

Ministerstvo vnitra České republiky generální ředitelství HZS ČR Institut ochrany obyvatelstva Chemická laboratoř Na Lužci 204 533 41 Lázně Bohdaneč	PROTOKOL O ZKOUŠCE Č.: 723	Místo provedení zkoušky: chemická laboratoř Lázně Bohdaneč Strana: 1/6
---	---	---

**Požadovaná
zkouška:**

STANOVENÍ PERFLUOROVANÝCH
SLOUČENIN a KVALITATIVNÍ
ANALÝZA

Expertiza č.: 23/24

Žadatel:

♦ *jméno:* Business Dreams s. r. o.
♦ *kontakt:* jan.bilek@lewell.cz

Vzorek:

♦ *označení:* **Pěnidlo Trident**
♦ *předmět zkoušky:* pěnotvorné hasivo
♦ *obal:* kanystr plastový se šroubovacím uzávěrem 10 l
♦ *popis:* viskózní tmavá kapalina, slabý neidentifikovatelný zápach
♦ *množství:* 5 l
♦ *místo odběru:* Neuvedeno (z)
♦ *datum odběru:* Neuvedeno (z)
♦ *odebral:* Jan Bilek (z)
♦ *datum přijetí:* 15. 2. 2024

Zkouška:

♦ *provedl:* Krykorka ♦ *dne:* 16. 02. 2024

- ♦ *přístroje:*
1. LC/MSD Agilent 1260 Infinity II Prime / ULTIVO ESI QQQ (Agilent Technologies, Inc., Santa Clara, CA, USA, výr. č. SG1935Q201), metoda měření *PFAS-Poroshell-10cm-dMRM.m*
 2. Plynový chromatograf s hmotnostním detektorem GC/MSD 8890/5977B s QuickProbe 3971 (Agilent Technologies, Inc. Wilmington, USA), výr. č. CN2037A181/US2039M021, US193B002

Parametry měření:

„MAN-SVOC-Arrow-SL“: Kolony HP-5MS (délka 15 m, Ø 0,25 mm, fáze 0,25 µm), helium 5,6 l, 0 ml/min. T Inlet 250 °C, MS T Transfer line 300 °C, Scan range 35-600 amu. Inject Time 0,25 min, QP Splitless. Solvent delay 0,1 min. GC program: 40 °C – 2 min, od 40 °C do 2800 °C dT/dt 10 °C/s, 280 °C – 10 min. ISOTEMP 125 D (Thermo Fisher Scientific, USA), výr. č. 509N0039

3. SPME Arrow, Carbon Wide Range/Polydimethoxysiloxan (Carbon WR/PDMS, Light Blue).

- ♦ *postup:*
1. Stanovení vybraných perfluoralkanových a perfluoralkansulfonových kyselin, jejich solí a některých derivátů v pěnotvorných prostředcích metodou

**Zkušební laboratoř č. 1630 akreditovaná ČIA podle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018**



Ministerstvo vnitra České republiky generální ředitelství HZS ČR Institut ochrany obyvatelstva Chemická laboratoř Na Lužci 204 533 41 Lázně Bohdaneč	PROTOKOL O ZKOUŠCE Č.: 723	Místo provedení zkoušky: chemická laboratoř Lázně Bohdaneč Strana: 2/6
---	---	---

LC/MS/MS podle SOP L01 (HUNT, K., HINDLE, R., ANUMOL, T. *Analysis of Per/Polyfluoralkyl Substances in Water Using an Agilent 6470 Triple Quadrupole LC/MS*. [Application Note]. Agilent Technologies, Inc., 2017.).

2. Stanovení celkových oxidovatelných prekurzorů perfluoralkanových a perfluoralkansulfonových kyselin (TOPA) v pěnnotvorných prostředcích metodou LC/MS/MS podle SOP L02 (HOUTZ, E.F., SEDLAK, D.L. Oxidative Conversion as a Means of Detecting Precursors to Perfluoroalkyl Acids in Urban Runoff. *Environmental Science & Technology*, Vol. 46, No. 17, 2012, pp. 9342-9349).

3. GC/MS analýza

- Head-space s technikou SPME dle standardního operačního postupu SOP I03, část C.2.5 (STAUFFER, E., DOLAN, J. A., NEWMAN, R. Fire Debris Analysis. Elsevier Inc., 2008. ISBN 978-012-663971-1).
- Identifikace látek softwarem GC MSD Data Analysis a MassHunter 10. 0

- ♦ *technické záznamy:*
1. Záznam č. KM 5-24
 2. D:\MassHunter\Data\EXPERTIZY\2024\14
 3. D:\MassHunter\GCMS\1\data\ EXPERTIZY\2024\23.D

Ministerstvo vnitra České republiky generální ředitelství HZS ČR Institut ochrany obyvatelstva Chemická laboratoř Na Lužci 204 533 41 Lázně Bohdaneč	PROTOKOL O ZKOUŠCE Č.: 723	Místo provedení zkoušky: chemická laboratoř Lázně Bohdaneč Strana: 3/6
---	---	---

Výsledky:

1. Koncentrace perfluoralkanových a perfluoralkansulfonových kyselin, jejich solí a derivátů C(PFAS) – Pěnidlo Trident

Látka	Zkratka	C(PFAS), µg/kg	Limitní hodnota, µg/kg
Kyselina perfluorbutanová ^{f)}	PFBuA	< 2,0	-
Kyselina perfluorpentanová ^{f)}	PFPeA	< 2,0	-
Kyselina perfluorhexanová ^{f)}	PFHxA	< 2,0	-
Kyselina perfluorheptanová ^{f)}	PFHpA	< 2,0	-
Kyselina perfluoroktanová ^{f)}	PFOA	< 2,0	25 ^{b,e)}
Kyselina perfluornonanová ^{f)}	PFNoA	< 2,0	-
Kyselina perfluordekanová ^{f)}	PFDeA	< 2,0	-
Kyselina perfluorundekanová ^{f)}	PFUnA	< 2,0	-
Kyselina perfluordodekanová ^{f)}	PFDoA	< 2,0	-
Kyselina perfluortridekanová ^{f)}	PFTTrA	< 5,0	-
Kyselina perfluortetradekanová ^{f)}	PFTeA	< 10	-
Kyselina perfluorbutansulfonová ^{f)}	PFBuS	< 2,0	-
Kyselina perfluorpentansulfonová ^{f)}	PFPeS	< 2,0	-
Kyselina perfluorhexansulfonová ^{f)}	PFHxS	< 2,0	100 ^{d)}
Kyselina perfluorheptansulfonová ^{f)}	PFHpS	< 2,0	-
Kyselina perfluoroktansulfonová ^{f)}	PFOS	< 2,0	10000 ^{a)}
Kyselina perfluornonansulfonová ^{f)}	PFNoS	< 2,0	-
Kyselina perfluordekansulfonová ^{f)}	PFDeS	< 2,0	-
Kyselina perfluorundekansulfonová ^{f)}	PFUnS	< 2,0	-
Kyselina perfluordodekansulfonová ^{f)}	PFDoS	13	-
Kyselina perfluortridekansulfonová ^{f)}	PFTTrS	< 10	-
Perfluoroktansulfonamid	PFOSA	< 2,0	10000 ^{a)}
N-methylperfluoroktansulfonamid	MePFOSA	< 2,0	10000 ^{a)}
N-ethylperfluoroktansulfonamid	EtPFOSA	< 2,0	10000 ^{a)}
N-methylperfluoroktansulfonamidoethanol	MePFOSE	< 10	10000 ^{a)}
N-ethylperfluoroktansulfonamidoethanol	EtPFOSE	36	10000 ^{a)}
Suma PFNoA, PFDeA, PFUnA, PFDoA, PFTTrA, PFTeA			25 ^{c,e)}

Ministerstvo vnitra České republiky generální ředitelství HZS ČR Institut ochrany obyvatelstva Chemická laboratoř Na Lužci 204 533 41 Lázně Bohdaneč	PROTOKOL O ZKOUŠCE Č.: 723	Místo provedení zkoušky: chemická laboratoř Lázně Bohdaneč Strana: 4/6
---	---	---

2. Koncentrace oxidovatelných prekurzorů perfluoralkanových a perfluoralkansulfonových kyselin C(OP) – Pěnidlo Trident

Látka	Zkratka	C(OP), µg/kg	Limitní hodnota, µg/kg
Kyselina perfluorbutanová	PFBuA	-	-
Kyselina perfluorpentanová	PFPeA	-	-
Kyselina perfluorhexanová	PFHxA	-	-
Kyselina perfluorheptanová	PFHpA	-	-
Kyselina perfluoroktanová	PFOA	-	1 000 ^{b,e)}
Kyselina perfluornonanová	PFNoA	-	-
Kyselina perfluordekanová	PFDeA	-	-
Kyselina perfluorundekánová	PFUnA	-	-
Kyselina perfluordodekanová	PFDoA	-	-
Kyselina perfluortridekanová	PFTTrA	-	-
Kyselina perfluortetradekanová	PFTeA	-	-
Kyselina perfluorbutansulfonová	PFBuS	-	-
Kyselina perfluorpentansulfonová	PFPeS	-	-
Kyselina perfluorhexansulfonová	PFHxS	-	1 000 ^{d)}
Kyselina perfluorheptansulfonová	PFHpS	-	-
Kyselina perfluoroktansulfonová	PFOS	-	-
Kyselina perfluornonansulfonová	PFNoS	-	-
Kyselina perfluordekansulfonová	PFDeS	-	-
Kyselina perfluorundekansulfonová	PFUnS	-	-
Kyselina perfluordodekansulfonová	PFDoS	-	-
Kyselina perfluortridekansulfonová	PFTTrS	-	-
Suma PFNoA, PFDeA, PFUnA, PFDoA, PFTTrA, PFTeA		-	260 ^{c,e)}
Celkové oxidovatelné prekurzory PFAA (TOPA)		-	-

Poznámky:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1021 ze dne 20. června 2019
- Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2020/784 ze dne 8. dubna 2020
- Nařízení Komise (EU) 2021/1297 ze dne 4. srpna 2021
- Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2023/1608 ze dne 30. května 2023
- Limity platí pro výrobky nově uvedené na trh, zároveň platí výjimka pro použití hasicích pěn na hašení požárů třídy B do 4. 7. 2025, pokud nejsou použity pro výcvik a jsou zamezeny úniky do prostředí.

**Zkušební laboratoř č. 1630 akreditovaná ČIA podle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018**



Ministerstvo vnitra České republiky generální ředitelství HZS ČR Institut ochrany obyvatelstva Chemická laboratoř Na Lužci 204 533 41 Lázně Bohdaneč	PROTOKOL O ZKOUŠCE Č.: 723	Místo provedení zkoušky: chemická laboratoř Lázně Bohdaneč Strana: 5/6
---	---	---

f) Stanovená koncentrace perfluorovaných kyselin představuje sumu volných kyselin a jejich kovových solí přepočítanou na volnou kyselinu.

(z) Data dodaná zákazníkem. Laboratoř nenese za tato data odpovědnost.

Celková rozšířená nejistota stanovení U95 jako rozsah hodnot, ve kterém pro koeficient rozšíření $k = 2$ leží s 95% pravděpodobností správný výsledek, a nezohledňuje nejistotu odběru vzorku, činí:

- pro stanovení koncentrace perfluoralkanových a perfluoralkansulfonových kyselin 25 %,
- pro stanovení oxidovatelných prekurzorů 40 %.

Výrok o shodě se uvádí na základě následujícího rozhodovacího pravidla: koncentrace PFAS vyhovuje požadavkům legislativy EU v případě, že průměrná hodnota koncentrace PFAS snížená o celkovou rozšířenou nejistotu stanovení je ve srovnání s limitní hodnotou nižší nebo je jí rovna.

3. Kvalitativní analýza vzorku

Kvalitativní analýzou byly identifikovány tyto látky: metoxyfenyl-oxime, D-Limonen, propenal, alifatické uhlovodíky C12 a C13, fenoxietanol, dekanol, dioktyl a didekan ethery, estery oktanové kyseliny.

Interpretace výsledků kvalitativní analýzy:

Výsledek kvalitativní analýzy byl porovnán s látkami uvedenými v bezpečnostním listu přípravku (TRIDENT – Nízkoexpanzní pěnové hasivo podle EN 1568-3:2014, CW FIRE-SUPPORT GmbH, 2023). Až na látky metoxyfenyl-oxime a D-Limonen, lze ostatní látky přisoudit rozkladným produktům látek uvedených v bezpečnostním listu. Metoxyfenyl-oxime je látka s antibakteriálním účinkem a D-Limonen je látka velice rozšířená v našem životním prostředí.

Závěr:

Dodaný vzorek pěnotvorného hasiva vyhovuje v oblasti PFAS limitním hodnotám podle aktuální legislativy EU. Složení produktu lze po porovnání s bezpečnostním listem potvrdit. Látky, které byly identifikovány nad rámec bezpečnostního listu, jsou běžně se vyskytujícími molekulami.

Zkoušku provedli	(podpis):	
Protokol zpracoval:	Ing. Michal Kryorka	
Schválil:	Ing. Tomáš Čapoun CSc. Vedoucí chemické laboratoře	
Protokol vydán:	v Lázních Bohdaneč dne	16. 02. 2024

**Zkušební laboratoř č. 1630 akreditovaná ČIA podle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018**



Ministerstvo vnitra České republiky generální ředitelství HZS ČR Institut ochrany obyvatelstva Chemická laboratoř Na Lužci 204 533 41 Lázně Bohdaneč	PROTOKOL O ZKOUŠCE Č.: 723	Místo provedení zkoušky: chemická laboratoř Lázně Bohdaneč Strana: 6/6
---	---	---

* * *

Prohlášení

1. Výsledky zkoušky se týkají pouze předmětu zkoušky. Laboratoř odpovídá pouze za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.
2. Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu MV - GR HZS ČR, Institutu ochrany obyvatelstva, chemické laboratoře použit k propagačním nebo publikačním účelům a reprodukován jinak než celý.
3. Žadateli se poskytuje protokol bez technických záznamů, které jsou k nahlédnutí u vedení chemické laboratoře.

Konec protokolu