



včetně brožury „POMOC!
PLÍSEŇ V DOMĚ“

VÝSKYT ČERNÉHO PRACHU

- fenomén tzv. „černých bytů“
příčiny - účinky - odstranění

Impressum

- Vydavatel: Spolkový úřad pro životní prostředí
Obor II 1.3 „Hygiena vnitřních prostor“
P.O. Box 33 00 22
14191 Berlín
Fax: (030) 8903-2285
- E-mail: info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de
- Redakce: Dr. Heinz-Jörn Moriske
Volkhard Möcker
- Grafická úprava: Initiative für Werbung + Gestaltung (IWG)
- Výroba: Informationszentrum Umwelt
- Autorská práva
k vyobrazením: © enius AG Nürnberg, www.enius.de, titulní strana
© Ralf Tophoven, Tönisvorst, str. 4 vpravo, str. 5 vpravo a
str. 8, str. 9, str. 10, str. 12
© UBA Bildarchiv, str. 2, str. 3, str. 4 vlevo a uprostřed, str. 5
uprostřed, str. 11, str. 14
- Stav k: srpen 2006
- Náklad: 50 000 kusů

OBSAH

Fenomén „černé byty“	2
Na stopě problému	3
„Černé byty“ - důsledek ochrany životního prostředí	5
Viník: „málo polétavé organické sloučeniny“	6
Faktory ovlivňující vznik „černých bytů“	7
Kdo nese vinu za fenomén „černých bytů“?	8
Existují zdravotní rizika?	11
Odstranění škod	12
Postupy ke zjištění a posouzení fenoménu „černých bytů“	13
Na koho se mohou postižené domácnosti obracet?	14
Prevence	15

FENOMÉN „ČERNÉ BYTY“

V polovině devadesátých let obdržel německý Spolkový úřad pro životní prostředí první informace o náhlém usazování černého prachu v bytech. Zpravidla během několika málo týdnů, někdy i v průběhu několika dnů, došlo k vytvoření mastného sazím podobného povlaku. Jen málokdy se tento povlak vytvořil pouze v jedné místnosti, většinou bylo zasaženo několik místností v bytě. Škody se pohybovaly v rozmezí od jednotlivých skvrn až po znečištění většího rozsahu, vzhledově podobným stopám po doutnajícím požáru.

Nejprve byly zkoumány možné zdroje usazování sazí uvnitř v bytech a také vnější zdroje. Byly provedeny kontroly komínů a vytápěcích zařízení, avšak bez výsledku. Vlivy z vnějšího prostředí bytu byly rovněž vyloučeny. Zpočátku nebylo možné zjistit ani jiné příčiny. Nápadný byl fakt, že tyto usazeniny se vyskytovaly téměř výhradně během topné sezóny.

Spolkový úřad pro životní prostředí k dnešnímu dni eviduje několik tisíc případů výskytu těchto náhlých usazenin černého prachu v bytech - tento jev se někdy také označuje jako „fenomén černých bytů“ nebo „fogging fenomén“. Případy byly zaznamenány ve všech spolkových zemích.

Počet statisticky nezjištěných případů může být vysoký, protože i nadále u postižených domácností přetrvává nejistota v tom, jak by se s tímto problémem měly vypořádat a na koho by se měly obrátit pro pomoc.

V některých případech domácnosti tento problém jednoduše „snášejí“, aniž by podnikly kroky ke zjištění příčin nebo k odstranění.



NA STOPĚ PROBLÉMU

Německý Spolkový úřad pro životní prostředí provedl koncem devadesátých let dvě dotazníkové akce, jejichž cílem bylo zjištění společných a odlišných prvků fenoménu černého prachu v bytech. Do konce roku 2001 bylo vyhodnoceno celkem 287 případů, zde jsou nejdůležitější výsledky:

- Dotazovaní označovali usazeniny převážně jako „mastný“ a „černo-šedý“ povlak. Usazeniny se vyskytovaly téměř výhradně během topné sezóny.
- Usazeniny se vyskytovaly zásadně ve všech místnostech, přičemž nejvíce zasažen byl nejčastěji obývací pokoj.
- V zásadě mohly být zasaženy všechny plochy uvnitř bytu. Černý prach se však usazoval hlavně nad topnými tělesy, na záclonách a závěsech, na okenních rámech, na plastových plochách, na elektrických spotřebičích a na vnitřní straně obvodových stěn.

Byty byly zpravidla vybaveny moderními vytápěcími zařízeními a nehrálo roli, zda se jednalo o kamna na uhlí, krby nebo tělesa na topný olej. Ve většině místností byly podlahy pokryty kobercem a na stěnách dřevoláknité tapety. Převážná část postižených bytů prošla před výskytem tohoto fenoménu renovací (68%), nebo se jednalo o novostavby (24%).



V 67 procentech domácností byla provedena výmalba a lakování. Při těchto pracích se většinou používaly vodou ředitelné barvy a laky šetrné k životnímu prostředí. V téměř polovině zkoumaných případů došlo k výměně podlahy, většinou řešené pokládkou nového koberce. Ve třetině bytů se prováděly větší stavební úpravy. Při těchto stavebních úpravách došlo zejména k instalaci moderních vytápěcích zařízení, výměně oken za nová, nebo k montáži zateplení uvnitř nebo na vnější fasádu domu.

Ve více než polovině dotazovaných domácností se občas používaly svíčky. Počet svíček se pohyboval od několika kusů - v době adventu - až po každodenní používání svíček v zimním období. Podíl kuřáckých a nekuřáckých domácností u evidovaných bytů byl přibližně vyrovnaný. Ve 28 případech se používaly olejové lampičky, ve třech případech to byl otevřený krb. V jednom případě byla v bytě kamna na uhlí.

Hodnoty teploty a vlhkosti vzduchu v místnostech dotčených bytů nevykazovaly žádné zvláštnosti. To samé platí pro postupy při větrání: obecně se větrání provádělo denně, zčásti dokonce několikrát za den, hlavně nárazovým větráním, jinak minimálně častým otevřením oken do naklopené polohy.

Protože se měření škodlivin v dotčených bytech prováděla pouze v jednotlivých případech a nejednotnými postupy a metodami, byly zjištěné výsledky měření jen těžko porovnatelné. Spolkový úřad pro životní prostředí se na základě této skutečnosti rozhodl provést přesnější zkoumání různých ovlivňujících parametrů v dotčených bytech v Berlíně, Hamburku a Braunschweigu v rámci rozsáhlého programu měření.



„ČERNÉ BYTY“ - DŮSLEDEK OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ?

Fenomén „černých bytů“ se hromadně vyskytuje teprve od 90. let. Dřívější ojediněle se vyskytující zmínky v literatuře uvádějí zpravidla jako příčinu vzniku např. usazování sazí, spalování vláken z koberců a podobně. Protože problém však vzniká pouze vždy po provedení renovace nebo po první pokládce v novostavbách bytů, musíme hlavní důvody hledat zde.

Mnozí výrobci produktů pro stavbu a renovaci i výrobci zařizovacích předmětů usilují již několik let o to, aby se jako rozpouštědla nebo aditiva namísto těkavých organických sloučenin (VOC) ve zvýšené míře používaly málo těkavé organické sloučeniny (SVOC). Tyto látky jsou většinou bez zápachu, zpravidla méně zdravotně závadné a kromě toho se nemusí deklarovat jako rozpouštědla. Je to proto, protože organické sloučeniny s bodem varu nad cca 200 °C nejsou považovány za „rozpouštědla“. Produkty, které takové sloučeniny obsahují, pak mohou být nabízeny „bez obsahu rozpouštědel“, a přívlastek „bez obsahu rozpouštědel“ dnes platí za důležitý argument v reklamě i prodeji.

Další okolností je, že z důvodu ochrany životního prostředí a úspory energie se od data platnosti vyhlášky o tepelné ochraně z roku 1995 (od 1.2.2002 nahrazena vyhláškou o šetření energií) ve zvýšené míře dbá na to, aby pláště budov byly lépe zateplené a neprodyšné, tak aby se co možná nejvíce zabránilo tepelným ztrátám. Bohužel některé okolnosti naznačují, že ke vzniku fenoménu „černých bytů“ může přispívat omezená výměna vzduchu u neprodyšně izolovaných budov za současného působení málo těkavých organických látek uvolňujících se do vzduchu uvnitř budov ve zvýšeném množství.



VINÍK: „MÁLO TĚKAVÉ ORGANICKÉ SLOUČENINY“

Málo těkavé organické sloučeniny se do vzduchu v místnosti mohou uvolňovat z produktů používaných při renovaci nebo při výstavbě nových bytů. Roli zde hrají zejména změkčovadla („ftaláty“), alkany s dlouhým řetězcem, alkoholy, mastné kyseliny a estery mastných kyselin.

Tyto málo těkavé organické sloučeniny mohou být obsaženy mimo jiné

- v barvách (také v barvách označených jako „bez rozpouštědel“) a lacích,
- v lepidlech na podlahy,
- v podlahových krytinách z PVC,
- ve vinylových tapetách,
- v plastových dekorativních deskách a
- v obložení z imitace dřeva.

I plastové povrchy například u nábytku mohou obsahovat změkčovadla, která se pak mohou uvolňovat do vzduchu v místnosti.

Z fyzikálního hlediska se málo těkavé organické sloučeniny do vzduchu v místnosti uvolňují v menší míře, než těkavé organické sloučeniny. Často to trvá delší dobu - v jednotlivých případech dokonce v řádu dvou let a déle.

Po renovaci, která proběhla např. v létě, to pak vede k tomu, že v následujícím přechodném období a zimních měsících, kdy se topí a méně větrá, se znatelně zvýší koncentrace málo těkavých organických látek ve vzduchu v místnostech, což pak za současného působení jiných faktorů může vést k náhlému vzniku usazenin černého prachu.

Málo těkavé organické sloučeniny se za určitých podmínek mohou spojovat do větších částic s částicemi polévatého prachu v místnostech a pak se v bytě usazovat jako mastný povlak. Odborníci to nazývají „foggig efekt“ (fog = anglicky mlha). Mastné povlaky se mohou vytvářet také při proudění prachu unášeného vzduchem okolo ploch s obsahem změkčovadel. V takovém případě mluvíme o „efektu lepící fólie“.

Jaké fyzikální a chemické interakce zde přesně probíhají a jakou roli hrají málo těkavé organické sloučeniny při vzniku usazenin černého prachu v jednotlivých případech není ještě s konečnou platností objasněno. Je doloženo mnoho příkladů, že u novostaveb nebo renovovaných činžovních domů, kde byly použity stejné stavební produkty a materiály, se usazeniny černého prachu později vyskytly pouze v několika málo bytech.

To znamená, že jen přítomnost málo těkavých organických sloučenin jako takových často k vytvoření částečně masivních černých povlaků v bytech nestačí. Ke vzniku černých usazenin musí přispívat ještě další spouštěcí faktory (to se nazývá multifaktoriální příčina vzniku).

Následující přehled obsahuje informace o faktorech ovlivňujících vznik „černých bytů“.

Faktory ovlivňující vznik „černých bytů“

(Pozor: podmínkou není výskyt všech faktorů současně.)

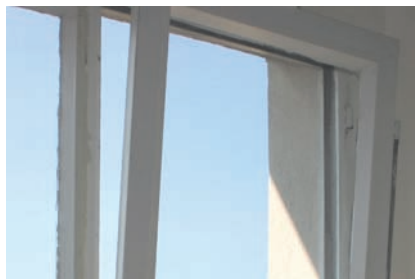
- Vlivy renovace: zanesení málo těkavých organických sloučenin přes tzv. „fogging efekt“ a/ nebo „efekt lepicí fólie“.
- Stavební okolnosti: tepelné mosty, „chladné“ plochy na stěnách, nepříznivé vlivy proudění, intenzivní izolace pláště budovy a tím snížení přirozené výměny vzduchu.
- Vnitřní zařízení: materiály, ze kterých se navíc uvolňují změkčovadla, jako jsou dekorativní desky s obsahem PVC, nábytek s obsahem změkčovadel, atd.
- Využívání místnosti: uvolňování málo těkavých organických sloučenin používáním olejových lampiček a/nebo čadících svíček ve spojení s vytápěním pouze v topné sezóně, nedostatečným větráním (zejména u zateplených budov) a/nebo zvýšenou koncentrací prachu ve vzduchu v místnostech.
- Vlivy klimatu v místnosti a povětrnostní vlivy: příliš nízká vlhkost vzduchu, zvýšená elektrostatika vzduchu.

KDO NESE VINU ZA FENOMÉN „ČERNÝCH BYTŮ“?

Výskyt fenoménu „černých bytů“ není pouze hygienickým problémem, příliš často je bohužel i problémem právním. V rámci soudních sporů týkajících se nájemního práva soudy v jednotlivých případech řeší, kdo nese odpovědnost za fenomén „černých bytů“. Postižení nájemníci podávají žalobu z důvodu „vady předmětu nájmu“ a vidí zde důvod ke snížení nájemného a náhradě škody. Pronajímatelé se snaží vyloučit vlivy budovy a dokládají to posudkem odborného znalce v oboru stavebnictví.

Fenomén „černých bytů“, jak již bylo popsáno, je proces, při kterém spolupůsobí různé ovlivňující faktory. Proto je vysvětlení z hlediska hygieny i přisouzení odpovědnosti z právního hlediska stejně složité. Informace o souvislosti mezi problémy hygieny vnitřního prostředí a problémy z hlediska nájemního práva v případě výskytu „fogging efektu“ jsou uvedeny v brožurce vydané nakladatelstvím Grundeigentum-Verlag v Berlíně v roce 2004 nazvané „Škodliviny v bytech“. Spoluautory brožurky jsou pracovník Spolkového úřadu pro životní prostředí a soudce.

Černé povlaky vznikají po provedení renovace nebo po první pokládce krytin v bytech v novostavbách. Protože černé povlaky v obytném prostoru mohou vznikat také působením jiných procesů, jako je např. spalování („začouzení“) nebo napadení plísní (která může mít rovněž černou barvu), musí se nejprve provést prohlídka a posouzení, které vyloučí, že se nejedná o tyto „klasické příčiny“. Zjištění stavu věci by měly provést způsobilé osoby (hygienik obeznámený s problémem „fogging“ a odborný znalec). Jinak nelze chybné posouzení stavu věci vyloučit.



Pokud se jednoznačně jedná o fenomén „černých bytů“, začíná vlastní hledání příčin. Hledání je často ztíženo tím, že je znalec do bytu povolán až tehdy, když už problém nějakou dobu přetrvává (například již z předchozí topné sezóny). Pak již usazeniny mohou obsahovat další látky (sekundární znečištění), které zkreslují výsledek analýzy. Proto je důležitá včasná reakce všech zúčastněných. Lépe lze vyhodnotit případy, kdy znalec provede prohlídku bytu bezprostředně po vzniku usazenin.

Existují ovlivňující faktory, které je nutno hledat v budově jako takové. V první řadě se jedná o stavební vady, jako jsou klasické tepelné můstky. Na chladných obvodových zdech se pak přednostně usazují mastné povlaky. Tato vada pak v jednotlivém případě může vést až k tomu, že dochází k vytváření silných, zčásti dokonce velmi silných povlaků. Většinou lze až na základě provedeného znaleckého posudku objasnit, kde se jedná k stavební vady, a zda k vytvoření usazenin tyto stavební vady přispěly.

Do úvahy je třeba vzít i chování obyvatel. K tomu patří například používání olejových lampiček nebo čadících svíček. I když lampičky nebo svíčky jako takové k popisovanému fenoménu nevedou (čadící svíčka obecně vytvoří skvrnu od sazí na stropě, avšak už ne masivní zbarvení v celém bytě; výjimka: aromatické svíčky - mnohé umí vytvořit skutečně masivní začouzení!), mohou lampičky nebo svíčky v případě výskytu dalších faktorů urychlit nebo zesílit vznik černých usazenin.

Podobné je to i u postupů při topení a větrání. Nedostatečné větrání nebo špatné topení samotné k vytváření černých usazenin nevede. Avšak úplné zavření termostatu na radiátorech během nepřítomnosti obyvatel v bytě a opětovné otevření termostatů při návratu a přítomnosti



v bytě (tím není myšleno obecně běžné snížení výkonu kotle ústředního vytápění přes noc) může usazování černého prachu napomáhat.

Látky podílející se na vzniku černých povlaků se do obytných místností dostávají z různých produktů. Tyto produkty do obytných prostor přinesly různé osoby (uživatelé prostor, provozovatel budovy, řemeslníci). Těmto osobám nelze v žádném případě připisovat nějakou vinu, protože nemohou vědět, že se tyto produkty mohou podílet na vzniku černých povlaků.

Na straně výrobců je dnes již velmi málo firem, které na svých produktech vyznačují problémové látky - jako např. změkčovadla. Protože pravděpodobně ne každý produkt s obsahem změkčovadel napomáhá ke vzniku černých povlaků, nevidí většina výrobců nutnost označovat složení - např. uvádět obsah změkčovadel, na svých produktech.

Jsou také i pozitivní příklady: někteří renomovaní výrobci nátěrových barev na zdi mají již nějakou dobu v nabídce barvy, které jsou jednoznačně označeny jako „bez obsahu rozpouštědel a změkčovadel“.

Zejména pokud jste se v bytě již setkali s problémem „foggingu“, měli byste při další renovaci dbát na to, abyste používali pouze produkty bez obsahu problémových látek. Ačkoliv to není zárukou toho, že se černé usazeniny již nemohou znovu vyskytovat (z důvodu komplexního procesu vzniku), přesto zkušenosti ukazují, že v případě cíleného výběru produktů při renovaci a intenzivního větrání po dobu několika týdnů po dokončení prací se problém většinou již ani jednou nevyskytne.



EXISTUJÍ ZDRAVOTNÍ RIZIKA?

Pokud jde o usazeniny způsobené „fogging efektem“, k dnešnímu dni neexistuje doklad o tom, že by představovaly bezprostřední zdravotní riziko. Koncentrace problémových látek - málo těkavých organických sloučenin jako jsou změkčovadla, jsou v zasažených bytech jen nepatrně zvýšené v porovnání s nezasaženými byty. Na základě dosavadních znalostí se tyto hodnoty pohybují výrazně pod prahovou hodnotou možného akutního zdravotního rizika. Vdechnuté látky mohou ovšem vést k přechodnému podráždění hrtanu, aniž by s tím byly spojeny další zdravotně negativní následky. Z tohoto důvodu a také z důvodu prevence - a to nemluvě o „estetickém“ problému nevhledného bytu - se doporučuje najít příčiny a usazeniny odstranit.

Pokud usazeniny vykazují zvýšenou koncentraci polycyklických aromatických uhlovodíků („PAK“) nebo sazí (obojí vzniká při procesech spalování), může existovat riziko ohrožení zdraví.



ODSTRANĚNÍ ŠKOD

Než začnete usazeniny stírat nebo odstraňovat „čištěním“ při další renovaci, měli byste přezkoumat příčiny znečištění. Přitom nemusíte bezpodmínečně vyloučit všechny ovlivňující faktory, které v jednotlivém případě ke vzniku přispěly. Zpravidla stačí „vyřadit“ jednotlivé faktory. Například při další renovaci můžete zvolit takový nátěr stěn, který neobsahuje rozpouštědla a změkčovadla. V jednotlivých případech také pomáhá změna způsobu vytápění (ne periodické vytápění, nýbrž nepřetržité vytápění). Odstranění stavebních vad (tepelné můstky) přispívá k tomu, že se povlaky nebudou usazovat hlavně na určitých místech. Problém může zmírnit i úsporné používání svíček a olejových lampiček.

Pro odstranění usazenin je často potřebné intenzivní mokré čištění s přidavkem mycího prostředku, čističe na plasty a podobně. Pouhé přetření proti mastným povlakům většinou nestačí. Při čištění mohou být například zasažené tapety poškozeny takovým způsobem, že se budou muset zcela strhnout. V jednotlivých případech se budou muset také odstranit podlahové krytiny nebo bude potřeba provést větší stavební úpravy (snížení tepelných můstků).

Takové rozsáhlé zásahy by se měly zvážit teprve tehdy, kdy už „jednoduchá“ renovační opatření (použití barev bez rozpouštědel a změkčovadel, intenzivní větrání po renovaci, nepoužívání čadících svíček, atd.) zůstávají bez úspěchu.

Pro objasnění jednotlivých případů jsou vedle prohlídky provedené znalci na místě a vyhodnocení dotazníků zvažovány také chemické analýzy v zasažených bytech. Takové analýzy však mají smysl pouze tehdy, pokud se již při prohlídce bytu potvrdilo podezření na „fogging“ fenomén a usazeniny vznikly teprve nedávno. Analýza se vždy doporučuje také tehdy, když



není jasné, zda se jedná o usazeniny černého prachu nebo o zbytky sazí ze spalovacích procesů (nebo obojí). V případě právních sporů může být taková analýza vyžadována k objasnění odpovědnosti.

Postupy ke zjištění a posouzení fenoménu „černých bytů“

1. Kontrola na místě

- Prohlídka stavu
(vzhled a druh povlaků, umístění povlaků, intenzita)
- Setření prstem (mastnota?)
- Stav domu (zvenku + uvnitř)
- Stavební stav zasaženého bytu
(případně i sousedních bytů)
- Zdroje v bytě? (kamna, olejové lampičky, svíčky, atd.)
- Zanesení sazí do bytu zvenčí?

2. Sběr dalších informací

- Zjištění pomocí dotazníku
- Případně další vysvětlující informace (kdy a jak problém vznikl?, druh renovace, atd.)
- Informace o produktech (u produktů používaných při renovaci)

3. Měření

- Analýza usazenin (zkoušky setřením: SVOC, PAK, popř. saze)
- Analýza vzduchu v místnosti (polétavý prach, zrnitost, měření „fogging“ efektu, měření PAK)
- Měření venkovního vzduchu (polétavý prach)
- Mikrobiologická měření (pouze v případě podezření na výskyt plísní)
- Měření teploty a vlhkosti v místnostech

4. Stanovisko/posudek

- Vyhodnocení dotazníků a nálezů z analýz
- Stavební okolnosti
- Chování uživatelů
- Popř. stanovisko soudu
- Doporučení/opatření k minimalizaci



NA KOHO SE MOHOU POSTIŽENÉ DOMÁCNOSTI OBRACET?

Obyvatelé zasažení výskytem černého prachu by měli nejprve kontaktovat místní hygienickou stanici a úřad pro životního prostředí. Mnoho úřadů je o tomto problému informováno - v neposlední řadě jako důsledek osvěty ze strany úřadu pro životní prostředí - a může poskytnout tipy pro další postup. Pokud úřady nedokáží pomoci na místě, zpravidla poskytnou adresy laboratoří provádějících analýzy v oblasti životního prostředí v nejbližším okolí, které provádějí měření vnitřních prostor a speciálně měření a posouzení „fogging“ efektu. Adresy znalců a laboratoří si lze také vyžádat u místní průmyslové a obchodní komory. Informace podávají také místní centrály svazu spotřebitelů. Další informace samozřejmě poskytuje také Spolkový úřad pro životní prostředí.

PREVENCE

Problém „černých bytů“ zatím není dořešen do posledního detailu. Při zkoušce ve zkušební komoře se musí mimo jiné prověřit, jak konkrétně ke vzniku tohoto jevu přispívá

- složení používaných produktů
- stav budovy a
- chování obyvatel (vytápění, používání svíček, atd.) a jakým způsobem probíhá chemicky a fyzikálně spolupůsobení jednotlivých
- ovlivňujících faktorů.

Dokud ještě nejsou jednoznačně rozluštěné probíhající procesy příčina - následek, je nejlepší možností zamezení vzniku černých povlaků prevence.

Prevence znamená například:

- používání produktů bez škodlivin,
- odstraňování stavebních závad a
- správné topení a větrání.

Byly již podniknuty první kroky například ke snížení výskytu látek ve vnitřních prostorech budov, které by mohly ke vzniku tohoto jevu přispívat: různí výrobci barev již nějakou dobu nabízejí produkty „bez obsahu rozpouštědel a změkčovadel“. To by se v budoucnu mělo rozšířit i na všechny ostatní produkty, které jsou určeny do vnitřních prostor a ze kterých by se mohly uvolňovat problémové látky.