

ZNEČIŠTĚNÍ Z DOMÁCÍCH TOPENIŠŤ

Dánská zkušenosti
v mezinárodní
perspektivě

OBSAH

03	Pozadí
05	Znečišťující látky
07	Znečištění prachem
11	Registry znečištění prachem
13	Znečištění ovzduší v interiéru
17	Znečištění zevního ovzduší
19	Spalování odpadů
20	Nové výzvy
21	Poškození zdraví
23	Klimatické dopady
25	Technická řešení
27	Stávající regulace
29	Řešení na národní úrovni
31	Řešení na místní úrovni
33	Mýty a realita
34	Doporučení
35	Další informace

Zapojením se do Dánské ekologické rady můžete aktivně podpořit náš boj proti znečištění ovzduší - přečtěte si více na www.ecocouncil.dk/en/front-page nebo nás kontaktujte za pomoci níže uvedeného e-mailu

Tato publikace je k dispozici ke stažení zdarma na www.clean-heat.eu & www.ecocouncil.dk
Citace, kopírování a jiná použití publikace jsou vítána – prosíme o uvedení zdroje.

Tato publikace je financována z programu
EU LIFE: LIFE GIE/DE/000490:
Clean Heat a grantem ClimateWorks Foundation



Zajištění faktické správnosti informací ve vybraných částech publikace. DCE – Dánské centrum pro životní prostředí a energetiku University of Aarhus. Avšak autoři jsou výhradně odpovědní za výsledky a závěry uvedené v publikaci, které nutně nemusí odrážet postoje DCE.

ISBN: 978-87-92044-92-1
Text: Kare Press-Kristensen,
Dánská ekologická rada
Layout: Koch&Falk
Vydání 1., 2016



Vydáno:
 **THE DANISH
ECOLOGICAL
COUNCIL**

Kompagnistræde 22, 3. patro
1208 Kodaň K
Tel. 33 15 09 77
info@ecocouncil.dk
www.ecocouncil.dk

POZADÍ

Znečištění venkovního ovzduší podle Evropské komise způsobuje každoročně v Evropě zhruba 400 tisíc předčasných úmrtí. Kromě toho způsobuje vážná onemocnění milionům Evropanů. Předčasná úmrtí v důsledku znečištění ovzduší znamenají v průměru ztrátu deseti let života. Tímto způsobem dochází v EU v důsledku znečištění ovzduší ke ztrátě 4 milionů let života. Související socioekonomické náklady z poškození zdraví dosahují přibližně 500 miliard euro ročně.

Obrázek 1 ukazuje ztracené roky života v EU způsobené znečištěním vzduchu jemným prachem. Před svou smrtí lidé často po mnoho let trpí závažnými onemocněními. To znamená, že ztráta let zdravého života je výrazně větší než počet ztracených let života. Kromě poškození zdraví dochází také k poškození zemědělských plodin, přírodního prostředí, budov atd.

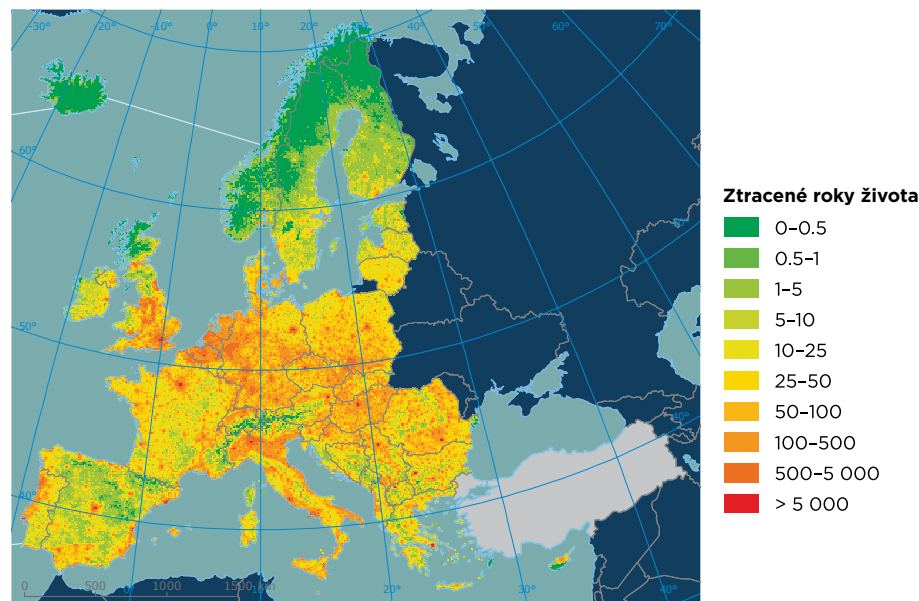
Znečištění ovzduší je proto nejdražším environmentálním problémem v EU. Znečištění z domácích topenišť, zejména ze spalování dřeva, způsobuje v EU podle Světové zdravotnické organizace každoročně zhruba 60 tisíc předčasných úmrtí. Počet ztracených let zdravého života činí kolem 1 milionu ročně. Související socioekonomické náklady se odhadují na téměř 75 miliard euro ročně.

V Dánsku je znečištění ovzduší jemným prachem nejškodlivějším zdravotním problémem, který způsobuje každoročně zhruba 4 tisíce předčasných úmrtí a 3 až 4 miliony „nemocných“ dnů (sick days). Související socioekonomické škody činí kolem 5,5 miliardy euro ročně. Dánské zdroje znečištění přispívají asi ze 25% ke znečištění jemným prachem, zatímco 75% znečištění pochází ze zahraničí a z mezinárodní lodní dopravy.

Odhad Evropské komise týkající se zdravotních dopadů, v souladu s dánským odhadem, je založen především na znečištění ovzduší jemným prachem (a přízemním ozónem, který způsobuje mnohem menší škody). Tento odhad je založen na předpokladu, že všechny prachové částice jsou stejně škodlivé bez ohledu na jejich chemickém složení. Znečištění způsobené spalováním dřeva v Dánsku se podílí zhruba na 50% veškerých škod na zdraví způsobených dánskými zdroji znečištění, což odpovídá celkovým zdravotním nákladům v Dánsku ve výši přibližně 800 milionů euro ročně. To činí znečištění způsobené spalováním dřeva nejdražším environmentálním problémem v Dánsku, který poškozuje zdraví Dánů několikrát více než jemný prach z domácí silniční dopravy.

Nedávný výzkum navíc indikuje, že částice sazí pocházející mimo jiné ze spalování dřeva jsou škodlivější než anorganické částice vznikající v atmosféře z amoniaku, síranů a oxidů dusíku. Kromě toho je spalování dřeva klíčovým zdrojem mnoha dalších toxických látek (viz strana 5). Proto může být znečištění ovzduší ze spalování dřeva mnohem škodlivější, než bylo uvedeno výše.

Obrázek 1. Počet ztracených let života v důsledku znečištění ovzduší v EU



Zdroj: Evropská agentura pro životní prostředí, 2013

ZNEČIŠTĚNÍ Z DOMÁCÍCH TOPENIŠŤ

Znečištění pocházející z domácích topenišť způsobuje v EU každý rok zhruba **60 tisíc** předčasných úmrtí

Spalování dřeva se liší od ostatních zdrojů znečištění tím, že škodliviny mohou přímo z kamen na dřevo nebo z krbu procházet do interiéru (viz strana 13). To může způsobit vysokou úroveň znečištění vnitřního ovzduší ultrajemným prachem během topné sezóny, kdy lidé tráví většinu svého času v interiéru a kdy je větrání omezeno. Poškození zdraví související se znečištěním vnitřního prostředí ze spalování dřeva nejsou zahrnuta do výše uvedených škod na zdraví. V důsledku toho jsou škody na zdraví podhodnoceny.

Na rozdíl od jiných zdrojů znečištění ovzduší, se emise částic ze spalování dřeva během posledních 25 až 30 let prudce zvýšily. Moderní topeniště na spalování dřeva mohou znečišťovat mnohem méně než starší, avšak jejich obměna je pomalá a spotřeba dřeva od roku 1990 se dramaticky zvýšila. V Dánsku totiž neexistují žádné daně na dřevo, což činí spalování dřeva ekonomicky atraktivní ve srovnání s jinými zdroji tepla. K dnešnímu

dni (září 2016) nebylo v Dánsku přijato žádné politické opatření k významnému snížení znečištění ze spalování dřeva. Naproti tomu politické rozhodnutí odstraňovat kotle na plyn a topný olej může zvýšit spalování dřeva a následné znečištění (viz strana 7).

To, že nebyly podniknuty žádné kroky, je pravděpodobně v důsledku nedostatku znalostí o znečištění způsobeném spalováním dřeva, jak mezi veřejností, tak mezi účastníky rozhodovacích procesů. Proto jsme se rozhodli napsat tuto publikaci o znečištění způsobeném spalováním dřeva a souvisejících zdravotních a klimatických dopadech, o mnoha technických řešeních a o politických rozhodnutích potřebných k jejich zavedení do praxe. Soustředujeme se na místní opatření ve společnostech vlastníků domů a na změny chování na uživatelské úrovni, jež mohou snížit znečištění ze spalování dřeva v lokálních topeništích, a to bez ohledu na jakékoli politické rozhodnutí.

Uvnitř domů vytápěných kamny na dřevo byla naměřena vysoká úroveň znečištění jemným a ultrajemným prachem.

ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY

Kouř ze spalování dřeva v důsledku nedokonalého spalování obsahuje zdraví nebezpečné sloučeniny. Nejdůležitější znečišťující látky jsou popsány v této části. Nicméně spalování dřeva může významně přispět k emisím těkavých organických látek, oxidu uhelnatého a také některých těžkých kovů.

Měřicí metody

Při měření znečišťujících látek v kouři, a tím i při stanovení emisních faktorů pro spalování v domácích topeništích, je velmi důležité si uvědomit skutečnost, že klíčové znečišťující látky jako prachové částice mohou vzniknout, až když se kouř ochlazuje v okolním vzduchu. Proto je nutné zředit a ochladit kouř na 25 až 30 stupňů C, aby do měření byla zahrnuta většina částic. Měření přímo v komíně (dýmové komoře) za vysoké teploty bez zředění a ochlazení, jak to stále činí mnohé členské státy, významně podceňují tvorbu částic a nemohou být použity k odhadu emisí. Podcenění emisí může být až o faktor 10. Norské standardy NS 3058-1 a NS 3058-2 ukazují, jak by měření emisí měla být prováděna. Dále je důležité si uvědomit, že emise v reálném životě jsou často mnohonásobně vyšší než za ideálních zkušebních/testovacích podmínek. Emisní faktory (viz strana 7) by měly být vždy uvedeny na jednotku energie (Joule) nebo na standardní palivovou jednotku (kg suchého dřeva).

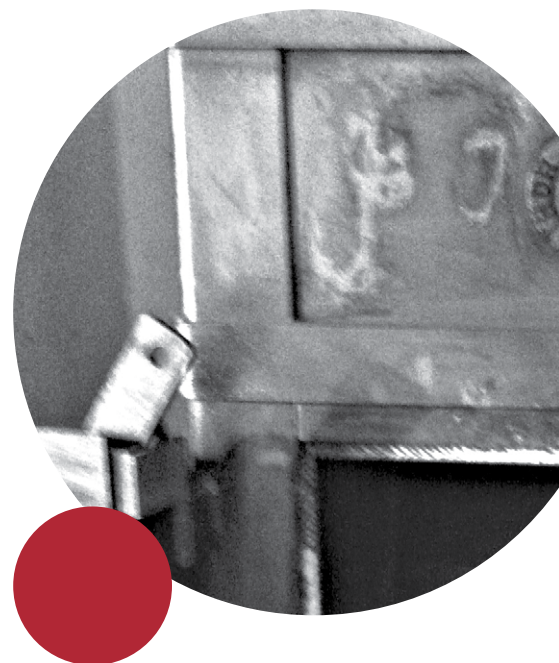
Jemný prach (PM_{2,5})

Jemný prach (PM_{2,5}) jsou prachové částice o průměru menším než 2,5 mikrometru (um). Jemné částice se měří v jednotkách hmotnosti (in units of mass), často v mikrogramech na kubický metr (ug/m³). Jemné části v kouři ze spalování dřeva představují asi 65% celkových dánských emisí prachu. Z toho přibližně 70% pochází z kamen na dřevo a 30% z kotlů na dřevo. Jemné částice mají dlouhou dobu života, a proto jsou transportovány na velké vzdálenosti. Proto větší část znečištění jemným prachem v Dánsku pochází z jiných zemí – stejně jako většina dánských emisí částí je exportována a způsobuje škody na zdraví v zahraničí. V obytných oblastech s vysokým stupněm spalování dřeva může koncentrace jemného prachu dosáhnout stejné míry jako koncentrace zjištěné na nejznečištěnějších dánských ulicích během dopravní špičky. Nemocnost a úmrtnost způsobená znečištěním je často kalkulována na základě znečištění jemným prachem (viz strana 21).

Částice sazí

Částice sazí jsou organické částice složené z elementárního uhlíku. Částice sazí jsou také označovány jako černý uhlík (black carbon). Jako součást jemného prachu jsou částice sazí emitovány ze spalovacích procesů, jako jemné částice jsou

měřeny v jednotkách hmotnosti (units of mass) (ug/m³). Částice sazí v kouři ze spalování dřeva představují 55% celkových dánských emisí sazí. Stejně jako jemný prach mají částičky sazí dlouhou životnost v atmosféře a jsou proto transportovány na dlouhé vzdálenosti a deponovány v tak vzdálených oblastech jako jsou ledovce v Arktidě. Nedávné studie ukazují, že částičky sazí se zdají pro zdraví nebezpečnější než anorganické částice a jsou jedním z nejdůležitějších důvodů člověkem vyvolané změny klimatu a tání ledovců v Arktidě. (viz strana 23)



Kouř ze spalování dřeva obsahuje značné množství znečišťujících látek, které škodí zdraví

Ultrajemný prach

Jako ultrajemný prach (PM_{0,1}) se označují částice o průměru menším než 0,1 mikrometru (μm), tj. méně než 100 nanometrů (nm). Ultrajemné částice jsou měřeny ve formě jejich počtu, často v počtu částic na kubický centimetr. Nebyla provedena žádná oficiální měření ultrajemných částic ze spalování dřeva v obytných oblastech. Nicméně měření provedená Dánskou ekologickou radou jako část projektu Clean Heat LIFE EU ukazují extrémní emise z komínů a v důsledku toho jsou rozsáhlé obytné oblasti silně znečištěny ultrajemnými částicemi ze spalování dřeva. (viz strava 17). Kromě toho může být v důsledku topení dřevem i silné znečištění vnitřního ovzduší ultrajemným prachem (viz strana 13).

Sloučeniny dehtu

Sloučeniny dehtu (PAU, polyaromatické uhlovodíky) jsou skupinou organických látek obsahujících vícero benzenových jader. Sloučeniny dehtu ze spalování dřeva tvoří přibližně 80% celkových dánských emisí. Mezi sloučeninami dehtu je pozornost věnována zejména benzo-a-pyrenu (BaP), neboť jde o látku karcinogenní ve velmi nízkých dávkách.

V obytných oblastech s častým spalováním dřeva jsou nacházeny koncentrace dehtových sloučenin vyšší než na nejznečištěnějších ulicích Kodaně. Dehtové sloučeniny v kouři ze spalování dřeva se nacházejí jak ve formě plynu, tak vázány na částice. V atmosféře se dehtové sloučeniny mohou vázat na částice prachu a tím zvyšovat jejich toxicitu.

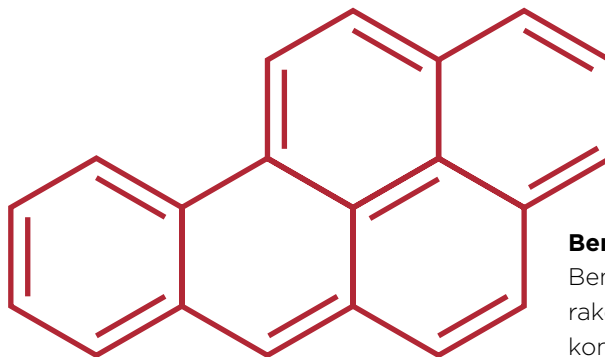
Dioxiny

Dioxiny jsou skupinou polychlorovaných organických sloučenin. Dioxiny v kouři ze spalování dřeva tvoří přibližně 60% celkových dánských emisí. Dioxiny jsou považovány za jednu z nejškodlivějších skupin sloučenin. Mohou být endokrinními disruptory, karcinogeny, toxické pro reprodukci, škodlivé pro

imunitní systém. Navíc kumulace dioxinů v potravním řetězci může způsobovat vážné poškození životního prostředí a zvýšit u lidí příjem toxických dioxinů prostřednictvím potravin.

Zápach

Většina stížností na spalování dřeva v dánských obcích se týká zápachu. Ten je způsoben nespálenými těkavými organickými látkami, které se v kouři nacházejí společně s prachovými částicemi, dehtovými sloučeninami a dioxiny. Není jednoznačná definice zápachu, neboť jeho nepříjemnost je převážně individuální. Zápach je primárně estetický problém a není škodlivý sám o sobě. Nicméně může být jasným indikátorem toho, že kouř ze spalování dřeva se vyskytuje ve škodlivých koncentracích



Benz(a)pyren

Benzo(a)pyren je rakovinotvorný i v nízkých koncentracích

EMISE PRACHOVÝCH ČÁSTIC

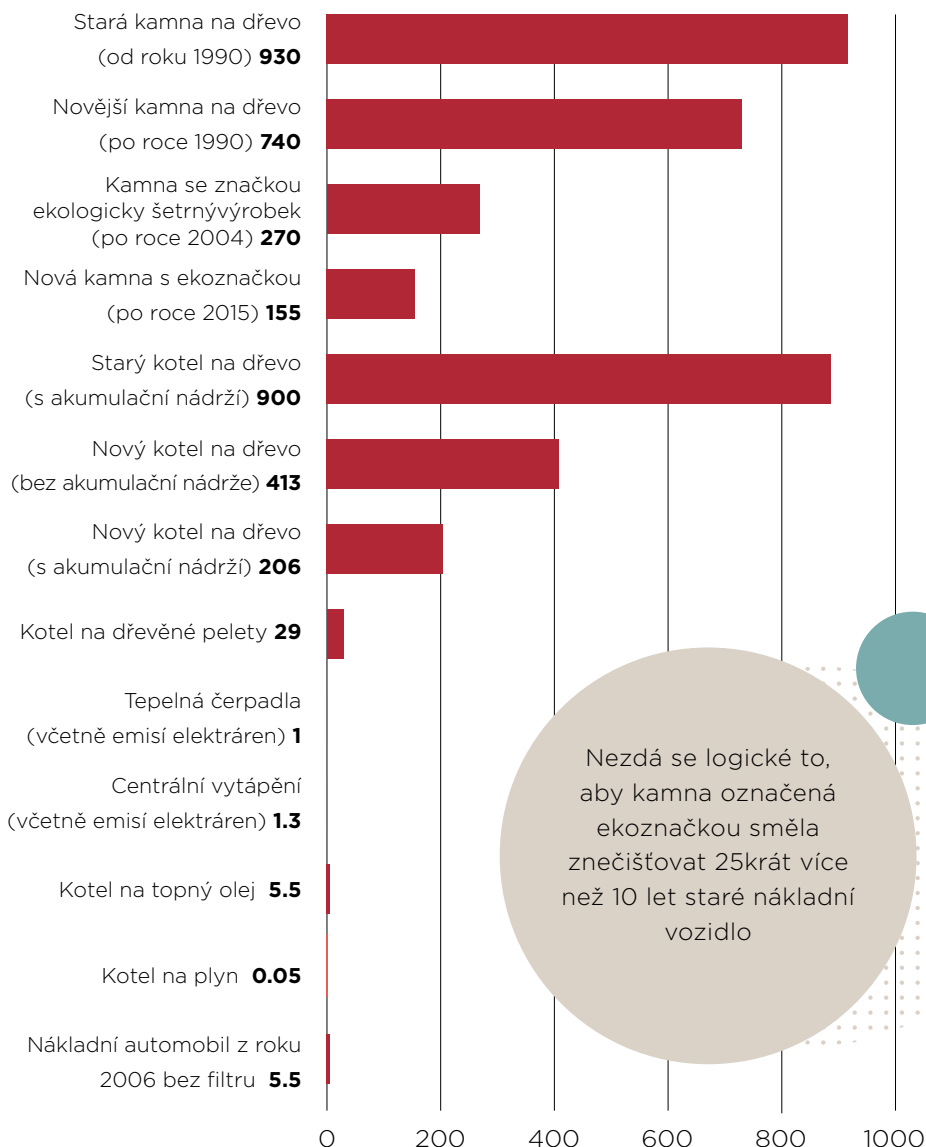
07

Spalování dřeva je zodpovědné za přibližně 67% celkových dánských emisí škodlivého jemného prachu, ačkoli spalování dřeva pokrývá jen 3% dánské spotřeby energie. Pro srovnání, všechny dánské elektrárny představují 3% emisí prachových částic, i když pokrývají kolem poloviny domácí spotřeby energie. Tento velký rozdíl jen způsoben skutečnostmi, že elektrárny mají podstatně čistější spalování než domácí topeniště na dřevo a že jsou vybaveny zařízeními pro čištění spalin. Proto mají elektrárny podstatně nižší emise prachu na jednotku generované energie.

Obrázek 2 ukazuje emise jemného prachu na jednotku energie z různých zdrojů tepla. Emise z kamen a kotlů pro spalování dřeva jsou uvedeny za ideální provozních podmínek. Jinými slovy, reálné emise jsou pravděpodobně významně vyšší. Pro srovnání, emise prachu starého nákladního auta z roku 2006 bez prachového filtru (všechny nové nákladní automobily dnes mají prachové filtry). Z obrázku je patrné, že emise prachových částic ze spalování dřeva jsou tak vysoké, že emise ze všech ostatních zdrojů tepla (a ze starého nákladního automobilu) se zdají být zanedbatelné. Je také zřejmé, že emise prachu ze spalování dřeva mohou být sníženy na méně než polovinu nahrazením starých topenišť novými. Za použití čistějších zdrojů tepla jako dálkové/centrální vytápění, tepelná čerpadla atd. může být znečištění sníženo dokonce o více než 90%.

Emise prachových částic (PM_{2,5}) ze zdrojů tepla

(Dánské emisní faktory, v gramech prachu na GJ energie)



Obrázek 2. Emise prachových částic z různých zdrojů tepla. Pro porovnání jsou ukázány také emise staršího nákladního automobilu. Pro kotle jsou uvedeny emise jak zařízení s akumulací nádrží, tak i bez nich. Emise z centrálního vytápění a z tepelných čerpadel zahrnují také emise z elektráren a z tepláren.

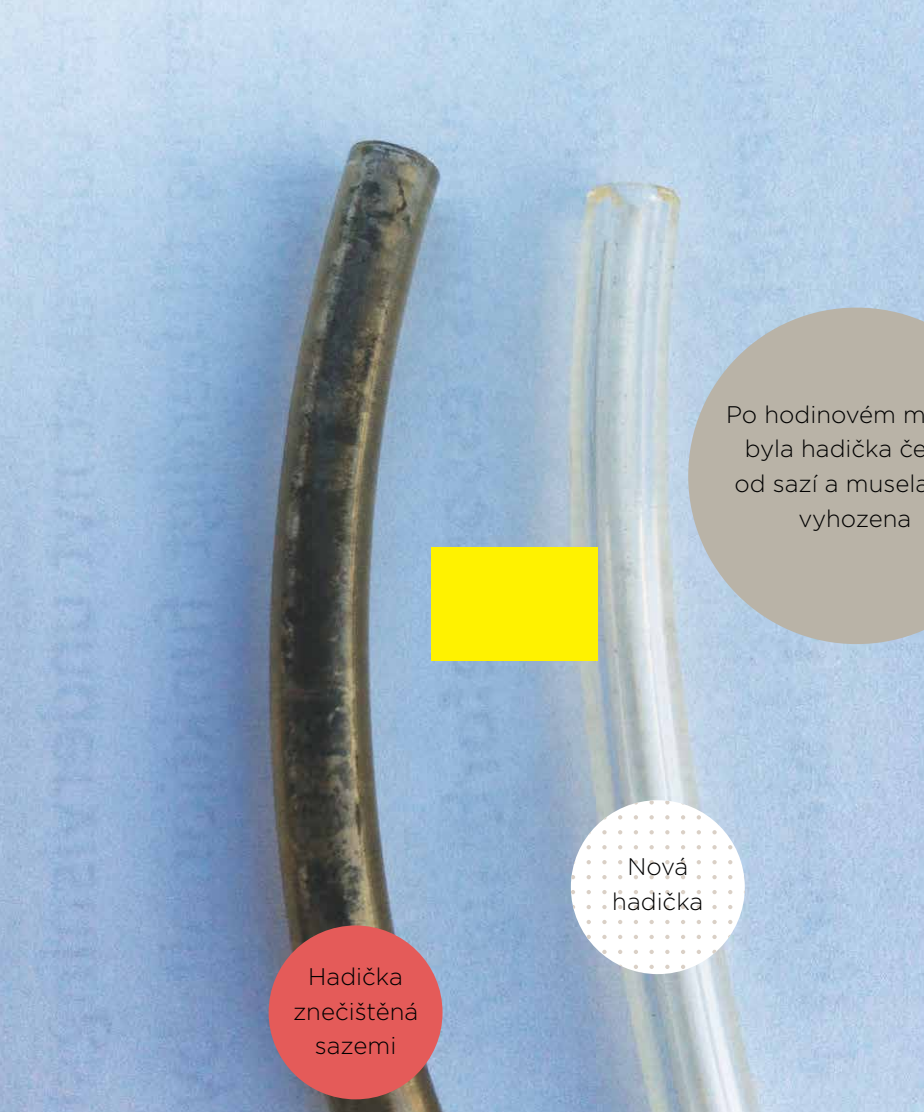
Měření emisí
ultrajemných částic
ze spalování dřeva

Měření ultrajemných prachových částic

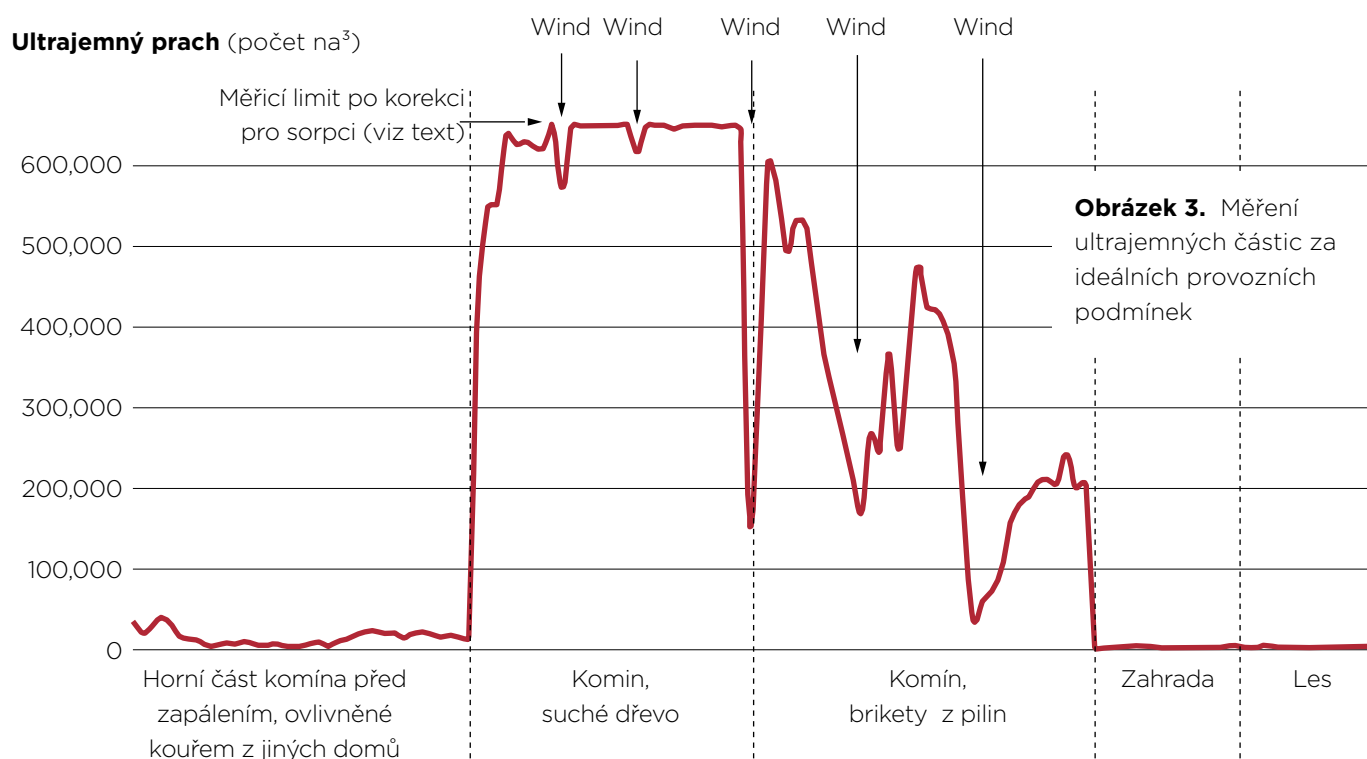
Dánská ekologická rada provedla několik měření ultrajemných prachových částic ze spalování dřeva. Některá měření byla provedena v míchací zóně (mixing zone) v horní části komína u moderních kamen na dřevo z roku 2011 oceněných značkou ekologicky šetrný výrobek (značka Nordic Swan), která byla napojena na nový komín. Ultrajemné částice byly měřeny za pomoci zařízení P-Trak (Model 8525 Ultrafine Particle Counter). Mezi komín a zařízení P-Trak byla vložena dvoumetrová trubice, aby bylo umožněno zchlazení kouře a aby se předešlo přímému zanesení zařízení sazí. Trubice absorbuje přibližně 30% částic. Měření byla provedena za ideálních provozních podmínek, tzv. za dobrého přístupu vzduchu a při spalování malých kusů zcela suchého dřeva (10 až 12% vlhkosti), které byly v kamnech uloženy různými směry. Celkem byl použit 1 kilogram dřeva. Oheň byl zapálen ze shora za pomoci dvou malých kousků ethanolového podpalovače. Oheň vzplanul rychle a měl jasně žluté plameny.

Měření byla prováděna za ideálních
provozních podmínek





Výsledky měření jsou znázorněny na obrázku 3. Je vidět, že emise prachových částic dosáhly téměř okamžitě maxima přístrojem měřitelné hodnoty 650 tisíc částic na centimetr kubický (korigováno pro 30% zachycení v trubici sondy), a to dokonce i za optimálních podmínek spalování v dobrých kamnech na dřevo oceněných ekoznačkou. Pouze ve chvílích, kdy vítr (čistý vzduch) vstupoval do směšovací/ míchací zóny v horní části komína, byla krátce zaznamenána hladina částic pod horní hranici měřícího rozsahu přístroje. Ve skutečnosti proto byly emise výrazně vyšší než hodnoty, které byl P-Trak schopen měřit, a výrazně vyšší než je znázorněno na obrázku, kde se křivka zplošťuje pouze při překročení meze měření. Poté byly spalovány brikety z dřevěných pilin (1 kilogram), což vedlo k nižší, ale stále velmi vysoké úrovni emisi ultrajemných částic. Pro srovnání bylo znečištění měřeno v zahradě domu (na návětrné straně neovlivněné kouřem) a v lesní oblasti v blízkosti domu.



Měření**Průměrné znečištění**
(počet částic na cm³)**Tabulka 1**

Emise ultrajemných částic

spaliny v komíně, suché dřevo	více než 587 850
spaliny v komíně, brikety z pilin	291 300
zahradá (bez kouře)	2500
les nedaleko domu (bez kouře)	2500
malý dieselový nákladní automobil s novým filtrem prachových částic	méně než 1000

Průměrné hodnoty z různých měření jsou uvedeny v tabulce 1. Pro srovnání jsou uvedeny emise malého dieselového nákladního automobilu. Z tabulky je patrné, že počet ultrajemných prachových částic v kouři je více než 230krát vyšší než v zahradě (bez kouře), a to i za ideálního provozu kamen,

tj. při použití malých kousků pečlivě naskládaného suchého dřeva v moderních kamnech oceněných ekoznačkou (Nordic Swan) připojených k novému komínu. Znečištění z pilinových briket je nižší, ale stále více než 100krát vyšší než hodnoty v zahradě. Pro srovnání jsou uvedeny emise malého dieselového

nákladního automobilu s novým prachovým filtrem. Filtr odstraňuje téměř všechny ultrajemné částice (v intervalu měření zařízením P-Trak).

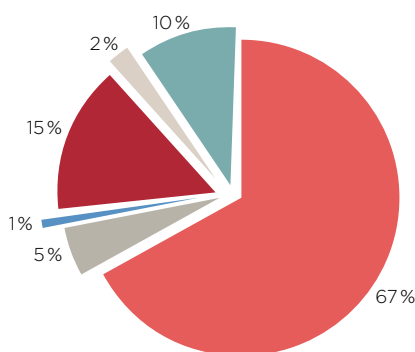
Kouř ze spalování dřeva**Les nedaleko domu****Emise nákladního auta (s filtrem)**

PRACHOVÁ INVENTURA

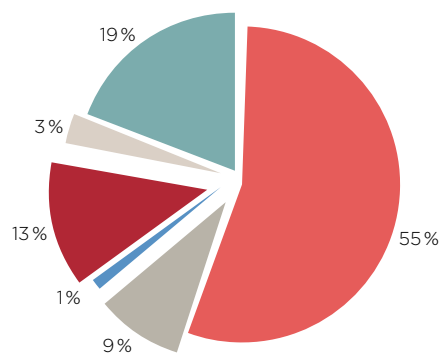
Mezinárodní institut pro aplikovanou systémovou analýzu (The International Institute for Applied System, IIASA) v Rakousku je využíván jako klíčový poradce Evropské unie v oblasti emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů. IIASA vyvinula model GAINS (Greenhouse Gas – Air Pollution Interactions and Synergies model, model interakcí a synergií mezi skleníkovými plyny a znečišťujícími látkami). Model GAINS zkoumá nákladově efektivní strategie omezení emisí, které současně řeší skleníkové plyny a místní kvalitu ovzduší k maximalizování přínosů na všech úrovních. Model GAINS obsahuje kvalifikované odhady na úrovni členských států pro jemný prach a černý uhlík (saze), a tím i souhrnné emise EU. Na obrázku 4 jsou uvedeny emise jemného prachu a černého uhlíku (black carbon) pro Dánsko v letech 2015 a 2030 rozdělené mezi klíčová odvětví. Odhady emisí pro rok 2030 zahrnují snížení vyplývající z přijatých regulací a z určitého strukturálního i technologického vývoje. Nicméně zvýšené znečištění v důsledku výrazného posunu v lokálním vytápění od použití plynu a topného oleje k dřevu do roku 2030 nebylo zohledněno. A to ačkoli jde o oficiální dánský cíl postupného vyloučení použití plynu a ropy pro vytápění domácnosti během příštích desetiletí. Odhady na obrázku by proto měly být považovány za nejlepší možný případ. Přesto tento obrázek jasně ukazuje, že spalování dřeva v domácnostech zůstane i nadále dominantním zdrojem emisí jemného prachu a černého uhlíku v Dánsku i v roce 2030. Proto jsou nyní zapotřebí další politické kroky ke snížení dánských emisí ze spalování dřeva.

Obrázek 4. Dánské emise jemného prachu a černého uhlíku

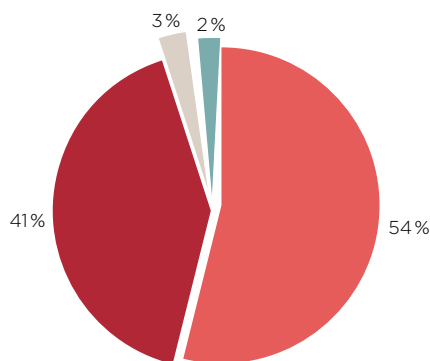
Jemný prach (Dánsko, 2015)



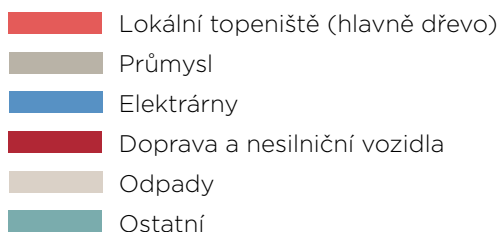
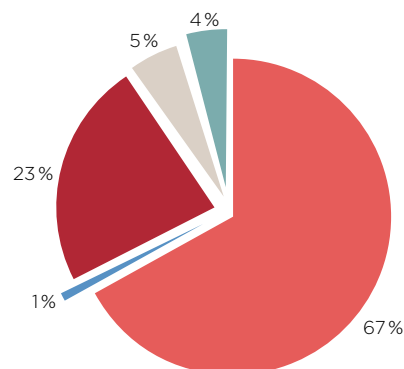
Jemný prach (Dánsko, 2030)



Černý uhlík (Dánsko, 2015)



Černý uhlík (Dánsko, 2060)



Emise v EU-27

Tabulka 2 uvádí odhady emisí jemného prachu a černého uhlíku (saze) pro EU 27 a pro některé členské státy. Lokální topeniště v EU převážně pokrývají spalování dřeva. Nicméně v některých

východoevropských zemích jde také o spalování významného množství uhlí, lignitu a koksu. Z tabulky je patrné, že lokální topeniště jsou dominantním zdrojem emisí v Evropské unii jako celku a ve většině členských států.

Pokud nebudou podniknuty žádné další kroky, bude v roce 2030 stále dominantním zdrojem emisí spalování dřeva. Proto existuje naléhavá potřeba dalších politických kroků k minimalizaci znečištění z lokálních topenišť v EU:

Tabulka 2. Odhady emisí jemného prachu a černého uhlíku

		2015				2030			
		jemný prach		černý uhlík		jemný prach		černý uhlík	
		tuny	%	tuny	%	tuny	%	tuny	%
EU 27	Domácí topeniště	654000	46%	152290	56%	454880	41%	111380	69%
	Silniční doprava	149500	11%	63710	23%	95040	8%	10210	6%
	Další zdroje	608280	43%	57100	21%	566200	51%	39990	25%
Rakousko	Domácí topeniště	6670	39%	2430	55%	4530	34%	1690	76%
	Silniční doprava	3130	18%	1290	30%	2160	16%	160	7%
	Další zdroje	7290	43%	660	15%	6770	50%	380	17%
Belgie	Domácí topeniště	17580	49%	2690	47%	15810	50%	2590	76%
	Silniční doprava	3780	11%	1960	35%	1700	5%	190	6%
	Další zdroje	14430	40%	1030	18%	14100	45%	600	18%
Dánsko	Domácí topeniště	15610	67%	2000	54%	7060	55%	1070	67%
	Silniční doprava	1620	7%	750	21%	930	7%	110	7%
	Další zdroje	6120	26%	920	25%	4890	38%	410	26%
Francie	Domácí topeniště	89250	48%	26740	57%	44250	35%	15430	74%
	Silniční doprava	27350	15%	12990	27%	15990	13%	970	5%
	Další zdroje	70070	37%	7390	16%	66270	52%	4290	21%
Německo	Domácí topeniště	26860	26%	8240	44%	20870	26%	6620	67%
	Silniční doprava	16700	16%	5790	31%	11820	14%	1070	11%
	Další zdroje	59450	58%	4690	25%	49290	60%	2240	22%
Maďarsko	Domácí topeniště	16350	59%	2700	62%	10730	53%	1900	79%
	Silniční doprava	2370	8%	1020	24%	1210	6%	150	6%
	Další zdroje	9130	33%	610	14%	8270	41%	370	15%
Polsko	Domácí topeniště	194770	79%	46040	86%	146830	76%	35080	93%
	Silniční doprava	9570	4%	4460	8%	6090	3%	1020	3%
	Další zdroje	42900	17%	3060	6%	41660	21%	1550	4%
Slovensko	Domácí topeniště	17980	69%	2520	76%	14150	64%	2250	86%
	Silniční doprava	1220	5%	540	16%	750	4%	120	5%
	Další zdroje	6640	26%	270	8%	7100	32%	240	9%
Česká republika	Domácí topeniště	12630	41%	3630	57%	9580	39%	3020	72%
	Silniční doprava	3850	13%	1580	25%	1930	8%	350	9%
	Další zdroje	14220	46%	1170	18%	12820	53%	800	19%
Velká Británie	Domácí topeniště	12800	18%	3030	25%	11260	17%	2220	33%
	Silniční doprava	11430	16%	3920	32%	9290	14%	600	9%
	Další zdroje	48300	66%	5140	43%	46690	69%	3900	58%

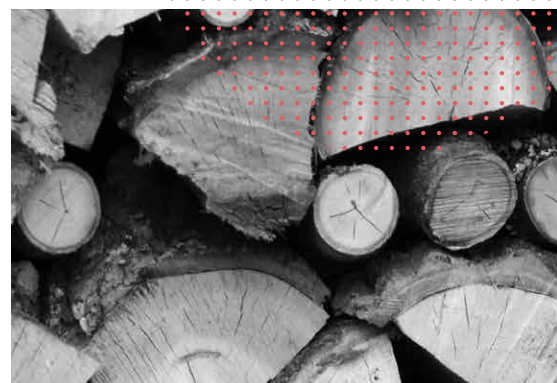
Source: IIASA, GAINS model scenario WPE_2014_CLE, 2014

ZNEČIŠTĚNÍ VNITŘNÍHO OVZDUŠÍ

Podle několika studií provedených Dánským stavebním výzkumným institutem, může kouř z kamen na dřevo procházet přímo z kamen do okolního vzduchu. Pokud jsou tedy kamna na dřevo umístěna v obývacím pokoji, mohou v něm znečišťovat vzduch. V nových, zaizolovaných domech, ve kterých si odvětrání komína „konkuruje“ s mechanickou ventilací (a kuchyňskou digestoří), se ukázalo, že se jedná o obzvláštní výzvu, která může vést k výraznému znečištění vnitřního prostředí domu kouřem. Ve starých domech může být vnitřní prostředí znečištěné při otevření dvířek kamen pro přiložení dřeva.

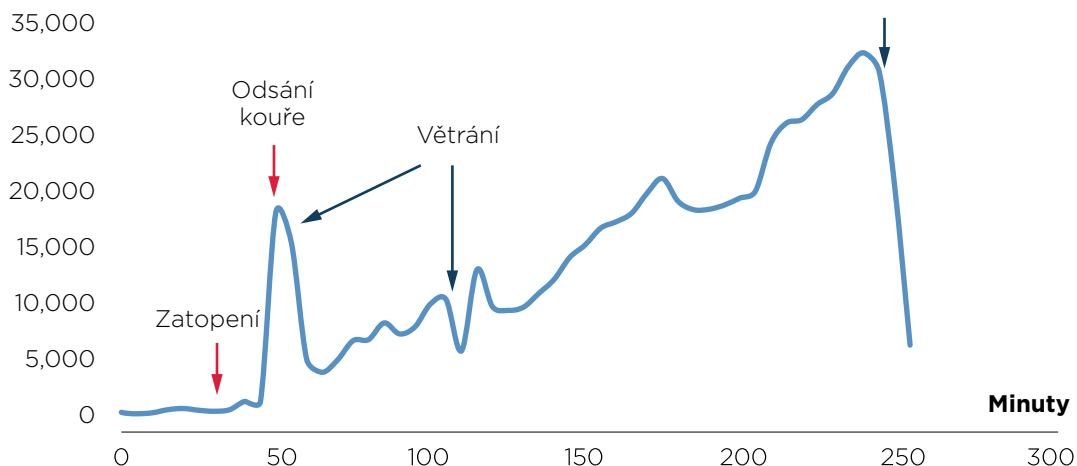
Znečištění vnitřního ovzduší je významným problémem – zejména v zimních měsících, kdy lidé tráví většinu času v interiéru a větrání je omezené.

Dánská ekologická rada provedla několik měření ultrajemných částic ze spalování dřeva v dánských domech bez mechanické ventilace. Měření neposkytují nutně reprezentativní obraz znečištění vnitřního prostředí ze spalování dřeva, ale jsou dobrou indikací možných úrovní znečištění. Měření byla provedena pomocí zařízení P-Trak (Model 8525 Ultrafine Particle Counter).



Měření znečištění vnitřního prostředí kouřem ze spalování dřeva. Umístění zařízení P-Trak je označeno červeným kroužkem.



Počet částic na cm³**Obrázek 5.**

Znečištění interiéru
z kamen na dřevo

Ve všech měřených dánských domech bylo pozorováno významné znečištění vnitřního prostředí kouřem ze spalování dřeva. Nejhorší případ byl nalezen v obývacím pokoji se starými kamny na dřevo, kdy se znečištění zvyšovalo po celý den. Měření je uvedeno na obrázku 5. Požadové znečištění v domě před zapálením ohně bylo kolem 1700 částic na cm³, což odpovídá relativně čistému vzduchu. Asi 10 minut po zapálení byly otevřeny dveře do zahrady společně s dvířky kamen pro vytvoření přímého tahu z obývacího pokoje do komína (odsání kouře).

Místnost byla důkladně vyvětrána a topení v kamnech pokračovalo jako obvykle. Po třech až čtyřech hodinách topení koncentrace ultrajemných částic z kouře z hoření dřeva dosáhly přibližně 30 000 částic na cm³, což odpovídá úrovní znečištění nalézaným na silnicích s intenzivním provozem. Hladina byla zhruba 20krát vyšší než před zatopením v kamnech. Znečištění se rozšířilo do všech místností v domě, včetně ložnice.

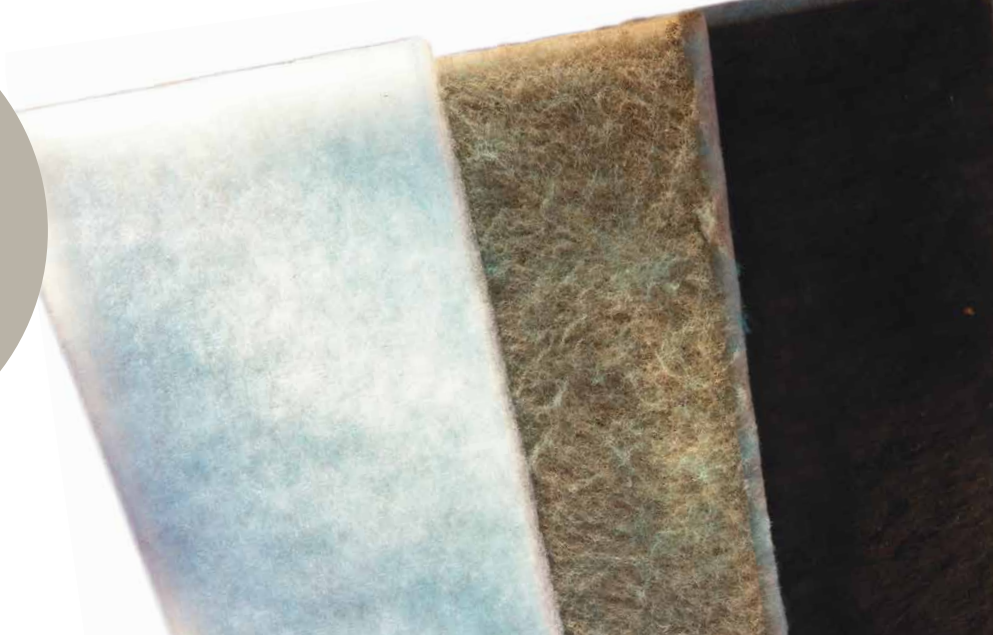
V dalších domech se starými kamny byly pozorovány podobné modely znečištění interiéru. Nicméně

v domech s moderními kamny na dřevo bylo možné (po určitém nácvičku) opatrně otevřít dvířka kamen a přiložit dřevo, aniž by to způsobilo měřitelné znečištění vzduchu v místnosti.

U domů s moderním mechanickým větráním je důležité mít ve ventilačním systému dobré filtry, které odstraní škodlivé částice sazí a tím zabrání znečištění vnitřního prostředí zplodinami z topení v okolí. Větrání okny může způsobit znečištění interiéru jak z vlastních kamen, tak od souseda. Pokud cítíte kouř, neotevírejte okna.

Mechanické větrání

Nový filtr (vlevo). Ve ventilačním filtru přivádějícím vzduch domu (vpravo) jsou odstraňovány černých částic sazí z lokálních topenišť v okolí, zatímco ve ventilačním filtru odvádějícím vzduch z domu se zachycuje šedý prach.





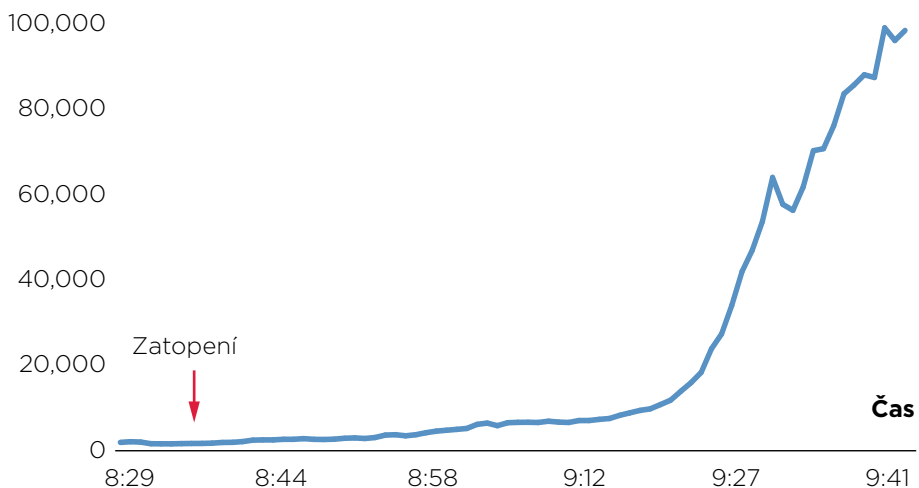
Měření v hotelu

V neznečištěné oblasti slovenských hor byly pronajaty dva identické hotelové pokoje vedle sebe. Oba byly vybaveny moderními kamny na dřevo. V recepci jsme za poplatek získali určité množství suchého dřeva s integrovanými kousky podpalovače a umístili ho do kamen v jednom z pokojů. Obě místnosti měly ráno stejně nízké úrovně znečištění. Před snídaní (v 8.35) byla zapálena kamna s dřevem a oba pokoje byly opuštěny. Po snídani (v 9.45) bylo v místnosti s nezapálenými kamny znečištění ultrajemnými částicemi téměř

beze změny, zatímco v pokoji se zapálenými kamny bylo znečištění asi 60krát vyšší než v sousední místnosti.

Měření je uvedeno na obrázku 6. Ukazuje, že dokonce i suché dřevo spalované v moderních kamnech může způsobovat významné znečištění interiéru prachovými částicemi i v případě, že dvířka kamen jsou ponechána zavřena. Je zajímavé poznamenat, že znečištění vzrostlo ve značně vyšší míře zhruba po hodině od zapálení kamen (kolem 9:30).

Počet částic na cm^3



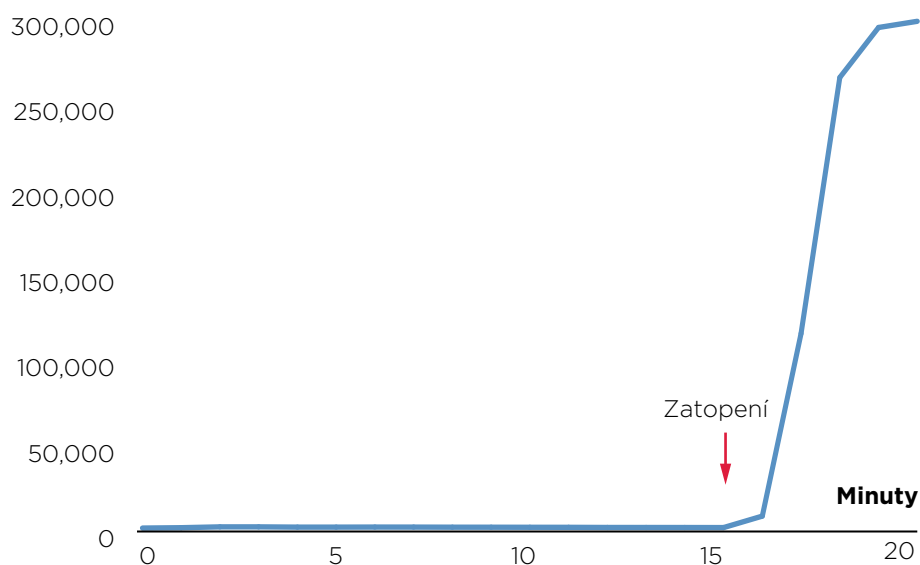
Obrázek 6. Znečištění ovzduší ze spalování dřeva v hotelovém pokoji

Tradiční kamna

Tradiční stará kamna mohou způsobit významné znečištění ovzduší v interiéru. V malé slovenské chatě bylo měřeno znečištění ovzduší ultrajemnými prachovými částicemi z tradičních starých kamen na dřevo, jaká jsou stále užívána mnoha chudými rodinami ve východní Evropě. Měření je uvedeno na obrázku 7. Ukazuje, že vzduch v chatě před zapálením kamen je čistý, ale už po 3 minutách od

zapálení se znečištění zvýšilo 125krát a dosáhlo 275 000 částic na cm^3 . Toto měření ukazuje, že znečištění ovzduší ze spalování dřeva může mít také i důležitou nepříznivou sociální stránku. Chudí lidé bez možnosti zakoupit si nová kamna, zaizolovat své domy, používat moderní zdroje tepla nebo zakoupit si léky mohou být ohroženi extrémně znečišťujícími kamny, které vedou ke škodlivému znečištění vzduchu v interiéru.

Počet částic na cm^3



Obrázek 7. Znečištění vzduchu v interiéru z tradičních starých kamen



ZNEČIŠTĚNÍ VNĚJŠÍHO OVZDUŠÍ

Dánská ekologická rada provedla mnoho měření znečištění ovzduší v obytných oblastech jako součást projektu Clean Heat financovaného programem LIFE Evropské unie. Ultrajemné částice emitované při spalování dřeva byly měřeny přístrojem P-Trak (model 8525 Ultrafine Particle Counter). Navíc byla měřena teplota, rychlost větru a vlhkost vzduchu přístrojem WindMate-300, aby byly zajištěny optimální podmínky experimentu. Měření byla provedena v obytných oblastech se zápachem kouře ze spalování dřeva (místa se znečištěním ovzduší) a ve stejných oblastech v místech (nebo časech během dne) bez zápachu (pro získání pozadových hodnot). Tímto způsobem lze odhadnout, nakolik spalování dřeva zvyšuje místní znečištění ovzduší. Měření probíhala v soukromých zahradách nebo na malých silnicích v obytných oblastech. V žádné z obytných oblastí nebyl další významný zdroj znečištění.

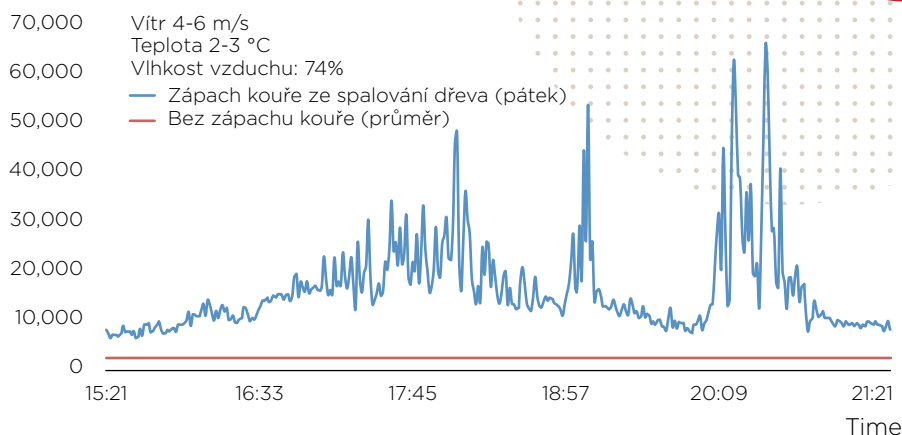
Na obrázku 8 jsou výsledky měření v obytných zahradách, kde byl pociťován jasný zápach kouře ze spalování dřeva (ze sousedství). Pro srovnání je ukázána také průměrná pozadová koncentrace. Předpokládá se, že pozadová

koncentrace je téměř neovlivněna místním spalováním dřeva, neboť změny hladiny znečištění byly velmi omezené. Je vidět, že úroveň znečištění v zahradách se zápachem (kouř ze spalování dřeva) byla 25 až

30krát vyšší než koncentrace pozadí. Navíc při větrání otevřenými okny bylo pozorování znečištění vnitřního prostředí kouřem ze zahrady. Proto bychom se měli vyhnout větrání, pokud je cítit zápach kouře.

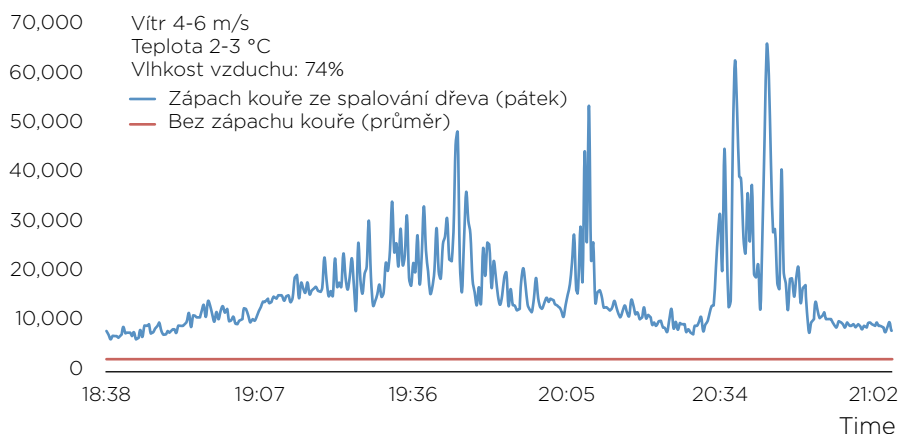
Obrázek 8.

Znečištění ze spalování dřeva v Kodani



Znečištění ze spalování dřeva ve Frederikssundu

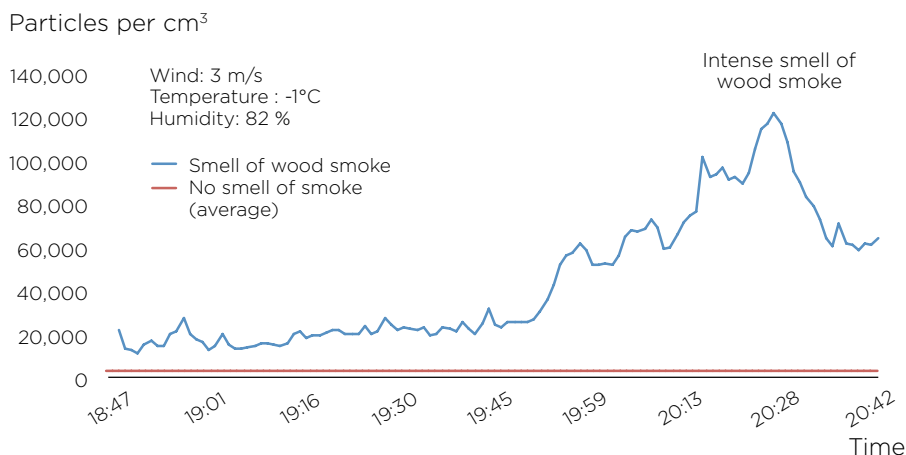
Počet částic na cm^3



Pokud ucítíte kouř ze dřeva, upozorněte úřady. Netolerujte znečištění vzduchu na své zahradě

Obrázek 9.

Znečištění ovzduší ze spalování dřeva v zahrádkářské kolonii (allotment society) v Kodani



Obrázek 9 ukazuje měření v zahrádkářské kolonii (an allotment society) v Kodani, kde se v zimě používá spalování dřeva jako podpůrný zdroj tepla. Pro srovnání jsou zobrazeny požadované koncentrace v obytné oblasti

vzdálení několik stovek metrů. Požadované koncentrace nemohly být měřeny přímo v zahrádkářské kolonii, protože veškerý vzduch v ní byl silně znečištěn v důsledku spalování dřeva v lokálních topeništích. Když byl pozorován intenzivní zápach

zápach kouře, byla koncentrace 30 až 40krát vyšší než požadované hodnoty v nedaleké obytné oblasti. Znečištění tak dosáhlo mnohem vyšší úrovně než na nejvíce znečištěných ulicích v Kodani, kde průměrná hodnota během dopravní špičky činí kolem 40000 částic na cm³.



Použijte svůj nos

Byla jasná souvislost mezi zápachem kouře a znečišťování ovzduší ze spalování dřeva. Dokonce i slabý zápach kouře se spalování dřeva má za následek znečištění ovzduší 5 až 10krát vyšší než na místech ve stejných rezidenčních oblastech bez zápachu. Pokud se vyskytuje silný zápach, může se hladina znečištění zvýšit na více než 50krát vyšší hodnoty než činí požadované koncentrace. Znečištění ovzduší v obytných oblastech se spalováním dřeva tak dosahuje stejně vysokých hodnot jako na nejznečištěnějších ulicích během dopravní špičky. Na závěr, používejte svůj nos a promluvte se svými sousedy, pokud ve své zahradě cítíte kouř. Pokud to nepomůže, stěžujte si u místních úřadů. Ty mohou vyčlenit prostředky k omezení znečištění za spalování dřeva, pokud občané upozorní na problém

SPALOVÁN ODPADŮ

Spalování odpadů ze zahrad, zemědělství, domácností a průmyslu je stále problémem a může způsobit silné znečištění ovzduší. Odpad je pálen, protože je to jednodušší než s ním řádně naložit (separace odpadů) nebo protože neexistuje sběr odpadů, např. pro zemědělský nebo zahradní odpad.

Odpad je typicky spalován na otevřeném ohništi nebo přímo v topných zařízeních, např. spalování

natřeného/lakovaného dřeva v kamnech nebo slámy v sálových kotlech (strawfires boilers).

Spalování zahradního odpadu je zakázáno v mnoha větších dánských městech, stejně jako je v Dánsku po desetiletí zakázáno vypalování trávy (burning fields). Nicméně zákaz se nevztahuje pálení zemědělského odpadu na ohništích (as bonfires) nebo spalování slámy in strawfires boilers.-

Spalování odpadů není zahrnuto do oficiálních dánských statistik o znečištění ovzduší. Poškození zdraví a škody související s tímto znečištěním proto musí být přičteny ke škodám a nákladům spojeným se spalováním dřeva uvedeným v této publikace. Stejně tak může spalování odpadu /včetně zahradního a zemědělského odpadu/ způsobit významné znečištění půdy dehtovými látkami a těžkými kovy.

- ▼ Straw-fired boilers jsou ve skutečnosti spalováním zemědělského odpadu
- ▼▼ Spalování zemědělského odpadu je viditelné na značné vzdálenosti

- ▼ Spalování mokrého zahradního odpadu jako primitivní ohniště.
- ▼▼ Spalování domácího odpadu v Norsku.



NOVÉ VÝZVY

Primitivní nebo moderní ohniště v soukromých zahradách nebo institucích spolu se spalováním dřeva v krbových kamnech a pecích na pizzu jsou novými rostoucími trendy. Žádného z těchto zařízení na spalování dřeva se netýká dánská environmentální regulace. Proto mohou tato zařízení znečišťovat bez jakýchkoli limitů.

Každý rok dánská města užívají miliony eur, aby nahradila mírně znečištěnou půdu čistější před zřízením institucí pro péči o děti /Before establishing daycare institutions/. Poté „kreativní“ zaměstnanci často rozhodnou o zřízení ohniště /fire ring/ pro vaření nebo pro zábavu, což pak způsobí masivní znečištění půdy dehtovými látkami a zaplní zařízení/instituci potenciálně karcinogenním kouřem.

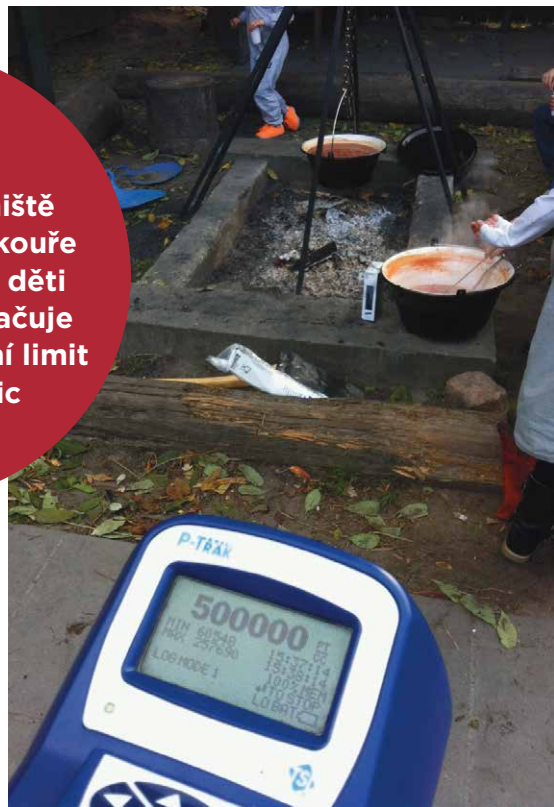
Moderní ohniště, venkovní krby nebo soukromě pece na pizzu jsou prodávána/propagována pod záminkou útulné/příjemné/cosy zahradní atmosféry. Související znečištění ovzduší se v reklamách nikde neuvádí. A to navzdory skutečnosti, že kouř je emitován v dýchací zóně /at inhalation altitude/ v době, kdy rodiny často pobývají poblíž a ve velkém množství vdechují škodlivé zplodiny. Příprava jídla na plynovém grilu je šetrnější



Moderní ohniště jsou prezentovány jako útulné prvky na zahradě, aniž by bylo zmíněno související znečištění ovzduší. (Titulek článku: Útulný čas na zahradě u ohně)

Znečištění z ohniště i bez viditelného kouře v zařízení péče o děti /ve školce/ překračuje maximální detekční limit 500 000 částic na cm³.

k životnímu prostředí, stejně jako je snadnější stabilizovat preferovanou teplotu a tím dosáhnout úspěšného vaření. Kromě toho teplý svetr nebo deka může v chladné noci udržet člověka v teple i v chladné noci, aniž by způsobily znečištění ovzduší a bez nákladů na dřevo.



POŠKOZENÍ ZDRAVÍ

Poškození zdraví/škody na zdraví Nemocnost a úmrtnost způsobená znečištěním ovzduší se odvozuje/ počítá zejména z koncentrace jemného prachu a přízemního ozónu, přičemž jemný prach způsobuje naprostou/valnou většinu škod na zdraví. Nicméně to neznamená, že jiné typy znečištění nejsou škodlivé. V kontrastu s tím nedávný výzkum naznačuje, že částice sazí jsou podstatně lepšími indikátory poškození zdraví než jemný prach, neboť částičky sazí jsou obecně výrazně škodlivější než jemný prach. Jelikož neexistují podrobná měření ultrajemných částic sazí ze spalování dřeva a počet částic sazí se výrazně liší na jednotlivých místech, není možné odhadnout, kolika částicím sazí jsou vystaveny jednotlivé skupiny populace, a proto není možné identifikovat související škody na zdraví. Příspěvek ke škodám na zdraví způsobené sloučeninami dehtu, dioxiny a těžkými kovy je ovšem nepřímo zahrnut když jsou zdravotní dopady

kalkulovány na základě znečištění jemným prachem, neboť tyto látky jsou adsorbovány na povrchu částic, což obecně zvyšuje toxicitu těchto částic. Většina úmrtí souvisejících se znečištěním ovzduší jemným prachem nastává v důsledku vyššího výskytu kardiovaskulárních chorob způsobených dlouhodobou expozicí. Naproti tomu většina nemocí je spojena s dýchacím ústrojím – astma, bronchitida a COPD/CHOPN („kuřácká plíce“), které jsou spojeny také s krátkodobým vystavením znečištěnému ovzduší.

Tabulka 3 ukazuje škody na zdraví v Dánsku a Evropě v souvislosti se znečištěním ovzduší jemným prachem ze spalování dřeva v Dánsku. Vzhledem k tomu, že jemný prach má dlouhou životnost v atmosféře, většina znečištění částicemi je přenášena větrem do dalších hustě osídlených oblastí Evropy vystavující cizince dánskému znečištění (i když zředěnému) – stejně jako Dánové jsou vystaveni

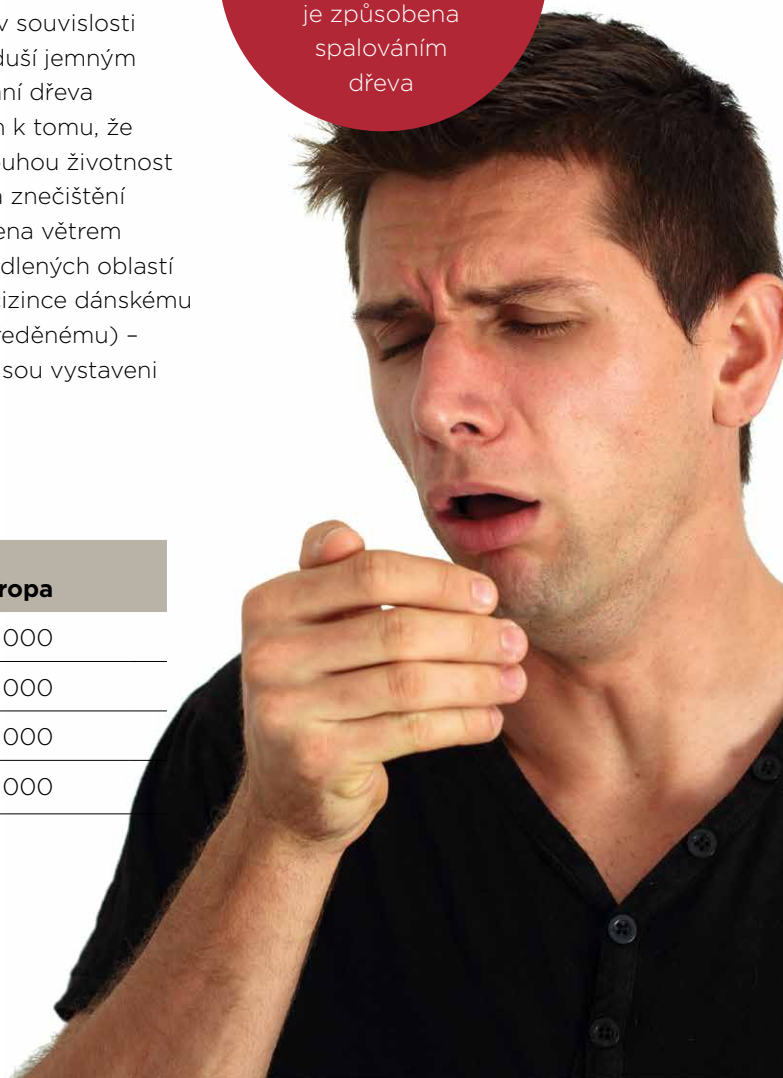
znečištění přicházejícímu ze zahraničí. Tabulka nicméně nezohledňuje, že částice sazí ze spalování dřeva jsou pravděpodobně škodlivější než anorganické částice, pokud by to bylo bráno v úvahu, škody na zdraví by byly ještě horší, než je uvedeno v tabulce 3.

Polovina všech předčasných úmrtí spojených s dánskými zdroji znečištění je způsobena spalováním dřeva

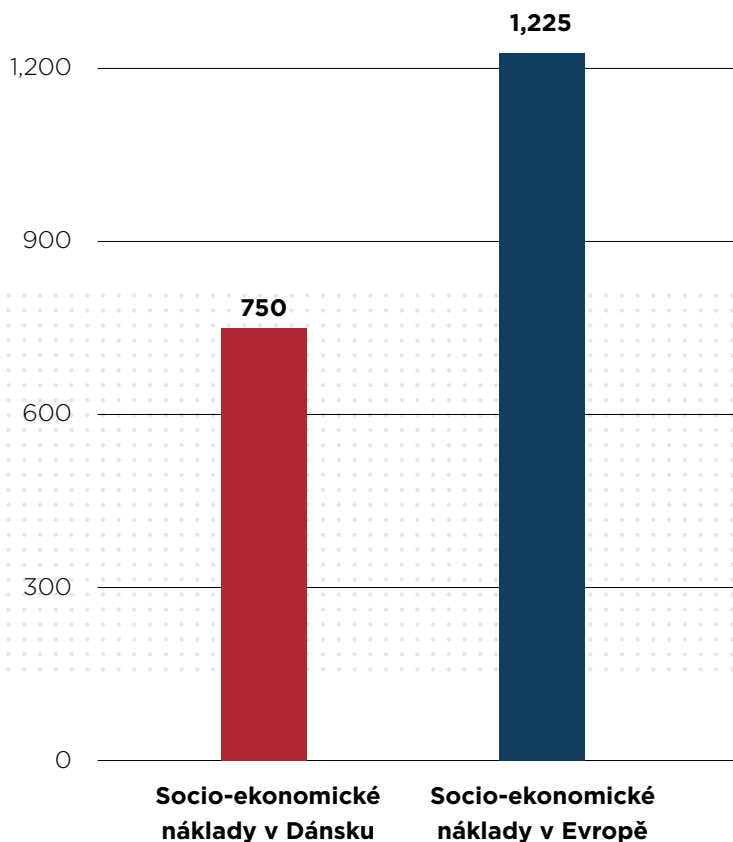
Tabulka 3. Škody na zdraví způsobené jemným prachem ze spalování dřeva v Dánsku

	Dánsko	Evropa
Předčasná úmrtí	550	1000
Ztracené roky života	5500	10 000
Dýchací onemocnění	330 000	600 000
Sick days	530 000	950 000

Zdroj: Odhad DCE, University of Aarhus, 2016. Všechny jemný prach je považován za stejně škodlivý. Případy v Evropě zahrnují i případy v Dánsku.



Miliony euro



Obrázek 10 zobrazuje socioekonomické škody související se znečištěním ovzduší ze spalování dřeva v Dánsku za předpokladu, že všechny částice prachu jsou stejně nebezpečné pro zdraví. Znečištění ze spalování dřeva způsobuje přibližně 50% celkových škod spojených se znečištěním ovzduší z dánských zdrojů. Spalová dřeva je tedy nejdražším environmentálním problémem. Výpočet škod na zdraví nezahrnuje škody ze sekundárních organických částic a ultrajemných částic ze spalování dřeva – nezahrnuje ani obsah sazí, který pravděpodobně způsobuje obzvláštní škodlivost částic ze spalování dřeva. Kromě toho nejsou

do výpočtu zahrnuty ani škody na zdraví způsobené znečištěním vnitřního prostředí/interiérů a nejsou zohledněny vysoké místní koncentrace v obytných oblastech (předpokládá se, že znečištění z každého komína jsou okamžitě zředěny velkým objemem vzduchu). A konečně některé z velmi vážných onemocnění nebyly zahrnuty do výpočtu škod na zdraví, například nízká porodní hmotnost, snížení IQ u dětí, snížení plicních funkcí u dětí, mrtvice, cukrovka atd. Vypočtené škody na zdraví a socioekonomické náklady na obrázku 10, které se týkají znečištění ovzduší ze spalování dřeva v Dánsku, jsou proto podhodnoceny. Nedávné studie z USA, Kanady

Obrázek 10. Škody související se znečištěním prachem ze spalování dřeva v Dánsku

Zdroj: Odhad DCE, University of Aarhus, 2016.

Předpoklad, že všechny částice prachu jsou stejně škodlivé. Škody v Evropě zahrnují i škody v Dánsku.

a Austrálie dokládají poškození zdraví při dlouhodobém vystavení nízkým koncentracím kouře ze spalování dřeva. Krátkodobé dánské studie (vystavení kouře ze spalování dřeva po několik hodin) nezaznamenaly závažné akutní zdravotní účinky u zdravých pokusných osob. Nicméně všechny škody na zdraví uvedené v této části jsou založeny na dlouhodobém vystavení nízkým koncentracím. Některé nedávné studie naznačují, že prachové částice ze spalování dřeva jsou méně škodlivé než dieselové částice. Ale protože všechny moderní automobily s dieselovými motory jsou dnes vybaveny efektivními filtry, které zachycují více než 99% prachových částic, bude znečištění dieselovými částicemi téměř eliminováno během pěti až sedmi let.

Podle Dánské národní ekonomické rady jedna hodina topení ve starých kamnech v Kodani způsobí škody na zdraví ve výši 5,5 euro v důsledku znečištění ovzduší.

DOPADY NA KLIMA

Spalování dřeva je považováno za klimaticky/uhlíkově neutrální, protože stromy akumulují stejné množství CO_2 po celou dobu jejich života jako množství uvolnění při spalování dřeva. Jinými slovy, za předpokladu odpovídající úrovně znovuzalesňování a pokud je spalování dřeva pomalejší než růst nových stromů, spalování dřeva nevede k čistému zvýšení kladin CO_2 v atmosféře. V zemích jako Dánsko se míra zalesnění zvyšuje a byly přijaty politické cíle k postupnému zvyšování této míry. Tudíž lze z čistě národního hlediska tvrdit, že dřevo spálené v Dánsku je uhlíkově/klimaticky neutrální. Nicméně rovnice není tak jednoduchá. Dřevo také dovážíme, některé dřevo je oven-dried a většina palivového je přepravována za spotřeby fosilního paliva (nafta). Also, we may consider forests, forest floors and trees as a solid permanent carbon sink that should not be used, thus releasing CO_2 . Nicméně v této publikaci je spalování dřeva považováno za uhlíkově neutrální, i když to může být zpochybňováno a není nutně správné.

V Dánsku je každoročně spáleno asi 25 milionů GJ palivového dříví. Pokud předpokládáme, že všechno dřevo nahrazuje topné oleje, dosáhneme celkového snížení emisí CO_2 přibližně o 1,8 milion tun CO_2 . Nicméně většina dřeva je spalována jen pro vytvoření příjemné atmosféry, což nutně nenahrazuje jiné zdroje energie. Navíc k většině spalování dřeva dochází v oblastech s dostupnou infrastrukturou zemního plynu a centrální vytápění, což významně snižuje omezení emisí CO_2 než v případě náhrady za topný olej.

Více než polovina dánských domů má centrální/dálkové vytápění a jeho většina je již neutrální z hlediska emisí CO_2 nebo se tak brzy stane. To znamená, že v oblastech s dostupným centrální vytápěním nedojde spalováním dřeva k úspoře emisí CO_2 .

Dále k omezení spalování dřeva, v oblastech s centrálním vytápěním je struktura zdanění dálkového vytápění postavena tak, že nemotivuje k tepelné izolaci domů. Nakonec spalování dřeva nahrazuje izolaci a jiné alternativy energetické renovace, protože laciné spalování dřeva činí mnoho základní energetických optimalizačních opatření nerentabilními. Je proto pochybné, zda spalování dřeva vůbec vede k nějakému snížení emisí CO_2 nebo zda dokonce může dánské emise CO_2 zvyšovat.

Všechny dánské elektrárny budou neutrální z hlediska emisí CO_2 během příštích 15 až 20 let, čímž budou eliminovány veškeré přínosy spalování dřeva z hlediska emisí CO_2 . Současně bude potřeba dřeva jakožto paliva pro elektrárny (power plant), přičemž import biomasy je omezen, neboť dovážená biomasa (zejména dřevěné pelety) není vždy vyráběna udržitelným způsobem. Spalování palivového dřeva v elektrárnách v budoucím energetickém systému v kombinaci s tepelnými čerpadly více než zdvojnásobuje energetické benefity ve srovnání se spalováním stejného množství dřeva v domácích kamnech na dřevo.



Pokud spalování dřeva nahrazují izolaci domu nebo nová okna, jeho výhody z hlediska emisí CO_2 mizí.



Klimatické účetnictví

Nicméně i pokud budeme předpokládat, že veškeré spalování dřeva nahrazuje topné oleje/ropu a přináší úspory emisí CO_2 ve výši 1,8 milionů tun, musíme stejně odečíst příspěvek částic sazí ze spalování dřeva (viz strana 5) ke globálnímu oteplování. Podle nedávných průzkumů mají částic sazí (black carbon) potenciál globálního oteplování (global warming potential, GWP) 3200krát vyšší než CO_2 (během 20 let) a 900krát vyšší než CO_2 (během 100 let). Relevantní časový horizont závisí na čase, který máme ke zmírnění (mitigaci) člověkem způsobené změny klimatu. Pokud chceme dosáhnout stávajících cílů nezvýšení teploty o více než 2 stupně Celsia a vyhnout se tak vážným a nevratným škodám, tzv. tipping points, je časový horizont 20 let nejrelevantnější. Projekce provedení OSN ukazují, že těchto cílů dokážeme dosáhnout pouze snížením emisí jak částic sazí, tak i skleníkových plynů. Nicméně pro výpočet 20letého časového horizontu, včetně emisí částic sazí ze spalování dřeva, je zřejmé, že spalování palivového dřeva nemůže z klimatického pohledu konkurovat dokonce ani kotli spalujícímu topný olej pokud

I za předpokladu, že veškeré palivové dřevo nahrazuje topný olej, globální oteplení způsobené částicemi sazí ze spalování dřeva by eliminovalo jeho přínosy ze snížení emisí CO_2 .

je bráno v úvahu, že organické částice ze spalování dřeva mají chladicí účinek a kotle na topný olej emitují jak CO_2 , tak malé množství sazí. Ve srovnání s dálkovým vytápěním, tepelnými čerpadly a zemním plynem je klimatický účet spalování dřeva horší. Proto spalování dřeva v domácích topeništích nepřináší klimatické výhody a spalování dřeva by mělo být nahrazeno tepelnou izolací domů a dálkovým vytápěním ve městech a teplenými čerpadly ve venkovských oblastech. Pro vytvoření útulné atmosféry lze použít elektrický krb nebo plynová kamna, které těžko znečišťují srovnatelně jako tradiční kamna. Elektrárny mohou těžit ze spalování dřeva, neboť emitují minimální znečištění.

Tato fakta ignoruje celý průmysl (prodejci dřeva, výrobci kamen, kominíci) a stále chválí spalování dřeva ve svém marketingu, na internetových stránkách atd. jako uhlíkově neutrální vytápění. Nezmiňují, že částice sazí ze spalování dřeva (kromě ohrožení zdraví) významně

přispívají ke globálnímu oteplování, a tím více než eliminují přínosy snížení emisí CO_2 ze spalování dřeva. Spalování dřeva může být částečně uhlíkově neutrální, ale není klimaticky neutrální a rozhodně není přátelské k životnímu prostředí.

Drahé snížení emisí CO_2

Jednoduchý výpočet, do kterého jsou zahrnuty jen benefity spalování dřeva (předpokládající, že veškeré spalování dřeva nahrazuje ropu/topné oleje, a ignorující emise sazí), poskytuje maximální přínos snížení emisí CO_2 o 1,8 milionu tun. Škody na zdraví způsobené znečištěním jemnými částicemi ze spalování dřeva však činí 1,225 milionu euro ročně (obrázek 10). Proto náklady na snížení emisí 1 tuny CO_2 činí téměř 700 euro (k tomu by měly být připočteny náklady na dřevo). To činí spalování dřeva extrémně nákladnou cestou ke snižování emisí CO_2 . Ve srovnání je třeba uvést, že řada opatření ke snížení emisí v jiných odvětvích stojí společnost méně než 70 euro na tunu CO_2 .



TECHNICKÁ ŘEŠENÍ

Znečištění ovzduší ze spalování dřeva může být podstatně redukováno prostřednictvím značného počtu technických opatření. Níže jsou popsána nejúčinnější opatření v prioritizovaném pořadí podle jejich důležitosti. V souhrnu lze konstatovat, že znečištění ovzduší ze spalování dřeva může být sníženo o více než 98% prostřednictvím energetické renovace budov a ekologicky šetrných zdrojů tepla, stejně jako prachových filtrů, zatímco může být pravděpodobně sníženo o polovinu nahrazením starých kamen a kotlů v kombinaci s informačními kampaněmi.

1) Energetické renovace

Nejspolehlivějším opatřením z hlediska životní prostředí a energie je minimalizace spotřeby tepla v domě instalací nových oken, tepelnými izolacemi atd. Jakmile by byl dům zaizolován, užívání spalování tepla jako doplňkového zdroje tepla přestává být nezbytným. Zároveň dochází k úspoře tepla z primárního zdroje, zlepšuje se klima v interiéru a zvyšuje se hodnota domu. Bez ohledu na tu, zda je spalování dřeva doplňkovým zdrojem tepla /kamna na dřevo) nebo primárním zdrojem (kotle na dřevo), energetická renovace domu účinně snižuje množství spáleného dřeva a související znečištění ovzduší.

2) Teplo šetrné k životnímu prostředí

Znečištění prach ohrožujícím zdraví z nových kamen na dřevo oceněných ekoznačkou je typicky při optimálním spalování 100krát



Plynová kamna nebo elektrický krb poskytují přesně příjemnou atmosféru, ale bez zdraví škodlivého znečištění vzduchu

vyšší než znečištění z dálkového/centrálního vytápění nebo z topení plynem (obrázek 2). Starší kamna na dřevo nesprávně provozovaná kamna mohou znečišťovat 500krát více než plynové nebo centrální vytápění. Znečištění z moderních kotlů na dřevo při optimálním spalování je typicky 200krát vyšší než znečištění z tepelných čerpadel a 7krát vyšší než z kotle na dřevěné pelety. Staré kotle na dřevo znečišťují 500 až 1000krát více než tepelná čerpadla. Proto je možné dosáhnout vysokých přínosů pro životní prostředí, pokud je spalování dřeva nahrazeno ekologicky šetrnými zdroji tepla. Nejšetrnějšími řešeními jsou obnovitelné zdroje energie:

bioplyn, sluneční teplo, geotermální energie atd. Ta jsou následována dálkovým vytápěním založeným na biomase z kombinované výroby tepla a elektřiny, jakož i odpadním teplem z průmyslu atd. ve městech nebo tepelnými čerpadly v kombinaci se solární energií ve venkovských oblastech. Útulnou atmosféru lze navodit plynovým nebo elektrickým krbem. Ty jsou rozšířené v USA, ale získávají popularitu také v evropských restauracích, hotelích atd. Útulná atmosféra je přesně tatáž, ale bez zdraví ohrožujícího znečištění interiéru nebo zevního ovzduší (viz str. 13 a 17).

3) Čištění spalin

Existuje pouze několik studií týkajících se filtrů pro malé zdroje tepla pro vytápění domácnosti a mnoho filtrů stále zůstává na experimentální úrovni. Nejnovější (léto 2016) šetření Ellen Marie Drastrupové z DTU Environment jakožto součást diplomové práce na Dánské technické univerzitě ukazuje, že některé filtry (vyvinuté společnostmi Tonny Sander Holm a PHX Innovation) mají míru vysokou účinnosti zachycení jemného prachu, částic sazí a ultrajemného prachu. (85-99%). Výzvou je snížit cenu filtru a vyvinout automatickou regeneraci filtrů. Prostřednictvím nastavení daní by lidé mohli být motivováni k domontování/doplnění filtru do komínů (viz strava 29).

4) Dobrá kamna a kotle

Moderní kamna a kotle na dřevo oceněná ekoznačkou, která jsou napojena na dobrý nový komín, vypouštějí za optimálních podmínek méně než polovinu zdraví škodlivých prachových částic ve srovnání se staršími zařízeními – a až o 80% méně znečištění než velmi stará zařízení. Tímto způsobem lze výměnou starých zařízení za nová získat významný přínos pro životní prostředí. Náhrada starých zařízení se však děje velmi pomalu, neboť životnost kamen se často pohybuje nad 30 let. Kromě toho je znečištění i z nových kamen stále mnohem vyšší než z čistých zdrojů tepla a některé studie naznačují, že nová kamna mohou emitovat méně organických částic (s chladícím účinkem), ale stejné množství částíček sazí (s oteplovacím účinkem), což přispívá více ke globálnímu oteplení než starší kamna (viz strana 24).

5) Optimální provoz kamen

Za optimální provoz kamen se považuje jejich zapálení z vrchu pečlivě naskládaných, malých kousků suchého dřeva s vysokým přívodem vzduchu následným přikládáním malých kusů suchého dřeva a zachováním dostatečného přívodu vzduchu. Tímto způsobem lze snížit znečištění prachem více než desetinásobně ve srovnání s nesprávným provozem, tj. použitím mokrého dřeva ve velkých kusech a s nízkým přívodem vzduchu. Nicméně nové německé studie ukazují, že nedochází ke snížení emisí prachu jen při zapalování kamen s vrchu a že množství škodlivých částíček sazí se může zvýšit až o 400% v případě použití velmi suchého dřeva (vlhkost 5%). Proto je obtížné dávat doporučení pro optimální provoz. Vzhledem

k tomu, že v obytných prostorách neexistuje žádná kontrola spalování dřeva, je třeba se domnívat, že většina lidí používá svá kamna na dřevo nejjednodušším způsobem, a to je sotva možné považovat za optimální provoz kamen. Například je snadnější před spaním přiložit do kamen velký kus dřeva a snížit přívod vzduchu a nechat oheň doutnat, abych uvolňoval teplo po celou noc než přikládat malé kousky dřeva každou půlhodinu po celou noc. Kampaně za optimální používání kamen bez následné kontroly budou mít pravděpodobně jen omezený vliv na znečištění způsobené spalováním dřeva. Nakonec i optimální provoz nových kamen na dřevo splňujících podmínky udělení značky ekologicky šetrný výrobek způsobují závažně znečištění ultrajemným prachem (viz strany 8 -10).



Typická moderní kamna na dřevo s ekoznačkou znečišťují asi o polovinu méně než starší kamna na dřevo, ale stále je to více než 100krát tolik jako dálkové vytápění nebo topení plynem.

STÁVAJÍCÍ REGULACE

Znečištění ovzduší ze spalování dřeva je nepřímo regulováno prostřednictvím protokolů OSN směrnic Evropské unie, a přímo v Dánsku zákonným nařízením o kamnech na dřevo. Očekává se, že nová evropská směrnice o národních emisních stropích (směrnice NEC) povede k významnému snížení znečištění ovzduší ze spalování dřeva v některých členských státech (ale nikoliv v Dánsku). Na druhé straně směrnice EU o ekodesignu může omezit národní příležitosti pro snížení znečištění ovzduší ze spalování dřeva v Dánsku a v Německu.

Stockholmská úmluva

Dánsko podepsalo Stockholmskou úmluvu a je tudíž povinno snižovat emise perzistentních organických znečišťujících látek. Úmluva vstoupila v platnost v roce 2004. Dánsko se tím zavázalo snižovat emise dioxinů. Nicméně od roku 2004 nevidíme významné snižování dánských emisí dioxinů, jelikož znečištění dioxiny ze spalování dřeva se zvýšilo, což vyvážilo snížení v jiných sektorech. Spalování dřeva dominuje dánským emisím dioxinů (viz strana 6). Z tohoto důvodu Dánsko nesplnilo své povinnosti/závazky vyplývající ze Stockholmské úmluvy, neboť znečištění dioxin mohlo být výrazně sníženo nahrazením spalování dřeva zdroji tepla šetrnějšími k životnímu prostředí a lepším zaizolováním domů (viz strany 25-26). Politici však nepřijali potřebná rozhodnutí k uplatnění těchto řešení v dostatečné míře /viz strany 29-30).

**Přeshraniční
znečištění ovzduší
musí být regulováno
mezinárodně
a snižování
lokálně**

Goteborský protokol

Podle Goteborského protokolu z roku 2012 musí Dánsko snížit své emise jemného prachu o 33% do roku 2020 ve srovnání s úrovní emisí v roce 2005. Zvláštní pozornost by měla být věnována snížení emisí částic sazí. Dánské emise prachu už od roku 2005 poklesly o více než 33%, což jasně ukazuje, jak málo ambiciózní jsou cíle Goteborského protokolu. Dánsko již splnilo závazky vyplývající z protokolu, který proto k dalšímu snížení emisí nepovede.

Směrnice o národních emisních stropích

Evropská unie implementovala cíle Goteborského protokolu pro rok 2020 prostřednictvím nové směrnice o národních emisních stropích (směrnice NEC), tj. podle směrnice musí Dánsko snížit emise jemného prachu o 33% do roku 2020. Navíc evropská směrnice NEC dále vyžaduje snížení o 53% do roku 2030 ve srovnání s úrovní emisí z roku 2005. K tomuto snížení dojde, aniž by Dánsko podnikalo další kroky, což

opět ukazuje, jak neambiciózní jsou cíle směrnice pro Dánsko. Nicméně směrnice NEC povede ke snížení emisí v některých členských státech.

Směrnice o ekodesignu

Směrnice Evropské unie o ekodesignu stanovuje požadavky na spotřebu energie a škodlivé emise z výrobků na evropském trhu. Směrnice o ekodesignu zavádí emisní požadavky například pro kamna a kotle na dřevo. Požadavky směrnice jsou však tak mírné, že je již splňují téměř všechny stávající výrobky dostupné na dánském trhu. Vzhledem k tomu, že směrnice o ekodesignu je také směrnicí vyžadující úplnou harmonizaci, její požadavky naznačují, že členské státy (včetně Dánska) nemohou ve vnitrostátních předpisech/národní legislativě přijmout přísnější požadavky pro lokální topeniště. Směrnice tak může být bariérou pro národní požadavky na čistější zařízení pro spalování dřeva.

Směrnice o kvalitě ovzduší

Limity kvality ovzduší pro jemný prach a dehtové sloučeniny ve směrnici Evropské unie o kvalitě ovzduší jsou relevantní pro spalování dřeva. Nicméně tyto limitní hodnoty jsou založeny na ročních průměrných koncentracích a pravděpodobně nejsou překračovány v obytných oblastech, jelikož spalování dřeva probíhá především v zimě. Vysoké zimní koncentrace jsou při výpočtu ročních průměrů vyváženy nízkými letními koncentracemi. Pokud by Evropská unie zavedla limitní hodnotu pro znečištění jemným prachem, kterou navrhla Světová zdravotnická organizace (10 mikrogramů jemného prachu /m³ v ročním průměru), byla by překračována ve většině obytných oblastí, kde se spaluje dřevo.

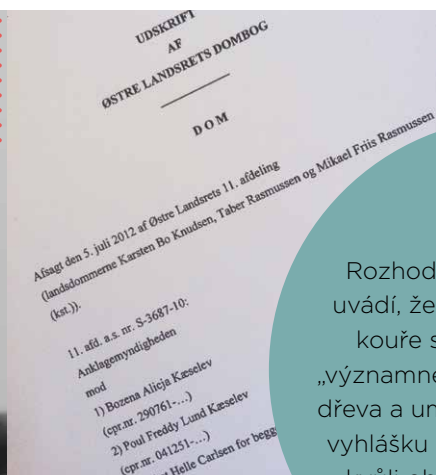
Zákonné nařízení o kamnech na dřevo

Dánské zákonné nařízení o kamnech na dřevo stanoví rámce pro prodej, přepravu a zapojení kamen a kotlů a stanovuje celkový rámec místním orgánům k regulaci znečištění ovzduší ze spalování dřeva. Příloha zákonného nařízení stanovuje emisní limity, které musí kamna

a kotle splňovat při prodeji, přepravě a zapojení. Limitní hodnoty jsou však natolik benevolentní, že je splňují i stará zařízení a mohou proto být přeprodávány, to znamená, že požadavky mají jen omezený účinek. Současně existuje mnoho výjimek z ustanovení, jako jsou stávající zařízení a kotle na spalování slámy, venkovní kamna, krby atd.

Dánská agentura pro ochranu životního prostředí předložila nové nařízení se přísnějšími požadavky k omezení přeprodeje starých kamen a kotlů. To však problém neřeší, neboť životnost těchto zařízení je velmi dlouhá (často delší než 30 let). Dánská agentura pro ochranu životního prostředí proto očekává, že nařízení sníží znečištění pouze o přibližně 2%. Dále nařízení uvádí, že místní úřady mohou stanovit požadavky na výšku komína, omezení použití zařízení za určitých povětrnostních podmínek, na kvalitu paliva, provozní požadavky atd. v souladu s článkem/paragrafem 42 dánského zákona o ochraně životního prostředí, tj. pouze pokud zařízení způsobují „nehygienické podmínky nebo významné znečištění“. v reálném

životě však nařízení přináší řadu výzev. Především mnoho místních úřadů požaduje, aby se člověk, který je obtěžován kouřem ze spalování dřeva, nejprve obrátil na znečišťovatele (first approaches the polluter). Z tohoto důvodu mnoho případů odpadá (many cases fall flat), neboť mnoho Dánů si nepřeje tímto způsobem čelit svým sousedům (do not wish to face their neighbour in this way). Kromě toho není vždy možné stanovit zdroj kouře, například v noci nebo za větrných podmínek. Dále místní úřady musí učinit konkrétní posouzení/zhodnocení právně dokumentující „významné znečištění“, což je přirození obtížné. Zvláště proto, že spalování dřeva se často odehrává mimo pracovní hodiny úřadu. Například stížnost je podána v sobotu večer ve 21:30, ale úřad provede kontrolní návštěvu následující úterý ve 13 hodin, v době, kdy se kamna nepoužívají. Nicméně soudní rozhodnutí založené na případu z obce Guldborgsund v Dánsku uvádí, že viditelný kouř (zdokumentovaný fotografií) a zápach kouře dokládají „významné znečištění“, protože kouř obsahuje zdraví škodlivé látky.



Rozhodnutí soudu z roku 2012 uvádí, že viditelný kouř a zápach kouře samy o sobě dokládají „významné znečištění“ ze spalování dřeva a umožňují vydat vynucovací vyhlášku (an enforcement notice) kvůli obsahu zdraví škodlivých látek v kouři.



ŘEŠENÍ NA NÁRODNÍ ÚROVNI

Tabulka 4. Zdanění zdrojů tepla v Dánsku

	dřevo	elektřina	Tepelná čerpadla	Ropa/topný olej	Zemní plyn	Centrální vytápění
Daně za rok pro vytápění (euro)	0	1,400	400	550	550	775 (max)
Daně zahrnující DPH (euro na GJ)	0	22	22	8.5	8.5	12 (max)
Znečištění (g prachu na GJ)	155-930	1.5	0.5-1	5	0.1	1.5

Daně včetně DPH pro různé zdroje tepla (2016). U dálkového vytápění je uvedeno maximální zdanění.

Zdroj: PriceWaterhouseCoopers, 2013 a dánské ministerstvo daní, 2016

Znečištění ovzduší ze spalování dřeva může být sníženo pouze tehdy, pokud se národní politici rozhodnou podporovat implementaci technických řešení (viz strana 25) a odradit (discourage) od používání kamen na dřevo v oblastech zásobovaných zemním plynem nebo centrálním vytápěním. Níže jsou popsány některé z neúčinnějších nástrojů národní politiky. Odhaduje se, že daní mohou snížit znečištění ze spalování dřeva o 80 až 100% v závislosti na rozsahu a designu (modelu) zdanění. Zákazy spalování dřeva bez účinných filtrů ve městech s centrálním zásobováním teplem a plynem mohou snížit znečištění z místních zdrojů o obytných oblastech o více než 90%, ale celostátní znečištění ze spalování dřeva snížit o méně než 40%. Povinná náhrada může snížit znečištění ze spalování dřeva o polovinu, zatímco „šrotovné“ je z ekonomického hlediska neúčinné a obvykle nevede k žádnému účinku.

Daně/Zdanění

Spalování dřeva je v Dánsku zdrojem tepla, které nejvíce ohrožuje zdraví, a tím i nejdražším environmentálním problémem. Přesto je spalování dřeva osvobozeno od ekologických a energetických daní a to na rozdíl od zdrojů tepla šetrnějších k životnímu prostředí (Tabulka 4). Spotřeba palivového dřeva v Dánsku se za posledních 30 let ztrojnásobila, neboť zvyšování daní z jiných zdrojů tepla učinilo spalování dřeva více a více ekonomicky atraktivní. V tabulce 4 jsou uvedeny dánské daně pro různé zdroje tepla. Je jasné vidět, že spalování dřeva je ekonomicky zvýhodněné a jeví se jako ekonomicky atraktivní zdroj tepla. To činí bariéru pro energetické úspory (tepelné izolace apod.) zdroje tepla šetrnější k životnímu prostředí, které mohou z technického hlediska nahradit spalování dřeva a tím eliminovat/odstranit související znečištění ovzduší. Také neexistují žádné přímé ekonomické pobídky k nahrazení starých kamen a kotlů, a tím ke

snížení znečištění. Přizpůsobením daní na spalování dřeva jiným zdrojům tepla a přímé uložení daní (zdanění) znečištění prachem ze spalování dřeva odpovídající souvisejícím škodám na zdraví, by vytvořilo následující pobídky:

- 1) Energetické úspory (teplené izolace apod.) v domech vytápěných dřevem
- 2) Použití zdrojů tepla šetrnějších k životnímu prostředí namísto spalování dřeva
- 3) Přechod k novým, méně znečišťujícím zařízením na spalování dřeva nebo doinstalování filtrů

Daně mohou být navrženy (designovány) relativně jednoduchým způsobem, protože spotřeba energie a znečištění z kamen a kotlů je závislé výlučně na výkonu v kilowatech, na době provozu a na znečištění za hodinu provozu. Výkon a znečištění ze zařízení může být zaznamenáno/registrováno z údajů výrobců



(typu zařízení). Je jednoduché zaznamenávat počet provozních hodin za pomoci malého měřidla se senzorem/snímačem teploty umístěným v komíně. Měřidlo zaznamenávající a ukládající pouze počet hodin, během nichž teplota v komíně překročí hranici například 60 stupňů C, k čemuž dochází pouze během použití topidla. Bylo by výhodou používat dálkovou čtečku ke snížení nákladů na odečet a kontrolu údajů a minimalizovat tak možnost podvádění. Případně může být proveden odečet a ohlášení údajů jednou ročně (podobně jako to zná mnoho lidí z odečtů měřidel spotřeby vody nebo tepla) a měřidlo by následně mohl zkontrolovat komíník během stávající povinné kontroly komína komíníkem. Podle dánské technologické společnosti C. B. Svendsen může být takové měřidlo vyráběno za víceméně stejnou cenou jako elektroměr. Tento princip by byl podobný principu, který mnoho lidí zná z placení za spotřebu elektřiny, tepla, plynu a vody. Sánská hospodářská rada v roce 2016 předložila podrobnou zprávu, která ukazuje, že takový metoda zdanění spalování dřeva je socioekonomicky neoptimálnější a může ušetřit několik stovek dánských životů stejně jako přibližně 500 milionů euro ročně.

Zákazy

Ve městech se systém zásobování plynem a centrálním vytápěním by mohl být zaveden národní zákaz spalování dřeva, tj. druh nízkoemisní zóny zajišťující čistý vzduch

v obytných oblastech. Případně by místní orgány/úřady mít možnost zavést zákaz spalování dřeva, pokud to bude požadovat většina místní rady/zastupitelstva. První řešení by mělo nejrychlejší a největší dopad, protože by spalování dřeva bylo zakázáno ve více než 75% dánských domů. Toto řešení by bylo také administrativně jednodušší. Ale znečištění ze spalování dřeva by se snížilo o méně než 40%, protože zákaz by pokrýval tu část domu, které spalují nejmenší množství dřeva. Zákaz by však vedl k významnému snížení znečištění emisí prachem, dehtovými sloučeninami a dioxiny ve zranitelných obytných oblastech s vysokou hustotou obyvatelstva, a proto by výrazně snížilo značné škody na zdraví. Podle DCE na Aarhusské univerzitě a jako příklad, jen minimální množství pouhých 16 až 17 tisíc stávajících kamen na dřevo v Kodani emitují během zimní sezóny stejné množství jemného prachu jako veškerá silniční doprava v Kodani za celý rok, a to navzdory faktu, že spotřeba dřeva na jedna kamna jsou v Kodani podstatně nižší než průměrná spotřeba v Dánsku.

Povinná výměna/náhrada

Mohlo by být požadováno, aby všechna kamna a kotle na dřevo vyrobená do určitého roku byla nahrazena moderními zařízeními (nebo zařízeními s emisemi prokazatelně nižšími než určitá hodnota, např. s instalovaným filtrem) – nebo, aby náhrada/výměna byla povinná pro zařízení ve městech. Podobné

nařízení bylo přijato v Německu. Národní/vnitrostátní požadavky zajistí největší dopad/účinek a mohou snížit znečištění na polovinu.

Šrotovné (kotlíkové dotace)

Zkušenosti z předchozího systému vyřazování kotlů na dřevo ukazují, že hlavně domy, které v každém případě předpokládají výměnu, jsou ty, které nahradí své zařízení. Proto je systém „šrotového“ velice nákladný v přepočtu na kilogram snížený emisí, neboť platbu získávají lidé, kteří by stejně vyměnili své topidlo. Topidel se mohou také zbavovat lidé, kteří je stejně nepoužívají, aby získali platbu. A konečně systém „šrotového“ často urychluje výměnu pouze o jeden či dva roky, vyřazená topidla by byla stejně nahrazena v horizontu jednoho-dvou let. Systém „šrotového“ má proto jen velmi omezený dopad. Pokud je zavedena platba za vyřazení starého kotle, neměla by být placena daňovými poplatníky, ale prostřednictvím daně za spalování dřeva. Pokud by jej platili daňoví poplatníci, jednalo by se princip „platby znečišťovateli“. Navrhované daně (viz výše) by naproti tomu zaváděly správný princip „znečišťovatel platí“. Nicméně na podzim roku 2015 se dánská vláda rozhodla zavést platbu za odstranění/„šrotového“ pro stará kamna na dřevo financovanou daňovými poplatníky. O rok později bylo zřejmé, že tento systém plateb neměl téměř žádný dopad kromě toho, že daňoví poplatníci jsou chudší o 5,5 milionu euro.

ŘEŠENÍ NA MÍSTNÍ ÚROVNI

Zatím v Dánsku nebyla učiněna žádná vnitrostátní rozhodnutí ke snížení znečištění ze spalování dřeva. Ale mnohé může být učiněno na místní úrovni v rámci měst nebo sdružení vlastníků domu, např. uskutečnění místních kampaní a realizace/ implementace všech opatření ze zákonného nařízení o kamnech na dřevo obcemi (viz strana 28). Místní řešení jsou důležitá, neboť snížení emisí se týká místních obytných oblastí.

Kampaně: Obytné oblasti bez kouře

Mnoho Dánů neví, že spalování dřeva je zdrojem tepla nejvíce ohrožujícím zdraví, neboť spalování dřeva je často označováno průmyslem, prodejci a komíníky za ekologicky přátelské/šetrné řešení (viz strana 33). Místní orgány/úřady by proto měly provádět/uskutečňovat informační kampaně v oblastech zásobovaných dálkovým vytápěním a plynem.

Takové kampaně by se měly zaměřit na místní znečištění způsobené spalováním dřeva a související škody na zdraví. Kampaně by měly zdůrazňovat, že spalování dřeva v lokálních topeništích má nepříznivých dopad na místní kvalitu ovzduší – jak venkovního, tak vnitřního – a tím i na zdraví místních obyvatel. Taková kampaň může být nazvána „Obytná území bez kouře“. Kampaň by měla zahrnovat zavedení opatření pro úspory tepla/energie a dálkového vytápění/plynu / tepelných čerpadel / jako ekologicky šetrných alternativ ke spalování dřeva. Také elektrické nebo plynové krbý mohou vytvořit příjemnou atmosféru /viz strana 25). Kombinace informací o škodlivosti spalování dřeva s informací i alternativách šetrných k životnímu prostředí by měla tvořit základ kampaně. Sdružení majitelů domů a zdravotnické organizace (zabývající se astmatem

nebo rakovinou) by měly co nejdříve informovány o kampani s pozvánkou k účasti na ní. Kampaň by mohla být zahájena informačním setkáním všech členů výborů asociací vlastníků domů v obci. Kromě presentace detailů kampaně by mohly být pozvány v místě působící společnosti zabývající se úsporami energie, aby informovaly o výhodných opatřeních pro úspory energie a tepelných čerpadlech, zatímco plynárenské a teplárenské společnosti by mohly informovat o environmentálně šetrných zdrojích tepla. Prodejci elektrických krbů a plynových kamen by mohli informovat útulné atmosféře bez zdraví škodlivého znečištění a místní banky mohou informovat o finančních možnostech investování do úspor tepla. Tímto způsobem by byly vytvořeny pevné základy pro kampaň a sdružení majitelů domů by se v ní mohly stát aktivním hráči pro zajištění čistého ovzduší v obytných oblastech (a tím i v obci). To by přimělo více sdružení majitelů domů, aby se zapojila. V návaznosti na to by místní úřady mohly uspořádat podobná setkání na občanské úrovni pro majitele domů.



Informační setkání s majiteli domů jsou důležitým místním nástrojem.

Taková kampaň může být uskutečněna téměř bez nároků na finance a může být komunikována v místních novinách/médiích těsně před a během topné sezóny. Kampaň může začít články o místním znečištění způsobeném spalováním dřeva a environmentálně šetrných alternativách následované informacemi o znečištění vnitřního prostředí budov a měřením znečištění ovzduší v obci – a to v obytných oblastech jak z komínů, tak v interiéru. Další možností je uspořádat místní soutěž fotografií nejvíce znečišťujících komínů v obci. A konečně asociace majitelů domů by mohla být povzbuzena k tomu, aby přijala principiální rozhodnutí o nepoužívání spalování dřeva ve svém okrsku, aby následně mohly být označeny jako „obytné oblasti bez kouře“ a byla tak prezentovány i v místních médiích. Média by také mohla informovat o rodinách, které si pořizují tepelnou izolaci domu nebo elektrický či

plynový krb jako alternativu ke spalování dřeva. To by dávalo kampani místní rozměr, který sám o sobě působí inspirativně. Celá kampaň by se měla zaměřit na výhody zdravých obytných/rezidenčních oblastí bez kouře, nikoli poukazováním na lidi, kteří dřevo spalují.

Efektivní regulace

Mnoho dánských obcí má řadu příležitostí pro použití zákonného nařízení o kamnech na dřevo (viz strana 28), mnohem více než kolik jich využívají dnes. To může být chytře učiněnou v souvislosti s kampaní „obytné zóny bez kouře“, jak bylo popsáno výše, neboť kampaň může legitimizovat přísnější regulaci.

Jako první věc by dánské municipality měly využít možnosti zákonného nařízení o kamnech na dřevo, například zavedením zákazů nočního spalování, spalování odpadů nebo mokrého dřeva atd. Místní úřady na

navíc na svých webových stránkách zveřejňovat standardní stížnosti, které mohou občané vyplnit a odeslat, aby občané nemuseli kontaktovat domácnosti, které způsobují znečištění. Místní orgány/úřady by měly povzbudit občany obtěžované znečištěním, aby pořizovali datované fotografie kouře, vzhledem k tomu, že pokud je viditelný, tmavý budou postačující k podání enforcement notice vynucovacího ????? podle zákonného nařízení o kamnech na dřevo (viz strana 28). A konečně místní úřady by měly v relevantních časech pro spalování dřeva provádět inspekčních/kontrolní návštěvy a vydávat vynucovací oznámení v případě zapáchajícího kouře (viz případ Goldborgsund popsany na straně 28) – nebo pořídit čítač částic, který může měřit (počítat) ultrajemné částice v kouři a provádět měření, která dokládají „významné znečištění“ ze spalování dřeva.

Je důležité zdokumentovat „významné znečištění“ jako podklad vynucovací oznámení.



„SPALOVÁNÍ DŘEVA JE ENVIRONMENTÁLNÍ PŘÁTELSKÉ“

Výrobci a prodejci kamen, stejně jako kominici často ve svém marketingu tvrdí, že spalování dřeva je environmentálně přátelské. V reklamě publikované v dánském časopise Mediaplanet z listopadu 2013 se tvrdí výrobci kamen, že používání kamen na dřevo je levná a environmentálně přátelská metoda vytápění. Jak bylo zmíněno, znečištění ze spalování dřeva je přitom v Dánsku největším a nejdražším environmentálním problémem (viz strana 3). Znečištění ovzduší ze spalování dřeva představuje více než polovinu dánských emisí prachu, sazí, dehtových látek a dioxinů (viz strany 5 -6) – ačkoli spalování dřeva pokrývá jen 3% spotřeby energie v Dánsku – a znečištění ovzduší ze spalování dřeva (na rozdíl od elektráren probíhá v nízké výšce v hustě obydlených obytných oblastech a uvnitř domů. Proto je environmentální šetrnost spalování dřeva mýtem.

„MODERNÍ KAMNA NA DŘEVO NEZNEČIŠTÍ“

Ve veřejné debatě je často uváděno, že moderní kamna na dřevo se značnou ekologicky šetrným výrobek sotva způsobují jakékoli znečištění, že pokud jsou optimálně provozována, tak mají velmi nízké emise (např. na domovské webové stránce dánských výrobců kamen). Nová kamna na dřevo s ekoznačkou emitují za optimálních podmínek laboratorních testů přibližně 155 gramů prachu na GJ. Pro srovnání dálkové vytápění a tepelná čerpadla emitují méně než 1,3 gramu prachu na GJ (včetně prachu emitovaného elektrárnami či teplárnami), plynová kamna emitují méně než 0,1 gramu prachu na GJ, kamna na topný olej vypouštějí asi 5 gramů na GJ (viz strana 7). Při měření ultrajemných částic v komínových zplodinách moderních kamen na dřevo s ekoznačkou za ideální provozních podmínek byly naměřeny hodnoty znečištění vyšší, než činí maximální rozsah měření použitého přístroje (viz strany 8 až 10). Je proto mýtus tvrdit, že kamna na dřevo s ekoznačkou provozovaná za optimálních podmínek hoření neznečišťuje.

MÝTY A FAKTA

Ve veřejné debatě
existuje mnoho mýtů
o spalování dřeva. Zde jsou
podrobně diskutovány
nejčastější mýty

„MÉNĚ ŠKODLIVÉ NEŽ DIESELOVÉ EMISE“

Ve veřejné debatě je často tvrzeno, že prach ze spalování dřeva je méně škodlivý než prach z dieselových motorů. Několik studií potvrzuje, že to je pravda, pokud se jedná o akutní poškození zdraví. Ale většina nemocí a úmrtí souvisejících se znečištěním prachem ze spalování dřeva je způsobena dlouhodobým vystavením (chronická expozice) znečištění prachovými částicemi a neexistuje žádný důkaz, že by prach ze spalování dřeva byl méně škodlivý než prach z dieselových exhalací. Tato skutečnost je ve veřejné debatě zcela ignorována. A konečně je ignorováno také to, že alternativou ke spalování dřeva nejsou dieselové motory, ale dálkové vytápění, plyn nebo tepelná čerpadla.

„SPALOVÁNÍ DŘEVA JE UHLÍKOVĚ NEUTRÁLNÍ“

Spalování dřeva je často označováno jako uhlíkově neutrální, a proto dobrým zdrojem tepla, pokud se jde o omezení globálního oteplování (např. na webových stránkách dánských výrobců kamen), Nicméně levné spalování dřeva často nahrazuje tepelné izolace. A struktura daní pro dálkové vytápění omezuje pobídky/incentivy pro úspory tepla, které by vedly k omezení rostoucího spalování dřeva. V důsledku toho levné spalování dřeva nepřímo přispívá k vyšším emisím CO² (viz strana 23). Kromě toho je často zanedbáván významný příspěvek částic sazí ze spalování dřeva ke globálnímu oteplování. Ten eliminuje jakékoli výhody z hlediska emisí CO² plynoucí ze spalování dřeva (viz strana 24). I když je spalování dřeva definováno jako uhlíkově neutrální (za určitých podmínek), určitě není dobrým zdrojem tepla, pokud jde o omezení globálního oteplování. Zároveň rychlé zavádění obnovitelných zdrojů energie v elektrárnách a teplárnách znamená, že alternativy ke spalování dřeva v mnoha situacích budou brzy uhlíkově neutrální.

DOPORUČENÍ



Kvalita ovzduší v EU může být výrazně zlepšena pouze tehdy, bude-li vynaloženo značné úsilí k omezení znečištění ovzduší z lokálních topenišť.

PRO EVROPSKOU KOMISI

Dánská ekologická rada doporučuje Komisi, aby:

- 1) Zavedla mnohem přísnější limity pro emise prachu z kamen a kotlů, a to včetně limitu pro počet částic, a mnohem lepší postup měření emisí při příští revizi směrnice o ekodesignu a umožnila členským státům uplatnit přísnější národní emisní limity
- 2) Harmonizovala/sjednotila měření prachu z kamen a kotlů metodami, které budou zahrnovat i kondenzáty (teplota kouře 25-30 stupňů C) na jednotku energie (Joule) nebo standardní palivovou jednotku (kg suchého dřeva)
- 3) Uplatnila Světovou zdravotnickou organizací (WHO) doporučené limitní hodnoty pro jemný prach (PM_{2,5}) ve výši 10 mikrogramu/m³ (roční průměr) a 25 mikrogramů/m³ (denní průměr) při příští revizi směrnice o kvalitě ovzduší a také tříměsíční limitní hodnoty jak pro jemný prach, tak pro polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU).

PRO VLÁDU

Dánská ekologická rada doporučuje národním vládám, aby:

- 1) Podpořily přísnější emisní limity ve směrnici o ekodesignu, a mnohem přísnější limity pro znečištění ovzduší ve směrnici o kvalitě ovzduší v rámci příští revize.
- 2) přijaly ambiciózní opatření týkající se emisí prachu a černého uhlíku (BC) ze spalování dřeva při zpracování národních programů pro omezení znečištění vyplývajících ze směrnice o národních emisních stropích (NEC).
- 3) zavedly zdánění spalování dřeva podle míry znečištění prachem, jak bylo popsáno výše.
- 4) zavedly zákaz spalování dřeva ve městech s infrastrukturou pro centrální vytápění nebo zásobování plynem.
- 5) přidělily finanční prostředky na akce v obcích, které chtějí vyzkoušet různé iniciativy pro snížení znečištění ovzduší ze spalování dřeva.
- 6) požadovaly od příslušných agentur, aby do svých statistik a dalších veřejných dokumentů zahrnuly klimatické dopady způsobené částicemi sazí.
- 7) zahájily měření ultrajemných prachových částic a částec sazí v obytných oblastech.

PRO MÍSTNÍ ORGÁNY

Dánská ekologická rada doporučuje obcím, aby:

- 1) realizovaly popsanou kampaň: „Obytné oblasti bez kouře“ ve spolupráci s asociacemi vlastníků domů a národním asociacemi zabývající se astmatem nebo rakovinou

PRO SDRUŽENÍ VLASTNÍKŮ DOMŮ:

Dánská ekologická rada sdružením vlastníků domu, aby:

- 1) informovala o znečištění ovzduší ze spalování dřeva a o tom, jak spalování dřeva zhoršuje kvalitu ovzduší v jejich místě
- 2) přijala zásadní rozhodnutí nepoužívat spalování dřeva v jejich oblasti (i když nemusí být vynutitelné)

DALŠÍ INFORMACE

Odkazy

Stránka projektu Clean Heat: www.clean-heat.eu

Partneři projektu

Deutsche Umwelthilfe: www.duh.de

Ecological Council: www.ecocouncil.dk

European Environmental Bureau: www.eeb.org

Modely

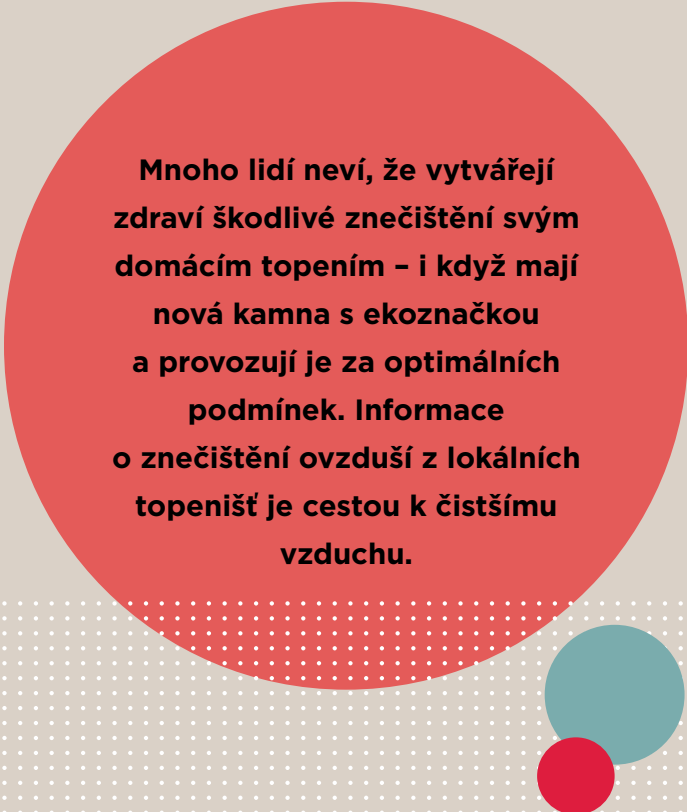
International Institute for Applied System Analysis,
Greenhouse Gas – Air Pollution Interactions and
Synergies (model GAINS): <http://gains.iaasa.ac.at/models>

Literatura

World Health Organisation, 2015: Residential
heating with wood and coal http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/271836/ResidentialHeatingWoodCoalHealthImpacts.pdf

University of Aarhus, 2014: Annual Danish informative
inventory report to UNECE <http://dce2.au.dk/pub/SR183.pdf>

Dánská zákonná nařízení o kamnech na dřevo
<http://eng.mst.dk/media/131065/statutory-order-on-wood-stoves-2015.pdf>



**Mnoho lidí neví, že vytvářejí
zdraví škodlivé znečištění svým
domácím topením – i když mají
nová kamna s ekoznačkou
a provozují je za optimálních
podmínek. Informace
o znečištění ovzduší z lokálních
topenišť je cestou k čistšímu
vzduchu.**

Podle nedávných výzkumných zpráv je spalování dřeva dominantním zdrojem emisí prachu v EU, což každoročně způsobuje zhruba 60000 předčasných úmrtí. V Dánsku je nyní spalování dřeva nejvíce zdraví škodlivým a tudíž i nejdražším zdrojem znečištění venkovního ovzduší. Současně může spalování dřeva způsobit vysokou úroveň znečištění interiéru zdraví škodlivými látkami. Na rozdíl od znečištění ze všech ostatních zdrojů znečištění se v Dánsku za posledních 30 let znečištění ze spalování dřeva podstatně zvýšilo, protože osvobození od daní změnilo spalování dřeva v ekonomicky atraktivní řešení ve srovnání se zdroji tepla šetrnějšími k životnímu prostředí.

Důraz v této brožuře je kladen na znečištění způsobené spalování dřeva, na související škody na zdraví a na socioekonomické náklady. Dále se zaměřuje na klimatické dopady částeczek sazí ze spalování dřeva. Nakonec věnuje pozornost mnoha technickým řešením a politickým rozhodnutím a místním iniciativám, které mohou povzbuzovat/motivovat k zavádění těchto řešení, a tím snižovat zdraví škodlivé znečištění ovzduší ze spalování dřeva. Brožura obsahuje řadu příkladů dánských aktivit a uvádí je do mezinárodního kontextu.

Primárními cílovými skupinami této brožury jsou účastníci rozhodovacích procesů, sdružení vlastníků domů a lidé zájemající se o informace o znečištění ovzduší z lokálních topenišť.