



L 1384

Zdravotní ústav se sídlem v Plzni
Centrum hygienických laboratoří
Zkušební laboratoř č.1384 akreditovaná ČIA
 17.listopadu, 301 00 Plzeň



Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod č.1384 dle ČSN EN ISO/IEC 17 025:2005 pro chemické, mikrobiologické a biologické zkoušky vod, půdy, potravin, PBU, ovzduší, odpadů, kalů, pisků, předmětů pro styk s pitnou vodou, stěrů. Odběry vzorků vod, ovzduší, potravin, biologického materiálu a pisku. Kontrola sterilizátorů a prostředí. Měření hluku, osvětlení, vibrací, mikroklimatu a elektromagnetického pole. Zkoušky materiálů pro interiéry motorových vozidel

PROTOKOL č. 32100/2011

Číslo objednávky : 11/056
 Příjem vzorku : 23.11.2011
 Vyšetření vzorku : 25.11.- 20.12.2011

Zákazník : Aerosol-service, s.r.o.

Družstevní 2
 273 51 Pletený Újezd

Účel vyšetření:	Testování výrobků přicházejících do styku s pitnou vodou (dle přílohy č. 1 k Vyhlášce č. 409/2005 Sb. „Výluhová zkouška“) za účelem posouzení zdravotní nezávadnosti výrobku.		
Název výrobku:	Vytvrzená PU pěna		
Šarže/sériové číslo:	Neuvedeno		
Obchodní označení:	STUDNIČNÍ (STUDNARŠKÁ) PU-PĚNA V PROVEDENÍ PISTOLOVÁ NEBO TRUB IČKOVÁ PĚNA		
Výrobce:	Aerosol – service, s.r.o.		
Dodavatel:	-		
Popis složení výrobku:	jednosložková, polotvrdá, montážní pěna na bázi vlhkem vytvrzujícího se polyurethanu		
Popis vzorku:	tělesa o velikosti 8,5x8,5x1 cm		
Použití výrobku	montáž a těsnění betonových, studničních skruží, těsnění kanalizačních sběračů, těsnění kontrolních, rozvodových, odpadních a průlezových šachet		
Postup při přípravě a odběru	Vzorky byly připraveny dodavatelem podle pokynů laboratoře		
Místo odběru:	Aerosol-service, s.r.o. Družstevní 2, Pletený Újezd		
Množství vzorku pro zkoušení:	Dodáno 15 ks destiček, rozměry 8,5x8,5x1,0 cm		
Příprava a odběr vzorků:			
Začátek zkoušek:	24.11.2011	Ukončení výluhových/analytických zkoušek:	4.12.2011/20.12.2011
Podrobnosti o podmínkách vzorkování: viz postup při odběru / přípravě vzorku			

Příprava vzorků před výluhem:

Testování jednotlivých součástí bylo provedeno v souladu s Vyhláškou č. 409/2005 Sb. Ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do styku s pitnou vodou (dále jen vyhláška), příloha č. 1, bod 8. Testované vzorky byly ponořeny do vodovodní vody na 24 hodin při teplotě 23 ± 2 °C. Po tomto statickém působení vody byly propláchnuty vodovodní vodou pod stálým proudem $5 \text{ cm}^3/\text{s}$ po dobu 60 min. a následně propláchnuty testovací vodou po dobu 2 min.

Pracovní postup pro provedení výluhů:

Test byl proveden v souladu s přílohou č. 1 vyhlášky, bod 9 a 10. Paralelní extrakce byly provedeny bezprostředně po předchozí úpravě vzorku (viz Příprava vzorků před výluhem) ponořením vzorků do testovací vody (dle přílohy vyhlášky č. 1, bod 3b) - vody bez chloru o vodivosti $< 2 \text{ mS.m}^{-1}$ připravené pomocí reversní osmózy a následném dočištění směsným ložem anex-katex a filtrací aktivním uhlím (Aqua Osmotic typ 03). Výluhové poměry byly následující: *poměr plochy testovaných vzorků (součet ploch): $4 \times 174,7 \text{ cm}^2$ k objemu loužící kapaliny (viz tab.) byl cca $1:1 (\text{cm}^2 \cdot \text{cm}^{-3})$* - viz tab.

Číslo výluhu	Typy výluhu	Okolnosti vyluhování	Poměr (S/V)
I.A, I.B	1. výluh	72 h, teplota 22°C, A, B: objem 460±15 cm ³	1:1,30
I.sl	kontrola	72 h, teplota 22°C	
II.A, II.B	2. výluh	72 h, teplota 22°C, A, B: objem 440±10 cm ³	1:1,35
II.sl	kontrola	72 h, teplota 22°C	
III.A, III.B	3. výluh	72 h, teplota 22°C, A, B: objem 435±20 cm ³	1:1,37
III.sl	kontrola	72 h, teplota 22°C	

Závěr: Požadavky na provedení výluhové zkoušky byly splněny

Další zpracování výluhů: Všechny výluhy byly ihned po odlití do označených vzorkovnic umístěny do lednice a zde uchovány při teplotě do 4°C do doby jejich analýzy. Stanovení hodnoty pH bylo provedeno vždy bezprostředně po skončení výluhu, stejně tak i stanovení pachu a chuti.

Metody analýzy:

Tab.I. Základní chemometrické parametry použitých analytických metod:

Analyt	č.	Zkušební metoda	Jednotka	nejistota (%)
barva	1	SOP PZ 004.01	mg Pt.l ⁻¹	±10
fenoly	2	SOP PZ 046	mg.l ⁻¹	±15
chuť	3	SOP PZ 034.01 (ČSN EN 1622)	TFN	-
Cd (kadmium)	4	SOP PZ 200.01 A	mg.l ⁻¹	±15
Pb (olovo)	5	SOP PZ 200.01 A	mg.l ⁻¹	±15
Cr (chrom)	6	SOP PZ 200.01 A	mg.l ⁻¹	±15
Ni (nikl)	7	SOP PZ 200.01 A	mg.l ⁻¹	±15
pach	8	SOP PZ 034.01 (ČSN EN 1622)	TON	-
reakce vody pH	9	SOP PZ 033 (ČSN ISO 10523)		±0,05*
TOC	10	SOP PZ 307 (ČSN EN 1484)	mg C.l ⁻¹	±10
zákal	11	SOP PZ 044.01	NTU	±10
primární aromatické aminy	12	SOP PZ 603	mg.l ⁻¹	±15
diisokyanáty	13	SOP PZ 316	mg.l ⁻¹ , mg/kg	±30
As (arzen)	14	SOP PZ 200.02 B	mg/kg	±10
Cd (kadmium)	15	SOP PZ 200.01 B	mg/kg	±10
Cr (chrom)	16	SOP PZ 200.01 B	mg/kg	±10
Cu (měď)	17	SOP PZ 200 B	mg/kg	±10
Fe (železo)	18	SOP PZ 200 B	mg/kg	±10
Mn (mangan)	19	SOP PZ 200 B	mg/kg	±10
Ni (nikl)	20	SOP PZ 200.01 B	mg/kg	±10
Pb (olovo)	21	SOP PZ 200.01 B	mg/kg	±10
Sb (antimon)	22	SOP PZ 201.02 B	mg/kg	±10
Sn (cín)	23	SOP PZ 200.01 B	mg/kg	±10
V (vanad)	24	SOP PZ 200.01 B	mg/kg	±10
Ba (baryum)	25	SOP PZ 200.01 B	mg/kg	±15
Se (selen)	26	SOP PZ 200.02 B	mg/kg	±10
Hg (rtuť)	27	SOP PZ 200.03	mg/kg	±10
Zn (zinek)	28	SOP PZ 200 B	mg/kg	±10

Pozn: nejistota měření je stanovena jako rozšířená nejistota s koeficientem rozšíření $k = 2$ pro 95% - ní interval spolehlivosti,

* absolutní hodnota,

zkoušky 1 - 12 byly provedeny ve výluhu připraveném dle vyhl. 409/2005 Sb., příl.č.1,

zkouška č. 13 zahrnovala především analyt: difenylmethan-4,4'- diisokyanát, ale i ostatní analyty této skupiny

zkoušky č.14 – 28 byly provedeny jako celkový obsah po mineralizace připravených výrobků

Výsledky zkoušek

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tab.II . Výsledky hodnocení 1. výluhu do zkušební vody po 72 hodinách

Hodnocený parametr	$K_{1,a}^{1)}$	$K_{1,b}^{1)}$	$K_{1,sl}^{2)}$
primární aromatické aminy [mg.l ⁻¹]	<0,01	<0,01	<0,01
Cd (kadmium) [mg.l ⁻¹]	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cr (chrom) [mg.l ⁻¹]	<0,005	<0,005	<0,005
Ni (nikl) [mg.l ⁻¹]	<0,003	<0,003	<0,003
Pb (olovo) [mg.l ⁻¹]	<0,002	<0,002	<0,002
TOC (celk. organický uhlík) [mg C.l ⁻¹]	0,96	1,17	<0,8
diisokyanáty, [mg.l ⁻¹]	<0,005	<0,005	<0,005
barva [mg Pt.l ⁻¹]	0,5	1,2	0,2
fenoly [mg.l ⁻¹]	<0,001	<0,001	<0,001
chuť [TFN]	příjemná	příjemná	příjemná
pach [TON]	příjemný	příjemný	příjemný
pH	6,53	6,59	5,93
zákal [NTU]	0,24	0,59	0,20

¹⁾ $K_{1,a,b}$ je koncentrace sledované látky ve vzorku a,b za dobu 72 hodin v 1. výluhu

²⁾ $K_{1,sl}$ je koncentrace sledované látky ve slepém stanovení u 1. výluhu

Tab.III. Výsledky hodnocení 2. výluhu do zkušební vody po 72 hodinách

Hodnocený parametr	$K_{2,a}^{1)}$	$K_{2,b}^{1)}$	$K_{2,sl}^{2)}$
primární aromatické aminy [mg.l ⁻¹]	<0,01	<0,01	<0,01
Cd (kadmium) [mg.l ⁻¹]	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cr (chrom) [mg.l ⁻¹]	<0,005	<0,005	<0,005
Ni (nikl) [mg.l ⁻¹]	<0,003	<0,003	<0,003
Pb (olovo) [mg.l ⁻¹]	<0,002	<0,002	<0,002
TOC (celk. organický uhlík) [mg C.l ⁻¹]	1,01	0,90	<0,8
diisokyanáty [mg.l ⁻¹]	<0,005	<0,005	<0,005
barva [mg Pt.l ⁻¹]	0,5	0,6	0,2
fenoly [mg.l ⁻¹]	<0,001	<0,001	<0,001
chuť [TFN]	příjemná	příjemná	příjemná
pach [TON]	příjemný	příjemný	příjemný
pH	6,10	6,33	6,43
zákal [NTU]	0,33	0,44	0,23

¹⁾ $K_{2,a,b}$ je koncentrace sledované látky ve vzorku a,b za dobu 72 hodin v 2. výluhu

²⁾ $K_{2,sl}$ je koncentrace sledované látky ve slepém stanovení u 2. výluhu

Tab. IV. Výsledky hodnocení 3. výluhu do zkušební vody po 72 hodinách

Hodnocený parametr	$K_{3,a}^{1)}$	$K_{3,b}^{1)}$	$K_{3,sl}^{2)}$
primární aromatické aminy [mg.l ⁻¹]	<0,01	<0,01	<0,01
Cd (kadmium) [mg.l ⁻¹]	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cr (chrom) [mg.l ⁻¹]	<0,005	<0,005	<0,005
Ni (nikl) [mg.l ⁻¹]	<0,003	<0,003	<0,003
Pb (olovo) [mg.l ⁻¹]	<0,002	<0,002	<0,002
TOC (celk. organický uhlík) [mg C.l ⁻¹]	0,99	0,91	<0,8
diisokyanáty, [mg.l ⁻¹]	<0,005	<0,005	<0,005
barva [mg Pt.l ⁻¹]	0,6	0,6	0,2
fenoly [mg.l ⁻¹]	<0,001	<0,001	<0,001
chuť [TFN]	příjemná	příjemná	příjemná
pach [TON]	příjemný	příjemný	příjemný
pH	6,79	6,67	6,47
zákal [NTU]	0,25	0,26	0,21

¹⁾ $K_{3,a,b}$ je koncentrace sledované látky ve vzorku a, b za dobu 72 hodin v 3. výluhu
²⁾ $K_{3,sl}$ je koncentrace sledované látky ve slepém stanovení u 3. výluhu

Tab.V. Vyhodnocení výsledků vyluhovatelnosti

Hodnocený parametr	$K_{3,72,(1:1)}^{1)}$ (mg.dm ⁻³)	$M_{24,3}^{23, 2)}$ (mg.dm ⁻² .24 h ⁻¹)	maximální limit daný vyhláškou ³⁾
primární aromatické aminy	<0,01	<0,00243	0,03 ⁴⁾
Cd (kadmium)	<0,0005	<0,00012	max.0,0005
Cr (chrom)	<0,005	<0,0012	max. 0,005
Ni (nikl)	<0,003	<0,00073	max. 0,002
Pb (olovo)	<0,002	<0,00049	mx. 0,001
TOC (celk. organický uhlík)	0,15	0,036	max.1,0
diisokyanáty	<0,005	<0,00122	- ⁵⁾
barva [mg Pt.l ⁻¹]	0,4	-	max.20
fenoly	<0,001	<0,00024	max.0,005 ⁴⁾
chuť [TFN]	příjemná	-	příjemná (max.2)
pach [TON]	příjemný	-	max 2
pH	6,72	-	-
zákal [NTU]	<0,4	-	max. 5

¹⁾ $K_{3,72,(1:1)}$ je střední hodnota koncentrace sledované látky ve výluhu po odečtení střední hodnoty kontrolního vzorku v příslušných jednotkách za dobu 72 hod. vyjádřená jako aritmetický průměr dvojice testovaných vzorků při poměru S/V 1:1 (u parametru chuť, pach a pH se výsledky kontrolního vzorku neodečítají).
²⁾ $M_{24,3}^{23}$ migrační číslo v mg.dm⁻².24 h⁻¹; migrační číslo pro migrovanou složku vyjádřené jako aritmetický průměr dvojice testovaných vzorků
³⁾ Limit – příslušný hygienický limit vycházející z vyhlášky č.252/2004 Sb., nebo vyhlášky 409/2005 Sb. § 3; (10% hygienického limitu podle vyhlášky MZ č.252/2004 Sb., příloha č.1, v případě TOC se jedná o 20% hygienického limitu, v případě organoleptických vlastností se jedná o hygienický limit)
⁴⁾ 10% hygienického limitu podle vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb., §3, odst. 6, v případě primárních aromatických aminů se jedná o hygienický limit
⁵⁾ limit není pro tuto skupinu látek stanoven, nebyla prokázána přítomnost difenylmethan-4,4'- diisokyanátu ani jiné látky náležející do této skupiny
Symbolem < je označena mez stanovitelnosti použité metody

Tab.VI. obsah vybraných toxických prvků ve hmotě

Hodnocený parametr	zjištěná hodnota ¹⁾	nejistota ²⁾
diisokyanáty [mg.kg ⁻¹]	<0,5	-
As (arzen) [mg.kg ⁻¹]	<0,6	-
Cd (kadmium) [mg.kg ⁻¹]	<1	-
Cr (chrom) [mg.kg ⁻¹]	<1	-
Cu (měď) [mg.kg ⁻¹]	<1	-
Fe (železo) [mg.kg ⁻¹]	5,2	±10%
Mn (mangan) [mg.kg ⁻¹]	<1	-
Ni (nikl) [mg.kg ⁻¹]	<1	-
Pb (olovo) [mg.kg ⁻¹]	<1	-
Sb (antimon) [mg.kg ⁻¹]	<1	-
Sn (cín) [mg.kg ⁻¹]	<1	-
V (vanad) [mg.kg ⁻¹]	<1	-
Ba (baryum) [mg.kg ⁻¹]	<1	-
Se (selen) [mg.kg ⁻¹]	<1	-
Hg (rtuť) [mg.kg ⁻¹]	<0,1	-
Zn (zinek) [mg.kg ⁻¹]	<1	-

¹⁾ symbolem „<“ je označen detekční limit metody
²⁾ nejistota měření je stanovena jako rozšířená nejistota s koeficientem rozšíření k= 2 pro 95% - ní interval spolehlivost

Informace pro zákazníka:

Zadavatel předložil k testování vzorek výrobku **STUDNIČNÍ (STUDNAŘSKÁ) PU-PĚNA**. Jedná se o jednosložkovou, polotvrdou montážní a těsnicí pěnu na bázi vlhkem se vytvrzujícího polyuretanu. Oblastí pro použití výrobku je montáž a těsnění betonových studničních skruží, těsnění kanalizačních sběračů, těsnění kontrolních, rozvodných, odpadních a průlezových šachet. Zadavatel předložil dřívější atesty tohoto výrobku a současně doložil následující dokumenty ve formě bezpečnostních listů (BL):

BL Drivosol 35A (*směs isobutanu, n-butanu, propanu, hnací plyn*)

BL Dymel A (*dimethyleter, hnací plyn*)

BL Lupranat M 20 S (složka obsahující isokyanáty)

BL Voranol 1010 L Polyol (*obsahuje polypropylenglykol, polyether diol, složka směsného polyolu*)

BL Chlorparaffin 45 flüssig (*chlorovaný parafin C14-C17, zhášedlo, složka směsného polyolu*)

BL TCP (β-chloro isopropyl fosfát, plamenový retardant = *zhášedlo, složka směsného polyolu*)

BL Tegoamin DMDEE (2,2'-dimorpholinyl-diethyl ether, *katalyzátor, složka směsného polyolu*)

BL Petol 160-3 (*polyether triol, složka směsného polyolu*)

BL Reactint Blue X17AB (koncentrované barvivo bez udání složení, *složka směsného polyolu*)

BL Tegostab B 8526 (Polyether-Polydimethylsiloxane-Copolymer, *stabilizátor, složka směsného polyolu*)

Na základě těchto podkladů byl vybrán soubor analytů, které by z hlediska migrace do pitné vody mohly způsobovat její závadnost. K testování byly připraveny vzorky vhodného tvaru vyrobené z polyuretanové pěny. Tyto vzorky sloužily jak ke zkouškám migrace, tak i pro analýzu vybraných analytů ve hmotě.

Hodnocení splnění požadavků na zdravotní nezávadnost dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č.409/2005 Sb. a vyhlášky 38/2001 je následující:

- hodnocený vzorek je barevný. Z toho vyplývá, že ve výrobku mohou být přítomna barviva a pigmenty. Proto byl výrobek testován na přítomnost některých kovů používaných pro tyto účely tak, jak to ukládá příloha č.1 vyhlášky 38/2001 Sb. Přítomnost těchto kovů ve hmotě však nebyla prokázána (viz výsledky uvedené v tab.VI).

- dle §10 vyhlášky 409/2005 Sb. lze pro výrobky z plastů určených pro styk s pitnou vodou použít pouze monomery, výchozí látky a přísady uvedené v seznamu látek přílohy č.3 k vyhlášce č. 38/2001 Sb. a to při respektování uvedených omezení. Uvedený výrobek vznikl polymerací difenylmethan-4,4'-diisokyanátu, jehož nejvyšší přípustné množství ve hmotě je 1 mg/kg. Obsah difenylmethan-4,4'-diisokyanátu ve hmotě byl nižší než mez stanovitelnosti tohoto analytu a tudíž nepřesahuje limitní hodnotu – viz tab. VI.
- předložený vzorek výrobku je určen ke styku se studenou vodou. Plocha vytvrzené polyuretanové pěny při jejím použití může být menší nebo větší než 100 cm², výrobek může být určen k trvalému nebo krátkodobému styku s pitnou vodou. Výrobek určený ke styku s vodou musí podle vyhlášky č. 409/2005 Sb. (§ 3 odst.2) splňovat limity výluhových zkoušek. Tyto limity jsou odvozeny od hygienických limitů platných pro ukazatele kvality pitné vody, jak je ukládá vyhl. č. 252/2004 Sb. Limit pro obsah některých sledovaných analytů ve výluzích nesmí překročit 1/10 hygienického limitu platného pro pitnou vodu dle citované vyhlášky (viz tab.V.). U zkoušeného vzorku byly připraveny tři 72hodinové výluhy do studené demineralizované vody za podmínek daných v Příloze č. 1 vyhl. č. 409/2005 Sb. Výsledky získané na základě analýzy těchto výluhů jsou uvedeny v tab. II.,III. a IV. Vypočtená migrační čísla jsou uvedena v tab. č. V společně s výsledky třetího výluhu. Ve výluzích byly rovněž sledovány organoleptické charakteristiky (zákal, barva, chuť a pach) a parametry, které by mohly prokázat nedokonalé vlastnosti výrobku vzhledem k možné migraci organických (fenoly, TOC – celkový organický uhlík, difenylmethan-4,4'-diisokyanát) a anorganických (Cd - kadmium, Pb – olovo, Cr – chrom, Ni - nikl) složek. Rozsah zkoušení byl zvolen na základě předložených bezpečnostních listů. Nalezené hodnoty pro celkový organický uhlík - TOC byli již u prvního výluhu nízké a mírně klesaly u jednotlivých výluhů. Organoleptické parametry včetně zákalu a barvy byly u všech provedených výluhů též nízké. Hodnota pH nebyla u všech provedených výluhů ovlivněna. Ostatní sledované parametry byly pod mezí stanovitelnosti. U všech tří výluhů odpovídaly výsledky pro všechny sledované ukazatele požadavkům vyhlášky č.409/2005 Sb.

Odborná stanoviska a interpretace:

Porovnáním dosažených výsledků se závaznými limitami vyplývá, že u výrobku STUDNIČNÍ (STUDNAŘSKÁ) PU-PĚNA výrobce Aerosol-service s.r.o. určeného pro styk s pitnou vodou, *prokazatelně nedošlo k překročení limitních hodnot* daných vyhláškou Ministerstva zdravotnictví 409/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů včetně intervalu vymezeném nejistotou stanovení.

Poznámka:

Tento výsledek se vztahuje pouze na uvedený vzorek; laboratoř neručí za chyby vzniklé nesprávným vzorkováním výrobku.

Vedoucí CHL : [REDACTED]

Protokol vyhotovil: [REDACTED]

Počet stran: 6

V Plzni dne: 27.12.2011

