisů a opatření stanovují nejvyšší přípustné množství znečišťujících látek, jež mohou jednotlivě země uvolňovat do atmosféry. Jiná opatření mají omezovat vystavení obyvatel nadlimitnímu množství znečišťujících látek tím, že omezují jejich vysoké koncentrace, tedy množství dané znečišťující látky v ovzduší na konkrétním místě v určitou dobu.

Značný počet zemí EU není schopen dosáhnout svých cílů týkajících se snížení emisí jedné či více látek (zejména oxidu dusíku), na něž se vztahují právní předpisy. Dalším problémem jsou koncentrace emisí. Celá řada městských oblastí se potýká s koncentracemi částic, oxidu dusičitého a přízemního ozonu, které jsou vyšší než přípustná množství stanovená právními předpisy.

Je zapotřebí dosáhnout dalších zlepšení

Z nedávných průzkumů veřejného mínění vyplývá, že evropská veřejnost je kvalitou ovzduší jednoznačně znepokojena. Téměř každý pátý Evropan tvrdí, že má dýchací potíže, které však nutně nesouvisejí se špatnou kvalitou ovzduší. Čtyři z pěti dotázaných se domnívají, že Evropská unie by měla navrhnout další opatření k vyřešení problémů s kvalitou ovzduší v Evropě.

Tři z pěti mají pocit, že nejsou ve své zemi informováni o problémech kvality ovzduší. Ačkoli v posledních desetiletích došlo k výraznému zlepšení, pouze necelých 20 % Evropanů se domnívá, že se kvalita ovzduší v Evropě zlepšila. A více než polovina si dokonce myslí, že se za posledních deset let zhoršila.

Je zcela nezbytné o problémech kvality ovzduší mluvit. Mohlo by to nejen zlepšit naše povědomí o dnešním stavu ovzduší v Evropě, ale rovněž přispět k omezení dopadů vystavování se vysokým hodnotám znečišťujících látek. Pro některé obyvatele, jejichž rodinní příslušníci trpí dýchacím nebo kardiovaskulárním onemocněním, by znalost hodnot látek v jejich městě nebo přístup k přesným a aktuálním informacím mohly patřit mezi každodenní priority.

Případné přínosy opatření jsou významné

Evropská unie letos začne koncipovat svou budoucí politiku v oblasti ovzduší, což není jednoduchý úkol. Na jedné straně je třeba maximálně omezit dopady znečištění ovzduší na veřejné zdraví a životní prostředí, neboť odhady nákladů na odstranění těchto dopadů jsou neobyčejně vysoké.

Na straně druhé neexistuje žádné jednoduché a rychlé řešení, jak v Evropě zlepšit kvalitu ovzduší. Je třeba se dlouhodobě zabývat celou řadou znečišťujících látek, které pocházejí z různých zdrojů. Řešení rovněž vyžaduje větší změnu ve struktuře našeho hospodářství ve prospěch ekologičtější spotřeby a výroby.

Z vědeckých poznatků vyplývá, že i velmi malé zlepšení kvality ovzduší, zejména v hustě obydlených oblastech, má přínos pro zdraví a vede k ekonomickým úsporám. Například, lidé, kteří tolik netrpí onemocněními způsobenými špatnou kvalitou ovzduší, mají vyšší produktivitu v zaměstnání v důsledku menšího počtu dní, kdy jsou nemocní, a tudíž i snižují náklady na zdravotní péči pro celou společnost.

Z těchto poznatků je rovněž zřejmé, že opatření k omezení znečištění ovzduší mohou být přínosná několikanásobně. Například některé skleníkové plyny jsou zároveň běžnými znečišťujícími látkami v ovzduší. Budou-li politiky v oblasti klimatu a ovzduší oboustranně přínosné, mohou přispět k boji proti změně klimatu a současně i ke zlepšení kvality ovzduší.

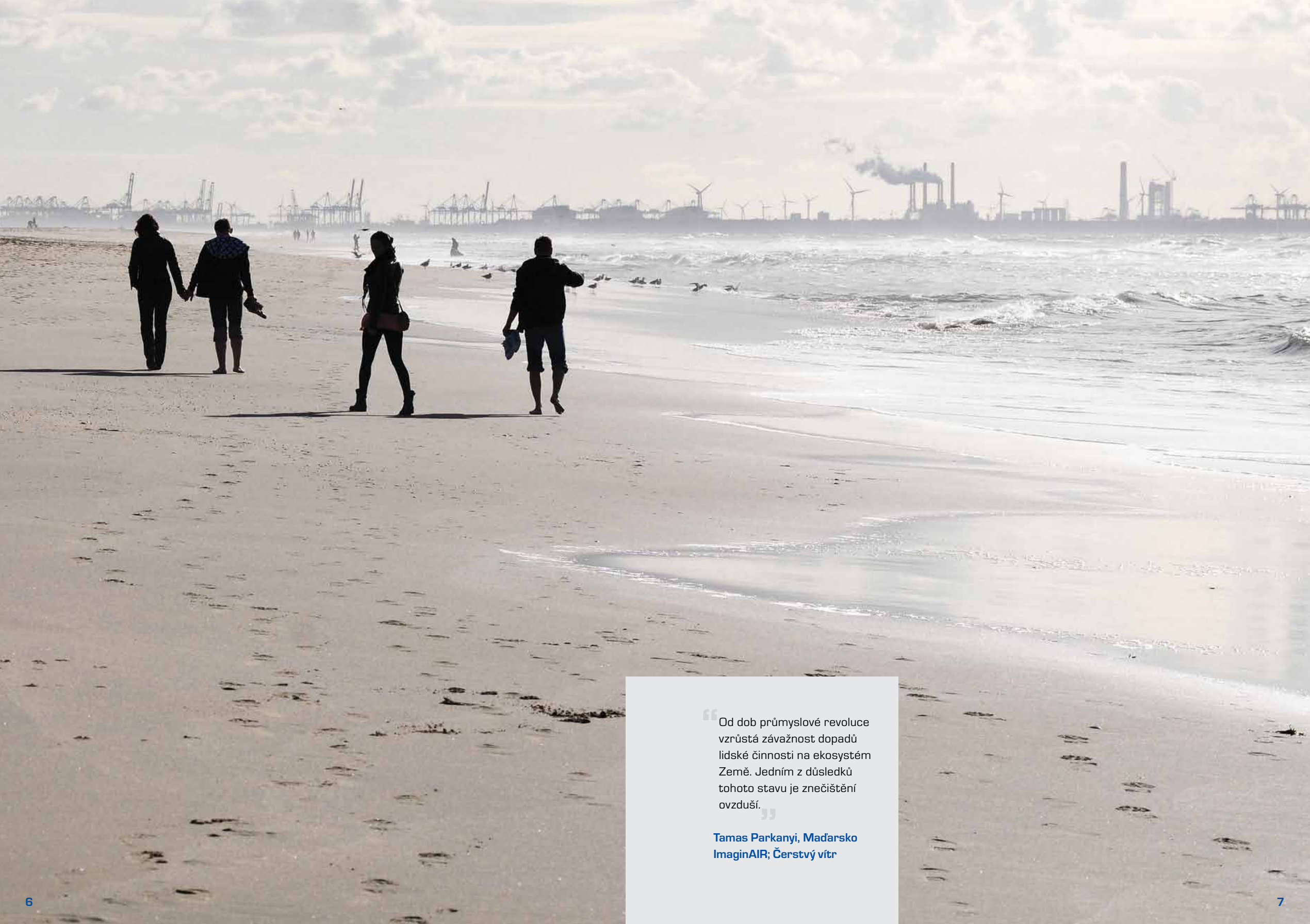


Ke zlepšení kvality ovzduší může přispět i důraznější uplatňování legislativy týkající se ovzduší. Mnohdy jsou to právě místní a regionální orgány, které uvádějí politiky do praxe a potýkají se s každodenními problémy, jež jsou důsledkem špatné kvality ovzduší. Z veřejných orgánů mají k občanům, které znečištění ovlivňuje, často nejbližší. Místní orgány pak mají k dispozici množství informací a konkrétní řešení, jak omezit znečištění ovzduší v dané oblasti. Je mimořádně důležité, aby mezi sebou místní orgány komunikovaly a sdílely své problémy, názory a řešení, neboť tak získají nové nástroje k dosažení cílů stanovených právními předpisy, lepší informovanosti občanů a v konečném důsledku omezení dopadů znečištěného ovzduší na lidské zdraví.

Nyní stojíme před otázkou, jak využívat rostoucí znalosti o ovzduší, aby naše politika v této oblasti vedla k lepším výsledkům a zlepšilo se zdraví občanů. Jaká opatření můžeme přijmout, abychom omezili dopad znečištěného ovzduší na lidské zdraví a životní prostředí? Jaké máme nejlepší možnosti? A jak těchto cílů dosáhneme?

Právě v takové chvíli je nezbytné, aby vědci, politici a občané úzce spolupracovali a odpověděli na tyto otázky, abychom mohli pokračovat ve zlepšování kvality ovzduší v Evropě.

prof. Jacqueline McGlade
výkonná ředitelka



“ Od dob průmyslové revoluce
vzrůstá závažnost dopadů
lidské činnosti na ekosystém
Země. Jedním z důsledků
tohoto stavu je znečištění
ovzduší. ”

Tamas Parkanyi, Maďarsko
ImaginAIR; Čerstvý vítr



“Nevycházím z údivu nad tím, jak ubývá krásy životního prostředí v důsledku znečištění, zejména znečištění ovzduší.”

Stephen Mynhardt, Irsko
ImaginAIR; Postupné uzavírání

S každým nádechem

Dýcháme od okamžiku, kdy se narodíme, až do okamžiku, kdy zemřeme. Dýchání je neustálá potřeba, nejen pro nás, ale i pro další živé organismy na Zemi. Špatná kvalita ovzduší má dopad na každého, poškozuje lidské zdraví i stav životního prostředí, což vede k ekonomickým ztrátám. Z čeho je však vzduch, který dýcháme, složen a odkud se berou nejrůznější látky, které jej znečišťují?

Atmosféra je plynný obal naší planety, který tvoří několik vrstev s různou hustotou plynů. Nejtenčí a nejnižší (přízemní) vrstva se nazývá troposféra. V ní žijí rostliny i živočichové a dochází k povětrnostním jevům. Na pólech dosahuje mocnosti 7 km, na rovníku pak 17 km.

Stejně jako jiné vrstvy atmosféry je i troposféra dynamická. Hustota vzduchu a jeho chemické složení se mění v závislosti na nadmořské výšce. Vzduch neustále proudí kolem planety, přes oceány i rozsáhlá pevninská území. Vítr může zanést malé organismy, včetně bakterií, virů, semen a invazivních druhů, do nových lokalit.

Vzduch je složen z ...

Suchý vzduch je složen přibližně ze 78 % dusíku, 21 % kyslíku a 1 % argonu. Vzduch obsahuje i vodní páru, jež tvoří 0,1 % až 4 % troposféry. Teplý vzduch obsahuje obvykle více vodní páry než vzduch studený.

Vzduch obsahuje ale i velmi malá množství dalších plynů, které se nazývají stopové plyny a k nimž patří například oxid uhličitý a metan. Koncentrace těchto plynů s malým podílem v atmosféře se obvykle měří v miliontinách (ppm). Například koncentrace oxidu uhličitého, jednoho z nejdůležitějších a nejrozšířenějších stopových plynů v atmosféře, byla v roce 2011 odhadnuta přibližně na 391 ppm neboli 0,0391 % (ukazatel koncentrací v atmosféře EEA).

Z přírodních zdrojů i zdrojů podmíněných činností člověka se do atmosféry uvolňují také tisíce dalších plynů a částic (včetně sazí a kovů).

Složení vzduchu v troposféře se neustále mění. Některé látky jsou velmi reaktivní, dochází u nich tedy často k vzájemnému působení s jinými látkami, s nimiž pak vytvářejí látky nové. V takovém případě vznikají „sekundární“ znečišťující látky, jež mají negativní vliv na lidské zdraví i životní prostředí. Katalyzátorem, který spouští či usnadňuje procesy chemické reakce, bývá teplo, a to i teplo ze slunečního záření.

Co znamená znečištění ovzduší

Ne všechny látky v ovzduší jsou považovány za látky znečišťující. Znečištěným ovzduším obvykle rozumíme skutečnost, že se některé znečišťující látky v atmosféře vyskytují v takovém množství, které nepříznivě ovlivňuje lidské zdraví, životní prostředí a kulturní dědictví (stavby, památníky či materiály, které je tvoří). V právních předpisech se uvažuje pouze znečištění ze zdrojů podmíněných činností člověka, ale v jiných kontextech je lze vymežit obecněji.

Ne všechny látky, které znečišťují ovzduší, pocházejí z lidské činnosti. Tyto látky se do atmosféry uvolňují i během celé řady přírodních jevů, jako jsou sopečné erupce, lesní požáry či písečné bouře. Částice prachu se v závislosti na povětrnostních podmínkách mohou přenášet na velké vzdálenosti. Jakmile se tyto látky dostanou do atmosféry, bez ohledu na to, zda pocházejí z lidské činnosti nebo z přírodních zdrojů, mohou se účastnit chemických reakcí a podílet se na znečištění ovzduší. Jasně nebe a dobrá viditelnost neznamenají nutně, že je ovzduší čisté.

I když jsme v posledních desetiletích zaznamenali značné úspěchy, znečištěné ovzduší v Evropě i nadále škodí lidskému zdraví a životnímu prostředí. Závažná rizika pro zdraví evropských občanů představuje zejména znečištění způsobené suspendovanými částicemi a ozonem, neboť má vliv na kvalitu života a snižuje střední délku života. Různé znečišťující látky však pocházejí z rozdílných zdrojů a mají různé dopady. Podívejme se podrobně na nejdůležitější látky, které ovzduší znečišťují.

Drobné částice rozptýlené v ovzduší

Látkou znečišťující ovzduší, která nejvíce poškozuje zdraví evropských občanů, jsou suspendované částice. Představme si je jako částičky, které jsou tak lehké, že se ve vzduchu vznášejí. Některé jsou dokonce tak malé (jedna třicetina až jedna pětina průměru lidského vlasu), že podobně jako kyslík pronikají nejen hluboko do plic, ale i do krevního oběhu.

Některé suspendované částice se uvolňují přímo do atmosféry. Jiné vznikají v důsledku chemických reakcí, jichž se účastní plynné prekurzory, konkrétně oxid siřičitý, oxidy dusíku, amoniak a nestálé organické sloučeniny.

Tyto částice mohou být tvořeny různými chemickými složkami a jejich vliv na lidské zdraví a životní prostředí se odvíjí od jejich složení. Jejich součástí mohou být i některé těžké kovy, například arzen, kadmium, rtuť a nikl.

Z nedávné studie Světové zdravotnické organizace (WHO) vyplývá, že znečištění způsobené suspendovanými částicemi ($PM_{2,5}$, tj. částicemi o průměru nejvýše 2,5 mikrometru) by pro lidské zdraví mohlo představovat ještě větší hrozbu, než se původně předpokládalo. Podle dokumentu „Posouzení důkazů o zdravotních aspektech znečištění ovzduší“, který vydala Světová zdravotnická organizace, může dlouhodobá expozice jemným částicím vyvolat arteriosklerózu, negativně ovlivnit vývoj plodu a způsobit v dětském věku onemocnění dýchacích cest. Ve studii se rovněž uvádí možná souvislost s rozvojem nervového systému, kognitivními funkcemi a cukrovkou a opět se potvrzuje příčinná souvislost mezi jemnými částicemi a úmrtím z kardiovaskulárních a respiračních příčin.

Andrzej Bochenski, Polsko
ImaginAIR; Cena za pohodlí



V závislosti na svém chemickém složení mohou suspendované částice ovlivňovat i celosvětové klima, a to tím, že planetu buď oteplují, nebo ochlazují. Například černý uhlík, obvyklá složka sazí, kterou v jemných částicích (o průměru menším než 2,5 mikrometru) nacházíme nejčastěji, vzniká jako produkt nedokonalého spalování paliv, a to jak paliv fosilních, tak i dřeva. V městských oblastech se emise černého uhlíku uvolňují nejčastěji ze silniční dopravy, zejména z naftových motorů. Černý uhlík obsažený v částicích má vliv nejen na lidské zdraví, ale přispívá také ke změně klimatu, neboť pohlcuje teplo ze slunečního záření a ohřívá atmosféru.

Ozon: Když se sloučí tři atomy kyslíku

Ozon je zvláštní a vysoce reaktivní forma kyslíku, která se skládá ze tří atomů kyslíku. Ve stratosféře, jedné z výše položených vrstev atmosféry, nás ozon chrání před nebezpečným ultrafialovým zářením dopadajícím ze Slunce na Zemi. Avšak v nejnižší vrstvě atmosféry, v troposféře, je naopak závažnou znečišťující látkou, která má vliv na lidské zdraví i životní prostředí.

Přízemní ozon vzniká v důsledku složitých chemických reakcí plynných prekurzorů, jako jsou oxidy dusíku a nestálé organické sloučeniny neobsahující metan. Na jeho vzniku se však podílí rovněž metan a oxid uhelnatý.

Ozon je silný a agresivní. Jeho vysoké koncentrace způsobují korozi materiálů a poškozují stavby i živé tkáně. U rostlin ozon omezuje schopnost fotosyntézy a brání pohlcování oxidu uhličitého. Zhoršuje jejich reprodukci a růst, v důsledku čehož dochází k nižším výnosům plodin a pomalejšímu růstu lesů. V lidském těle může vyvolat zápal plic a zánět průdušek.

Vystavíme-li se ozonu, brání se naše tělo jeho pronikání do plic — podvědomě snižuje množství kyslíku, které vdechujeme. Vdechujeme-li však méně kyslíku, namáháme tím více své srdce. Pro lidi s kardiovaskulárním nebo respiračním onemocněním, jako je astma, tak mohou být období s vysokými koncentracemi ozonu vysilující či dokonce smrtelná.

Co se ve vzduchu dále vyskytuje?

Ozon a suspendované částice nejsou jedinými znečišťujícími látkami, které nás v Evropě znepokojují. Vozidla, nákladní automobily, elektrárny a jiná průmyslová zařízení využívají nějakou formu paliv, která spalují, aby získala energii.

Při spalování se obvykle mění forma celé řady látek, včetně dusíku, jehož se v atmosféře vyskytuje nejvíce. Při jeho reakci s kyslíkem vznikají oxidy dusíku (včetně oxidu dusičitého NO_2), s atomy vodíku pak čpavek (NH_3), což je další látka znečišťující ovzduší, která má závažné účinky na lidské zdraví a životní prostředí.

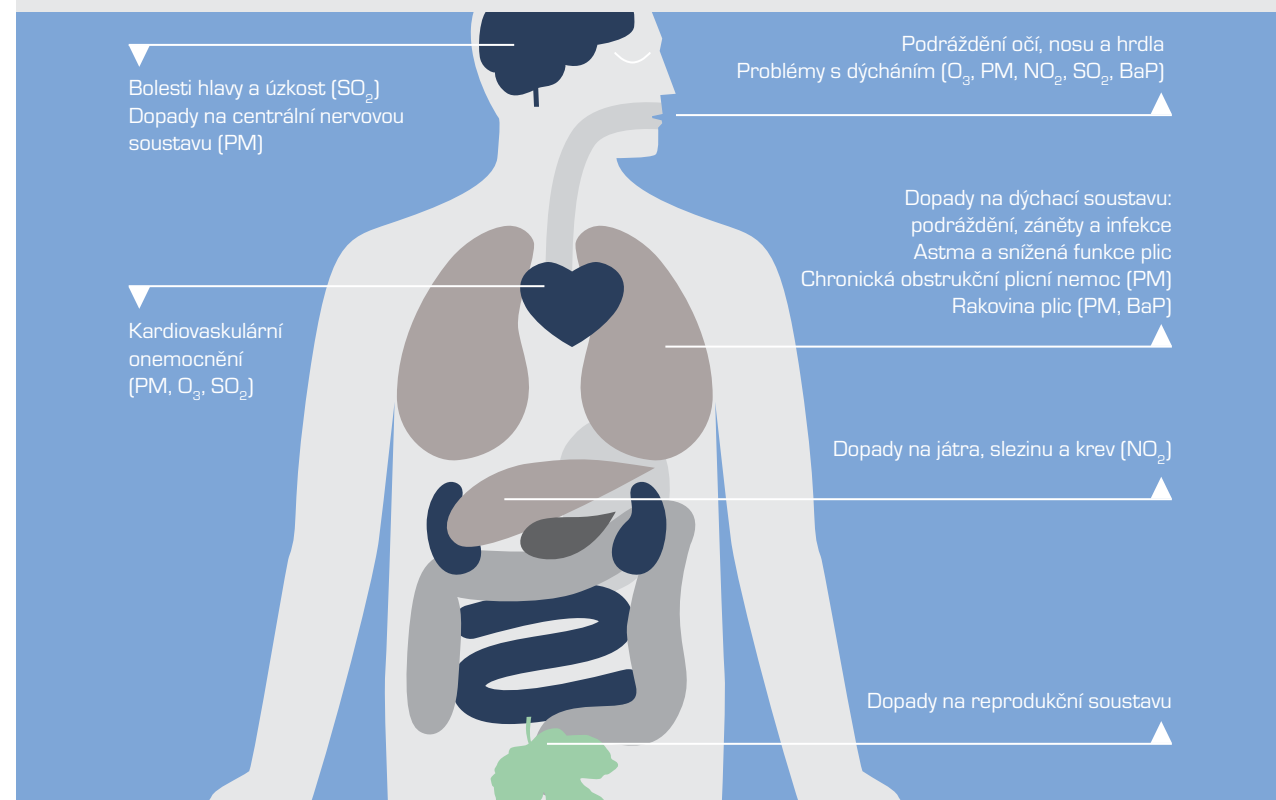
Při spalování se uvolňuje celá řada nejrůznějších znečišťujících látek, od oxidu siřičitého a benzenu po oxid uhelnatý a těžké kovy. Některé působí na lidské zdraví krátkodobě. Jiné, například některé těžké kovy a perzistentní organické znečišťující látky, se v životním prostředí hromadí, dostávají se do potravinového řetězce a v konečném důsledku do našich jídel.

Jiné látky, například benzen, mohou v případě, že jsme jim dlouhodobě vystaveni, poškodit genetický materiál uložený v buňkách či způsobit rakovinu. Benzen se používá jako přísada do benzínu, a v důsledku toho pochází 80 % benzenu, který se v Evropě uvolňuje do atmosféry, ze spalování paliv v automobilech.

Další známou karcinogenní látkou je benzo(a)pyren, který se uvolňuje především ze spalování dřeva nebo uhlí v krbových kamnech v obytných prostorách. Jeho dalším zdrojem jsou výfukové plyny, zejména z vozidel s naftovým motorem. Kromě toho, že způsobuje rakovinu, dráždí také oči, nos, krk a průdušky. Obvykle se vyskytuje v jemných částicích.

Dopady znečištění ovzduší na zdraví

Látky znečišťující ovzduší mohou mít vážný dopad na lidské zdraví. Nejvíce jsou jimi ohroženy děti a senioři.



Suspendované částice (PM) jsou částice rozptýlené ve vzduchu. Mezi znečišťující pevné částice lze zařadit mořskou sůl, černý uhlík, prach a kondenzované částice některých chemikálií.

Oxid dusičitý (NO_2) vzniká především v důsledku procesů spalování, například v automobilových motorech a v elektrárnách.

Přízemní ozon (O_3) vzniká na základě chemických reakcí (vyvolaných slunečním zářením) a obsahuje znečišťující látky vypouštěné do ovzduší například v důsledku dopravy, těžby zemního plynu, skládek a chemikálií používaných v domácnosti.

Oxid siřičitý (SO_2) vzniká v důsledku spalování paliv s obsahem síry za účelem vytápění, výroby elektrické energie a dopravy. SO_2 do ovzduší vypouštějí rovněž sopky.

Benzo(a)pyren (BaP) je produktem nedokonalého spalování paliv. Vzniká především v důsledku spalování dřeva a odpadu, výroby koksu a oceli a provozu motorů motorových vozidel.

97 %

Evropanů je vystaveno koncentracím O_3 , které překračují hodnoty doporučené Světovou zdravotnickou organizací.

220–300 EUR

zaplatil v roce 2009 každý Evropan za znečištění ovzduší pocházející od 10 000 největších znečišťovatelů v Evropě.

63 %

Evropanů uvádí, že v posledních dvou letech omezili jízdy automobilem, aby pomohli zlepšit kvalitu ovzduší.



Stella Carbone, Itálie
ImaginAIR; BADAIR

Měření dopadů na lidské zdraví

Ačkoli má znečištěné ovzduší vliv na každého jedince, není jeho rozsah pokaždé stejný, ani k němu nedochází vždy stejným způsobem. Více lidí je znečištění vystaveno v městských oblastech, kde je vyšší hustota zalidnění. Některé skupiny obyvatel jsou zranitelnější, například osoby s kardiovaskulárním či respiračním onemocněním, s chronickým či alergickým onemocněním dýchacích cest, starší osoby a děti.

„Znečištěné ovzduší má stejný dopad na obyvatele rozvinutých i rozvojových zemí,“ říká Marie-Eve Héroux z regionálního úřadu pro Evropu Světové zdravotnické organizace. „Dokonce i v Evropě je dosud vysoký podíl obyvatel vystaven úrovním, které překračují doporučené limity.“

Není snadné určit celkový rozsah škod na lidském zdraví a životním prostředí způsobených znečištěným ovzduším. Existuje však celá řada studií o různých odvětvích nebo zdrojích znečištění.

Podle projektu Aphekom, který spolufinancuje Evropská komise, se v důsledku znečištěného ovzduší v Evropě zkracuje střední délka života přibližně o 8,6 měsíců.

K odhadu nákladů na znečištěné ovzduší lze využít některých ekonomických modelů. Ty běžně zohledňují náklady na zdraví (pokles produktivity, dodatečné výdaje na zdravotní péči atd.) i výdaje související s nižšími výnosy plodin a škodami na některých materiálech. Nezahrnují však veškeré výdaje společnosti spojené se znečištěným ovzduším.

Přestože odhady nezahrnují všechny náklady, naznačují rozsah škod. Téměř 10 000 průmyslových zařízení v celé Evropě předává informace o množství nejrůznějších znečišťujících látek, které uvolňují do atmosféry, do Evropského registru úniků a přenosů znečišťujících látek (E-PRTR). Na základě těchto veřejně přístupných údajů EEA odhadla, že výdaje za znečištění ovzduší, způsobené 10 000 největšími zařízeními v Evropě, v roce 2009 činily 102 až 169 miliard EUR. Důležité je zjištění, že za polovinu celkových nákladů na škody nese odpovědnost pouze 191 zařízení.

Další dostupné studie uvádějí případné přínosy zlepšení kvality ovzduší. Z prognóz studie Aphekom například vyplývá, že snížení průměrných ročních hodnot jemných prachových částic na úroveň doporučenou Světovou zdravotnickou organizací by mělo konkrétní přínos z hlediska střední délky života. Předpokládá se, že v případě splnění tohoto cíle by se střední délka života osob žijících v Bukurešti prodloužila o 22 měsíců, v Budapešti o 19 měsíců, v Malaze o 2 měsíce a v Dublinu o necelé dva týdny.

Účinky dusíku na životní prostředí

Znečištění ovzduší má vliv nejen na lidské zdraví. Různé znečišťující látky mají různý dopad na celou řadu ekosystémů. Přebytky dusíku však představují zvláštní rizika.

Dusík je jednou z klíčových živin vyskytujících se v životním prostředí, kterou rostliny potřebují ke svému zdravému růstu a přežití. Rozpouští se ve vodě, kterou rostliny vstřebávají svým kořenovým systémem. Protože rostliny spotřebovávají obrovské množství dusíku a čerpají jej i z půdy, používají zemědělci a zahrádkáři ke zvýšení produkce obvykle hnojiva, aby půdě dodali živiny, včetně dusíku.

Dusík v ovzduší má podobný účinek. Ukládá-li se ve vodě či v půdě, může být jeho dodatečné množství ku prospěchu některých druhů žijících v ekosystémech, kde jsou omezené zdroje živin, například v takzvaných „citlivých ekosystémech“ s výskytem ojedinělé fauny a flóry. Přebytky dusíku v těchto ekosystémech mohou zcela narušit rovnováhu druhů a způsobit ztrátu biologické rozmanitosti v dané oblasti. Ve sladkovodních a pobřežních systémech mohou rovněž přispět k šíření vodního květu.

Reakce ekosystému spočívající v nadměrném ukládání dusíku se nazývá eutrofizace. Za poslední dvě desetiletí se rozsah oblastí s citlivými ekosystémy zasaženými eutrofizací v EU zmenšil pouze nepatrně. V současnosti se předpokládá, že eutrofizací je ohrožena téměř polovina celého území s citlivými ekosystémy.

Dusíkaté sloučeniny se rovněž podílejí na okyselení sladkých vod či lesních půd, a mají tedy vliv na druhy závislé na těchto ekosystémech. Podobně jako v případě eutrofizace se vytvářejí nové životní podmínky, které mohou být ku prospěchu některých druhů a ke škodě jiných.

Evropské unii se podařilo výrazně omezit počet oblastí s citlivými ekosystémy, které jsou zasaženy okyselením, a to především díky značnému omezení emisí oxidu siřičitého. S problémem okyselení se potýká pouze několik problematických oblastí v EU, zejména v Nizozemsku a Německu.

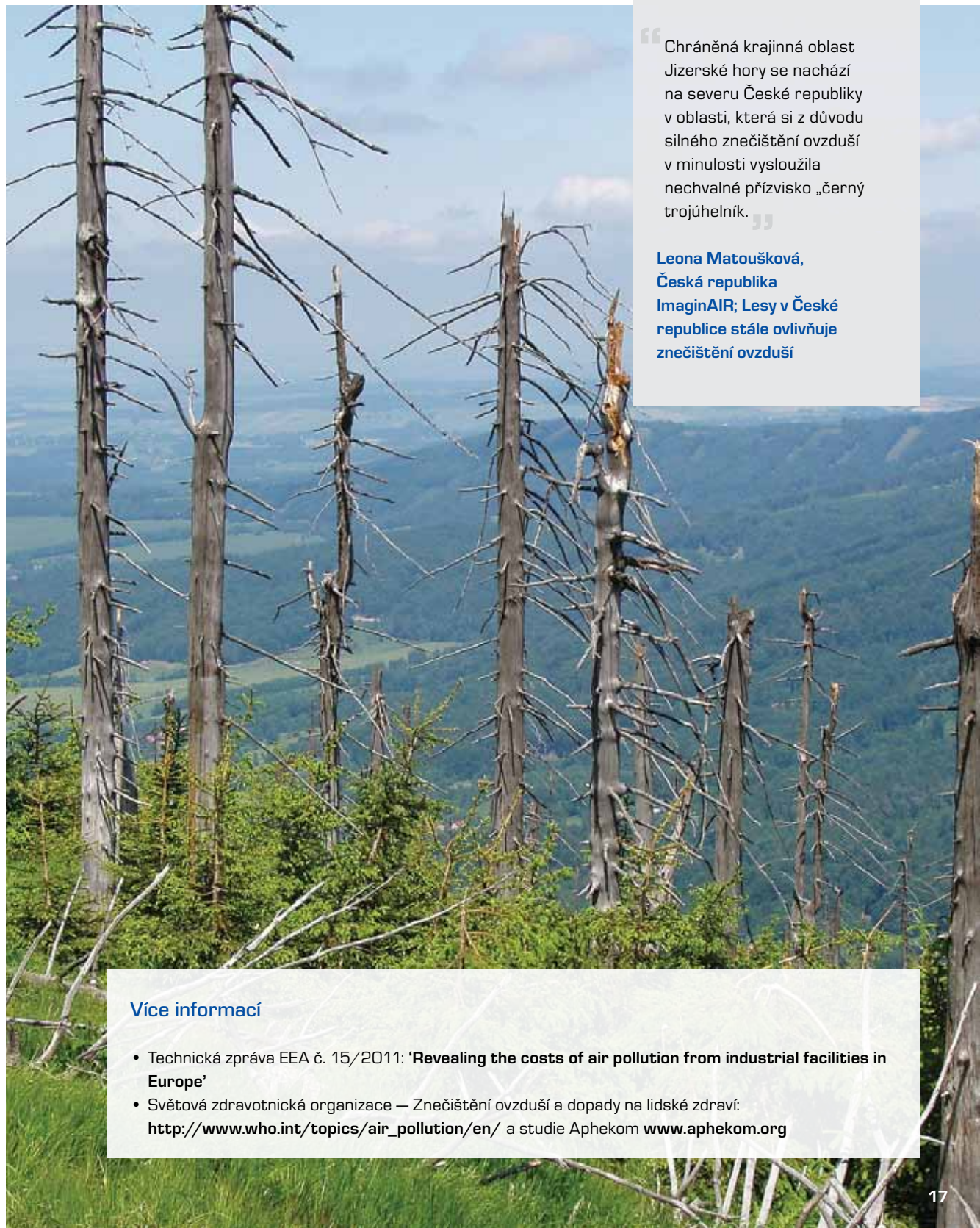
Znečištění nezná hranice

Ačkoli jsou dopady znečištění ovzduší na lidské zdraví nebo životní prostředí v některých oblastech a zemích závažnější než v jiných, jedná se o celosvětový problém.

Globální cirkulace atmosféry způsobuje, že se látky znečišťující ovzduší pohybují kolem celého světa. Látky a jejich prekurzory vyskytující se v Evropě se do ovzduší uvolňují zčásti v Asii a Severní Americe. Obdobně se tyto látky uvolňované do ovzduší v Evropě částečně přenášejí do jiných regionů a na jiné kontinenty.

K témuž dochází i v menším měřítku. Na kvalitu ovzduší v městských oblastech má obvykle vliv kvalita ovzduší okolních venkovských oblastí a naopak.

„Dýcháme neustále a jsme vystaveni znečištěnému ovzduší — jak doma, tak na ulici,“ říká Erik Lebret z nizozemského Národního ústavu pro zdraví a životní prostředí (RIVM). „Kamkoli jdeme, dýcháme vzduch, který je znečištěn nejrůznějšími látkami, jejichž koncentrace dosahují takových hodnot, že můžeme někdy očekávat nepříznivé účinky na zdraví. Neexistuje bohužel žádné místo, kde bychom mohli dýchat pouze čistý vzduch.“



“Chráněná krajinná oblast Jizerské hory se nachází na severu České republiky v oblasti, která si z důvodu silného znečištění ovzduší v minulosti vysloužila nechvalné přívlastko „černý trojúhelník.“

Leona Matoušková,
Česká republika
ImaginAIR; Lesy v České republice stále ovlivňuje znečištění ovzduší

Více informací

- Technická zpráva EEA č. 15/2011: **'Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe'**
- Světová zdravotnická organizace — Znečištění ovzduší a dopady na lidské zdraví: http://www.who.int/topics/air_pollution/en/ a studie Aphekom www.aphekom.org

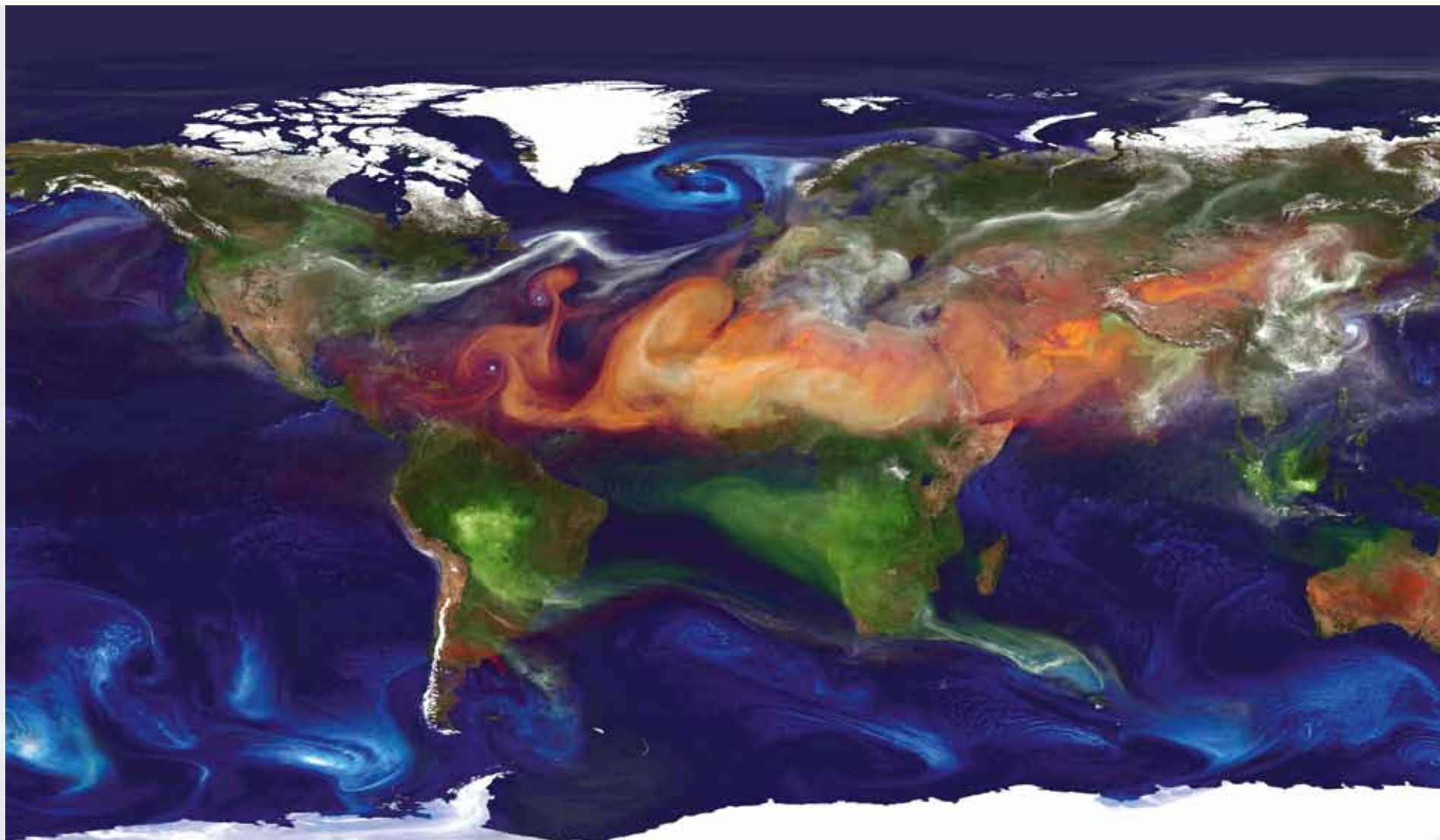
Pohled na aerosoly ve světě

Jedním z přírodních zdrojů částic v ovzduší je „africký prach“. Mimořádně suché podnebí a vysoké teploty na Sahaře způsobují víření vzduchu, jež může vznést prach až do výše 4–5 km. Částice se v této výšce mohou udržet týdny i měsíce a často se přesouvají nad území Evropy.

Dalším zdrojem je i mořská vodní tříšť, jež může v některých pobřežních oblastech produkovat až 80 % hodnoty částic v ovzduší. Tvoří ji převážně sůl, kterou do ovzduší vyženou silné větry.

Hodnoty prachových částic v ovzduší se v Evropě mohou dočasně zvýšit i v důsledku sopečných erupcí, například na Islandu nebo v oblasti Středozemního moře.

Lesní požáry a požáry travních porostů v Evropě zasáhnou ročně v průměru téměř 600 000 hektarů (přibližně 2,5násobek rozlohy Lucemburska) a jsou významným zdrojem znečištění ovzduší. Devět z deseti požárů je však zřejmě přímo či nepřímo způsobeno lidskou činností, například žhářstvím, odhozenými cigaretami, táboráky nebo požáry, které způsobí zemědělci při spalování zbytků zemědělských plodin po sklizni.



Model atmosférických částic a jejich pohybu vypracovaný úřadem NASA

Prach (červená barva) se vznáší z povrchu země; mořská sůl (modrá) víří uvnitř cyklonů; dým (zelená) stoupá z požárů; částice síranů (bílá) pocházejí ze sopečné činnosti a emisí ze spalování fosilních paliv.

Tento model **Portrait of global aerosols** vypracoval systém GEOS-5 při rozlišení 10 km.
Zdroj: William Putman, NASA/Goddard; www.nasa.gov/multimedia/imagegallery



Současné ovzduší v Evropě

Kvalita ovzduší se v Evropě v posledních desetiletích zlepšila. Podařilo se snížit emise mnoha znečišťujících látek, ale znečištění způsobené suspendovanými částicemi a ozonem stále představuje závažné riziko pro zdraví evropských občanů.

Londýn, 4. prosince 1952. Hustá mlha pokrývá celé město, vítr se utišil. Během následujících dní se vzduch ve městě ani nehnul, v důsledku spalování uhlí se do ovzduší uvolnilo velké množství oxidů síry a mlha získala nažloutlý nádech. V nejhorších okamžicích byla viditelnost tak špatná, že na některých místech v Londýně lidé neviděli ani své boty. Během velkého smogu v Londýně zemřelo asi o 4 000 až 8 000 lidí více, než byla průměrná úmrtnost, přičemž se většinou jednalo o děti a seniory.

Závažné znečištění ovzduší ve velkých průmyslových městech bylo v Evropě ve 20. století docela běžné. K zajištění provozu továren a vytápění domů se často používalo pevné palivo, zejména uhlí. V zimních podmínkách a v kombinaci s meteorologickými faktory pak často docházelo k tomu, že v městských oblastech setrvalo velké množství znečišťujících látek po několik dní, týdnů i měsíců. Svým znečištěným ovzduším byl Londýn znám již od 17. století a ve 20. století se londýnský smog stal jednou z charakteristik tohoto města a zapsal se i do literatury.

Opatření skutečně zlepšila kvalitu ovzduší

Od té doby se mnoho změnilo. Během let po velkém smogu byly v důsledku větší pozornosti, kterou veřejnost i političtí představitelé této problematice věnovali, přijaty právní předpisy, jejichž cílem bylo omezit znečištění ovzduší ze stacionárních zdrojů, jako jsou domy, komerční či průmyslová zařízení. Na konci 60. let 20. století začala celá řada zemí, nejen Spojené království, přijímat zákony k omezení znečišťování.

Během 60 let od velkého smogu se kvalita ovzduší v Evropě podstatně zlepšila, a to především díky účinným vnitrostátním, evropským a mezinárodním předpisům.

V některých případech bylo zřejmé, že problém znečištění lze vyřešit pouze na základě mezinárodní spolupráce. Ze studií provedených v 60. letech vyplynulo, že k okyselení řek a jezer ve Skandinávii dochází v důsledku kyselých dešťů, jež jsou způsobeny znečišťujícími látkami uvolňovanými do ovzduší v kontinentální Evropě. Byl proto přijat první mezinárodní právně závazný dokument, jehož účelem bylo řešit na široké regionální úrovni problémy spojené se znečišťováním ovzduší, a sice Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přecházejícím hranice států, kterou v roce 1979 přijala Evropská hospodářská komise OSN.

K lepšímu ovzduší v Evropě přispěl i rozvoj technologií, který byl v některých případech stimulován přijetím právních předpisů. Například automobilové motory mají účinnější spalování, nová auta s naftovými motory jsou vybavena filtry zachycujícími pevné částice a průmyslová výroba využívá čím dál tím účinnější nástroje ke snižování znečištění. Přínosná byla i taková opatření, jako jsou poplatky, jež mají zamezit přetížení dopravy, nebo daňové pobídky pro ekologičtější vozidla.

Emise některých látek znečišťujících ovzduší, například oxidu siřičitého, oxidu uhelnatého a benzenu, se značně snížily, což nepochybně zlepšilo kvalitu ovzduší, a tedy i zdraví obyvatel. Využívání zemního plynu místo uhlí například přispělo ke snížení koncentrací oxidu siřičitého, které v období 2001–2010 klesly v EU na polovinu.

Další látkou, kterou se díky právním předpisům daří omezovat, je olovo. Ve 20. letech 20. století se ve většině vozidel začal používat olovnatý benzin, aby se zabránilo poškození spalovacích motorů. Teprve o několik desítek let později se zjistilo, že olovo uvolňované do ovzduší má dopad na lidské zdraví. Působí na vnitřní orgány a nervovou soustavu a konkrétně u dětí zpomaluje duševní rozvoj. V 70. letech byla přijata řada opatření na evropské i mezinárodní úrovni, jež vedla k postupnému odstraňování olovnatých přísad v benzínu. V současnosti téměř všechny stanice sledující hodnoty olova v ovzduší hlásí nižší úroveň koncentrací, než jsou limity stanovené právními předpisy Evropské unie.

Současný stav

V případě jiných znečišťujících látek nejsou výsledky tak jednoznačné. Kvůli chemickým reakcím v atmosféře a naší závislosti na některých hospodářských činnostech je obtížnější tyto látky odstraňovat.

Dalším problémem je způsob provádění a vymáhání právních předpisů v zemích EU. Právní předpisy EU týkající se kvality ovzduší běžně stanoví cíle či limity určitých látek; je však věci jednotlivých zemí, jak těchto cílů dosáhnou.

Některé země přijaly celou řadu účinných opatření ke snížení znečištění. Jiné země přijaly opatření méně, nebo se ukázalo, že ne tak účinných. Je to zčásti způsobeno nestejnou úrovní monitorování i důsledností ve vymáhání práva.

Dalším problémem regulace znečišťování ovzduší jsou rozdíly mezi laboratorními testy a reálnými podmínkami. Jsou-li právní předpisy zaměřeny na určitá odvětví, například dopravu nebo průmysl, mohou se technologie testované v ideálních laboratorních podmínkách jevit jako ekologičtější a účinnější než ve skutečných podmínkách a konkrétních situacích.

Nesmíme zapomínat na to, že nechtěný vliv na kvalitu ovzduší v Evropě by mohly mít i nové spotřební trendy nebo politická opatření, která nesouvisejí s ovzduším.

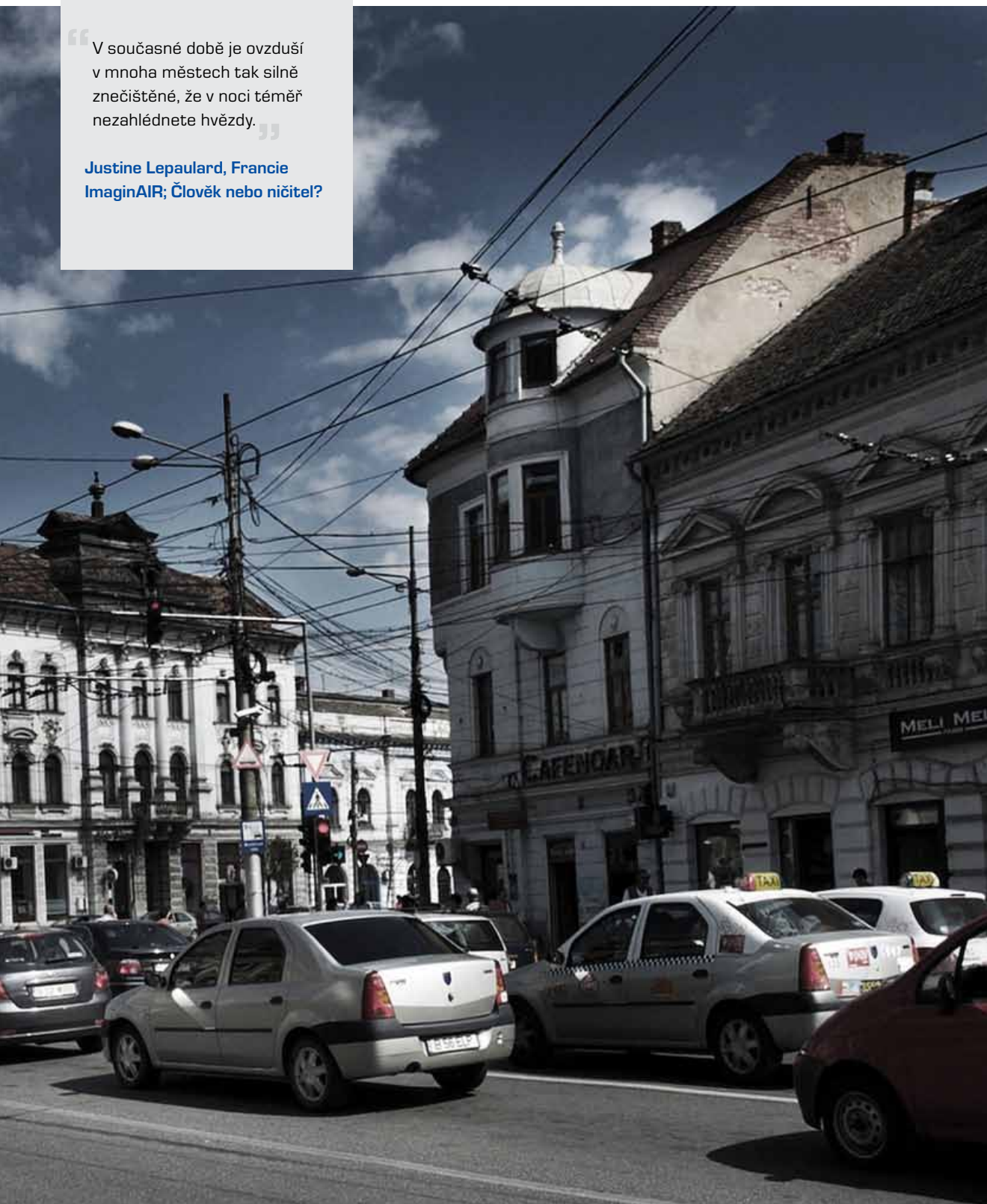


“ Na rumunském venkově se dodnes praktikuje starodávná metoda vypalování strnišť. Je to jedna z možností, jak připravit půdu pro novou bohatou úrodu. Tento zvyk má nejen negativní dopad na přírodu, ale považují ho za škodlivý i pro zdraví místních obyvatel. Vzhledem k tomu, že toto vypalování vyžaduje určitý počet lidí, kteří na oheň dohlížejí, je jeho dopad velmi specifický. ”

Cristina Sinziana Buliga,
Rumunsko
ImaginAIR; Škodlivé
zemědělské tradice

“ V současné době je ovzduší v mnoha městech tak silně znečištěné, že v noci téměř nezahlednete hvězdy. ”

Justine Lepaulard, Francie
ImaginAIR; Člověk nebo ničitel?



Ve městech jsou lidé pevným částicím stále velmi vystaveni

Stávající evropské i mezinárodní předpisy rozlišují pevné částice podle velikosti do dvou skupin, na částice o průměru 10 mikrometrů a menší a na částice o průměru 2,5 mikrometrů a menší (PM_{10} a $PM_{2,5}$), a zaměřují se na přímé emise i na emise plyných prekurzorů.

V Evropě se podařilo výrazně omezit emise pevných částic. V letech 2001 až 2010 se přímé emise PM_{10} a $PM_{2,5}$ v Evropské unii snížily o 14 % a v 32 členských zemích EEA o 15 %.

Rovněž se v EU snížily emise prekurzorů částic: oxidů síry o 54 % (v 32 členských zemích EEA o 44 %), oxidů dusíku o 26 % (v 32 členských zemích EEA o 23 %) a amoniaku o 10 % (v 32 členských zemích EEA o 8 %).

Pokles emisí však vždy neznamenal, že jsou občané pevným částicím vystaveni méně. Podíl evropského obyvatelstva ve městech vystaveného koncentracím PM_{10} , jež překračují hodnoty stanovené právními předpisy EU, byl stále vysoký (v 15 zemích EU 18–41 %, v 32 členských zemích EEA 23–41 %) a v minulém desetiletí se snížil jen nepatrně. Podle hodnot stanovených Světovou zdravotnickou organizací, které jsou přísnější, je pak koncentracím PM_{10} překračujícím přípustné hladiny vystaveno 80 % obyvatelstva ve městech EU.

Jestliže se tedy emise výrazně snížily, proč jsme v Evropě stále vystaveni vysokým hodnotám pevných částic? Pokles emisí v určité oblasti nebo emisí pocházejících z konkrétních zdrojů totiž automaticky neznamená, že se sníží i koncentrace. Některé látky znečišťující ovzduší mohou v atmosféře zůstat po dlouhou dobu a přesunout se z jedné země do jiné, z jednoho kontinentu

na jiný a někdy i kolem celého světa. Přenos částic a jejich prekurzorů mezi kontinenty může částečně vysvětlit, proč se ovzduší v Evropě nezlepšilo tolik, jak by odpovídalo poklesu emisí částic a jejich prekurzorů.

Další důvod trvale vysokých koncentrací částic můžeme nalézt ve svém spotřebním chování. Například v některých městských oblastech, zejména v Polsku, na Slovensku a v Bulharsku, představuje spalování uhlí a dřeva v malých krbových kamnech, jimiž se vytápějí domy, v posledních letech významný zdroj znečištění částicemi PM_{10} . Částečně je to způsobeno vysokými cenami energií, které nutí zejména domácnosti s nižším příjmem volit levnější alternativy.

Ozon: noční můra během horkých letních dnů?

V Evropě se v letech 2001–2010 rovněž podařilo snížit emise prekurzorů ozonu. Emise oxidů dusíku se v EU snížily o 26 % (v 32 členských zemích EEA o 23 %), emise nestálých organických sloučenin neobsahujících metan poklesly o 27 % (v 32 členských zemích EEA o 28 %) a emise oxidu uhelnatého o 33 % (v 32 členských zemích EEA o 35 %).

Podobně jako u pevných částic se snížilo množství prekurzorů ozonu uvolňovaných do atmosféry, nedošlo však k odpovídajícímu poklesu vysokých koncentrací ozonu. Částečně je to způsobeno pohybem ozonu a jeho prekurzorů mezi jednotlivými kontinenty. Svou úlohu hraje i topografie a meteorologické podmínky jako větry a teploty, které se rok od roku mění.

Přestože se četnost a frekvence maximálních hodnot koncentrací ozonu během letních měsíců snížila, je obyvatelstvo ve městech ozonu stále značně vystaveno. V letech 2001–2010 bylo vysokým hodnotám ozonu překračujícím cílové hodnoty EU vystaveno 15–61 % městské populace v EU, především pak v zemích jižní Evropy, a to v důsledku horkého léta. Podle hodnot stanovených Světovou zdravotnickou organizací, které jsou přísnější, byli pak koncentracím překračujícím přípustnou hladinu vystaveni téměř všichni obyvatelé EU žijící ve městech. Obecně lze říci, že vysoké koncentrace ozonu jsou běžnější v oblasti Středomoří než v severní Evropě.

Vysoké koncentrace ozonu nepostihují však pouze města během letních měsíců. Je překvapivé, že jsou obvykle vyšší ve venkovských oblastech, kde je jim však vystaveno méně lidí. Ve městech je doprava obvykle hustší než na venkově. Jedna ze znečišťujících látek, kterou do ovzduší uvolňuje silniční doprava, však chemickou reakcí ničí molekuly ozonu, což může snižovat hodnoty ozonu ve městech. Hustší doprava ve městech ale produkuje vyšší koncentrace pevných částic.

Právní předpisy ke snížení emisí

Na emise některých prekurzorů částic a ozonu se vztahuje Göteborgský protokol k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší přecházejícím hranice států (LRTAP Convention), neboť mohou částečně pocházet z jiných zemí.

V roce 2010 překročilo 12 států EU i sama EU u jedné či více znečišťujících látek, na něž se tato úmluva vztahuje (oxid dusíku, amoniak, oxid siřičitý a nestálé organické sloučeniny neobsahující metan), jeden či více emisních stropů (přípustné množství emisí). Stropy oxidů dusíku překročilo 11 z 12 zemí.

Totéž platí v případě právních předpisů EU. Směrnice o národních emisních stropech upravuje emise čtyř látek jako Göteborgský protokol, jednotlivým zemím však stanoví o něco přísnější stropy. Konečně oficiální údaje týkající se plnění směrnice o národních emisních stropech naznačují, že v roce 2010 své právně závazné emisní stropy pro oxidy dusíku nedodrželo 12 zemí EU. Některé z nich nedodržely ani stropy jedné či více ze zbývajících tří látek.

Odkud se látky znečišťující ovzduší berou?

Obvykle je snazší měřit a sledovat podíl lidské činnosti na produkci látek znečišťujících ovzduší než podíl přírodních zdrojů. Podíl lidské činnosti je však u každé látky velmi odlišný. Klíčovým zdrojem je jednoznačně spalování paliv, k němuž dochází v nejrůznějších hospodářských odvětvích, od silniční dopravy a domácností až po spotřebu a výrobu energie.

Dalším důležitým zdrojem některých látek je zemědělství. Ze zemědělské činnosti pochází přibližně 90 % emisí amoniaku a 80 % emisí metanu. Dalšími zdroji metanu jsou odpady (skládky), těžba uhlí a přeprava plynu na velké vzdálenosti.

V členských a spolupracujících zemích EEA pochází více než 40 % emisí oxidů dusíku ze silniční dopravy a asi 60 % emisí oxidů síry se uvolňuje při výrobě a distribuci energie. Komerční, vládní a veřejné budovy a domácnosti produkují přibližně polovinu emisí $PM_{2,5}$ a oxidu uhelnatého.

Zdroje znečištění ovzduší v Evropě

Úroveň znečištění ovzduší není na všech místech stejná. Do atmosféry se uvolňují různé znečišťující látky z široké škály zdrojů pocházejících například z průmyslu, dopravy, zemědělství, nakládání s odpady a domácností. Některé látky znečišťující ovzduší se uvolňují z přírodních zdrojů.



1 / Přibližně 90 % emisí amoniaku a 80 % emisí metanu pochází ze **zemědělské činnosti**.

2 / Přibližně 60 % oxidů síry pochází z **výroby a distribuce energie**.

3 / Mnoho znečišťujících látek se uvolňuje do ovzduší v důsledku **přírodních jevů**, například sopečných výbuchů a písečných bouří.

4 / Zdrojem metanu je **odpad (skládky), těžba uhlí a dálková přeprava plynu**.

5 / Přes 40 % emisí oxidů dusíku pochází ze **silniční dopravy**.

6 / Na znečišťování ovzduší se rozhodující měrou podílí **spalování paliva**, k němuž dochází v silniční dopravě a v domácnostech a rovněž při využívání a výrobě energie.

Přibližně polovina emisí $PM_{2,5}$ a oxidu uhelnatého vzniká v důsledku **provozu firem, veřejných budov a domácností**.

Je zřejmé, že na znečišťování ovzduší se podílí celá řada různých hospodářských odvětví. Budou-li rozhodnutí přijímaná v těchto odvětvích zohledňovat otázky kvality ovzduší, zřejmě bychom se o tom v novinách nedočetli, ale ovzduší v Evropě by se jistě zlepšilo.

Veřejná kontrola kvality ovzduší

Pozornost veřejnosti i mezinárodního společenství se v posledních letech zaměřila na kvalitu ovzduší ve velkoměstech, zejména v těch, v nichž se konaly olympijské hry.

Například Peking je znám nejen mrakodrapy, které tu rostou jako houby po dešti, ale i znečištěním ovzduší. Systematická kontrola zde byla zahájena v roce 1998, tedy o tři roky dříve, než bylo tomuto městu oficiálně přiděleno pořádání olympijských her. Místní orgány přijaly konkrétní opatření, aby se do zahájení her kvalita ovzduší zlepšila. Zastaralé taxíky a autobusy byly nahrazeny novými a znečišťující průmyslové objekty byly buď přemístěny, nebo byl ukončen jejich provoz. Několik týdnů před zahájením her byla pozastavena stavební činnost a omezen automobilový provoz.

Profesor C.S. Kiang, jeden z předních čínských klimatologů, o kvalitě ovzduší během olympijských her v Pekingu prohlásil: „V prvních dvou dnech dosahovala koncentrace $PM_{2.5}$, suspendovaných částic, které pronikají hluboko do plic, přibližně $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Druhý den začalo pršet, vítr se otočil a hodnoty $PM_{2.5}$ prudce klesly a oscilovaly kolem $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, což je dvojnásobek hodnoty $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kterou stanovila Světová zdravotnická organizace.“

K podobné diskusi došlo i ve Spojeném království před olympijskými hrami v Londýně v roce 2012. Bude kvalita ovzduší olympionikům, zejména maratónčům a cyklistům, vyhovovat? Podle manchesterské univerzity nebylo ovzduší během her zcela bez znečištění, přesto to však za poslední léta byly pravděpodobně hry s nejméně znečištěným ovzduším. K úspěchu zřejmě přispěly příznivé povětrnostní podmínky a dobrá organizace, oproti stavu v Londýně v roce 1952 bylo tedy dosaženo nemalého pokroku.

Problém znečištěného ovzduší však po ukončení olympijských her bohužel nemizí. V prvních dnech roku 2013 se značné znečištění ovzduší do Pekingu vrátilo. Podle oficiálních údajů dosahovaly 12. ledna koncentrace $PM_{2.5}$ více než $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$, podle neoficiálních údajů na některých místech i $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Více informací

- Zpráva EEA č. 4/2012: 'Air quality in Europe – 2012 report'
- Zpráva EEA č. 10/2012: 'TERM 2012 – The contribution of transport to air quality'



David Fowler

Otázka chemie

Chemické procesy v atmosféře jsou složité. Tvoří ji několik vrstev s různou hustotou a odlišným chemickým složením. Na látky znečišťující ovzduší a chemické procesy v atmosféře, které mají vliv na lidské zdraví a životní prostředí, jsme se zeptali profesora Davida Fowlera z britského Centra pro ekologii a hydrologii Rady pro výzkum přírodního prostředí.

Mají všechny plyny vliv na životní prostředí?

Celá řada plynů, které v ovzduší nalezneme, není z hlediska chemických procesů příliš důležitá. U některých stopových plynů, například oxidu uhličitého a oxidu dusného, nedochází v ovzduší k reakcím snadno, a spadají tak do kategorie plynů s dlouhou životností. Rovněž dusík, hlavní složka vzduchu, je v atmosféře do značné míry inertní. Stopové plyny s dlouhou životností se na celém světě vyskytují přibližně ve stejných koncentracích. Mezi vzorkem vzduchu odebraným na severní polokouli a vzorkem z jižní polokoule nebude v množství těchto plynů žádný velký rozdíl.

Koncentrace jiných plynů, například oxidu siřičitého, amoniaku a oxidačních činidel citlivých na sluneční světlo, jako je ozon, kolísají mnohem častěji. Pro životní prostředí a lidské zdraví představují riziko, a protože v atmosféře rychle reagují, dlouho se ve své původní formě nevyskytují. S jinými látkami rychle vytvářejí sloučeniny nebo se ukládají v půdě, a proto je označujeme jako plyny s krátkou životností. Vyskytují se blízko míst, kde se uvolňují do ovzduší nebo kde vznikly chemickou reakcí. Na družicových snímcích můžeme v některých částech světa vidět ohniska těchto plynů; zcela běžně se jedná o průmyslové oblasti.

Jak mohou tyto plyny s krátkou životností zhoršovat kvalitu ovzduší a poškozovat životní prostředí?

Celá řada těchto plynů je pro lidské zdraví a rostliny toxická. V atmosféře se snadno přeměňují na jiné znečišťující látky, některé v důsledku slunečního světla. Díky sluneční energii se řada těchto reaktivních plynů s krátkou životností může štěpit na nové chemické sloučeniny. Vhodným příkladem je oxid dusičitý, jenž vzniká především při spalování paliv, například v automobilech nebo v paroplynových či uhelných elektrárnách. Je-li vystaven slunečnímu světlu, štěpí se na dvě chemické sloučeniny, na oxid dusnatý a látku, kterou chemici nazývají atomární kyslík, což je jednoduše jeden atom kyslíku, který reaguje s molekulárním kyslíkem (dvěma atomy kyslíku spojenými do molekuly O_2) a vytváří ozon (O_3). Ozon je toxický pro ekosystémy a lidské zdraví a je jednou z nejvýznamnějších látek znečišťujících ovzduší ve všech průmyslových zemích.

Greta De Metsenaere, Belgie
ImaginAIR; Jizvy na obloze

V 80. letech 20. století jsme však ozon potřebovali k ochraně před příliš silným slunečním zářením.

To je pravda. Ale ozon v ozonové vrstvě se nachází ve stratosféře v nadmořské výšce 10–50 km a více, kde nás chrání před ultrafialovým zářením. Ozon v nižších výškách, který se běžně označuje jako přízemní ozon, však ohrožuje lidské zdraví, plodiny a jiné citlivé rostliny.

Ozon je silné oxidační činidlo. Proniká do rostlin malými póry v listech, ty jej absorbují a ozon zde vytváří volné radikály, tedy nestabilní molekuly, které poškozují membrány a ničí proteiny. Volné radikály odstraňují rostliny svými důmyslnými procesy. Jestliže však musí část energie, kterou získávají ze slunečního světla a fotosyntézy, vydávat na opravu buněk poškozených volnými radikály, mají méně energie k růstu. Pokud jsou tedy plodiny vystaveny ozonu, jsou méně produktivní. Kvůli ozonu se snižují výnosy zemědělských plodin v Evropě, Severní Americe a Asii.

Chemické působení ozonu v lidském těle je podobné jeho působení u rostlin. Do těla však neproniká póry jako u rostlin, ale pohrudnicí, kde vytváří volné radikály a narušuje funkci plic. Ozonem jsou tedy nejvíce ohroženy osoby s dýchacími potížemi. Podíváme-li se na statistické údaje, vykazují období s vysokými koncentracemi ozonu i vyšší denní míru úmrtnosti.

Jestliže mají tyto plyny krátkou životnost, nemělo by radikální omezení emisí oxidu dusičitého vést k rychlému poklesu koncentrací ozonu?

V podstatě ano. Mohli bychom omezit emise a koncentrace ozonu by začaly klesat. Ozon však vzniká nejen těsně nad povrchem Země, ale až do výšky asi 10 km. Proto stále existuje velká koncentrace přírodního pozadí ozonu. Pokud bychom vypouštění emisí zcela zastavili, trvalo by asi měsíc, než by koncentrace ozonu klesly na hodnoty jeho přirozeného výskytu v prostředí.

I kdybychom v Evropě takové opatření skutečně přijali, naše vystavení ozonu by se vlastně nesnížilo. Ozon přítomný v Evropě pochází z emisí ze zdrojů, které se nacházejí také v Evropě, pouze zčásti. Evropa je však vystavena také ozonu, který se sem přesouvá z Číny, Indie a Severní Ameriky. Oxid dusičitý je sice plyn s krátkou životností, avšak ozon, který produkuje, se může vyskytovat po dlouhou dobu a cirkulací vzduchu kolem Země se může přesouvat. Jednostranné rozhodnutí EU by sice snížilo některé maximální hodnoty produkce v ozonu v Evropě, k celosvětovému omezení by však přispělo jen málo, protože Evropa je pouze jedním z producentů ozonu.

S ozonem se potýká Evropa, Severní Amerika, Čína, Indie i Japonsko; stejně tak i rychle se rozvíjející země jako Brazílie (kde se plynné prekurzory ozonu uvolňují v důsledku spalování biomasy a husté silniční dopravy). Z hlediska produkce ozonu jsou nejčistší odlehlé oceánské oblasti.

Máme se obávat pouze ozonu?

Další významnou skupinou látek znečišťujících ovzduší jsou aerosoly, které jsou ještě důležitější než ozon. V tomto kontextu však za aerosoly nepovažujeme produkty, které si spotřebitelé pod tímto názvem běžně představují a které si mohou koupit v obchodech, například deodoranty či spreje na nábytek. Chemici za aerosoly považují částice v atmosféře, které se také označují jako suspendované částice. Mohou být pevné nebo kapalné a některé z nich se ve vlhkém vzduchu změní v kapičky, které se v suchém vzduchu přemění zpět na pevné částice. Aerosoly jsou spojovány s vyšší úmrtností, přičemž nejohroženější skupinou jsou lidé s dýchacími potížemi. Suspendované částice v atmosféře mají na lidské zdraví větší dopady než ozon.

Celá řada znečišťujících látek pocházejících z lidské činnosti se do ovzduší uvolňuje v plynné podobě. Například síra se obvykle uvolňuje jako oxid siřičitý (SO_2) a dusík jako oxid dusičitý (NO_2) nebo amoniak (NH_3). Jakmile se však dostanou do atmosféry, přemění se na suspendované částice. Oxid siřičitý se tak přemění na částice síranů, které nejsou větší než zlomek mikronu.

Je-li v ovzduší dostatečné množství amoniaku, pak reaguje se síranem a vznikne síran amonný. Ten byl před 50 lety skutečně hlavní složkou ovzduší v Evropě; podařilo se nám však emise síry v Evropě výrazně snížit — od 70. let 20. století asi o 90 %.



Cesarino Leoni, Itálie
ImaginAIR; Vzduch a zdraví

Ačkoli jsme omezili emise síry, emise amoniaku jsme o takové množství rozhodně nesnížili, a proto v atmosféře dochází k reakcím amoniaku s jinými látkami. Například oxid dusičitý se v atmosféře přemění na kyselinu dusičnou, která pak reaguje s amoniakem a vzniká dusičnan amonný.

Dusičnan amonný je velmi nestabilní. Ve vyšších polohách atmosféry se vyskytuje v podobě částic nebo kapiček, za teplých dní se však v nižších polohách štěpí na kyselinu dusičnou a amoniak, které se velmi rychle usazují na zemském povrchu.

Co se s kyselinou dusičnou stane na zemském povrchu?

Kyselina dusičná zvyšuje množství dusíku v zemském povrchu, a proto účinně funguje jako hnojivo pro rostliny. Tímto způsobem atmosféra v Evropě zúrodňuje přirozené prostředí, podobně jako zemědělci hnojí ornou půdu. Toto dodatečné množství dusíku zúrodňující přírodní krajinu však způsobuje okyselování a vyšší emise oxidu dusného, současně ale podporuje růst lesů, je tak současně rizikem i přínosem. Největší přínos takového dusíku spočívá v tom, že poskytuje další živiny přírodním ekosystémům. V důsledku toho pak rostliny náročné na příjem dusíku rostou velmi rychle, daří se jim a vytlačují pomalu rostoucí druhy, což vede ke ztrátě druhů, které upřednostňují konkrétní prostředí a které se přizpůsobily podmínkám s nízkým obsahem dusíku. Již nyní vidíme, že se v Evropě mění biologická rozmanitost rostlin, a to v důsledku nadbytečného přísunu dusíku z atmosféry.

Zabývali jsme se emisemi síry a ozonovou vrstvou. Proč se nevěnujeme také problému uvolňování amoniaku?

Emise amoniaku způsobuje hlavně zemědělská výroba, související především s produkcí mléka a mléčných výrobků. Kravská a ovčí moč a hnůj na polích uvolňuje do atmosféry emise amoniaku, který je velmi reaktivní a snadno se usazuje na zemském povrchu. Vzniká z něj také dusičnan amonný, je důležitým zdrojem částic v atmosféře, které způsobují zdravotní problémy. Většina amoniaku, který se v Evropě uvolňuje do ovzduší, se zde usazuje. Ke snížení jeho emisí je zapotřebí větší politické vůle k zavedení regulačních opatření.

Zajímavé je, že v případě síry politická vůle nechyběla. Domnívám se, že důvodem byl zčásti pocit morálního závazku, jenž měly evropské země produkující obrovské množství emisí vůči skandinávským zemím, které měly s okyselováním nejvíce problémů.

Snížit emise amoniaku by znamenalo zaměřit se na zemědělství, ale v tomto odvětví mají na politické kruhy nemalý vliv lobbistické skupiny. Podobně je tomu v Severní Americe. I ta má velký problém s emisemi amoniaku, a ani tam se nepřijímají opatření k jejich regulaci.

“Všichni se snažíme vytvořit si kolem sebe podmínky, ve kterých by se nám žilo co nejlépe. Kvalita vzduchu, který dýcháme, má významný vliv na naše životy a jejich kvalitu.”

Cesarino Leoni, Itálie
ImaginAIR; Vzduch a zdraví

Více informací

- Chemické procesy v atmosféře: **ESPERE Climate Encyclopaedia**



Změna klimatu a ovzduší

Naše klima se mění. Celá řada plynů, které přispívají ke změně klimatu, jsou i obvyklými látkami znečišťujícími ovzduší a majícími vliv na lidské zdraví a životní prostředí. Zlepšování kvality ovzduší může v mnoha ohledech rovněž podpořit úsilí o zmírňování změny klimatu a naopak, ne však vždy. Naším úkolem je zajistit, aby politiky v oblasti klimatu a kvality ovzduší měly scénáře přínosné pro obě strany.

V roce 2009 provedla skupina britských a německých výzkumných pracovníků pomocí sonaru, který se obvykle používá při vyhledávání hejn ryb, výzkum u norského pobřeží. Nehledali však ryby, ale pozorovali metan, jeden z nejsilnějších skleníkových plynů, který se uvolňoval z mořského dna, jež „tálo“. Jejich zjištění byla jedním z mnoha dlouhodobých varování před možnými dopady změny klimatu.

V oblastech blízko pólům je část zemského masivu nebo mořského dna trvale zmrzlá. Podle některých odhadů je v této vrstvě, známé též jako permafrost, uloženo dvojnásobné množství uhlíku, než jaké se nyní vyskytuje v atmosféře. Při vyšších teplotách se tento uhlík může uvolnit z rozkládající se biomasy jako oxid uhličitý nebo metan.

„Metan je skleníkový plyn, který je 20krát silnější než oxid uhličitý,“ varuje profesor Peter Wadhams z Univerzity v Cambridge. „Riskujeme další globální oteplování a dokonce i rychlejší tání arktického ledu.“

Emise metanu vznikají v důsledku lidské činnosti (zejména v zemědělství, při spotřebě energie a nakládání s odpady) a pocházejí rovněž z přírodních zdrojů. Životnost metanu v atmosféře je přibližně 12 let. Ačkoli je považován za plyn s poměrně krátkou životností, je 12 let dostatečně dlouhá doba na to, aby se přesunul do jiných oblastí. Kromě toho, že se jedná o skleníkový plyn, se metan podílí na vzniku přízemního ozonu, jenž je sám o sobě závažnou znečišťující látkou s dopady na lidské zdraví a životní prostředí.

Částice mohou přispívat k oteplování či ochlazení

Oxid uhličitý je zřejmě největším zdrojem globálního oteplování a změny klimatu, nikoli však jediným. Množství sluneční energie (včetně tepla), které Země zadržuje, a množství, které pak odráží zpět do vesmíru, ovlivňuje celá řada dalších plynných a pevných částic, jinak také „látky s dopadem na klima“. Patří mezi ně nejdůležitější látky znečišťující ovzduší, jako je ozon, metan, prachové (pevné) částice a oxid dusný.

Působení znečišťujících částic je složité. V závislosti na svém složení mohou přispívat buď k ochlazení, nebo k oteplení místního i globálního klimatu. Jednou ze složek jemných částic je například černý uhlík, jenž vzniká při nedokonalém spalování paliv, pohlcuje sluneční a infračervené záření v atmosféře a tím se podílí na oteplení.

Jiné druhy částic, obsahující sloučeniny síry nebo dusíku, mají opačný účinek. Jako zrcadélka odrážejí sluneční energii, a tak klima ochlazuje. Zjednodušeně lze říci, že rozhodující je barva částic. „Bílé“ částice sluneční světlo spíše odrážejí, zatímco „černé“ a „hnědé“ částice jej pohlcují.

Podobně je tomu na zemském povrchu. Některé částice se s deštěm nebo sněhem snášejí na zem nebo se na ní jednoduše usazují. Černý uhlík se však z místa svého vzniku může přenášet na velké vzdálenosti a usazovat se na sněhu nebo ledu. Bílá pokrývka Arktidy v důsledku ukládání černého uhlíku v této oblasti v posledních letech podstatně potměla a snížila se její schopnost odrážet světlo, což znamená, že naše planeta zadržuje více tepelné energie. Kvůli této dodatečné energii se oblast sněhu a ledu v Arktidě ještě rychleji zmenšuje.

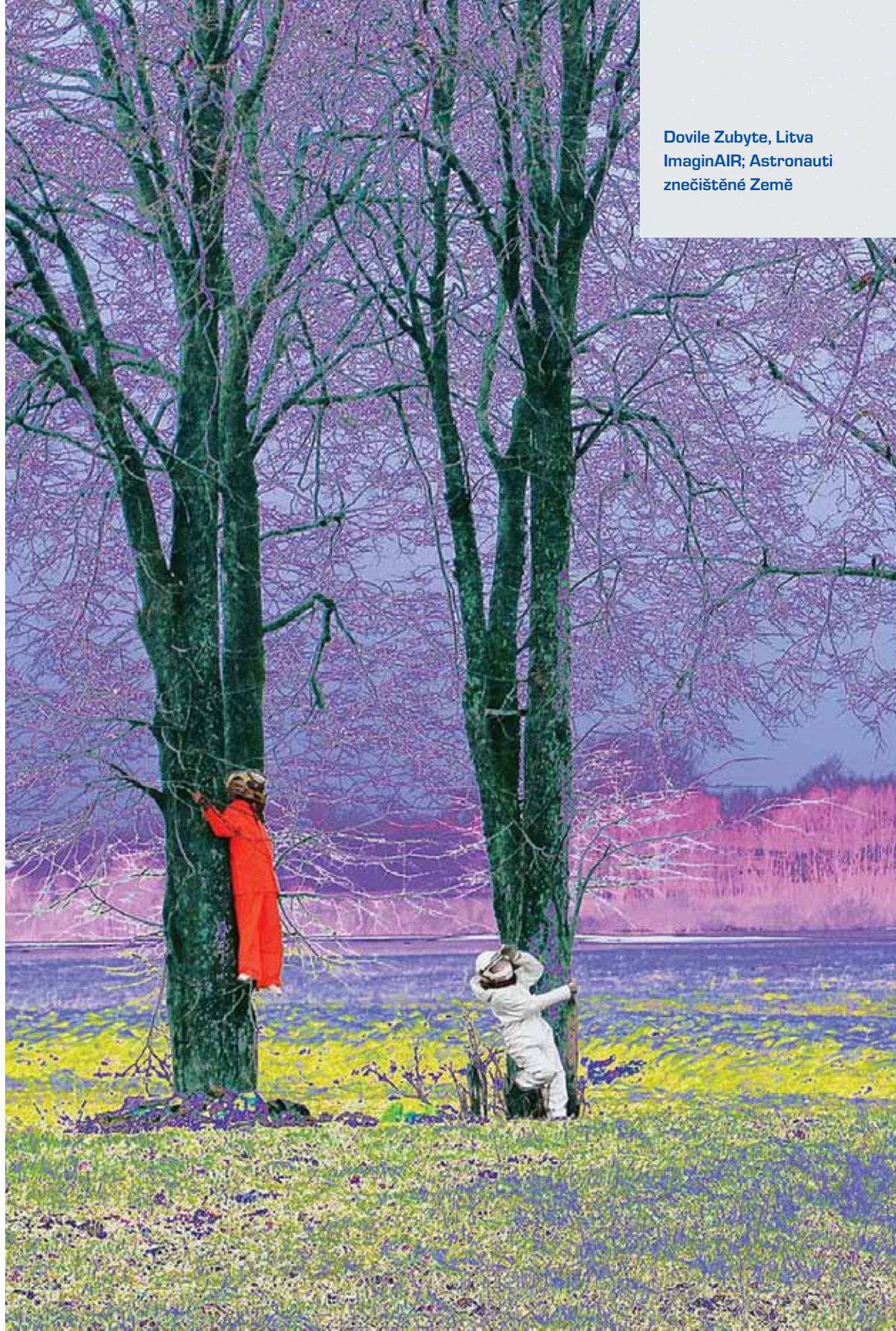
Zajímavé je, že celou řadu klimatických procesů určují nikoli hlavní složky atmosféry, ale některé plyny, které se vyskytují pouze ve velmi malém množství. Oxid uhličitý, stopový plyn, který se vyskytuje nejčastěji, tvoří pouze 0,0391 % vzduchu. Každá změna těchto velmi malých množství má vliv na naše klima a může jej měnit.

Více či méně deště?

„Barva“ částic v ovzduší nebo na zemském povrchu není jediným způsobem, jak částice mohou ovlivňovat klima. Vzduch se zčásti skládá i z vodní páry, drobných molekul vody, které se ve vzduchu vznášejí. V kondenzovanější podobě tyto molekuly vytvářejí mraky. Částice hrají důležitou roli ve způsobu vzniku mraků, délce jejich existence, množství slunečního záření, které odrážejí, typech srážek a míst, kde k nim dochází, apod. Mraky mají pro klima jednoznačně zásadní význam. Koncentrace částic a jejich složení mohou skutečně měnit obvyklé vzorce výskytu srážek.

Změny v množství srážek a vzorcích jejich výskytu vedou ke vzniku reálných nákladů z ekonomického a sociálního hlediska, neboť mohou mít vliv na celosvětovou produkci potravin, a tím i na jejich ceny.

Ze zprávy EEA 'Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012' vyplývá, že změnou klimatu, která má nejrůznější dopady na společnost, ekosystémy i lidské zdraví, jsou dotčeny všechny evropské regiony. Bylo zjištěno, že se v celé Evropě zvýšily průměrné teploty a v jižních oblastech klesl úhrn srážek, zatímco v severní Evropě vzrostl. Navíc taje ledová pokrývka a ledovce a zvyšuje se tak hladina moří. Předpokládá se, že tento vývoj bude pokračovat.



Dovile Zubyte, Litva
ImaginAIR; Astronauti
znečištěné Země

Souvislost mezi změnou klimatu a kvalitou ovzduší

Ačkoli nevíme přesně, jakým způsobem může změna klimatu ovlivňovat kvalitu ovzduší a naopak, nedávný výzkum naznačuje, že mezi nimi může být hlubší souvislost, než se původně předpokládalo. Mezivládní panel pro změnu klimatu — mezinárodní subjekt, jehož úkolem je posuzovat změnu klimatu, ve svém posouzení z roku 2007 tvrdí, že kvalita ovzduší ve velkoměstech se v budoucnu v důsledku změny klimatu zhorší.

Předpokládá se, že změna klimatu ovlivňuje v mnoha regionech po celém světě místní povětrnostní podmínky, včetně četnosti vln horka nebo období nehybného vzduchu. V důsledku většího množství slunečního světla a vyšších teplot se mohou nejen prodlužovat období vyšších úrovní ozonu, ale mohou se také dále zvyšovat maximální hodnoty koncentrace ozonu. Určitě to není dobrá zpráva pro jižní Evropu, která se již nyní potýká s obdobími, kdy přízemní ozon překračuje kritické hodnoty.

Mezinárodní společenství se během diskusí o zmírňování změny klimatu dohodlo, že je třeba omezit nárůst průměrné globální teploty na 2 °C ve srovnání s úrovní před industrializací. Stále není jisté, zda se podaří omezit v dostatečném množství emise skleníkových plynů, abychom tohoto cíle dosáhli. Na základě několika různých možných vývoju tvorby emisí odhalil Program OSN pro životní prostředí rozdíly mezi stávajícími závazky ke snížení emisí a snížením emisí, které musíme provést, abychom cíle dosáhli. Je zřejmé, že je třeba vyvinout větší úsilí, abychom měli lepší šanci omezit nárůst teploty na 2 °C a mohlo tak dojít k dalšímu snižování emisí.

Předpokládá se, že v některých regionech, například v arktické oblasti, bude oteplení výraznější. Vyšší teploty nad pevninou i oceány budou zřejmě ovlivňovat míru vlhkosti v atmosféře, což by zase mohlo mít vliv na výskyt srážek. Zatím není jasné, v jakém rozsahu by vyšší či nižší koncentrace vodní páry v atmosféře mohly měnit výskyt srážek nebo globální a místní klima.

Rozsah dopadů změny klimatu se však bude zčásti odvíjet od toho, jak se jednotlivé regiony změně klimatu přizpůsobí. V celé Evropě se již přijímají opatření zaměřená na přizpůsobení se změně klimatu; od lepšího územního plánování až po přizpůsobení infrastruktury, například budov a komunikací. V budoucnu však bude nutné přijímat další podobná opatření. K přizpůsobení se změně klimatu lze využít různé postupy. Například výsadba stromů a více zelené plochy (parků) v městských oblastech zmírňuje účinky vln veder a zlepšuje kvalitu ovzduší.

Vzájemně přínosné scénáře

Mnoho látek ovlivňujících klima běžně znečišťuje ovzduší. Opatření ke snížení emisí černého uhlíku, ozonu či prekurzorů ozonu jsou přínosná pro lidské zdraví i klima. Skleníkové plyny a znečišťující látky pocházejí ze stejných emisních zdrojů. Omezení emisí těchto plynů nebo látek proto může přinést užitek.

Cílem Evropské unie je dosáhnout do roku 2050 konkurenceschopnějšího hospodářství, které bude méně závislé na fosilních palivech a šetrnější k životnímu prostředí. Konkrétním cílem Evropské komise je snížit do roku 2050 emise skleníkových plynů produkovaných v EU o 80–95 % ve srovnání s jejich úrovní z roku 1990.



Bojan Bonifacic, Chorvatsko
ImaginAIR; Větrné mlýny

K přechodu na nízkouhlíkové hospodářství a podstatnému snížení emisí skleníkových plynů je však zapotřebí nově strukturovat spotřebu energie v EU. Účelem těchto politických cílů je omezit konečnou poptávku po energii, zajistit účinnější využívání energie, větší využití obnovitelných zdrojů energie (např. sluneční, větrné, geotermální a vodní) a menší využívání fosilních paliv. Počítají rovněž se širším spektrem nových technologií, například v oblasti odlučování a ukládání uhlíku, kdy se zachycují emise oxidu uhličitého vypouštěné z průmyslového zařízení a pak se skladují v podzemí, nejčastěji v geologických úložiscích, odkud nemohou unikát do atmosféry.

Některé z těchto technologií nemusí být z dlouhodobého hlediska nejlepším řešením. Zamezí-li však v krátkodobém a střednědobém horizontu uvolňování velkého množství uhlíku do atmosféry, mohou přispět ke zmírnění změny klimatu, dokud se neprojeví účinky dlouhodobých strukturálních změn.

Celá řada studií potvrzuje, že účinné politiky v oblasti klimatu a kvality ovzduší mohou být vzájemně přínosné. Politiky, jejichž cílem je omezovat znečišťující látky, by zároveň mohly přispět k udržení nárůstu průměrné globální teploty pod dvěma stupni. A politiky v oblasti klimatu zaměřené na snížení emisí černého uhlíku a metanu by mohly omezit škodlivé dopady na lidské zdraví a životní prostředí.

Není však pravda, že všechny politiky v oblasti klimatu a kvality ovzduší jsou nezbytně vzájemně přínosné. Důležitá je i používaná technologie. Například některé technologické postupy pro zachycování a ukládání uhlíku by mohly zlepšit kvalitu ovzduší v Evropě, jiné však nikoli. Podobně by i přechod od fosilních paliv k biopalivům mohl omezit emise skleníkových plynů a přispět k dosažení cílů v oblasti klimatu, současně by však mohl vést k větším emisím pevných částic a jiných karcinogenních látek, a tím i ke zhoršování kvality evropského ovzduší.

Úkolem Evropy je tedy zajistit, aby politiky v oblasti kvality ovzduší a klimatu v příštím desetiletí prosazovaly a využívaly oboustranně přínosné scénáře a technologie.

“ Globální oteplování je příčinou dlouhých období sucha. V důsledku sucha vzrůstá počet lesních požárů. ”

Ivan Beshev, Bulharsko
ImaginAIR; Bludný kruh

Více informací

- Základní soubor ukazatelů EEA: **CSI 013 on Atmospheric greenhouse gas concentrations**
- Zpráva EEA č. 12/2012: **Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012**
- **Climate-ADAPT**: Internetový portál obsahující informace o přizpůsobování se změně klimatu
- Balíček právních předpisů EU v oblasti klimatu a energetiky: http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm
- Program OSN pro životní prostředí (UNEP): **Integrated Assessment of Black Carbon and Tropospheric Ozone**



Martin Fitzpatrick



Dublin řeší dopady znečištění ovzduší na zdraví

Martin Fitzpatrick je vedoucím oddělení pro ochranu životního prostředí v rámci odboru pro sledování kvality ovzduší a hluku dublinského magistrátu. Je rovněž kontaktní osobou pro pilotní projekt řízený generálním ředitelstvím Evropské komise pro životní prostředí a EEA, jehož cílem je zlepšit provádění právních předpisů týkajících se kvality ovzduší. Zeptali jsme se ho, jakým způsobem Dublin řeší problémy v oblasti zdraví vyplývající ze špatné kvality ovzduší.

Jaká opatření přijímáte v zájmu zlepšení kvality ovzduší v Dublinu a v Irsku?

Domníváme se, že se nám daří řešit otázky kvality ovzduší ve větších městech a velkoměstech. Nejlepším příkladem, který to dokládá, je zákaz uvádět na trh a prodávat bituminózní (dým produkující) paliva, který byl v Dublinu zaveden v roce 1990. Kolegové, kteří se věnují lékařskému výzkumu, se zabývali dopady tohoto rozhodnutí a konstatovali, že tímto zákazem se od roku 1990 každý rok zamezilo 360 úmrtím.

Ve středně velkých městech je však kvalita ovzduší stále špatná a správní orgány nyní připravují nové právní předpisy, které by zákaz prodeje bituminózního paliva rozšířily i na malá města.

Úředním subjektem, který se v Irsku zabývá kvalitou ovzduší a souvisejícími otázkami, je Ministerstvo pro životní prostředí, komunitní záležitosti a místní samosprávu. Jeho zprostředkujícím subjektem je pak irská Agentura pro ochranu životního prostředí. Pokud jde o předávání pokynů v příslušných oblastech politiky místním orgánům, jsou povinnosti ministerstva a agentury jasně vymezeny.

S jakými problémy v oblasti zdraví se dublinský magistrát potýká? A jak je řešíte?

Dublin je mikrosvět podobný jiným velkoměstům v celé Evropské unii. Pokud jde o problémy, které je třeba řešit, mají mnoho společného. Hlavními otázkami lidského zdraví v celé EU i v Irsku je obezita, rakovina a kardiovaskulární potíže.

Magistrát si uvědomil, že celá řada jeho činností se dotýká zdraví veřejnosti. Příkladem, který stojí za zmínku, je projekt, jímž úřad do problematiky kvality ovzduší zapojil veřejnost. Realizoval jej před několika lety ve spolupráci se Společným výzkumným střediskem EU. Pod názvem „People Project“ probíhal v šesti evropských městech a zaměřil se na benzen, což je karcinogenní látka znečišťující ovzduší. Upozornili jsme na něj v celostátním rozhlasovém vysílání a na naši nabídku se přihlásilo tolik dobrovolníků, že řadu z nich jsme museli odmítnout. Sami pak monitorovali kvalitu ovzduší pomocí snímačů benzenu, které si na sebe připevnili v konkrétní den. Mohli tak sledovat, jakému množství benzenu jsou vystaveni. Pak jsme zkoumali úroveň kvality ovzduší a vliv každodenního chování osob na jejich zdraví.

Všem dobrovolníkům jsme pak k jejich výsledkům zaslali zpětnou vazbu. Úsměvným zjištěním, které nás přinutilo k zamyšlení, bylo, že nechcete-li se příliš vystavovat karcinogenním polyaromatickým uhlovodíkům, neměli byste opékat slaninu. Jeden dobrovolník pracoval u takového grilu v místním bistru a naměřil skutečně vysoké hodnoty expozice.

Vážnou stránkou tohoto zjištění ale je, že se musíme zabývat vzájemným spolupůsobením látek znečišťujících ovzduší v budovách i venku.

Můžete uvést nějaký příklad irské iniciativy, která skutečně zlepšila kvalitu ovzduší v budovách?

Nejdůležitější byl zákaz kouření zavedený v roce 2004. Irsko bylo první zemí na světě, která zavedla zákaz kouření na pracovišti. Mohli jsme se tak zaměřit na pracovní problémy zaměstnanců a současně jsme zlepšili kvalitu ovzduší.

K tomuto tématu bych uvedl jednu zajímavou poznámku — odvětvím, kterého se tento zákaz neočekávaně dotkl, byly i čistírny oděvů. Od roku 2004 se objem jejich činnosti zmenšil čistě z důvodu zákazu kouření. Některá opatření tak mohou mít někdy dopady, které jste vůbec nečekali.

Jak váš magistrát informuje občany?

Komunikace s občany je zásadní součástí našich iniciativ a každodenní činnosti. Dublinský magistrát vyhotovuje výroční zprávy, v nichž se souhrnně vyjadřuje ke kvalitě ovzduší v předchozím roce. Všechny tyto zprávy se uveřejňují na internetu. Irská Agentura pro ochranu životního prostředí má navíc k dispozici síť pro sledování kvality ovzduší, v jejímž rámci sdílí příslušné informace s místními úřady i občany.

Dalším příkladem komunikace, kterou naleznete jen v Dublinu, je projekt, který byl zahájen letos pod názvem Dublinked a v jehož rámci se shromažďují informace, které má magistrát k dispozici, a zpřístupňují se na veřejné doméně. Může se jednat o údaje dodané místními orgány, soukromými společnostmi poskytujícími služby nebo obyvateli města. Evropská komise ve svém sdělení z roku 2009 uvedla, že předpokládaná hodnota trhu s využíváním informací veřejného sektoru činí 27 miliard EUR. Je to tedy jedna z iniciativ magistrátu, jejichž cílem je oživit hospodářství.

Dublin se spolu s jinými evropskými městy podílí na pilotním projektu zaměřeném na kvalitu ovzduší. Jak jste se zapojili?

Dublinský magistrát dostal nabídku od EEA a Evropské komise. Tento projekt byl pro nás příležitostí sdílet modely osvědčených postupů a poučit se ze zkušeností dalších měst.

V rámci tohoto projektu jsme zjistili, jak daleko pokročila jiná města s inventarizací emisí a přípravou svého modelu kvality ovzduší. Pro dublinský magistrát to byl podnět vyvíjet v této činnosti větší úsilí. Měli jsme pocit, že když se inventarizací emisí a přípravou modelu kvality ovzduší bude zabývat pouze městská správa, nebude to výhodná investice. Jednali jsme proto s irskou Agenturou pro ochranu životního prostředí o vypracování celostátního modelu, který by bylo možné používat i na regionální úrovni. Pak jsme se dali do práce.

Pilotní projekt pro lepší provádění právních předpisů týkajících se kvality ovzduší

Tento projekt sdružuje vybraná evropská města. Jeho cílem je identifikovat silné stránky jednotlivých měst, jejich problémy a potřeby z hlediska provádění právních předpisů EU týkajících se kvality ovzduší i obecnějších témat v rámci této problematiky. Projekt řídí společně generální ředitelství Evropské komise pro životní prostředí a Evropská agentura pro životní prostředí a zapojila se do něj tato města: Antverpy, Berlín, Dublin, Madrid, Malmö, Milán, Paříž, Ploiesti, Plovdiv, Praha a Vídeň. Výsledky budou zveřejněny na konci roku 2013.

Více informací

- O kvalitě ovzduší v Dublinu: <http://www.epa.ie/whatwedo/monitoring/air/data/dub>
- Informační portál pro veřejnost: <http://www.dublinked.ie>



Kvalita ovzduší v budovách

Spousta z nás tráví až 90 % svého dne v budovách, ať již doma, v práci, nebo ve škole. Kvalita ovzduší v budovách má rovněž přímý vliv na naše zdraví. Co ji určuje? A existuje rozdíl mezi látkami znečišťujícími ovzduší v budovách a venku? Jak můžeme kvalitu ovzduší v budovách zlepšit?

Mnoho z nás asi překvapí, že ovzduší na ulici s průměrnou intenzitou dopravy by mohlo být ve skutečnosti čistší než v obývacím pokoji. Nedávné studie uvádí, že některé znečišťující látky mohou ve vnitřních prostorách existovat ve vyšších koncentracích než venku. V minulosti se znečištění ovzduší v budovách věnovala podstatně menší pozornost než znečištění venkovního ovzduší, zejména znečištění způsobenému průmyslovými emisemi a emisemi z dopravy. V posledních letech jsou však rizika, která představuje vystavování se znečištěnému ovzduší v budovách, viditelnější.

Představte si nově vymalovaný dům s novým nábytkem... Nebo kanceláře se silným zápachem z čisticích prostředků... Kvalita ovzduší doma, na pracovišti nebo ve veřejných budovách se v závislosti na stavebních materiálech, čisticích prostředcích, účelu prostor a způsobu jejich využívání a větrání velmi liší.

Špatná kvalita ovzduší v budovách může být škodlivá zejména pro zranitelné skupiny osob, jako jsou děti, starší osoby a lidé s kardiovaskulárním nebo chronickým respiračním onemocněním, například astmatem.

Mezi hlavní látky znečišťující ovzduší v budovách patří radon (radioaktivní plyn, který vzniká v podlazi), tabákový kouř, plyny nebo částice pocházející ze spalování paliv, chemické látky a alergeny. V budovách i venku nalezneme oxid uhelnatý, oxid dusičitý, suspendované částice a nestálé organické sloučeniny.

Politická opatření mohou být přínosná

O některých látkách znečišťujících ovzduší v budovách a jejich dopadech na zdraví máme lepší povědomí a veřejnost jim věnuje větší pozornost než jiným látkám. Jedním z příkladů opatření proti těmto znečišťujícím látkám je zákaz kouření ve veřejných prostorách.

V mnoha zemích byl zákaz kouření ve veřejných prostorách před přijetím příslušných právních předpisů poměrně spornou otázkou. Například v prvních dnech po zavedení zákazu kouření ve Španělsku v lednu 2006 se stále více lidí angažovalo v boji za — jak se mnozí domnívali — své právo kouřit ve veřejných prostorách. Zákaz však také zvýšil povědomí veřejnosti o té o problematice. Během několika dnů po zavedení zákazu vyhledalo denně 25 000 Španělů lékaře, aby se poradili, jak přestat kouřit.

Vnímání kouření ve veřejných prostorách a veřejné dopravě ze strany veřejnosti se v mnohém změnilo. Celá řada leteckých společností zavedla zákaz kouření během krátkých letů již v 80. letech 20. století, během dlouhých letů pak v 90. letech. V Evropě je dnes již nemyslitelné, aby byli nekuřáci ve veřejné dopravě vystaveni pasivnímu kouření.

V celé řadě zemí, včetně členských států EEA, dnes platí právní předpisy, které omezují nebo zakazují kouření v uzavřených veřejných prostorách. Po řadě nezávazných usnesení a doporučení přijala i Evropská unie v roce 2009 usnesení, v němž členské státy EU vyzvala, aby přijaly a prováděly zákony, jimiž plně ochrání občany před pasivním kouřením.

Ukázalo se, že zákaz kouření zlepšil kvalitu ovzduší v budovách. Množství znečišťujících látek z pasivního kouření ve veřejných prostorách se snižuje. V Irské republice došlo například v Dublinu po zavedení zákazu kouření ve veřejných prostorách k 88 % poklesu hodnot některých znečišťujících látek z pasivního kouření, jak prokázala měření znečištění ovzduší.

Stejně jako v případě látek znečišťujících venkovní ovzduší se dopady látek znečišťujících ovzduší v budovách neomezují pouze na lidské zdraví; zahrnují rovněž značné ekonomické náklady. Podle odhadů dosahují náklady v důsledku kontaktu s tabákovým kouřem více než 1,3 miliardy EUR v přímých nákladech na zdravotní péči a více než 1,1 miliardy EUR v nepřímých nákladech souvisejících se ztrátami produktivity, viz http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/Tobacco/Documents/tobacco_prec2009_cs.pdf.

Znečištění ovzduší v budovách není jen otázkou tabákového kouře

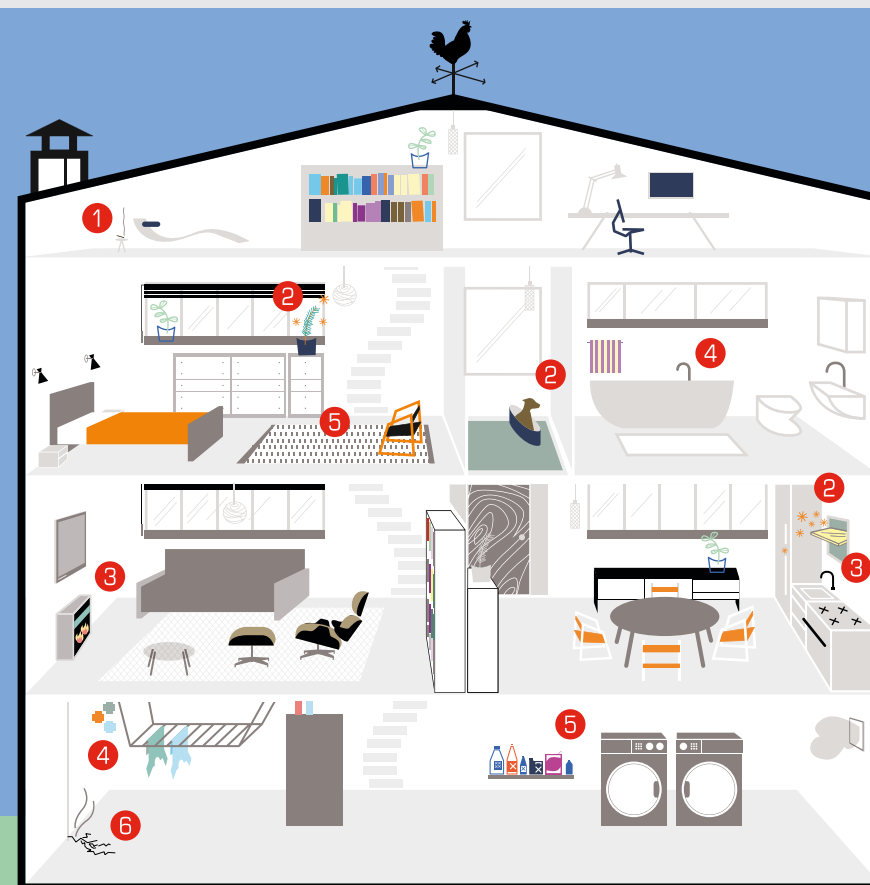
Kouření není jediným zdrojem znečištění ovzduší v budovách. Podle Erika Lebreta z nizozemského Národního ústavu pro veřejné zdraví a životní prostředí (RIVM) „se znečištěné ovzduší nezastaví přede dveřmi. Většina látek znečišťujících vnější ovzduší proniká do domů, kde trávíme většinu svého času. Na kvalitu ovzduší v budovách má vliv i spousta jiných faktorů, například vaření, krbová kamna na dřevo, zapálené svíčky a vonné tyčinky, spotřebitelské produkty, jako vosky a leštidla povrchů, stavební materiály, například formaldehyd v překližce, samozhášecí přísady v celé řadě materiálů. A samozřejmě radon v půdě a stavebních materiálech.“

Evropské země se snaží odstranit některé zdroje znečištění ovzduší v budovách. Erik Lebret říká: „Snažíme se nahrazovat více toxické látky méně toxickými látkami nebo hledáme takové postupy, které omezují emise, například emise formaldehydu z překližky. Rovněž se při stavbě budov již tolik nepoužívají některé materiály, z nichž se uvolňuje radon a které se v minulosti používaly ve větší míře.“

Přijímání zákonů není jediným způsobem, jak zlepšit kvalitu vzduchu, který dýcháme. My všichni můžeme regulovat a omezovat částice a chemické látky v ovzduší v prostorách budov.

Znečištění ovzduší uvnitř budov

Podstatnou část života trávíme uvnitř budov — doma, na pracovišti, ve školách nebo v obchodech. Uvnitř těchto budov se mohou nacházet vysoké koncentrace některých látek znečišťujících ovzduší, které mohou způsobovat zdravotní problémy.



1 / Tabákový kouř

Vystavení tabákovému kouři může zhoršit dýchací potíže (např. astma), způsobit podráždění očí, rakovinu plic, bolest hlavy, kašel a bolest v krku.

2 / Alergeny (včetně pylů)

Mohou zhoršit dýchací potíže a způsobit kašel, tlak na hrudi, potíže s dýcháním, podráždění očí a kožní vyrážky.

3 / Oxid uhelnatý (CO) a oxid dusičitý (NO₂)

CO může být ve vysokých dávkách smrtelný a může způsobovat bolesti hlavy, závratě a nevolnost. NO₂ může vyvolat podráždění očí a hrdla, dušnost a respirační infekce.

4 / Vlhkost

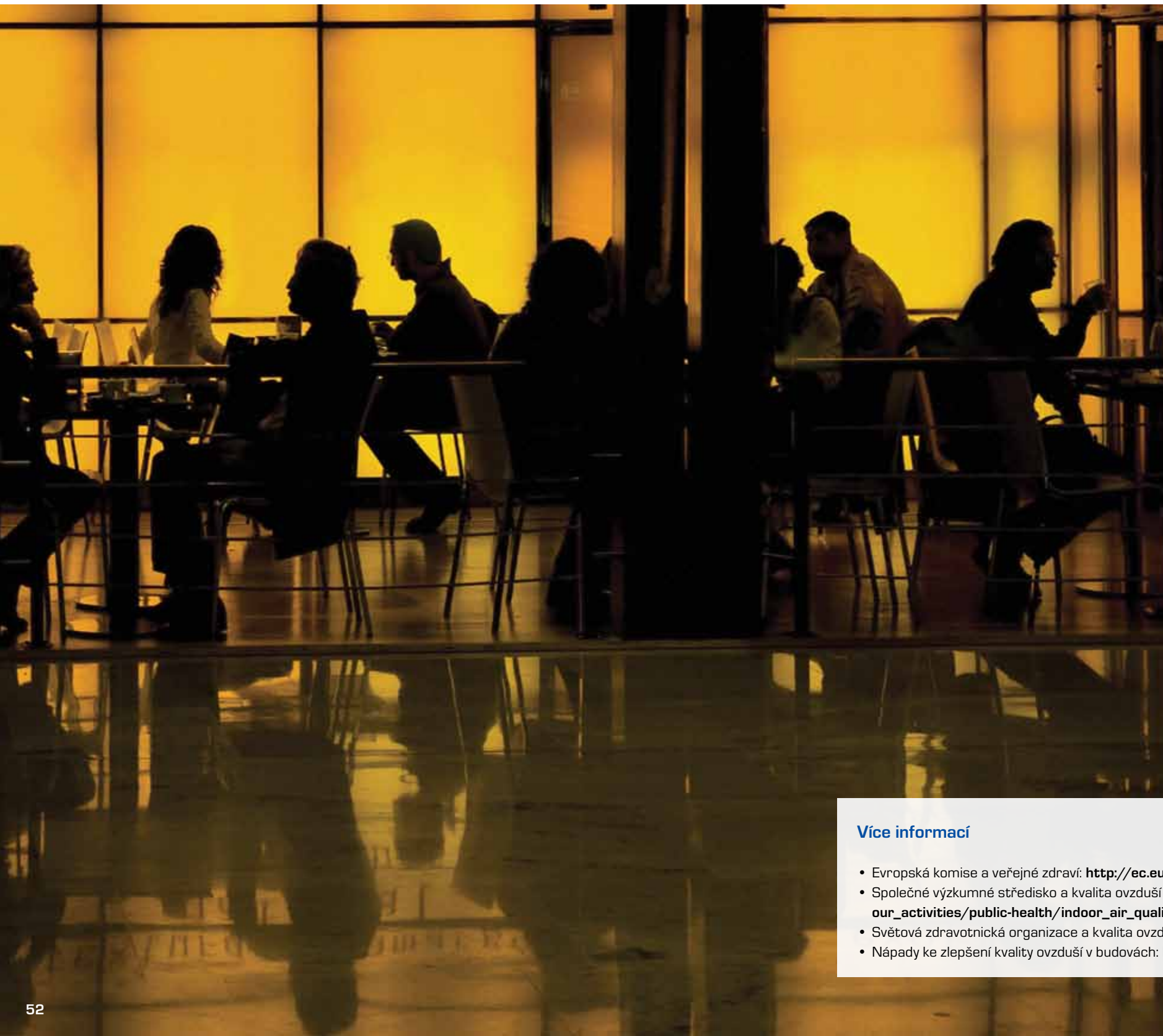
Dostatečně vlhké prostředí v místnosti podporuje růst stovek druhů bakterií, hub a plísní. Vystavení jejich vlivu může způsobit dýchací potíže, alergie a astma a rovněž mít dopad na imunitní systém.

5 / Chemikálie

Některé škodlivé a syntetické chemikálie obsažené v čisticích prostředcích, koberecích a nábytku mohou poškodit játra, ledviny a nervový systém, způsobit rakovinu, bolesti hlavy a nevolnost a dráždit oči, nos a hrdlo.

6 / Radon

Vdechování tohoto radioaktivního plynu může poškodit plíce a způsobit rakovinu plic.



Ke zlepšení kvality ovzduší kolem nás mohou přispívat i malá opatření, jako je větrání uzavřených prostor. I tehdy, jednáme-li s dobrým úmyslem, však naše kroky mohou mít ve skutečnosti negativní dopady. Erik Lebret doporučuje: „Místnosti bychom měli větrat, ale ne příliš, neboť při tom dochází ke značné ztrátě energie. Musíme pak více topit a spotřebováváme fosilní paliva, což v důsledku vede k většímu znečištění ovzduší. Měli bychom obecně rozumněji využívat naše zdroje.“

Více informací

- Evropská komise a veřejné zdraví: http://ec.europa.eu/health/index_cs.htm
- Společné výzkumné středisko a kvalita ovzduší v budovách: http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_activities/public-health/indoor_air_quality
- Světová zdravotnická organizace a kvalita ovzduší v budovách: www.who.int/indoorair/
- Nápadky ke zlepšení kvality ovzduší v budovách: **European Lung Foundation**



Jak získáváme poznatky o ovzduší

Naše poznatky o znečišťování ovzduší a znalost souvislostí se každým rokem prohlubují. Sít monitorovacích stanic, které shromažďují údaje o nejrůznějších znečišťujících látkách, se stále rozšiřuje a tyto údaje doplňují výsledky modelů kvality ovzduší. Nyní musíme zajistit, aby se souběžně s vědeckými poznatky rozvíjela politická opatření.

Monitorovacích stanic, které jsou umístovány v blízkosti rušných silnic v městských oblastech nebo ve veřejných parcích, si často nevšimneme. Uvnitř těchto nezajímavých schránek však nalezneme zařízení, které v pravidelných intervalech odebírá vzorky vzduchu z daného místa, měří přesné hodnoty koncentrací nejdůležitějších znečišťujících látek, jako je ozon a suspendované částice, a automaticky tyto údaje ukládá do databáze. V mnoha případech lze údaje sledovat elektronicky již několik minut po odebrání vzorků.

Sledování ovzduší v Evropě

Nejdůležitější látky znečišťující ovzduší upravují evropské i vnitrostátní právní předpisy. Kvůli těmto látkám byly v celé Evropě zřízeny rozsáhlé monitorovací sítě, jejichž účelem je ověřovat, zda kvalita ovzduší na různých místech odpovídá různým zákonným normám a je v souladu s pravidly v oblasti zdraví. Tyto stanice v různých intervalech zaznamenávají údaje a předávají naměřené hodnoty nejrůznějších znečišťujících látek, například oxidu siřičitého, oxidu dusičitého, olova, ozonu, suspendovaných částic, oxidu uhelnatého, benzenu, nestálých organických sloučenin a polyaromatických uhlovodíků.

Evropská agentura pro životní prostředí shromažďuje v databázi údajů o kvalitě ovzduší AirBase naměřené hodnoty z více než 7 500 monitorovacích stanic po celé Evropě. Databáze AirBase uchovává i historické údaje z předchozích let.

Některé monitorovací stanice zaznamenávají hodnoty a předávají nejnovější údaje ve velmi krátkém čase (téměř v reálném čase). Například v roce 2010 měřilo 2 000 stanic průběžně koncentrace přízemního ozonu a údaje předávalo každou hodinu. Dojde-li k závažnému znečištění ovzduší, mohou tyto údaje získané téměř v reálném čase využívat systémy včasného varování a upozornění.

V posledním desetiletí se počet monitorovacích stanic v celé Evropě podstatně zvýšil, přičemž jde především o stanice, které sledují hodnoty vybraných důležitých znečišťujících látek. Hodnoty oxidu dusičitého zaznamenávalo v roce 2001 něco přes 200 stanic, zatímco v roce 2010 jich bylo již skoro 3 300 a byly umístěny v 37 evropských zemích. V témž období se počet stanic zaznamenávajících údaje o suspendovaných částicích PM_{10} téměř ztrojnásobil na více než 3 000 stanic v 38 zemích.

Sít monitorovacích stanic se neustále rozšiřuje, což nám umožňuje prohlubovat poznatky o kvalitě ovzduší v Evropě a znalost souvislostí. Vybudování nové monitorovací stanice, jejíž součástí je technologicky vyspělé zařízení, je však nákladné, a proto využíváme i jiné zdroje, například družicové snímky, odhady emisí velkých průmyslových zařízení, modely kvality ovzduší a hloubkové studie o konkrétních oblastech, odvětvích nebo znečišťujících látkách.

Do Evropského registru úniků a přenosů znečišťujících látek (E-PRTR) ukládá údaje přibližně 28 000 průmyslových zařízení v 32 evropských zemích. Předávají údaje o množství různých látek, které uvolňují do vod, půdy a ovzduší. Všechny tyto informace jsou jak veřejnosti, tak politickým činitelům přístupné v elektronické podobě.

Shromažďování informací o kvalitě ovzduší a jejich zpřístupnění

Vytvořit z informací z tolika různých zdrojů konečný obrázek není jednoduché. Hodnoty naměřené jednotlivými monitorovacími stanicemi jsou místně a časově podmíněné. Naměřené hodnoty znečišťujících látek jsou rovněž ovlivněny povětrnostními podmínkami, krajinnými znaky, časem či ročním obdobím a vzdáleností od zdroje emisí. V některých případech, například u monitorovacích stanic umístěných u komunikací, může mít na naměřené údaje vliv i vzdálenost několika metrů.

U těžké látky znečišťující ovzduší se navíc používají různé metody měření a monitorování. Hodnoty ovlivňují ale i jiné faktory, například v důsledku nárůstu objemu dopravy nebo odklonu dopravy budou na těžké komunikaci naměřeny jiné hodnoty než o rok dříve.



Při hodnocení kvality ovzduší v oblastech mimo monitorovací stanice je třeba využívat modelování kvality ovzduší nebo kombinovat modelování s měřením hodnot, včetně sledování prostřednictvím družic. Modelování je však často spojeno s určitou mírou nejistoty, neboť modely nemohou zachycovat všechny složité faktory spojené se vznikem, šířením a ukládáním znečišťujících látek.

Ještě méně jisté je hodnocení zdravotních dopadů působení látek znečišťujících ovzduší v určité lokalitě. Monitorovací stanice obvykle měří množství částic v jednotce objemu vzduchu, nesledují však nezbytně chemické složení částic. Emise výfukových plynů například přímo do ovzduší uvolňují černý uhlík obsahující pevné částice, ale stejně tak i plyny jako oxid dusičitý. Abychom však mohli určit případné dopady na lidské zdraví, musíme znát přesný poměr látek v ovzduší.

Při získávání dalších poznatků o vzduchu, který dýcháme, využíváme různých technologií. Jsou nedílnou součástí procesu sledování a předávání údajů. Nejnovější vývoj v oblasti informačních technologií vědcům i politikům umožňuje zpracovávat obrovské množství údajů během několika vteřin. Mnoho veřejných orgánů tyto informace zveřejňuje buď na svých internetových stránkách, jako magistrát města Madridu, nebo prostřednictvím nezávislých sdružení, jakým je například v Paříži i širším regionu Ile-de-France organizace Airparif.

EEA spravuje informační portály o kvalitě ovzduší a jeho znečišťování určené široké veřejnosti. Historické údaje o kvalitě ovzduší uložené v databázi AirBase si lze prohlédnout na mapě podle jednotlivých znečišťujících látek a vybraného roku a lze si je i stáhnout.

Prostřednictvím aplikace AirWatch na portálu Eye on Earth lze sledovat údaje v téměř reálném čase (jsou-li k dispozici) o nejdůležitějších znečišťujících látkách, jako jsou částice PM_{10} , ozon, oxid dusičitý a oxid siřičitý. Uživatelé mohou rovněž vkládat svá hodnocení a postřehy.

Kvalitnější analýzy

Technologie nám umožňují nejen zpracovávat velká množství dat, přispívají také ke zlepšování kvality a přesnosti analýz, které provádíme. Můžeme současně analyzovat informace o počasí, infrastrukturu silniční dopravy, hustotu obyvatelstva a emise znečišťujících látek konkrétních průmyslových zařízení spolu s naměřenými hodnotami z monitorovacích stanic a výsledky modelů kvality ovzduší. V případě některých oblastí můžeme srovnávat počet předčasných úmrtí v důsledku kardiovaskulárních a respiračních onemocnění s úrovněmi znečištění ovzduší. Většinu těchto proměnných můžeme znázornit na mapě Evropy a vytvářet přesnější modely.

Výzkum ovzduší se však neomezuje pouze na výše uvedené faktory. Marie-Eve Héroux z regionálního úřadu pro Evropu Světové zdravotnické organizace říká: „Výzkumní pracovníci se zabývají i dopady různých opatření na znečištění ovzduší. Dochází k nejrůznějším zásahům: Přijímají se regulační opatření a mění se vzorce spotřeby energie a zdrojů nebo druhy dopravy a chování lidí.“

Dodává, že „Všechny tyto otázky se zkoumají a závěry jsou jasné. Existují opatření, která snižují úroveň znečištění, zejména koncentrace částic. Naznačují nám tak, jakým způsobem můžeme skutečně snížit míru úmrtnosti způsobenou znečištěním ovzduší.“

Lepší porozumění dopadům látek znečišťujících ovzduší na lidské zdraví a životní prostředí pak slouží jako podklad v rámci politického procesu. Identifikují se nové znečišťující látky, zdroje znečištění a možná opatření k boji proti nim, která jsou následně začleněna do právních předpisů. Následkem toho možná bude zapotřebí monitorovat nové znečišťující látky. Shromážděná data ve svém důsledku přispívají k dalšímu prohlubování našich znalostí.

Například v roce 2004 sice probíhala měření na místní a vnitrostátní úrovni, v Evropě však neexistovala jediná monitorovací stanice, jež by do databáze AirBase ukládala údaje o koncentracích nestálých organických sloučenin, těžkých kovů nebo polyaromatických uhlovodíků. V roce 2010 bylo monitorovacích stanic pro jednotlivé látky již více než 450, 750 a 550.

Jasnější obraz

Právní předpisy z oblasti ovzduší obvykle stanoví cíle, jichž má být dosaženo v určitém časovém rámci. Vymezují také způsob sledování pokroku a ověření plnění stanovených cílů v předpokládané lhůtě.

Pokud jde o politické cíle stanovené v minulém desetiletí, lze v závislosti na použitých nástrojích odvodit dva odlišné závěry. EEA se zabývala směrnicí o národních emisních stropích přijatou v roce 2001, jejímž cílem bylo omezit do roku 2010 emise čtyř látek znečišťujících ovzduší. Posuzovala, zda bylo dosaženo cílů stanovených směrnicí v oblasti eutrofizace a okyselování.

S ohledem na naše poznatky v době přijetí směrnice se zdálo, že cíle v oblasti eutrofizace bylo dosaženo a riziko okyselování podstatně omezeno. Podle dnešních poznatků získaných prostřednictvím modernějších nástrojů však není situace tak růžová. Eutrofizace, kterou způsobuje znečišťování ovzduší, stále představuje závažný ekologický problém; v případě okyselování však nebylo dosaženo cíle v daleko více oblastech.

Evropská unie v letošním roce přezkoumává svou politiku v oblasti kvality ovzduší, stanoví pro ni nové cíle a časový harmonogram, který bude sahát za rok 2020. S rozvojem této politiky bude Evropa pokračovat i v investicích do své znalostní základny.

“ Je důležité vědět, co se děje v našem městě, v naší zemi a ve světě, ve kterém žijeme...”

**Bianca Tabacaru, Rumunsko
ImaginAIR; Znečištění v mém městě**

Více informací

- AirBase: <http://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality/map/airbase>
- Technická zpráva EEA č. 14/2012: 'Evaluation of progress under the EU National Emission Ceilings Directive'
- Úmluva UNECE o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států, Program spolupráce při monitorování a vyhodnocování dálkového přenosu látek znečišťujících ovzduší v Evropě (EMEP): <http://www.emep.int>

“ Tyto fotografie byly pořízeny z vrcholu Montparnasské věže v zimě 1997–1998, kdy znečištění ovzduší NO₂ překročilo prahové hodnoty. ”

Jean-Jacques Poirault, Francie
ImaginAIR; Znečištění ovzduší
NO₂

Evropské právní předpisy týkající se kvality ovzduší

Znečištění ovzduší není všude stejné. Znečišťující látky se do atmosféry uvolňují z nejrůznějších zdrojů. V atmosféře se přeměňují na jiné škodlivé látky a šíří se po celém světě. Není jednoduché vytvářet a provádět politiky, které mají tuto složitou situaci řešit. Níže je uveden přehled právních předpisů Evropské unie týkajících se kvality ovzduší.

Od 70. let 20. století, kdy Evropská unie uplatnila opatření týkající se kvality ovzduší, se množství znečišťujících látek uvolňovaných do ovzduší výrazně snížilo. Emise těchto látek z mnoha důležitých zdrojů, včetně dopravy, průmyslu a výroby energie, jsou nyní regulovány a obecně se snižují, i když ne vždy v předpokládaném rozsahu.

Předpisy zaměřené na znečišťující látky

Tohoto zlepšení EU dosáhla také tím, že pro celou EU stanovila právně závazné i nezávazné limity některých znečišťujících látek uvolňovaných do ovzduší. Stanovila limity pro suspendované částice o určité velikosti, ozon, oxid siřičitý, oxidy dusíku, olovo a další látky, které mohou mít nepříznivý dopad na lidské zdraví či ekosystémy. Klíčovými právními předpisy, které uvádějí limity látek v celé Evropě, jsou směrnice z roku 2008 o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu (2008/50/ES) a rámcová směrnice z roku 1996 o posuzování a řízení kvality vnějšího ovzduší (96/62/ES).

Jiným přístupem, jak legislativně zajistit lepší kvalitu ovzduší, je stanovit jednotlivým zemím roční emisní limity pro konkrétní znečišťující látky. V takovém případě nesou země odpovědnost za zavedení nezbytných opatření a musí zajistit, aby jejich emisní úrovně byly nižší než emisní stropy pro příslušné látky.

Göteborský protokol k Úmluvě OSN o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států (CLRTAP) a směrnice EU o národních emisních stropech (2001/81/ES) stanovily evropským zemím roční emisní limity látek znečišťujících ovzduší, včetně látek způsobujících okyselování, eutrofizaci a přízemní ozon. Göteborský protokol byl revidován v roce 2012 a v roce 2013 má být proveden přezkum a revize směrnice o národních emisních stropech.

Předpisy zaměřené na jednotlivá odvětví

Evropské právní předpisy však nestanoví pouze limity určitých látek pro kvalitu ovzduší a roční stropy pro jednotlivé země, ale jsou zaměřeny také na konkrétní odvětví, jež představují zdroj znečištění.

Emise látek z průmyslových odvětví upravuje mimo jiné i směrnice z roku 2010 o průmyslových emisích (2010/75/EU) a směrnice z roku 2001 o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší z velkých spalovacích zařízení (2001/80/ES).

Emise vozidel upravuje celá řada norem výkonosti vozidel a paliv, včetně směrnice z roku 1998 o jakosti benzínu a motorové nafty (98/70/ES) a emisních norem pro vozidla, známých též jako normy Euro.

Normy Euro 5 a 6 se vztahují na emise lehkých vozidel, včetně vozidel osobních, dodávek a vozidel užitkových. Podle normy Euro 5, jež nabyla účinnosti dne 1. ledna 2011, musí všechna nová vozidla, na která se vztahuje, vypouštět méně emisí suspendovaných částic a oxidů dusíku než jsou stanovené limity. Norma Euro 6, jež vstoupí v platnost v roce 2015, stanoví přísnější limity oxidů dusíku vypouštěných vozidly s naftovými motory.

Existují rovněž mezinárodní dohody týkající se emisí znečišťujících látek v jiných oblastech dopravy, například Úmluva Mezinárodní námořní organizace o zabránění znečištění z lodí z roku 1973 (MARPOL) a její dodatečné protokoly, která upravuje emise oxidu siřičitého z lodní dopravy.

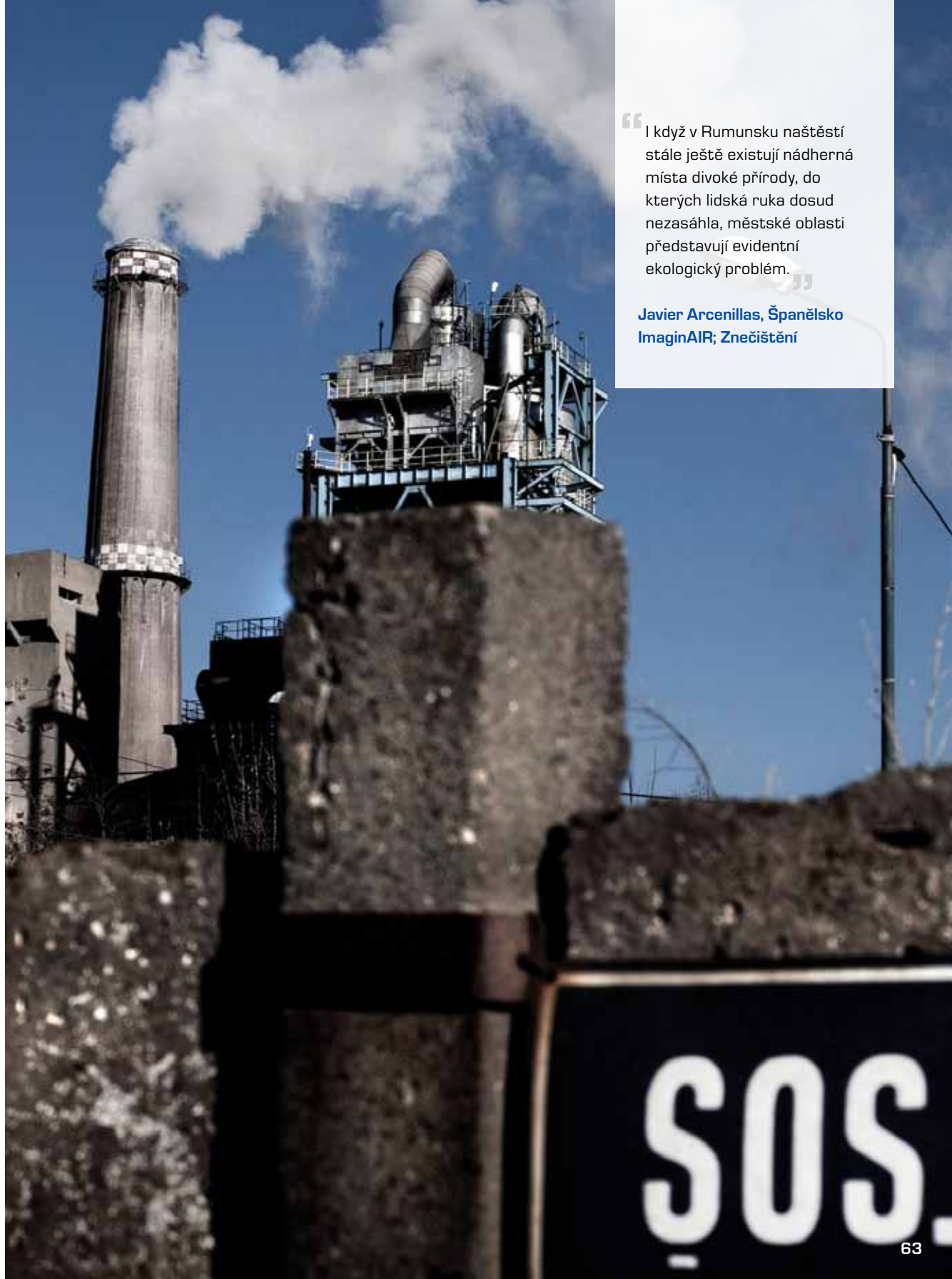
Komplexní přístup

Jednu znečišťující látku upravuje obvykle více než jeden právní předpis. Například částicemi se přímo zabývají tři evropská právní opatření (směrnice o kvalitě vnějšího ovzduší a o emisích některých znečišťujících látek, a limity Euro pro emise vozidel) a dvě mezinárodní úmluvy (CLRTAP a MARPOL). Některé prekurzory suspendovaných částic upravují jiná právní opatření.

Provádění právních předpisů probíhá v několika časových obdobích a fázích. V případě jemných částic stanoví směrnice o kvalitě ovzduší 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ jako „cílovou hodnotu“, již mělo být dosaženo do 1. ledna 2010. Stejná hodnota se má do roku 2015 stát „maximální přípustnou hodnotou“, s níž budou spojeny další povinnosti.

V případě některých odvětví se politiky v oblasti kvality ovzduší vztahují na konkrétní znečišťující látky v některých částech Evropy. V září 2012 schválil Evropský parlament revize upravující normy EU pro emise síry z lodní dopravy tak, aby byly v souladu s normami Mezinárodní námořní organizace z roku 2008. Do roku 2020 bude maximální přípustná hodnota emisí síry ve všech mořích obklopujících EU činit 0,5 %.

Pro takzvané kontrolní oblasti emisí síry, tedy Baltské moře, Severní moře a Lamanšský průliv, stanovil Evropský parlament dokonce přísnější limit, a to 0,1 % do roku 2015. Vzhledem k tomu, že běžná lodní paliva obsahují 2 700krát více síry než běžná motorová nafta do vozidel, je zřejmé, že tento právní předpis je pro námořní odvětví dobrým důvodem rozvíjet a využívat čistší paliva.



“ I když v Rumunsku naštěstí stále ještě existují nádherná místa divoké přírody, do kterých lidská ruka dosud nezasáhla, městské oblasti představují evidentní ekologický problém. ”

Javier Arcenillas, Španělsko
ImaginAIR; Znečištění

Praktické provádění

Stávající evropské právní předpisy týkající se kvality ovzduší spočívají na zásadě, že členské státy EU rozdělí své území na několik zón řízení, v nichž musí prostřednictvím měření nebo modelování hodnotit kvalitu ovzduší. Takovými zónami je i většina velkoměst. Jsou-li přípustné hodnoty překročeny, musí členský stát tuto skutečnost sdělit Evropské komisi a vysvětlit, proč k tomu došlo.

Státy pak musí vypracovat místní nebo regionální plány, v nichž specifikují, jakým způsobem chtějí zlepšit kvalitu ovzduší. Mohou například zavést takzvané nízkoemisní zóny, které omezují přístup vozidel s vyššími emisemi. Města mohou také podporovat ekologičtější druhy dopravy, jako je pěší chůze, jízda na kole a veřejná doprava. Rovněž mohou zajistit, aby spalovny průmyslového a komerčního odpadu byly vybaveny zařízeními pro kontrolu emisí využívajícími nejnovější, nejlépe dostupnou technologii.

Zásadní význam má i výzkum. Nejenže objevuje nové technologie, ale také rozšiřuje naše poznatky o látkách znečišťujících ovzduší a jejich negativních dopadech na lidské zdraví a ekosystémy. Budeme-li nejnovější poznatky zohledňovat v právních předpisech a opatřeních, budeme schopni dále zlepšovat kvalitu ovzduší v Evropě.



Více informací

- Evropská komise: přehled právních předpisů týkajících se kvality ovzduší: http://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm
- Přezkum politiky EU v oblasti kvality ovzduší v roce 2013: http://ec.europa.eu/environment/air/review_air_policy.htm
- Evropská hospodářská komise OSN (EHK OSN), znečištění ovzduší: <http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html>

Popisky k fotografiím

Gülçin Karadeniz

Titulní stránky a Strany 2, 54, 64–65

Lucía Ferreiro Alvelo

ImaginAIR/EEA: Strana 1

Valerie Potapova

Shutterstock # 128724284: Strana 5

Tamas Parkanyi

ImaginAIR/EEA: Strany 6–7

Stephen Mynhardt

ImaginAIR/EEA: Strana 8

Andrzej Bochenski

ImaginAIR/EEA: Strana 11

Stella Carbone

ImaginAIR/EEA: Strana 14

Leona Matoušková

ImaginAIR/EEA: Strana 17

Ted Russell

Getty Images # 50316790: Strana 20

Cristina Sînziana Buliga

ImaginAIR/EEA: Strana 23

Justine Lepaulard

ImaginAIR/EEA: Strana 24

Rob Ewen

iStock # 21335398: Strana 29

Greta De Metsenaere

ImaginAIR/EEA: Strana 30

Cesarino Leoni

ImaginAIR/EEA: Strany 33 a 35

Ace & Ace/EEA

Strana 36

Dovile Zubyte

ImaginAIR/EEA: Strana 39

Bojan Bonifacic

ImaginAIR/EEA: Strana 41

Ivan Beshev

ImaginAIR/EEA: Strany 42–43

Semmick Photo

Shutterstock # 99615329: Strana 44

The Science Gallery

Strana 47

Pan Xunbin

Shutterstock # 76547305: Strana 48

Jose AS Reyes

Shutterstock # 7425421: Strany 52–53

Artens

Shutterstock # 81267163: Strana 56

Bianca Tabacaru

ImaginAIR/EEA: Strana 59

Jean-Jacques Poirault

ImaginAIR/EEA: Strana 60

Javier Arcenillas

ImaginAIR/EEA: Strana 63

ImaginAIR

Zachytit neviditelné: Příběh evropského ovzduší v obrazech

Evropská agentura pro životní prostředí zorganizovala soutěž, v níž Evropany vyzvala, aby třemi fotografiemi a krátkým textem pověděli svůj příběh na téma ovzduší v Evropě. Cílem soutěže je zvýšit povědomí o dopadech špatné kvality ovzduší na lidské zdraví a životní prostředí.

Fotografická soutěž ImaginAIR měla čtyři tematické okruhy: ovzduší a zdraví; ovzduší a příroda; ovzduší a velkoměsta a ovzduší a technologie. V Signálech 2013 jsme použili výňatky z příběhů představených v rámci této soutěže, abychom upozornili na některá témata a obavy Evropanů.

Více informací o soutěži ImaginAIR naleznete na: www.eea.europa.eu/imaginair

Všechny příspěvky, které se dostaly do závěrečného kola soutěže, naleznete na účtu EEA na Flickru: <http://www.flickr.com/photos/europeanenvironmentagency>

Signály 2013

Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) vydává Signály jednou ročně a představuje v nich témata důležitá pro veřejnou diskusi o ekologii. Signály 2013 se věnují ovzduší v Evropě a snaží se objasnit současný stav kvality ovzduší v Evropě, jeho původ, vznik znečišťujících látek a jejich dopady na lidské zdraví a životní prostředí. Stručně uvádí, jak získáváme poznatky o ovzduší a jak nejrůznějšími politickými kroky a dalšími opatřeními řešíme znečištění ovzduší.

EEA

Kongens Nytorv 6
1050 Kodaň K
Dánsko

Tel.: +45 33 36 71 00
Fax: +45 33 36 71 99

Internet: eea.europa.eu
Dotazy: eea.europa.eu/enquiries

ISBN 978-92-9213-359-7



9 789292 133597



Publications Office

