

Správné topení se správnými informacemi aneb čím topíte , to dýcháte

S podzimem přijde další topná sezona a s ní i zhoršené ovzduší na mnohých místech republiky. Svůj podíl na něm mají i lokální topeniště. Kdo hledá tipy, jak ovzduší zlepšit, může navštívit stránky projektu [Topíme ohleduplně k přírodě i k sousedům sdružení Arnika](#).

Během projektu vydalo sdružení několik materiálů, které by měly obcím a i jednotlivým občanům pomoci snížit množství emisí z lokálních topenišť. „V rámci projektu jsme například distribuovali tisíce letáčků zaměřených na informace o správném topení a o škodlivosti spalování odpadů, ale také jsme aktivně spolupracovali s vybranými obcemi,“ řekla koordinátora projektu Vendula Krčmářová. Na stránkách Arniky si však lidé i obce mohou stáhnout či zdarma objednat mnohem více věcí – letáky o ochraně ovzduší, stupnici na měření tmavosti kouře, informační plakáty o správném topení, animovaný videoklip, různé materiály a studie zaměřené na snižování emisí. Najdou zde i mnoho informací jak ušetřit za vytápění, které palivo se jim nejvíc vyplatí a obce se mohou inspirovat u dalších obcí, které už se do boje se znečištěným ovzduším samy pustily.

Projekt "Topíme ohleduplně k přírodě i k sousedům" podpořil Státní fond životního prostředí v Programu neinvestiční podpory projektů zaměřených na aktuální témata z oblasti ŽP – "Rizikové látky z domácích topenišť a dopravy a cesty k jejich snižování".

Látky znečišťující ovzduší

Oxid siřičitý SO₂

Oxid siřičitý reaguje s chlorofylem (fotosyntetickým barvivem rostlin) a narušuje tak fotosyntézu. V ovzduší oxiduje se vzdušným kyslíkem za přítomnosti vody na kyselinu sírovou, která je spolu s kyselinou siřičitou příčinou kyselých dešťů.

Vznik:

Hlavní podíl na jeho produkci má lidská činnost - zejména spalování fosilních paliv, jak při průmyslových procesech, tak v domácích topeništích.

Vliv na zdraví:

Oxid siřičitý působí dráždivě na sliznice dýchacích cest. Podporuje záněty průdušek a astma.

Povolený imisní limit: 200 µg/m³

Podrobnější informace o oxidu siřičitém naleznete [zde](#).

Polétavý prach PM10, PM2,5

Polétavý prach (PM z anglického názvu „particulate matter“) je pojem pro mikročástice o velikosti několika mikrometrů (μm). Částice mají své specifické označení podle velikosti – například PM_{10} označuje polétavý prach o velikosti 10 mikrometrů.

Vznik:

Polétavý prach vzniká téměř výhradně jako produkt lidské činnosti – při spalovacích procesech, tavení rud, ale také z půdy zbavené vegetačního krytu. Čím menší průměr částice má, tím déle zůstává v ovzduší.

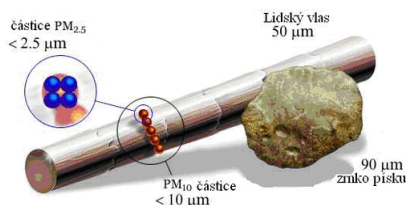
Vliv na zdraví:

Částice velikosti okolo $10\ \mu\text{m}$ jsou zachyceny v horních cestách dýchacích, menší mohou pronikat do dolních dýchacích cest. Vůbec nejnebezpečnější jsou částice menší než $2,5\ \mu\text{m}$ – tyto se mohou dostat až do plicních sklípků.

Na částice polétavého prachu se vážou těkavé organické látky (VOC – z anglického názvu volatile organic compounds), které pak v organismu působí toxicky.

Polétavý prach způsobuje kardiovaskulární onemocnění, choroby dýchacích cest, snižuje délku života a zvyšuje kojeneckou úmrtnost. V důsledku navázaných těkavých látek může způsobovat rakovinu.

Povolený imisní limit: $50\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$



Srovnání velikostí částic polétavého prachu.

Oxidy dusíku (oxid dusičitý NO_2 , oxid dusnatý a další)

Oxid dusičitý je společně s oxidy síry **součástí takzvaných kyselých dešťů**. Oxid dusičitý (NO_2) současně s kyslíkem a těkavými organickými látkami **přispívá k tvorbě přízemního ozonu a vzniku tzv. fotochemického smogu**.

Vznik:

Primárním zdrojem oxidů dusíku jsou motorová vozidla. Další velkým zdrojem oxidů dusíku jsou emise spalin ze spalovacích procesů, především z velkých zdrojů

Vliv na zdraví:

V plicích se oxid dusičitý dostává do krve, kde je přeměněn na dusitany a dusičnany. Dráždí také sliznice dýchacích cest. .

Přízemní ozon

Narozdíl od známého užitečného ozonu ve stratosféře je přízemní ozon zdraví nebezpečný. Vyskytuje se těsně nad zemí.

Vznik:

Přízemní ozon vzniká složitou chemickou reakcí, za přítomnosti slunečního záření a vysoké koncentrace výfukových plynů z automobilů.

Vliv na zdraví:

Způsobuje dráždění dýchacích cest, podráždění očí a bolesti hlavy. U rostlin dochází k poškození listů. Podle dostupných údajů bylo v roce 2007 vysokým koncentracím v ovzduší vystaveno 85 procent obyvatel ČR.

Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)

Do této skupiny řadíme asi 100 organických uhlovodíkových sloučenin. V prostředí přetrvávají velice dlouho (jsou tedy perzistentní), neboť odolávají přirozeným rozkladným procesům.

Vznik:

Vznikají převážně při nedokonalém spalování organických látek (uhlí, olejů, nafty, benzinu a plastů) v nevhodných spalovacích zařízeních.

Vliv na zdraví:

Tyto sloučeniny mají mutagenní a karcinogenní vlastnosti, ohrožují zdravý vývoj plodu.

Mezi PAU znečišťující ovzduší patří například benzo(a)pyren.

Oxid uhelnatý CO

Je jednou z nejběžnějších a nejrozšířenějších látek znečišťujících ovzduší. Přijímáme ho pouze vdechováním.

Vznik:

Vzniká nedokonalým spalováním uhlíkatých materiálů a jako produkt v některých průmyslových a biologických procesech.

Vliv na zdraví:

Oxid uhelnatý působí na srdce, cévní a nervový systém. Při jeho nízkých koncentracích může zdravý člověk pociťovat únavu, člověk se srdečními problémy bolest na prsou. Při jeho vyšších koncentracích může dojít k poruchám vidění a koordinace, bolestem hlavy, závratím, zmatečnému chování a může být pociťována žaludeční nevolnost. Velmi vysoké koncentrace jsou smrtelné.

Dioxiny

Látky nebezpečné i ve stopovém množství.

Vznik:

Vznikají zejména při spalovacích procesech – ať už v průmyslu, v automobilech či při pálení ejrůznějších materiálů. Zvláště nebezpečné je spalování odpadu obsahujícího chlórované látky (např. PVC). V prostředí přetrvávají velmi dlouho.

Vliv na zdraví:

Zvyšují pravděpodobnost onemocnění rakovinou a poškození vývoje plodu. Dioxiny patří mezi vůbec nejnebezpečnější látky znečišťující životní prostředí.

Polychlorované bifenyly PCB

Vznik:

Vznikají jako nezamýšlené vedlejší produkty v řadě průmyslových výrob (například v hutnictví, při spalování odpadů, v chemické výrobě různých sloučenin chlóru anebo ve spalovacích motorech automobilů při spalování olovnatého benzínu atd.).

Vliv na zdraví:

Expozice PCB ovlivňuje mozek, oči, srdce, imunitní systém, játra, ledviny, reprodukční systém a štítnou žlázu. Expozice těhotných žen může způsobovat snížení porodní váhy a neurologické poruchy dětí.

Co je to smog?



Smog je chemické znečištění atmosféry, které je způsobené lidskou činností. Název pochází z anglického spojení dvou slov *smoke* (kouř) a *fog* (mlha). Jedná se o jev, během kterého je atmosféra obohacena o složky, které v ní normálně nejsou a které jsou škodlivé pro zdraví.

Jestliže koncentrace znečišťujících látek překročí určitou mez, vydává ČHMÚ takzvaný **signál upozornění** na smog. Tyto limity jsou následující:

u oxidu siřičitého $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

u oxidu dusičitého $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

u troposférického ozonu $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

ve třech po sobě následujících hodinách

nebo když hodnoty polétavého prachu (PM10) překročí čtyřadvacetihodinový průměr $100 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

Dalším stupněm je **signál regulace** - průmyslové podniky se schválenými regulačními řády musí začít po jeho vyhlášení regulovat výrobu a omezit tak vypouštění škodlivin. Pro signál regulace jsou dány limity:

u oxidu siřičitého $500 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

u oxidu dusičitého $400 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

ve třech po sobě následujících hodinách

nebo u polétavého prachu pokud čtyřadvacetihodinový průměr překročí $150 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Znečištění ovzduší a jeho dopad na zdraví

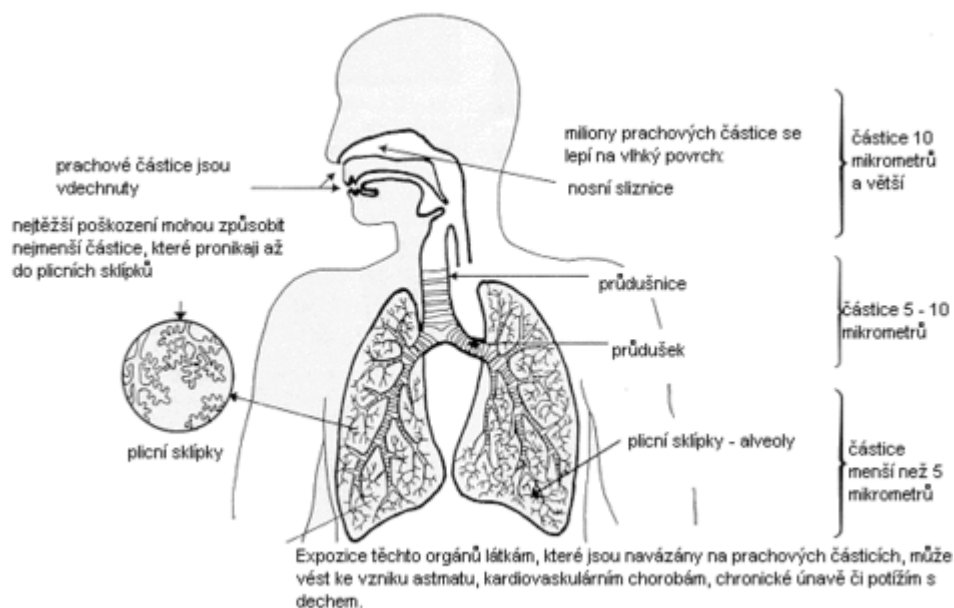
Zpráva Evropské agentury životního prostředí odhaduje, že částice polétavého prachu menší než deset mikrometrů mohly v roce 2005 způsobit až 373 tisíc předčasných úmrtí.

Také v Česku zemrou ročně tisíce lidí kvůli znečištěnému ovzduší - v roce 2007 mohl být podíl znečištění ovzduší na smrti až 2,5 tisíce obyvatel žijících ve městech.

Jak se chránit před negativními vlivy znečištěného ovzduší:

- Pokud jsou hodnoty znečištění zvláště vysoké (například v zimě za nepříznivých rozptylových podmínek), snažte se vycházet ven co nejméně.
- Pokud musíte jít ven, zkuste omezit pobyt venku na časné ranní hodiny nebo až na večerní hodiny. Toto je důležité zejména v situaci, kdy jsou vysoké hladiny přízemního ozonu, neboť sluneční záření hladinu ozonu zvyšuje.
- V době špatných rozptylových podmínek venku necvičte a neběhejte. Čím rychleji a hlouběji dýcháte, tím více škodlivin vdechujete. Větrejte doma pouze krátce.
- Důležité je dbát na správnou životosprávu a přijímat dostatek vitamínů – ty Vás sice neochrání před vdechováním škodlivin, ale pomohou tělu lépe se vypořádat s následky jejich negativního působení.

Tato opatření jsou určena zejména zdravým dospělým a dětem. Pokud trpíte nějakou chronickou chorobou, jako je například astma, kardiovaskulární potíže a jiné, poradte se se svým lékařem, jaký režim máte v době zhoršené kvality ovzduší dodržovat.



Topíme ohleduplně k přírodě i sousedům

aneb topeniště není odpadkový koš

I když se spálení odpadu může jevit jako bezstarostná a rychlá forma jeho likvidace, v žádném případě tomu tak není. Pálením odpadních materiálů vytváříme množství velmi jedovatých látek, které následně ohrožují naše zdraví a zdraví ostatních obyvatel.

V žádném domácím topeništi se nevytváří teploty dostatečně vysoké, aby se toxické látky bezpečně zlikvidovaly. Vždyť například prudce jedovaté dioxiny, vznikající spalováním chlorovaných materiálů, jako je např. PVC, potřebují k likvidaci teploty nad 1200 °C (ale i pak dochází k tzv. syntéze de-novo).

Toxické látky nikde „nezmizí v ovzduší“ (obzvláště za špatných rozptylových podmínek, kdy škodliviny doslova sedí nad zemí jako „deka“) ale ohrožují Vás, Vaši rodinu a sousedy.

Spalování odpadu v topeništích je tedy nejen zdraví škodlivé, ale také nezákonné.

Na stránkách arnika.org naleznete užitečné informace: čím škodí pálení odpadů a nevhodných paliv, jaké zdravotní následky může mít vystavení se toxickým spalinám, co říkají zákony či jak se bránit, když vás soused obtěžuje kouřem.

Co do kamen nepatří

Co rozhodně doma nespalovat

Plasty - při jejich pálení vzniká nejvíce jedovatých látek. Např. při spalování PVC unikají do ovzduší [dioxiny](#) a sloučeniny [chlóru](#).

Spalováním **polystyrenu** vzniká mimo jiné jedovatý [styren](#).

Spalováním **plastových fólií (PP, PE)** a **PET lahví** se do ovzduší dostávají [polyaromatické uhlovodíky](#).
Plastové obaly a výrobky patří do kontejneru na plasty.

Staré palety, dřevo z demolice, rozbitý nábytek, chemicky ošetřené dřevo, natřená prkna - při spalování se uvolňují [dioxiny](#) (až 500x více než při použití palivového dříví) a [formaldehyd](#).
Chemicky ošetřené dřevo, nábytek, dřevotřískas apod. patří do sběrného dvora.

Spalování **nápojových kartonů** (obalů od mléka, džusů apod.) produkuje chlororganické látky a těžké kovy. Tyto obaly patří do kontejneru na plasty.

Celobarevné letáky a časopisy obsahují v tiskařských barvách často velké množství těžkých kovů (např. [olovo](#), [kadmium](#)), které se uvolňují při spalování. Papír patří do tříděného odpadu nebo do sběrného dvora.

Kousek novin použitý při rozdělávání ohně neškodí, pálení stohů novin a časopisů však ano!

Spalováním papíru navíc ničíme cennou surovinu. Papír patří do tříděného odpadu nebo do sběrného dvora.

Pálením **pneumatik** vznikají [polyaromatické uhlovodíky \(PAU\)](#) a další jedovaté látky. Staré pneumatiky patří do sběrného dvora.

Tráva, listí a zbytky potravin mohou být také zdrojem nebezpečných a dráždivých látek, pokud je pálíme na zahradě. Zbytky rostlin patří na kompost nebo do směsného odpadu. Uvažujete o kompostování? Informace najdete například na stránkách [Ekodomova](#).

Nebezpečné odpady (zbytky léků, barev, baterie a další): tyto odpady je nutné odevzdat do specializovaného sběru ve Vaší obci, prošlé léky můžete odevzdat bezplatně v lékárně k likvidaci.

Nekvalitní uhlí může produkovat množství [oxidu siřičitého](#), dusíme-li palivo v kamnech či máme špatně průchodné spalinové cesty, může vznikat jedovatý [oxid uhelnatý](#). Spalováním nevhodného materiálu vzniká také množství [pevných prachových částic](#).

Spalování plastů - lze získat konkrétní údaje?

dotaz: 163

15. října 2003 | Kučera

V obecných článcích je negativně hodnoceno spalování plastů v domácích topeništích a jsou uvedeny i jedovaté zplodiny, které se tím šíří v přízemní vrstvě vzduchu z komínů. Nikde jsem se dosud nedočel konkrétní čísla třeba z nějakých měření, kolik škodlivin a kterých vznikne v kotli např. přiložením 10ks PET lahví ev. 1kg nejběžnějších plastů z domácnosti a jejich konkrétní účinek na zdraví lidí v okolí souseda, který takto bezohledně plastový odpad likviduje. Z množství nalezených kritických článků o této problematice (např. příspěvky č. 130, 134 apod.), je zřejmé, že to není jev ojedinělý. Že osvěta ke zlepšení tohoto stavu ovzduší existuje, ale konkrétní zjištěné údaje o škodlivosti, ev. jedovatosti chybí. Bylo by možné je někde získat?

odpověď:

16. listopadu 2003

Spaliny z poly(ethylen-tereftalátu) - PET

PET obsahuje v molekule pouze uhlík, vodík a kyslík. Proto při dokonalém spalování vzniká pouze oxid uhličitý a voda. Podobně jako u jiných plastů je ovšem poměrně těžko dosáhnout podmínek blízcích se dokonalému spalování. Je to dáno malým poměrem povrchu k objemu. Na rozdíl například od dřeva je to neporézní, homogenní hmota a přístup kyslíku při hoření je tak horší. Rozhodně nelze počítat, že v kamnech shoří dokonale bez vzniku toxických spalin. Složení spalin a obsah toxických látek v nich bude silně závislý na podmínkách hoření.

V literatuře jsem našel rozsáhlou studii, která srovnává složení spalin různých materiálů za určitých přesně definovaných podmínek. Ve spalinách byly identifikovány stovky látek. V případě PET bylo za modelových podmínek nedokonalého spalování spáleno 73 % obsaženého uhlíku na oxidy uhlíku, z toho pak 13,4 % na oxid uhelnatý (toxický), 15,6 % na těkavé uhlovodíky (methan, ethen, benzen, toluen) a 2,9 % na PAH (polycyklické aromatické uhlovodíky). Mezi těkavými uhlovodíky je i karcinogenní benzen (67 mg/kg spáleného PET), mezi PAH je řada karcinogenů (např. benzo(a)pyren v množství 30 mg/kg). Údaje pocházejí z práce A. N. Garcíi a spol z roku 2003 (studie je v pdf formátu dostupná v redakci [EkoListu](#)).

Obsah těchto látek ve spalinách se ale bude nutně měnit v závislosti na podmínkách spalování. Když se na podzim někdo rozhodne trochu si přitopit a spálit při té příležitosti odpad, který se mu přes léto doma nebo na chalupě nashromáždil, dopadne to obvykle tak, že po vydatném přiložení plastových pytlíků, PET lahví a vlhkých kartonů se oheň v kamnech přidusí a směs dlouho doutná. To jsou výborné podmínky pro tvorbu spalin bohatých na oxid uhelnatý, saze (spolu s PAH), uhlovodíky z pyrolýzy a akrolein. Kolik přesně jich při spálení kila PET lahví vznikne, to skutečně nelze říct. Stejně tak nelze přesně určit, jaký to bude mít dopad na zdraví lidí z okolí. Vztahy mezi dávkou i jen jediné látky a dlouhodobým účinkem na zdraví (například karcinogenitou) je dost obtížné určit. Pro tak složitou a proměnlivou směs látek jako spaliny je to prakticky nemožné. Na riziko můžeme soudit z toho, že některé látky přítomné ve spalinách jsou karcinogenní při dlouhodobém působení v koncentracích, které se mohou ve smogu z lokálních topenišť vyskytovat, nebo mohou mít jiný dlouhodobý účinek na lidské zdraví (například zvýšenou náchylnost k respiračním onemocněním).

Chápu, že pro mnoho lidí by bylo daleko srozumitelnější a snad i motivující, kdyby měli jasné měřítko, jasnou míru dopadu na zdraví.. Něco na způsob tvrzení: spálím-li v kamnech 100 PET lahví, vznikne z toho v okolí topeniště koncentrace "chemikálie x" která u 2 lidí ze sta vyvolá astma a u jednoho z tisíce rakovinu. Nic takového ale solidně tvrdit nelze, protože problém je mnohem složitější.

Za zmínku stojí srovnání spalování plastů a dřeva. Ve zmíněné studii autoři za stejných podmínek spalovali vzorky PET, dalších plastů, komunálního odpadu, celulosy, ligninu a mandlových skořápek. Poslední tři materiály lze považovat za modelové látky pro spalování dřeva. U těchto látek byl obsah těkavých uhlovodíků i PAH ve spalinách nižší než pro testované plasty, ale jejich složení nebylo zásadně odlišné (karcinogeny jako benzen, benzo(a)pyren byly rovněž přítomné). Hlavní rozdíl není ve složení spalin, ale ve snadnosti, jakou lze dosáhnout podmínek blížících se dokonalému spalování. To je ovšem rozdíl podstatný, jak se mohl všimnout každý, kdo se někdy ohřál u táborového ohně: mokré dřevo čoudí víc než suché.

Pokud jde o měření koncentrací jednotlivých polutantů ve vzduchu, má to v kompetenci [Česká inspekce životního prostředí](#). Je možné se taky obrátit na hygienickou službu s žádostí o vyhodnocení situace. Vyhodnocení bude ale pravděpodobně problematické, protože rutinní monitorovací metody jsou šity na míru městského smogu. Sleduje se oxid sírový, oxidy dusíku, ozon a prach. Tyto ukazatele nemohou dobře postihnout smog z lokálních topenišť. To však není problém odborně nepřekonatelný.

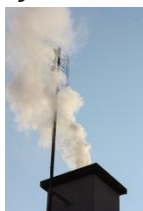
Co jsem napsal o PET, platí s drobnými rozdíly pro polymery obsahující jen uhlík, vodík, případně kyslík (polyethylen, polypropylen, polystyren, polyvinylacetát ap.). Polymery obsahující navíc ještě jiné atomy (například, PVC, teflon, polyamidy, polyurethany) dávají spaliny významně odlišného složení.

Doc. Ing. Igor Linhart, CSc.
Autor je organický chemik a toxikolog.

Další informace o problematice pálení plastů naleznete u [dotazu 130](#)
[Jaké látky se uvolňují při spalování plastů?](#)

Jak správně topit

Jak můžeme ovlivnit emisí z našeho topeniště a tím i kvalitu ovzduší přímo v místě svého bydliště?



- Spalujte v kotli pouze předepsané palivo.
- Provozujte kotel pouze na projektovaný výkon.
- Používejte kotel s vysokou účinností spalování.
- Nechte si kotel pravidelně seřídít - je to důležité pro jeho úsporný provoz.
- Nespalujte odpad!
- Pravidelně zajistěte údržbu komínu kominíkem. Najděte si nejbližšího kominíka v adresáři [Seznam_kominiku.xls](#) (autor seznamu: MF Dnes)
- Pravidelně čistěte teplosměnné plochy (plochy, kde kotle předává teplo vodě v otopném systému). Kotle na tuhá paliva se zanášejí sazemí, dehtem a snižuje se tak jejich účinnost.

Den od vyčištění kotle	Účinnost kotle (87%)	Protopeno navíc paliva za jeden den %
1	83.52	3.48
7	65.37	21.62
14	49.12	37.87

Vytápění **dřevem** nebo dřevěným odpadem (štěpky, piliny atp.) - dřevo lépe hoří i při nižších teplotách a při jeho spalování vzniká méně oxidu uhelnatého, oxidu síry a oxidu dusíku (na rozdíl od uhlí). Pozor - dřevo musí být dobře proschlé, aby dobře hořelo s minimální produkcí spalin.

Topení dřevem - otázky a odpovědi:

Jakým dřevem je nejlepší topit, měkkým či tvrdým?

Nejlepší je používat směs obou druhů dřeva. Měkké dřevo, (např. borovice, lípa), hoří rychleji a je výborné na podpal, díky němu se pak i lépe rozhoří dřevo tvrdé. Jedle a smrk rychle hoří, proto jsou vhodné na podpal. Je to mimo jiné díky vyššímu obsahu pryskyřice.

Na co je dobré dát si pozor při nákupu dřeva? Je lepší kupovat dřevo dlouhé (kulatinu) nebo už našťípané palivové dříví a polena?

Je důležité se při nákupu informovat, zda je dřevo čerstvé, nebo jde už dostatečně proschlé dřevo připravené k topení (obsah vlhkosti je pod 20 procent). V případě čerstvého dřeva se musí ještě rok nebo ideálně dva uskladnit a sušit. Kulatina většinou představuje delší, cca metrové kusy. Cena bývá příznivá a tím, že si sami dřevo nařežete a našťípnete, můžete ušetřit peníze. Pokud nechcete čekat, až dřevo proschne, je možné zakoupit dřevo předsušené (ze susšící komory). Takto sušené dříví je ale dražší.

Mohu topit v kamnech např. dřevotřískou?

Ne. Dřevotříska či laťovky obsahují pojivová lepidla a proto do kamen nepatří! Podle zákona o ochraně ovzduší se smí v domácích topeništích spalovat jen paliva s nízkou kouřivostí a suché dřevo v přírodním stavu. V žádném případě se nesmí spalovat lakované nebo chemicky ošetřené dřevo (například impregnované).

Jak poznám, že dřevo už je správně proschlé?

Nejspolehlivějším ukazatelem je elektronický digitální vlhkoměr. Pokud topíte z větší části nebo pouze dřevem, je výhodné si tento vlhkoměr pořídit.

Jak mám skladovat dříví venku?

Nejvhodnější je postavit si dřevník. Pro schnutí dřeva je nejlepší, pokud je umístěn k jižně orientované straně domu. Základem správného uložení je důkladné provětrávání. Nejlépe je skladovat dřevo již našťípané, protože kulatina pomaleji schne. Mezi vrstvou dřeva a stěnou domu by měla být mezera zhruba 5 až 10 cm. Je vhodné chránit dřevo proti dešti, např. stříškou. Dřevo rozhodně nezakrývejte plastovou plachtou. Brání cirkulaci vzduchu a vznikají plísně a hniloba.

Jaký je správný postup zatápění dřevem v kamnech?

Nejprve zatopíte malými kousky dřeva. Mají větší povrch a rychleji shoří. Dřevěné třísky hoří podstatně

lépe a rychleji, než velká polena. Teplota plamene při spalování dřeva ve spalovacím zařízení se pohybuje přibližně v rozsahu 650 až 950 °C

Vytápění **uhlím** volí opět mnoho lidí především z finančních důvodů. Problematickou kombinací však bývá starý kotel se špatnými parametry spalování a nízkou účinností s použitím málo kvalitního uhlí. Pokud tedy chcete přejít na vytápění uhlím, je nutné pořídit si především kvalitní kotel s vysokou účinností spalování.

Zemní plyn patří mezi paliva s vysokou výhřevností. Zemní plyn je fosilní palivo s nejnižším obsahem uhlíku, a při jeho konečném využití, např. při výrobě elektřiny nebo při vytápění, dochází k minimálním emisím oxidu uhličitého. Jediným problémem spalování zemního plynu mohou být emise oxidů dusíku - směs oxidu dusnatého (NO) a dusičitého (NO₂). Špičková zařízení však dnes produkují ve srovnání se staršími spotřebiči pouze 10 % původních emisí oxidů dusíku.

Srovnání emisí prachu v různých kotlích za použití různých paliv

(zdroj: Výzkumné energetické centrum VŠB)

Kolik prachu vyprodukuje jeden dům za rok při vytápění tuhými palivy? [kg _{prachu} /rok a dům]						
typ konstrukce zařízení	druh paliva					
	HU1	HU2	ČU	BUK	SMRK	BIO
automatický kotel	6	5	12			0,1 až 12
prohořivací kotel	249		59	16		
odhořivací kotel	32		52	15		
zplyňovací kotel 1	2			9		
zplyňovací kotel 2				2	10	
krbová kamna				7		

Údaje čerpány z internetových stránek Sdružení Arnika a z internetových stránek Českého fondu pro životní prostředí .