

**Technický a zkušební ústav stavební
Praha, s.p.**

Nebezpečné látky ve stavebních výrobcích

Ing. Petr Vodrážka

Analytik – anorganická chemie

vodrazkapetr@tzus.cz

31.8.2016

Obsah

- Nebezpečné látky ve stavebních výrobcích
- Legislativa
- Zkoušení
- Vnitřní prostředí
- Vnější prostředí
- Budoucí harmonizované normy



Proč se zabývat nebezpečnými látkami ve stavebních výrobcích?



- Neustále nás obklopují
- Jsou v přímém styku s vodou a půdou, použity v interiéru
- Moderní výrobky obsahují často i organické materiály, lepidla, izolace, polymery, impregnace
- Velké množství stavebního odpadu

Základní předpisy o nebezpečných látkách



klasifikace, balení a značení
nebezpečných látek (**směrnice Rady 67/548/EHS**)
a přípravků (**směrnice Rady 1999/45/ES**)

Nařízení (ES) č. **1272/2008** o klasifikaci, označování a
balení látek a směsí (nařízení **CPL**) - nahradilo výše
uvedené směrnice od 1. června 2015

Jednotný systém pro posuzování existujících a nových
chemických látek je znám jako **REACH** (*registration,
evaluation and authorisation of chemicals*)

Nařízení EP a Rady (ES) č. 1907/2006

Legislativa stavebních výrobků

Neustále se vyvíjí



Mandát M/366 - „*Vývoj horizontálních normalizovaných přístupů týkajících se nebezpečných látek podléhajících směrnici o stavebních výrobcích – emise do vnitřního ovzduší, půdy, povrchových a podzemních vod*“



Technická komise **CEN/TC – 351** – pracovní skupiny pro různé oblasti zkoušení nebezpečných látek ve stavebních výrobcích

Databáze předpisů o nebezpečných látkách ve stavebních výrobcích

- Nová webová databáze národních předpisů
- Nyní pouze Nizozemsko a Německo
- Na české databázi se soustavně pracuje
- Do budoucna databáze všech požadavků v celé EU

Odkaz: https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cp-ds_cs



Zkoušení výrobků na obsah nebezpečných látek

- Doposud byly přehlíženy
- Legislativa málo propracovaná, zabývá se menší oblastí výrobků a požadavků.
- Testují se výrobky do vnitřního prostředí a stavební odpad
- Při zkoušení stavebních výrobků se postupuje hlavně podle REACH, vyhlášky o vnitřním prostředí a vyhlášky o odpadech



Vnitřní prostředí

Riziko ve vnitřním prostředí:

- Problém hlavně těkavé organické látky (rozpouštědla)
- Kumulace ve špatně větraných místnostech
- Dlouhodobé působení na člověka

Vyhláška č. 6/2003 Sb. o hygienických limitech pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

V EU se výrobky hodnotí hlavně podle norem Francie a Německa

Evropská harmonizovaná norma je v připomínkovacím řízení

Testování výrobků pro vnitřní prostředí

Emise těkavých organických látek **VOC** (Volatile Organic Compounds)

Normy řady ISO 16 000

ISO 16 000-3 Formaldehyd a další uhlíkaté složky v analýze vzduchu

ISO 16 000-6 Analýza těkavých organických sloučenin ve vzduchu

EN ISO 16 000-9 Provoz zkušební komory

EN ISO 16 000- 10 Provoz zkušební cely

EN ISO 16 000- 11 Příprava zkušebních těles

Testování výrobků pro vnitřní prostředí

EN ISO 16000-9 a 10

Metoda zkoušení emisí
VOC pomocí testovací
cely

Celou prochází vzduch,
zachycení látek
na Tenaxu

Simulace přirozeného
těkávání látek



Testování výrobků pro vnitřní prostředí

dle ISO 16000-6 Identifikace a kvantifikace

Uvolnění molekul
zachycených v Tenaxu
vysokou teplotou

Analýza pomocí GC/MS s
termodesorbci

Identifikace a kvantifikace
jednotlivých těkavých
látek



Ostatní stavební výrobky

- Hlavně používané ve venkovním prostředí
- Přichází do kontaktu s půdou a vodou, dlouhodobě ovlivňují své okolí



- Pro stavební výrobky není úplně zpracovaná legislativa
- Pracuje se na harmonizované komplexní normě
- Pro posouzení se používá **Vyhláška č.294/2005 Sb.** o odpadech – výluhová zkouška i celkový obsah

Hodnocení odpadů - výluh

Vyhláška č.294/2005 o podmínkách ukládání odpadů na skládky

Příloha č.2

Tabulka č.2.1.

Vodný výluh dle ČSN EN 12 457-4

Třídy vyluhovatelnosti: I, IIa, IIb, III

Stanovuje se: DOC, Fenolový index, anionty, kovy, pH



Celkový obsah nebezpečných látek

Vyhláška č.294/2005

Příloha č.10

Požadavky na obsah škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu

Tabulka č.10.1.

Stanovují se celkové obsahy: kovy, BTEX, PAH, EOX,
uhlovodíky C₁₀-C₄₀, PCB

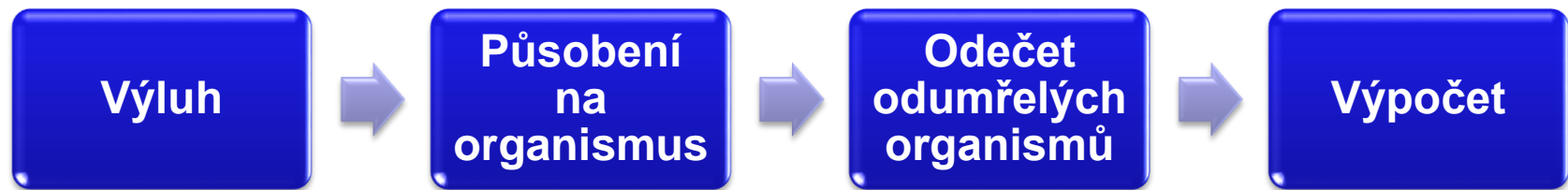
Tabulka č.10.2.

Požadavky na výsledky ekotoxikologických testů

Vyhláška č.294/2005

Ekotoxická

- Velmi dobře vypovídá o toxicitě vzorku
- Zahrne všechny nebezpečné látky najednou
- Simuluje vliv výrobku na životní prostředí



Výpočet LD50 – jaké množství látky usmrtí 50 % testovaných organismů

Ekotoxická

Paví
oko



Dafnie

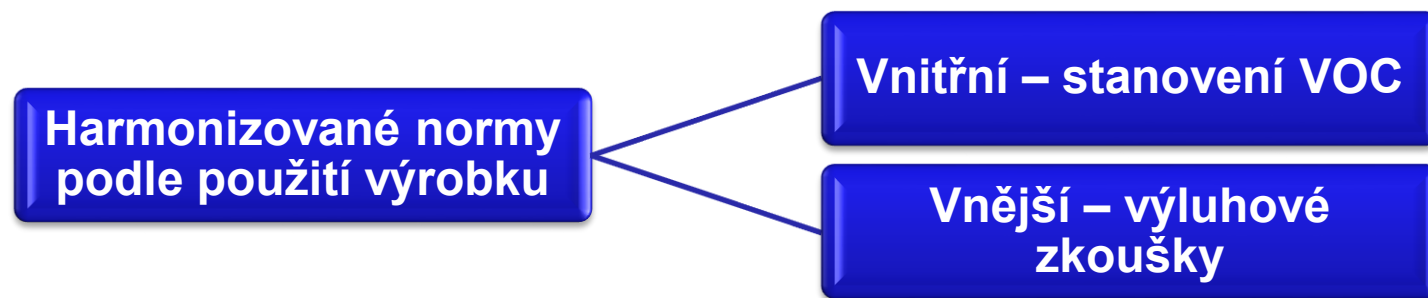
Řasy



Hořčice
bílá

Vývoj evropské legislativy

- Snaha o harmonizaci zkušebních norem
- Je složité zahrnout všechny požadavky národních norem a zákonů
- Spousta připomínek zpomaluje přijetí
- Připravují se dvě harmonizované normy



Harmonizace normy VOC



- Dlouho zpracovávaný dokument pro výrobky používané v interiérech
- Harmonizuje limity uvolněných látek a klasifikaci výrobků
- Implementoval základní požadavky národních norem a předpisů členských zemí (Nemecko, Francie, Dánsko, Finsko)
- Vychází z francouzské normy
- Sválení se očekává v roce 2017
- Norma pro odebrání a vyhodnocení zůstává stejná

Základní požadavky normy

Pořád velké množství připomínek, může se do budoucna změnit

- **Emise těkavých organických látek (VOC)** – celkový obsah po 3 dnech, po 28 dnech, suma méně těkavých látek, dosud nehodnocené látky
- **Emise formaldehydu** – formaldehyd hodnocen zvlášť, jinak se odebírá i analyzuje
- **Obsah karcinogenních látek** – seznam zvlášť nebezpečných látek, stanovují se spolu s VOC

Návrh hodnocení výsledků VOC

Rozdělení výrobku z hlediska VOC do šesti tříd (A++ až D)

Classes	TVOC after 3days TVOC _{D3}	TVOC after 28days TVOC _{D28}	Σ SVOC	Not yet assessed substances C _{nonLCI}
Class A++	$\leq 10 \text{ mg/m}^3$	$\leq 200 \text{ }\mu\text{g/m}^3$	$\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$	$\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$
Class A+		$\leq 500 \text{ }\mu\text{g/m}^3$		
Class A		$\leq 1000 \text{ }\mu\text{g/m}^3$		
Class B	$> 10 \text{ mg/m}^3$	$< 1500 \text{ }\mu\text{g/m}^3$	$> 0,1 \text{ mg /m}^3$	$> 0,1 \text{ mg /m}^3$
Class C		$< 2000 \text{ }\mu\text{g/m}^3$		
Class D		$> 2000 \text{ }\mu\text{g/m}^3$		

Obsah všech uvolněných VOC

Požadavek na dva odběry – po 3 a 28 dnech po natření, slepení, vyrobení

Classes	TVOC after 3days TVOC _{D3}	TVOC after 28days TVOC _{D28}	Σ SVOC	Not yet assessed substances C _{nonLCI}
Class A++	≤ 10 mg/m ³	≤ 200 µg/m ³	≤ 0,1 mg/m ³	≤ 0,1 mg/m ³
Class A+		≤ 500 µg/m ³		
Class A		≤ 1000 µg/m ³		
Class B	> 10 mg/m ³	< 1500 µg/m ³	> 0,1 mg /m ³	> 0,1 mg /m ³
Class C		< 2000 µg/m ³		
Class D		> 2000 µg/m ³		

Obsah specificky vyjmenovaných látek

Pouze dvě kritéria – vyhověl, nevyhověl

Classes	TVOC after 3days $TVOC_{D3}$	TVOC after 28days $TVOC_{D28}$	Σ SVOC	Not yet assessed substances C_{nonLCI}
Class A++	$\leq 10 \text{ mg/m}^3$	$\leq 200 \text{ } \mu\text{g/m}^3$	$\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$	$\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$
Class A+		$\leq 500 \text{ } \mu\text{g/m}^3$		
Class A		$\leq 1000 \text{ } \mu\text{g/m}^3$		
Class B	$> 10 \text{ mg/m}^3$	$< 1500 \text{ } \mu\text{g/m}^3$	$> 0,1 \text{ mg /m}^3$	$> 0,1 \text{ mg /m}^3$
Class C		$< 2000 \text{ } \mu\text{g/m}^3$		
Class D		$> 2000 \text{ } \mu\text{g/m}^3$		

Obsah nedefinovaných látek

Pokud jsou při měření identifikovány látky bez specifikace normy (ještě nebyly hodnoceny), posuzují se podle posledního sloupce

Classes	TVOC after 3days TVOC _{D3}	TVOC after 28days TVOC _{D28}	Σ SVOC	Not yet assessed substances C _{nonLCI}
Class A++	≤ 10 mg/m ³	≤ 200 µg/m ³	≤ 0,1 mg/m ³	≤ 0,1 mg/m ³
Class A+		≤ 500 µg/m ³		
Class A		≤ 1000 µg/m ³		
Class B	> 10 mg/m ³	< 1500 µg/m ³	> 0,1 mg /m ³	> 0,1 mg /m ³
Class C		< 2000 µg/m ³		
Class D		> 2000 µg/m ³		

Obsah formaldehydu

Formaldehyd – toxická sloučenina, často se vyskytuje u nátěrů a lepidel

Table 3: Formaldehyde emissions

	Class F1	Class F2	Class F3	Class F4 (E1)	Class F5 (E2)
Formaldehyde	$\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\leq 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\leq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Kritika blízkých limitů jednotlivých skupin, možné zmatky při měření v jiných laboratořích (nejistota měření i 20 %)

Je možné, že dojde ke změně limitů

Obsah karcinogenních látek

Výsledky do dvou tříd (vhodné do interiéru x pouze venkovní užití)

Table 4: Emissions of carcinogenic substances

	Class C1	Class C2
Carcinogenic substances 3d	$\leq 10 \mu\text{g} / \text{m}^3$	$> 10 \mu\text{g} / \text{m}^3$
Carcinogenic substances 28d	$\leq 1 \mu\text{g} / \text{m}^3$	$> 1 \mu\text{g} / \text{m}^3$

Odběry po 3 a 28 dnech



Norma EU pro vnější prostředí (voda, půda)

- Hlavně výluhové zkoušky – simulace uvolnění nebezpečných látek do vody, poté i půdy
- V současnosti řeší pracovní skupiny **CEN/TC – 351**
- Měla by řešit všechny stavební výrobky (mimo interiérových)
- Hlavně těžké kovy, netěkavé organické látky, PAH, halogenové látky, ekotoxicita
- Výhled: v nedohlednu

Děkuji za pozornost

TZÚS Praha, s.p.
Odštěpný závod
Zkušební ústav lehkého průmyslu
České Budějovice

Ing. Petr Vodrážka
Analytik – anorganická chemie
vodrazkapetr@tzus.cz
+420 386 709 133