



ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

051643 3. vydání	VÝBĚR MATERIÁLŮ PRO VOJENSKÉ POUŽITÍ Z HLEDISKA JEJICH POŽÁRNÍCH VLASTNOSTÍ
ZAVÁDÍ	STANAG 4602, Ed. 2 ASSESSMENT OF REACTION-TO-FIRE OF MATERIALS Hodnocení reakce materiálů na oheň AFAP-1, Ed. 3 NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – POLICY FOR THE PRE-SELECTION OF MATERIALS FOR MILITARY APPLICATIONS Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – zásady předběžného výběru materiálů pro vojenské aplikace AFAP-2, Ed. 3 NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – SMOKE GENERATION Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – vývin kouře AFAP-3, Ed. 3 NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS –TOXICITY OF FIRE EFFLUENTS Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – toxicita rozkladných produktů hoření AFAP-4, Ed. 3 NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS –SURFACE SPREAD OF FLAME Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – povrchové šíření plamene AFAP-5, Ed. 3 NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – HEAT RELEASE RATE Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – rychlost uvolňování tepla
NAHRAZUJE	ČOS 051643, 2. vydání, Oprava 1 VÝBĚR MATERIÁLŮ PRO VOJENSKÉ POUŽITÍ Z HLEDISKA JEJICH POŽÁRNÍCH VLASTNOSTÍ

(VOLNÁ STRANA)

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

VÝBĚR MATERIÁLŮ PRO VOJENSKÉ POUŽITÍ Z HLEDISKA JEJICH POŽÁRNÍCH VLASTNOSTÍ

Základem pro tvorbu tohoto standardu byly originály následujících dokumentů:

AFAP-1, Ed. 3	NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – POLICY FOR THE PRE-SELECTION OF MATERIALS FOR MILITARY APPLICATIONS Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – zásady předběžného výběru materiálů pro vojenské aplikace
AFAP-2, Ed. 3	NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – SMOKE GENERATION Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – vývin kouře
AFAP-3, Ed. 3	NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – TOXICITY OF FIRE EFFLUENTS Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – toxicita rozkladných produktů hoření
AFAP-4, Ed. 3	NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – SURFACE SPREAD OF FLAME Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – povrchové šíření plamene
AFAP-5, Ed. 3	NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – HEAT RELEASE RATE Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – rychlost uvolňování tepla
STANAG 4602, Ed. 2	ASSESSMENT OF REACTION-TO-FIRE OF MATERIALS Hodnocení reakce materiálů na oheň

© Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2022

OBSAH

1	Předmět standardu.....	7
2	Nahrazení předchozích standardů	7
3	Související dokumenty	7
4	Zpracovatel ČOS.....	10
5	Použité zkratky, značky a definice	10
5.1	Seznam zkratk a značek.....	10
5.2	Definice.....	11
6	Zásady předběžného výběru materiálů pro vojenské aplikace.....	12
6.1	Scénáře požáru a zkušební podmínky.....	12
6.2	Rozhodující účinky požáru a požární zkoušky	13
6.3	Materiály	13
6.4	Kritéria přijetí.....	14
7	Zkušební metody.....	14
7.1	Kyslíkové číslo	14
7.2	Teplota vznícení (Teplotní index).....	15
7.3	Vývin kouře	15
7.4	Toxicita rozkladných produktů hoření	15
7.5	Povrchové šíření plamene	15
7.6	Rychlost uvolňování tepla (metoda kónického kalorimetru).....	16
7.7	Použitelnost zkoušek	16
8	Směrnice	16
8.1	Substráty	16
8.2	Tvar vzorků pro zkoušení	17
8.3	Tloušťky vzorků	17
8.4	Orientace vrstvených materiálů	17
8.5	Barva	17
8.6	Identifikace zkoušených materiálů	17
8.7	Upevňování/fixování zkušebních vzorků.....	18
8.8	Širší použitelnost výsledků zkoušky.....	18
8.9	Kalibrace tepelného fluxmetru	18
9	Zkušební laboratoře	22
10	Akceptační kritéria a klasifikace materiálů	22
11	Zapisování charakteristických požárních dat (databáze)	23
12	Vývin kouře	23
12.1	Princip zkoušky	23
12.2	Provádění zkoušek.....	23
12.3	Fyzikální vlastnosti materiálů (ISO 5659-2, článek 5.2)	23
12.4	Tvar a úprava zkušební vzorku (ISO 5659-2, článek 6. 3)	24
12.5	Přístroje a pomocná zařízení (ISO 5659-2, kapitola 7)	24
12.6	Zkušební postup (ISO 5659-2, kapitola 10).....	25
12.7	Vyjádření výsledků (ISO 5659-2, kapitola 11)	27
12.8	Zkušební protokol.....	28

13	Toxicita rozkladných produktů hoření.....	31
13.1	Předmět	31
13.2	Aparatura	31
13.3	Zkušební vzorky	34
13.4	Postup	35
13.5	Analyzované plyny a analytické metody.....	36
13.6	Citlivost metody jímání plynu.....	40
13.7	Použití promývaček.....	40
13.8	Konfigurace promývaček.....	41
13.9	Záchytné roztoky.....	41
13.10	Sestavení a zkušební provoz	42
13.11	Předběžné zvážení zkušebního vzorku a spalovací lodičky.....	42
13.12	Zkušební postup.....	43
13.13	Stanovení zbytkové hmotnosti a úbytku hmotnosti zkušebního vzorku	44
13.14	Směrnice pro analýzy.....	44
13.15	Ředění roztoku vzorku	45
13.16	Kalibrační rozsah	45
13.17	Čištění	46
13.18	Vyjádření výsledků	46
13.19	Zkušební protokol.....	47
14	Povrchové šíření plamene	52
14.1	Předmět	52
14.2	Princip zkoušky	52
14.3	Všeobecná ustanovení.....	52
14.4	Zkušební vzorky (ISO 5658-2, kapitola 6)	52
14.5	Přídavné zařízení a přístroje (ISO 5658-2, kapitola 9)	53
14.6	Postup zkoušky (ISO 5658-2, kapitola 11)	54
14.7	Vyjádření ohnivzdornosti (ISO 5658-2, kapitola 11 a 12).....	54
14.8	Zkušební protokol.....	55
14.9	Zkušební protokol (ISO 5660-1, kapitola 13).....	56
15	Rychlost uvolňování tepla	57
15.1	Předmět	57
15.2	Princip zkoušky	58
15.3	Všeobecná ustanovení.....	58
15.4	Aparatura	58
15.5	Vhodnost výrobku ke zkoušení (ISO 5660-1, kapitola 7).....	58
15.6	Zhotovení a příprava vzorků (ISO 5660-1, kapitola 8).....	59
15.7	Postup zkoušky	59
15.8	Výpočty (ISO 5660-1, kapitola 12)	60
Přílohy		
Příloha A	Databáze - referenční čísla položek	64
Příloha B	Klíčová slova	66

Příloha C	Formáty záznamových listů	68
Příloha D	Příprava zkušebních vzorků	80
Příloha E	Forma zkušebních vzorků	83
Příloha F	Kritické faktory Cf	84
Příloha G	Teplotní profil pece	85
Příloha H	Záznamové listy	89
Příloha J	Analýza plynné fáze metodou GC/MS	93
Příloha K	Molekulová hmotnost iontů v roztoku	98
Příloha L	Ostatní nehodnocené plyny	99
Příloha M	Cyklické výsledky	101
Příloha N	Příprava zkušebních vzorků	102
Příloha P	Tvar zkušebních vzorků	104
Příloha Q	Příprava zkušebních vzorků.....	105
Příloha R	Adresy ústavů pro technické dotazy	110

1 Předmět standardu

ČOS 051643, 3. vydání, zavádí STANAG 4602, Ed. 2 do prostředí ČR a jím přejímané následující spojenecké publikace:

- | | |
|---------------|---|
| AFAP-1, Ed. 3 | NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – POLICY FOR THE PRE-SELECTION OF MATERIALS FOR MILITARY APPLICATIONS
Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – zásady předběžného výběru materiálů pro vojenské aplikace |
| AFAP-2, Ed. 3 | NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – SMOKE GENERATION
Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – vývin kouře |
| AFAP-3, Ed. 3 | NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – TOXICITY OF FIRE EFFLUENTS
Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – toxicita rozkladných produktů hoření |
| AFAP-4, Ed. 3 | NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – SURFACE SPREAD OF FLAME
Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – povrchové šíření plamene |
| AFAP-5, Ed. 3 | NATO REACTION-TO-FIRE TESTS FOR MATERIALS – HEAT RELEASE RATE
Zkoušky pro hořlavost materiálů podle NATO – rychlost uvolňování tepla |

Tento český obranný standard definuje způsoby hodnocení vlastností materiálu z hlediska jeho hořlavosti, platné za specifických podmínek každé jednotlivé zkoušky. Umožňuje srovnání mezi materiály, nikoliv však prognózu chování těchto materiálů, nebo kombinací materiálů v podmínkách skutečného požáru. Má sloužit jako součást srovnávací kontroly pro předběžný výběr materiálů na základě jejich požárních charakteristik tak, aby bylo zaručeno, že do vojenských vozidel a zařízení budou použity pouze vhodné materiály. Definuje uspořádání obvyklých záznamových listů pro zařazení výsledků zkoušek do národních databází s údaji o požárních zkouškách. Definuje klasifikační systém pro materiály.

2 Nahrazení předchozích standardů

ČOS 051643, 3. vydání nahrazuje ČOS 051643, 2. vydání, Oprava 1.

3 Související dokumenty

V tomto ČOS jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jeho použití. U odkazů na datované citované dokumenty platí tento dokument bez ohledu na to, zda existují novější vydání/edice tohoto dokumentu. U odkazů na nedatované dokumenty se používá pouze nejnovější vydání/edice dokumentu (včetně všech změn).

STANAG 1059 Ed.8	- DISTINGUISHING LETTERS FOR GEOGRAPHICAL ENTITIES FOR USE IN NATO Kódové označení zeměpisných celků
Add.117 95/28/ES	- SMĚRNICE RADY O SBLIŽOVÁNÍ PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ ČLENSKÝCH STÁTŮ TÝKAJÍCÍCH SE HOŘLAVOSTI MATERIÁLŮ VNITŘNÍ VÝBAVY URČITÝCH KATEGORIÍ MOTOROVÝCH VOZIDEL
ČSN EN 13501-1+A1:2010	- POŽÁRNÍ KLASIFIKACE STAVEBNÍCH VÝROBKŮ A KONSTRUKCÍ STAVEB – ČÁST 1: KLASIFIKACE PODLE VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK REAKCE NA OHEŇ
ČSN EN ISO 291:2009	- PLASTY – STANDARDNÍ PROSTŘEDÍ PRO KONDICIONOVÁNÍ A ZKOUŠENÍ
ČSN EN ISO 1182:2010	- ZKOUŠENÍ REAKCE STAVEBNÍCH VÝROBKŮ NA OHEŇ – ZKOUŠKA NEHOŘLAVOSTI
ČSN EN ISO 1514:2017	- NÁTĚROVÉ HMOTY – NORMALIZOVANÉ PODKLADY PRO ZKUŠEBNÍ NÁTĚRY
ČSN ISO 3696:1994	- JAKOST VODY PRO ANALYTICKÉ ÚČELY – SPECIFIKACE A ZKUŠEBNÍ METODY
ČSN ISO 4589-2:1998	- PLASTY – STANOVENÍ HOŘLAVOSTI METODOU KYSLÍKOVÉHO ČÍSLA. ČÁST 2: ZKOUŠKA PŘI TEPLOTĚ OKOLÍ
ČSN EN ISO 4589-3:1998	- PLASTY – STANOVENÍ HOŘLAVOSTI METODOU KYSLÍKOVÉHO ČÍSLA. ČÁST 3: ZKOUŠKA PŘI ZVÝŠENÉ TEPLOTĚ
ČSN EN ISO 5659-2:2013	- PLASTY – VÝVOJ DÝMU – ČÁST 2: STANOVENÍ OPTICKÉ HUSTOTY V JEDNODUCHÉ KOMOŘE
ČSN EN ISO 10304-1:2009	- JAKOST VOD – STANOVENÍ ROZPUŠTĚNÝCH ANIONTŮ METODOU KAPALINOVÉ CHROMATOGRAFIE IONTŮ – ČÁST 1: STANOVENÍ BROMIDŮ, CHLORIDŮ, FLUORIDŮ, DUSIČNANŮ, DUSITANŮ, FOSFOREČNANŮ A SÍRANŮ.
ČSN EN ISO 11925-2:2011	- ZKOUŠENÍ REAKCE NA OHEŇ – ZÁPALNOST STAVEBNÍCH VÝROBKŮ VYSTAVENÝCH PŘÍMÉMU PŮSOBENÍ PLAMENE – ČÁST 2: ZKOUŠKA MALÝM ZDROJEM PLAMENE
ČSN ISO 5725-2:1997	- PŘESNOST (SPRÁVNOST A SHODNOST) METOD A VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ – ČÁST 2: ZÁKLADNÍ METODA PRO STANOVENÍ OPAKOVATELNOSTI A REPRODUKOVATELNOSTI NORMALIZOVANÉ METODY MĚŘENÍ

- | | |
|---|---|
| ČSN EN ISO 13943:2011
E/ECE/324
E/ECE/TRANS/505/Rev.2 | - POŽÁRNÍ BEZPEČNOST – SLOVNÍK
- PŘEDPIS Č. 118
- JEDNOTNÁ TECHNICKÁ USTANOVENÍ
PRO VLASTNOSTI MATERIÁLŮ UŽÍVANÝCH
VE VNITŘNÍ KONSTRUKCI URČITÝCH
KATEGORIÍ MOTOROVÝCH VOZIDEL PŘI
HOŘENÍ |
| IMO Resolution MSC.61
(67):1998 | - INTERNATIONAL CODE FOR APPLICATION
OF FIRE TEST PROCEDURES
Mezinárodní kód pro použití požárních testů |
| ISO 5658-2:2006 | - REACTION TO FIRE TESTS – SPREAD OF
FLAME – PART 2: LATERAL SPREAD ON
BUILDING AND TRANSPORT PRODUCTS IN
VERTICAL CONFIGURATION
Reakce na požární testy – Šíření plamene –
Část 2: Postranní šíření na budovách
a transportních produktech ve vertikální poloze |
| ISO 5660-1:2002 | - REACTION TO FIRE TESTS – HEAT
RELEASE, SMOKE PRODUCTION AND MASS
LOSS RATE. PART 1: HEAT RELEASE (CONE
CALORIMETR METHOD)
Reakce na požární testy – Uvolňované teplo,
vývin kouře a rychlost úbytku hmotnosti. Část 1:
Uvolňované teplo (metoda kónického
kalorimetru) |
| ISO 5660-2:2002 | - REACTION TO FIRETESTS – HEAT RELEASE,
SMOKE PRODUCTION AND MASS LOSS
RATE. PART 2: SMOKE PRODUCTION RATE
(DYNAMIC MEASUREMENT)
Reakce na požární zkoušky – Uvolňované teplo,
vývin kouře a rychlost úbytku hmotnosti. Část 2:
Rychlost vývinu kouře (dynamické měření) |
| ISO 14934-2:2013 | - FIRE TESTS – CALIBRATION AND USE OF
HEAT FLUX METERS – PART 2: PRIMARY
CALIBRATION METHODS
Požární zkoušky – Základní metody kalibrace –
Část 2: Metody primární kalibrace |
| ISO 19706:2011 | - GUIDELINES FOR ASSESSING THE FIRE
THREAT TO PEOPLE
Zásady pro stanovení hrozby požáru lidem |
| NF F16-101:1998 | - ROLLING STOCK – FIRE BEHAVIOUR –
MATERIALS SELECTION
Vozový park – Chování při požáru – Výběr
materiálů |

- NF X 10-702:1994 - FIRE TEST METHODS – DETERMINATION OF THE OPACITY OF THE FUMES IN AN ATMOSPHERE WITHOUT AIR RENEWAL
Požární zkoušky – Stanovení neprůhlednosti kouřů v atmosféře bez obnovy vzduchu
- NF X 70-100-1:2001 - FIRE TESTS – ANALYSIS OF PYROLYSIS AND COMBUSTION GASES – PART 1: ANALYTICAL METHODS FOR THE EFFLUENTS OF PYROLYSIS AND COMBUSTION GASES
Požární zkoušky – Analýzy plynových zplodin pyrolýzy a hoření – Část 1: Způsoby analýzy rozkladových produktů pyrolýzy a plyných zplodin hoření
- SAFIR EU (1999) - PROJECT CONTRACT NUMBER SMT4-CT96-2136
Kontrakt č. SMT4-CT96-2136 na výzkumný projekt EU SAFIR

4 Zpracovatel ČOS

Vojenský výzkumný ústav, s. p., Ing. Josef Trčka, Ph.D.

5 Použité zkratky, značky a definice

5.1 Seznam zkratek a značek

Zkratka	Název v originálu	Český název
AFAP	Allied fire assessment publication	spojenecká publikace pro hodnocení hořlavosti
CEN	Comité Européen de Normalisation	Evropský výbor pro normalizaci
ČOS		český obranný standard
ČSN		česká technická norma
EN		evropská norma vydaná CEN
FRP		vláknité lamináty
GRP		skelné lamináty
HRR	Heat release rate	rychlost uvolňování tepla
ISO	International Organization for Standardization	Mezinárodní organizace pro standardizaci
IR	Item Reference	referenční číslo položky
NATO	North Atlantic Treaty Organization	Organizace Severoatlantické smlouvy
NF		francouzské normy vydané AFNOR

POC	Point of Contact	styčný orgán
R.H.	Relative humidity	relativní vlhkost
VOF4		měřítka dýmu vytvořeného během prvních 4 minut zkoušky
STANAG	NATO Standardization Agreement	standardizační dohoda NATO
ZHN		zbraně hromadného ničení

5.2 Definice

fáze hoření – stádia požáru	Hlavní fáze hoření jsou uvedeny v ISO 19706, Tabulka 1 a) bezplamenné hoření, b) plamenné hoření s dobrým přístupem vzduchu (větráním), c) plamenné hoření s nedostatečným přístupem vzduchu (větráním).
hořlavost	Schopnost materiálu hořet plamenem za stanovených podmínek (ISO 13943).
index toxicity $TI_{800^{\circ}\text{C}}$ a $TI_{350^{\circ}\text{C}}$	Sumace faktorů toxicity C_{θ}/C_f zvolených plynů ze zplodin hoření určitého materiálu za předepsaných podmínek zkoušky.
koncentrace ze 100 g v 1m^3 C_{θ}	Koncentrace plynu, který se vytvořil za zkušebních podmínek, poměrově upravená pro 100 g materiálu a přepočítaná pro zplodiny hoření virtuálně rozptýlené do objemu 1m^3 .
kritický faktor C_f	Koncentrace plynu považovaná za smrtelnou dávku pro člověka, který byl jejím působením vystaven po dobu 30 minut.
mez detekce LoD	Nejmenší množství analyzované látky, které lze ve vzorku kvantitativně zjistit (jako odlišné od hodnot ze slepého pokusu).
mez kvantifikace LoQ	Nejmenší množství analyzované látky, které lze za experimentálních podmínek dané metody kvantitativně analyzovat.
národní autorita	Odborný orgán nebo organizace, která má oprávnění rozhodovat příslušné věcné problémy.
nehořlavost	ISO 1182 určuje testovací metody pro výběr materiálů, které nejsou zcela inertní, vydávají velmi limitované množství tepla a plamene, když jsou vystavené teplotám přibližně 750°C . Takové materiály jsou popisované jako nehořlavé. Metoda je uvedena v IMO FTP, část 1. Proces určuje rozsah teplot v peci a na povrchu vzorku když je materiál vystaven na počátku přibližně 750°C v peci za specifických podmínek. Je sledován neplanoucí oheň a zaznamenáván úbytek hmotnosti vzorku.

odolnost proti požáru	Schopnost předmětu (artiklu) plnit po stanovenou dobu požadovanou stabilitu, neporušenost, tepelnou izolaci nebo jinou očekávanou funkci specifikovanou ve standardním testu požární odolnosti (ISO 13943).
opacita kouře	Míra útlumu paprsku světla procházejícího kouřem (ISO 13943). Tento jev způsobuje omezení viditelnosti. Další snížení viditelnosti může způsobit vystavení očí smyslovým dráždidlům ve spalných produktech. Toto hledisko není zařazeno k testování.
podpora rozvoje požáru	Podpora vznětlivosti, šíření plamene a rychlosti uvolňování tepla popisuje schopnost materiálu podporovat rozvoj požáru.
předběžný výběr materiálů	Počáteční část třídícího procesu použitá k prověření návrhu materiálů pro konkrétní aplikaci a jejich zařazení dle požárních vlastností.
reakce na oheň	Reakce materiálu vlivem svého rozkladu na oheň, jemuž je vystaven, za stanovených podmínek (ISO 13943).
relativní směrodatná odchylka CoV	Směrodatná odchylka určité množiny analytických měření dělená průměrem (vyjádřená v procentech).
rozvoj požáru	Tendence materiálu přispět k vývoji požáru.
šíření plamene	Od zdroje zapálení.
toxicita	Schopnost látky mít škodlivé účinky na živý organismus (ISO 13943).
uvolněné teplo	Tepelná energie vyvolaná hořením.
zapalitelnost/ /vznětlivost	Míra snadnosti, s jakou se může materiál zapálit – vznítit (ISO 13943).

6 Zásady předběžného výběru materiálů pro vojenské aplikace

6.1 Scénáře požáru a zkušební podmínky

Ve vojenské technice provozované na zemi, ve vzduchu nebo na moři existuje mnoho materiálů, pro něž může být zvažováno mnoho potenciálních scénářů požáru. Tento ČOS neobsahuje hodnocení charakteristik materiálů ve všech potenciálních scénářích. Zkušební metody popsané v tomto ČOS nemohou být použity ke zhodnocení materiálů v rozsahu rozdílných zkušebních podmínek. Obecné údaje o náročnosti zkušebních podmínek, použitých pro každou metodu, jsou uvedené v kapitole 7 tohoto ČOS.

Vývin požáru je obvykle popisován termíny "stádia požáru", definovanými běžnými teplotními a kyslíkovými podmínkami, které jsou popsány v ISO 19706, tabulka 1. Hlavní "stádia požáru" jsou také uvedena v kapitole 5 tohoto ČOS. Neexistuje však přímý vztah mezi zkušebními podmínkami z metod uvedených v tomto ČOS a konkrétním "požárním stadiem", jak je popsán v ISO 19706. Tento ČOS není založen na definici konkrétního požárního scénáře.

Nezahrnuje požáry, kde jsou materiály vystaveny nebezpečným prostředkům, jako jsou zbraně, munice, výbušniny, pohonné hmoty, paliva a trhačí nálože.

6.2 Rozhodující účinky požáru a požární zkoušky

Požární zkoušky popisují v tomto ČOS každou analýzu konkrétním aspektem reakce na požární projev za přesně stanovených experimentálních podmínek. Mohou být použité k porovnání navržených materiálů, avšak nepředpovídají chování materiálů nebo kombinaci materiálů ve skutečných požárních podmínkách.

Požární zkoušky popsané v tomto ČOS jsou pouze malou reakcí na požární zkoušky pro předběžný výběr materiálů. Za účelem zabezpečení projektu vojenského zařízení tak, aby vyhověl konkrétním požárním požadavkům, když bude vystaven předpokládaným požárním scénářům v širokém měřítku vojenských aplikací, bude nezbytné provést další zhodnocení očekávaných projevů materiálů v kontextu s aplikací, kde budou použité, velkým rozsahem testování nebo použitím požárně bezpečnostních metod, které jsou mimo obsah tohoto ČOS.

Tento ČOS zahrnuje:

- nehořlavost
- zapalitelnost/vznětlivost,
- hořlavost,
- opacitu kouře,
- toxicitu,
- rozvoj požáru.

Tento ČOS nezahrnuje:

- zápalnost malým zdrojem plamene (zkouška je uvedena v ČSN EN ISO 11925-2), mimo textilií a čalouněného nábytku,
- korozivitu spalných produktů,
- celkové spalné teplo/tepelný obsah,
- toxicitu projevující se v dlouhém období (delayed toxicity).

ČOS neuvádí požární odolnost výrobků a konstrukcí.

6.3 Materiály

Tento ČOS zahrnuje:

- izolanty,
- kompozity (strukturní a nestrukturní včetně trubic),
- barvy/povlaky a lepidla,
- palubní krytiny,
- stěny, stropy a podlahové materiály,
- textilní tkaniny (závěsy, dekorační tkaniny atd.),
- čalounění (matracoviny, sedadlové pěny, atd.).

Tento ČOS nezahrnuje:

- elektrické kabely,
- nábytkové materiály,
- požární uzávěry (např. požární dveře),

- aplikace a/nebo výrobky, u kterých mechanické chování za podmínek reálného požáru ovlivňuje reakci výrobku na oheň.

6.4 Kritéria přijetí

ČOS zahrnuje standardizaci požárních metodologických testů a zaznamenává pouze výsledky. Poskytuje sady kritérií pro klasifikaci požárního scénáře materiálů uvedených v článku 6.3. Tato kritéria nejsou aplikovatelná přímo na jiné platformy a zařízení (tj. země, vzduch), ale mohou být upravována národní autoritou se zárukou s ohledem na odlišné požární scénáře.

6.4.1 Kritéria pro klasifikaci materiálů

STANAG 4602 označuje kritéria. V kapitole 8 tohoto ČOS jsou definovány sady kritérií použitých ke klasifikaci materiálů s ohledem na tři hlavní charakteristiky reakce na oheň:

- podíl na růstu ohně (F klasifikace),
- vývin kouře (S klasifikace),
- toxicita rozkladných produktů hoření (T klasifikace).

Použitím uvedeného posloupného klasifikačního systému je definována charakteristika požadavku pro každý požární popis, pro každý materiál/produkt, aplikace odborných názvů F, S a T založená na jiných standardech a účelných historických údajích.

6.4.2 Popis požadavků pro specifické aplikace

Pro námořní plavidla, která jsou navržena ve shodě s NSC¹, jsou požadavky na požární bezpečnost definovány v kapitole VI. NSC jsou určeny k zajištění ekvivalentní úrovně bezpečnosti, k relevantním kódům obchodních lodí (kapitola 1, ustanovení 1). Tohoto bylo dosaženo definováním akceptačních kritérií pro každý materiál/produkt na bázi SOLARS² a/nebo požadavků HSC³ kódů upravených a potřebných pro námořní prostředí. Popis požadavků v NSC je na bázi testovacích metod a akceptačních kritérií definovaných v FTP⁴ nebo HSC kódu. Třídění pro každou aplikaci je uvedeno ve STANAG 4602, v kapitole výsledky testů k NSC, v kolonkách 3 a 4 nebo v tabulce 6 v příloze 4. V dodatku NATO FTR Group⁵, zodpovědném za STANAG 4602, byly definovány rozšířené požadavky na základě znalostí a zkušeností ze skupiny pro povrch lodí (kolonka 5 a 6) a samostatně pro ponorky.

7 Zkušební metody

Vybrané metody jsou zkušebními metodami vydanými Mezinárodní organizací pro standardizaci nebo jsou založené na metodice těchto zkušebních metod.

7.1 Kyslíkové číslo

ČSN ISO 4589-2 stanovuje zkušební metodu pro empirické měření chování hořících vzorků při stanovených podmínkách zkoušky, která může být použita jako část stanovení zapalitelnosti materiálu. Postup určuje minimální koncentraci kyslíku ve směsi kyslíku a dusíku při teplotě okolní směsi proudící nahoru ve zkušebním sloupci, který je opatřen zapalovacím hořákem pro zapálení malého vertikálně situovaného zkušebního vzorku.

7.2 Teplota vznícení (Teplotní index)

ČSN EN ISO 4589-3 stanovuje zkušební metodu pro experimentální měření hoření vzorků při stanovených podmínkách zkoušky, která může být použita jako část stanovení hořlavosti materiálu. Postup určuje minimální teplotu ohřátého vzduchu protékajícího nahoru ve zkušebním sloupci, který je opatřen zapalovacím hořákem pro zapálení malého vertikálně situovaného zkušebního vzorku.

POZNÁMKA 1 Zkoušky pro kyslíkové číslo a teplotu vzplanutí používají malý plamen jako zdroj zažehnutí ke stanovení charakteristik spalování materiálu. Pro informace o chování materiálu, když je vystaven většímu plameni a/nebo při sálavém ohřevu, je nutné použít zkoušky, které vystavují vzorky takovým podmínkám. Jsou to zkoušky na povrchové šíření plamene a rychlost uvolňování tepla uvedené v kapitole 14 a 15 samostatně.

7.3 Vývin kouře

ČSN EN ISO 5659-2 stanovuje zkušební metodu pro měření tvorby kouře z malých vzorků, když jsou vystavené určeným podmínkám zkoušky, která může být použita jako část stanovení sklonu materiálu k tvorbě vizuálních odpadních produktů ohně (tj. kouř) vedoucích ke ztrátě viditelnosti vlivem zahalení kouřem.

POZNÁMKA 2 Jsou navrženy tři zkušební podmínky: $25 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ s a bez pomocného plamene a $50 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ s pomocným plamenem. Tepelný tok $25 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ souvisí s počátečním stadiem hoření (doutnání nebo malý plamen), zatímco $50 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ souvisí se středním stadiem hoření (narůstání plamenného hoření).

7.4 Toxicita rozkladných produktů hoření

Kapitola 13 stanovuje zkušební metodu pro určení toxicity rozkladných produktů hoření z malých vzorků, která může být použita jako část stanovení náchylnosti materiálu ke zvyšování toxicity. Postup používá jako zkušební metodu trubicovou pec pro určení hodnot toxických indexů. Tento ČOS je určen k vytvoření předběžného třídícího procesu pro materiály a neměl by být interpretován jako stanovení nebezpečné toxicity při skutečných podmínkách hoření. Je doporučen pro analýzy vzorků kouře, které způsobují aktuální toxicitu, tj. smrtící pro člověka při 30minutové expozici. Toxicita projevující se v dlouhém období není zvažována.

POZNÁMKA 3 Jsou navrženy dvě teploty spalování: $350 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a $800 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Při $350 \text{ }^{\circ}\text{C}$ se spalování materiálu týká prvotního stadia hoření. Při $800 \text{ }^{\circ}\text{C}$ všechny spalitelné materiály začnou hořet a organická fáze proto zcela shoří. $800 \text{ }^{\circ}\text{C}$ se týká pozdějšího stadia hoření (velký plamenný oheň).

7.5 Povrchové šíření plamene

ISO 5658-2 stanovuje zkušební metodu pro měření povrchového šíření plamene na materiálu při předepsaných podmínkách zkoušky, která může být použita jako část stanovení náchylnosti materiálu k narůstání hoření. Pro původní HRR (rychlost uvolňování tepla) je měření uvedeno v kapitole 15 (na základě ISO 5660-1), které stanovuje známou opakovatelnost a reprodukovatelnost a může být použito pro bezpečnostní inženýrské výpočty.

POZNÁMKA 4 Parametry pro uvolňování tepla stanovené touto metodou závisejí jak na HRR na jednotku plochy materiálu, tak na rychlosti šíření plamene, protože hořící oblast vzorku se během zkoušky postupně zvětšuje. Proto údaje o rychlosti uvolňování tepla získané metodami uvedenými v kapitolách 14 a 15 nemohou být přímo porovnávány a mohou třídit materiály v odlišném pořadí.

POZNÁMKA 5 Z této zkoušky mohou být získány rovněž informace o zapalitelnosti (vznětlivosti) při sálavém ohřívání s pomocným plamenem.

7.6 Rychlost uvolňování tepla (metoda kónického kalorimetru)

Kapitola 15 (na základě ISO 5660-1 a ISO 5660-2) předepisuje zkušební metodu pro měření rychlosti uvolňování tepla z materiálu, která může být použita jako část stanovení náchylnosti materiálu k narůstání hoření.

POZNÁMKA 6 Jsou zvažovány 3 úrovně vyzařování: $35 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$, $50 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ a $75 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$. Týkají se příslušně počátečního, středního a pozdního stadia hoření.

Z této zkoušky mohou být získány rovněž informace o zápalnosti/hořlavosti při sálavém ohřívání s jiskrovým zážehem.

7.7 Použitelnost zkoušek

Národní autorita musí konzultovat aplikovatelnost požárních zkoušek pro specifické materiály/aplikace.

Pro účely tohoto ČOS nejsou zkušební metody pro kyslíkové číslo (ČSN ISO 4589-2) a teplotu vzplanutí (ČSN EN ISO 4589-3) použitelné pro barvy, povlaky nebo lepidla.

Ostatní zkušební metody mohou být požadovány pro specifické aplikace (např. textilní tkaniny a čalounické polštáře).

8 Směrnice

Existuje množství experimentálních podkladů a návodů pro přípravu vzorků, které mají vliv na výsledky získané z požárních zkoušek popsanych v tomto ČOS. Specifické návody jsou uvedeny v jednotlivých zkušebních metodách a normách, na které jsou uvedeny odkazy. Dodatečné požadavky mohou být vyvolány národními autoritami. Všeobecná směrnice upozorňuje na vlivy, které vyžadují zohlednění.

Za účelem získání správného porovnání materiálů je potřebné vzít v úvahu následující aspekty.

8.1 Substráty

Povlakové materiály:

Vlastnosti podkladových materiálů mohou ovlivnit chování materiálů při testu a měly by se odrážet v konečných aplikacích a použitelnosti. Druh použitého podkladu (tj. ocel, hliník, kompozit...) a jeho rozměry, stejně tak jeho tloušťka ovlivňuje teplotní absorpční charakteristiky vzorků jako celku. Pro mnoho testů je nezbytné aplikovat povlakové materiály jako barvy, parotěsné zábrany, lepidla atd. na podklady jako na kovové panely, aby byl získán realizovatelný vzorek pro testování. Specifické návody jsou uvedené v tomto ČOS.

8.2 Tvar vzorků pro zkoušení

Toxicita:

Při hodnocení zkoušeného vzorku je zvláště důležité, aby při zkoušení toxicity byl použitý velmi malý zkušební vzorek (~1 g). Při tomto limitu je nezbytné buď získat homogenní vzorek pro každou komponentu, nebo zkoušet reprezentativní vzorek obsahující odpovídající množství komponent.

8.3 Tloušťky vzorků

Tloušťka vzorku ovlivňuje teplotní absorpční charakteristiky a může mít další vlivy jako zdeformování tenkých vzorků materiálů atd. Z tohoto důvodu jsou výsledky zkoušek platné pouze pro tloušťky materiálů použitých pro testovaný vzorek.

Národní autority mohou však specifickými postupy stanovit rozsah tlouštěk materiálů při zkoušení minimální a maximální tloušťky a z daného rozsahu určit střední tloušťku. Pozornost by měla být věnována výběru množství a rozdělení zkoušených tlouštěk tak, aby vlivy tohoto parametru byly náležitě zhodnoceny.

8.4 Orientace vrstvených materiálů

Pokud mají materiály rozdílné vizáže nebo se skládají z vrstev z různých materiálů uspořádaných rozdílně ve vztahu ke dvěma stranám, odpovědná národní autorita musí určit, která z obou stran, nebo zda obě strany materiálu jsou požadovány ke zkouškám a musí vzít v úvahu konečné použití materiálu a přiměřené scénáře hoření. Výsledek zkoušky platí výhradně pro konkrétní zkoušenou stranu.

8.5 Barva

Všeobecně platí, že tmavší barvy (viz poznámka 7) absorbují radiální teplo výkonněji, ovlivňují zápalné doby atd. Proto výsledky testu jsou striktně aplikovatelné pouze na barvu materiálu použitou pro testovaný vzorek. Zkušební laboratoř však může specifikovat postup ke stanovení rozsahu barev pro daný materiál (viz poznámka 8).

POZNÁMKA 7 Barva ve viditelných vlnových oblastech nemůže přímo ovlivňovat emisivitu a infračervenou absorpční kapacitu, a proto černá barva není potřebná pro nejhorší případ. Červená barva je často citlivější k ohřívání, protože její absorpční spektrum je blízké IR. Nejedná se však o systémové pravidlo, a proto musí být stanoveno případ od případu.

POZNÁMKA 8 Doporučený příklad postupuje test tří barev, v jehož intervalu se provede stanovení od nejsvětější k nejtmaší (pro každou barvu je vybrán jeden testovací vzorek). Jestliže jsou výsledky shodné u všech testovaných barev, žádná barva v dosahu intervalu není použitelná.

POZNÁMKA 9 Změna barvy použitím pigmentů odlišného chemického složení (odlišný organický obsah, odlišná struktura...) může ovlivnit požární vlastnosti materiálu/produktu.

8.6 Identifikace zkoušených materiálů

Příloha C tohoto ČOS obsahuje vzory zkušebních protokolů popisující vše o informacích, které musí být zaznamenány a vztahují se k identifikaci materiálu při zkoušce. Výsledky zkoušky se vztahují pouze na testovaný materiál a pokud dojde

u výrobce vlivem vývoje ke změnám materiálových specifikací, jsou potřebné nové analýzy materiálů. Národní autorita musí být informována o změně materiálové specifikace a rozhodnutí, zda bude provedena nová zkouška, přísluší schvalovacímu orgánu. Je nezbytné, aby tato informace byla zapsána kompletně spolu s údaji o zkoušce a zanesena do národní databáze.

8.7 Upevňování/fixování zkušebních vzorků

Když jsou materiály nehomogenní nebo jinak nesourodé a/nebo obsahují spáry a dutiny, hodnocení bude ovlivněno orientací vzorků a vlastnostmi typickými pro zkušební vzorky.

8.8 Širší použitelnost výsledků zkoušky

Výsledky jakékoliv zkoušky jsou aplikovatelné pouze na materiály v takové podobě (tloušťka, barva, upevnění, orientace, substráty, atd.), jaká byla použita na zhotovení zkušebních vzorků. Národní autorita může toto ustanovení pozměnit a povolit širší aplikaci výsledků.

Například, jestliže obvyklý povlakový materiál je použitý na substrátu s vyšší hustotou (proto s vyšší tepelnou absorpcí) než ten, který byl použitý pro zkoušku, potom chování v reálné aplikaci je pravděpodobně dokonalejší, než bylo zjištěno při zkoušce. Stejný princip může být aplikován na jinou podobnou vlastnost zmiňovanou výše.

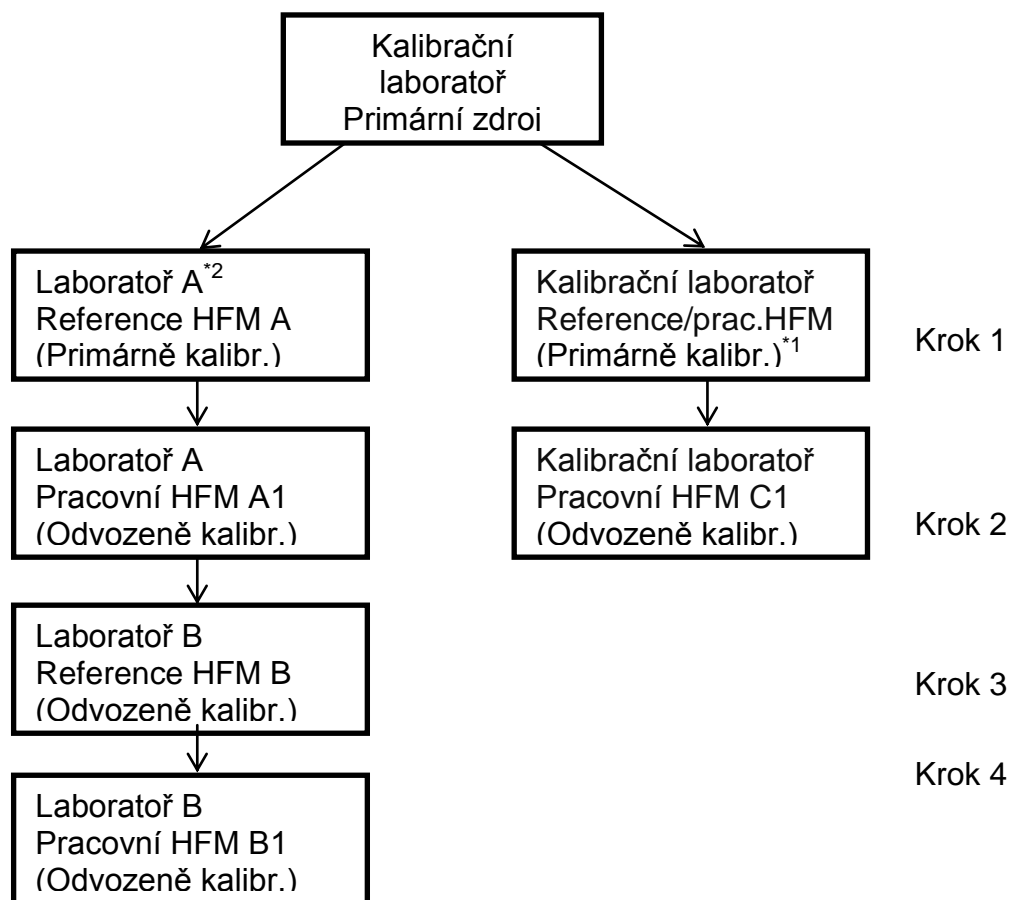
8.9 Kalibrace tepelného fluxmetru

Zkušební metody uvedené v tomto ČOS vyžadují použití snímačů tepelného fluxmetru. Je proto účelné provést kalibraci fluxmetru standardizovaným postupem a výsledky porovnat s mezinárodními laboratořemi (např. LNE Francie nebo SP Švédsko). Kalibrace se provádí dle ISO 14934-2, článek c) a d).

POZNÁMKA 10 Adresy na specializované mezinárodní laboratoře LNE a SP jsou uvedeny v příloze R.

Při realizaci zkoušek je nezbytné:

- ke kalibraci tepelného fluxmetru použít kalibrační testovací zařízení dle ISO 14934-2 ne více jak ve čtyřech krocích (viz obrázek 1),
- přenesené kalibrace snímačů tepelných fluxmetrů musí být provedené v kalibrovaném testovacím zařízení s jistotou, že úrovně konvekčního a radiačního tepla jsou důsledně udržované,
- laboratoře musí vést záznamy o kalibracích a musí prokázat návaznost k primárnímu standardu.



*1 Tato metoda pro kalibrace tepelných fluxmetrů je určena laboratořím, které udržují primární kalibrační zdroj a mohou zahrnout jeden krok pro tepelné luxmetry (C1), jenž nemohou být kalibrovány přímo primárním zdrojem (např. v důsledku umístění kohoutů chladicí vody).

*2 Tato metoda pro kalibrace tepelných fluxmetrů je pro takové laboratoře, které udržují národní kalibrační standard.

OBRÁZEK 1 – Ilustrace počtu odvozených kalibrací tepelného fluxmetru

**TABULKA 1 – STANAG 4602 Reakce na požární klasifikace.
Druhov \acute{e} materi \acute{a} ly**

Podpora r\acute{u}stu plamene – F klasifikace:		
Klasifikace	Test	Požadavek
F1	Nehořlavost (ISO 1182) ⁶	$\Delta T_{pec} \leq 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\Delta T_{povrch \text{ vzorku}} \leq 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ Ztráta hmotnosti $\leq 50 \text{ } \%$ Doba trvalého plamene $\leq 10 \text{ sec}$
F2	Povrchové šíření plamene Rychlost uvolňování tepla (50 kW/m ²)	CFE $\geq 20 \text{ kW/m}^2$ $Q_{sb} \geq 1,5 \text{ MJ/m}^2$ $Q_t \leq 0,7 \text{ MJ}$ $q_p \leq 4,0 \text{ kW}$ MAHRE $\leq 90 \text{ kW/m}^2$
F3	Povrchové šíření plamene	CFE $\geq 20 \text{ kW/m}^2$ $Q_{sb} \geq 1,5 \text{ MJ/m}^2$ $Q_t \leq 0,7 \text{ MJ}$ $q_p \leq 4,0 \text{ kW}$
F4	Povrchové šíření plamene	CFE $\geq 7,0 \text{ kW/m}^2$ $Q_{sb} \geq 0,25 \text{ MJ/m}^2$ $Q_t \leq 2,0 \text{ MJ}$ $q_p \leq 10 \text{ kW}$
Vývin kouře – S klasifikace:		
Klasifikace	Test	Požadavek
S1	Vývin kouře (25 NP, 25 P, NP) ⁷	$D_{S, max} \leq 200$
S2	Vývin kouře (25 NP, 25 P, NP) ⁷	$200 < D_{S, max} \leq 500$
Toxicita rozkladných produktů hoření – T klasifikace:		
Klasifikace	Test	Požadavek
T1	Toxicita rozkladných produktů hoření	Index toxicity $\leq 10,0$

⁶ Jak je uvedeno v IMO FTP kódu část 1, viz oddíl 4.1.1.

⁷ Materiály mají splnit požadavek ve všech třech testovacích režimech dle článku 12.6.6 tohoto ČOS, tj. 25 kW/m² s a bez pilotního plamene a 50 kW/m² bez pilotního plamene.

**TABULKA 2 – STANAG 4602 Reakce na požární klasifikace.
Čalouněný nábytek, matrace a ložní komponenty**

Podpora růstu plamene – F (nábytek) klasifikace:		
Klasifikace	Test	Požadavek
F (nábytek) 1	BS 5852 (čalouněný nábytek) BS 6807 (matrace) BS 7175 (ložní komponenty) Rychlost uvolňování tepla (čalouněné složené vzorky testované při 25 kW/m ²) ¹¹ IMO FTP kód Část 8 (čalouněný nábytek) Část 9 matrace, ložní komponenty)	Část 5 (čalouněný nábytek) PASS ⁸ Část 7 (matrace) PASS ⁹ Část 7 (ložní komponenty) PASS ¹⁰ MAHRE ≤ 75 kW/m ² Cigarety PASS a srovnávací planoucí ekvivalent PASS
F (nábytek) 2	BS 5852 (čalouněný nábytek) BS 6807 (matrace) BS 7175 (ložní komponenty) IMO FTP kód Část 8 (čalouněný nábytek) Část 9 (matrace, ložní komponenty)	Část 5 (čalouněný nábytek) PASS Část 7 (matrace) PASS Část 7 (ložní komponenty) PASS Cigarety PASS a srovnávací planoucí ekvivalent PASS
F (nábytek) 3	IMO FTP kód Část 8 (čalouněný nábytek) Část 9 (matrace, ložní komponenty)	Cigarety PASS a srovnávací planoucí ekvivalent PASS
Vývin kouře – S klasifikace:		
Klasifikace	Test	Požadavek
S (nábytek) 1	Vývin kouře (25 P složené čalouněné vzorky) ¹²	$D_{S, \max} \leq 300$
S (nábytek) 2	Vývin kouře (25 P složené čalouněné vzorky) ¹²	$300 < D_{S, \max} \leq 500$
Toxicita rozkladných produktů hoření – T (nábytek) klasifikace:		
Klasifikace	Test	Požadavek
T (nábytek) 1	Toxicita rozkladných produktů hoření (testy na jednotlivých komponentách)	Index toxicity ≤ 10,0

⁸ Odolný zdroji vznícení 5 pro čalouněný nábytek, jak je uvedeno v BS 5852:2006, článek 11.

⁹ Odolný zdroji vznícení 7, jak je uvedeno v BS 6807:2006, článek 9.

¹⁰ Odolný zdroji vznícení 7, jak je uvedeno v BS 7175:1989, článek 7.

¹¹ Sestavené čalouněné složené testovací vzorky, jak je uvedeno v tomto ČOS příloha D, testované při intenzitě ozáření 25 kW/m².

¹² Sestavené čalouněné složené testovací vzorky, jak je uvedeno v tomto ČOS, příloha D, E testované v testovacím režimu 2, tj. při intenzitě ozáření 25 kW/m² s pilotním plamenem.

**TABULKA 3 – STANAG 4602 Reakce na požární klasifikace.
Vertikálně uložené textilie a filmy**

Podpora růstu plamene – F (textilie) klasifikace:		
Klasifikace	Test	Požadavek
F (textilie) 1	ISO 4589-2 ISO 4589-3, příloha A	Kyslíkové číslo $\geq 27 \%$ Teplota vznícení (FT) $\leq 170 \text{ }^\circ\text{C}$
F (textilie) 2	IMO FTP kód, část 7	Čas dalšího samovolného hoření $\leq 5 \text{ sec}$ Hoření skrz obrubu ne Vznícení bavlny ne Zuhelněná délka $\leq 150 \text{ mm}$ Přeskok po povrchu $\leq 100 \text{ mm}$
Vývin kouře – S (textilie) klasifikace:		
Klasifikace	Test	Požadavek
S (textilie) 1	Vývin kouře (25 NP, 25 P, 50 NP) ¹³	$D_{S, \max} \leq 200$
Toxicita rozkladných produktů hoření – T (textilie) klasifikace:		
Klasifikace	Test	Požadavek
T (textilie) 1	Toxicita rozkladných produktů hoření ¹⁴	Index toxicity $\leq 10,0$

9 Zkušební laboratoře

Zkoušky ke stanovení požárních charakteristik materiálů provádějí nezávislé laboratoře kvalifikované dle odpovídajících standardů pro kvalitu managementu a pro technickou způsobilost, dle požadavků národní autority. Odpovídající standardy musí být uvedené ve zkušebních protokolech.

Investoři musí ověřit přijatelnost národní autoritou zvolené laboratoře před provedením zkoušky.

10 Akceptační kritéria a klasifikace materiálů

Tabulky 1 až 3 definují akceptační kritéria použitá ke klasifikaci materiálů a produktů ve vztahu ke třem hlavním charakteristikám na oheň, určenými v souladu s testovacími metodami:

- podpora růstu plamene (F klasifikace),
- vývin kouře (S klasifikace),
- toxicita rozkladných produktů hoření (T klasifikace).

¹³ Materiály mají splnit požadavek ve všech třech třech testovacích režimech dle článku 12.6.6 tohoto ČOS, tj. 25 kW/m² s a bez pilotního plamene a 50 kW/m² bez pilotního plamene.

¹⁴ Toxicita rozkladných produktů hoření, testy na jednotlivých komponentách.

11 Zapisování charakteristických požárních dat (databáze)

Výsledky požárních testů materiálů, získané dle metodik uvedených v tomto ČOS, shromažďuje zkušební laboratoř provádějící zkušební testy, která dále zabezpečuje:

- přiřazení referenčního čísla položky (skupina, podskupina, ...) ke každému požárnímu testu dle systému uvedenému v příloze A,
- přiřazení klíčového slova ke každému požárnímu testu dle systému uvedeném v příloze B,
- udržování elektronické databáze výsledků požárních testů dle formátu uvedeném v příloze C pro STANAG 4602,
- udržování dat na odpovídajícím stupni utajení,
- výměnu dat mezi národními autoritami s ohledem na bezpečnost a hospodářská hlediska.

12 Vývin kouře

12.1 Princip zkoušky

Postup vyhodnocuje dým vzniklý z horizontálně situovaných zkušebních vzorků, které byly vystaveny přesně stanoveným úrovním ozáření ze 3 nebo 4 souborů pokusných podmínek dle ISO 5659-2, měřením slábnutí světla při hromadění produktů hoření ve zkušební komoře. Vzorky jsou testovány v souladu s normou ISO 5659-2 použitím tří množin zkušebních podmínek (tj. 25 kW/m² s a bez pilotního plamene a 50 kW/m² bez pilotního plamene) ve znění ustanovení tohoto ČOS, který významně mění zkušební postup a prezentaci výsledků.

12.2 Provádění zkoušek

Zkoušky se provádějí v souladu s normou ISO 5659-2 a ve znění ustanovení tohoto ČOS. Tam, kde jsou ustanovení normy ISO 5659-2 v rozporu s ustanoveními tohoto ČOS, budou použita ustanovení tohoto ČOS. Tam, kde v ČOS nejsou dostupné žádné informace, budou použita všechna ustanovení normy ISO 5659-2.

12.3 Fyzikální vlastnosti materiálů (ISO 5659-2, článek 5.2)

V případě, kdy materiály podrobené vyhodnocení mají povrchy, které se stranově liší, nebo obsahují vrstvy různých materiálů uspořádaných v různém sledu ve vztahu ke dvěma stranám, rozhodne národní autorita o tom, zda je nutné testovat jednu nebo obě strany. Výsledky zkoušky budou platné pouze pro jednu stranu, která byla testována.

12.3.1 Bobtnající materiály (ISO 5659-2, článek 3.12)

Jestliže se v průběhu zkoušky v kterémkoli režimu zkušební vzorek zdeformuje nebo se nadouvá (tvoří puchýře) tak, že se začne dotýkat či jinak zasahovat do jakékoli části přístroje (např. dotekem nebo blokováním zapalovacího hořáku, nebo dotekem spodní strany kónického zářiče), zkouška se ukončí a vyřadí se výsledky tohoto vzorku. Testuje se náhradní vzorek ve stejném režimu, a pokud se objeví stejná reakce, ukončí se testování materiálu v tomto režimu a zaznamená se nevhodnost materiálu k testování tímto způsobem a v tomto režimu.

POZNÁMKA 11 Výsledky testů v rozdílném roztřídění nemohou být porovnávány.

12.4 Tvar a úprava zkušební vzorku (ISO 5659-2, článek 6. 3)

Tvar zkušební vzorku bude určen v souladu s normou ISO 5659-2 s odkazem na přílohy D a E tohoto ČOS. Zkušební vzorky se připraví kondicionováním tak, jak je popsáno v normě ISO 5659-2 článek 6.5, kromě použití podmínek $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$, $(50 \pm 10) \%$ relativní vlhkost (viz ČSN EN ISO 291).

12.5 Přístroje a pomocná zařízení (ISO 5659-2, kapitola 7)

12.5.1 Měřič tepelného toku (ISO 5659-2, článek 9.8)

12.5.1.1 Kalibrace pracovního měřiče tepelného toku

Kalibrace pracovního měřiče tepelného toku se provede použitím kuželového zářiče při 25 kW/m^2 nebo 50 kW/m^2 na počátku každého testovacího dne (dle ISO 5659-2, čl. 9.8) s maximálně 2stupňovou návazností na primární etalon uchovávaný ve Francouzské národní zkušební laboratoři (Laboratoire National d'Essais) nebo ve Švédském národním zkušebním a výzkumném ústavu (Swedish National Testing and Research Institute). Podrobnosti k tomu, jak tuto kalibraci získat, poskytne národní autorita.

POZNÁMKA 12 Dotazy na technické záležitosti v této věci lze adresovat na ústavy uvedené v příloze S.

12.5.1.2 Odvozené kalibrace

Odvozené kalibrace mohou být provedeny kuželovým zářičem dle ISO 5659-2 v kouřové komoře dle postupu uvedeném v článku 8.9 tohoto ČOS.

12.5.2 Držák vzorků (ISO 5659-2, článek 7.3.5)

- a) Všechny vzorky testovat za pomoci pojistného rámu popsaného v této části normy ISO 5659-2.
- b) Rošt popsaný v této části normy ISO 5659-2 nepoužít, pokud není předepsán národní autoritou, např. v přesném popisu materiálů.

POZNÁMKA 13 Při použití roštu je nutné nastavit přístroj tak, aby se zajistilo (s roštem a pojistným rámem), že spodní hrana kónického stínidla otopného tělesa je $25 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ nad povrchem vzorku (ISO 5659-2 článek 7.3.2).

- c) Názorné schéma držáku vzorků je na obrázku 2. Použít prostředky, které zajistí pojistný rám bezpečně v poloze na držáku vzorků a zabrání pohnutí v důsledku deformace, bobtnání nebo zduření vzorku během zkoušky. Toho může být dosaženo pomocí pojistných zařízení vložených do boku rámu (závit, tyč, atd.) nebo smyčkou drátu ovinutou okolo všech hran rámu a držáku (viz obrázek 2). Drát nesmí procházet nad exponovaným povrchem vzorku.

12.5.3 Zapalovací hořák (ISO 5659-2, článek 7.3.6)

Tryska hořáku by měla být umístěna vertikálně nad středem jedné z hran exponovaného povrchu vzorku s plamenem prodlužujícím se horizontálně směrem k místu nad středem vzorku tak, jak je znázorněno na obrázku 2 a obrázku 3 tohoto ČOS.

12.6 Zkušební postup (ISO 5659-2, kapitola 10)

Zkušební postup popsany v kapitole 10 normy ISO 5659-2 se realizuje dle článků 12.6.1, 12.6.2 a 12.6.3 tohoto ČOS.

POZNÁMKA 14 Zkušební postup je změněn, především pokud jde o dobu, kdy je zkouška ukončena.

12.6.1 Příprava zkušební komory

Norma ISO 5659-2, článek 10.2 ve znění ustanovení článku 12.5 tohoto ČOS.

12.6.2 Zkoušky s pomocným plamenem

Norma ISO 5659-2, článek 10.2 ve znění ustanovení článku 12.5.3 tohoto ČOS.

12.6.3 Založení vzorku

Norma ISO 5659-2, článek 10.5. Zajištění hrany se provádí tak, jak je specifikováno v článku 12.5.2c tohoto ČOS.

POZNÁMKA 15 Vyhasnutí plamene hořáku předtím než je odstraněn ochranný kryt (platí norma ISO 5659-2, článek 10.4, odstavec 2) může znamenat, že se jedná o problém s nastavením plynu a/nebo hořáku a ne se vzorkem. Podobné problémy je třeba řešit před zahájením zkoušky.

12.6.4 Měření

Norma ISO 5659-2, článek 10.7. Pokud je v průběhu zkoušky plamen hořáku uhašen plynnými exhaláty (platí norma ISO 5659-2, článek 10.7, odstavec 2), výsledky tohoto vzorku je nutné vyřadit a namísto tohoto vzorku je nutné podrobit zkoušce ještě jeden vzorek.

12.6.5 Ukončení zkoušky (nahrazuje ISO 5659-2, článek 10.8)

12.6.5.1 Zkoušku provádět po dobu 20 minut (bez ohledu na výskyt minimální hodnoty ve světelné transmisní křivce) viz poznámka 11. Jestliže se minimum transmise ukáže při počátečním testu vyskytujícím se během prvních 10 minut, potom je nutné konečné příští testy provádět v intervalu 10 minut. Jinak následné testy provádět po dobu 20 minut.

POZNÁMKA 16 V případě, aby se verifikovala možnost existence sekundárního minima, například pro situaci, kdy vrstvený materiál hoří skrz jednu vrstvu do další.

12.6.5.2 Výjimkou z 12.6.5.1 je, že je přípustné zkoušku ukončit před uplynutím 20 minut, pokud specifická optická hustota D_S dosáhne horního limitu definovaného v čl. 12.7.2 tohoto ČOS, tj. $D_S = 792$ (viz poznámka 18). Jestliže bude použit tento postup, je třeba vypočítat před provedením zkoušky procentuální hodnotu světelné transmise T_t , která odpovídá

$D_S = 792$ dle poznámky 17 a 18.

POZNÁMKA 17 Hodnoty D_S pro každý 0,5 minutový interval až do 20 minut včetně jsou vyžadovány k výpočtu kouřového indexu, který je definovaný v článku 12.7.3 tohoto ČOS.

POZNÁMKA 18 Jestliže specifická optická hustota dosahuje horního limitu, pak D_{Smax} je stanoven na 792 a hodnoty $D_S = 792$ jsou použity

pro všechny další členy v rovnici pro výpočet kouřového indexu, bez ohledu na to, zda pokusně měřené hodnoty D_S následně klesnou nebo neklesnou zpět pod 792. Z toho důvodu nejsou v tomto případě vyžadovány další měřené hodnoty D_S . Hodnota horního limitu je aplikována na D_S (ne T_t). Nicméně většina typů dýmové komory během zkoušky zobrazuje pouze momentální hodnotu T_t a níže uvedená rovnice 1 je používána následně k výpočtu D_S (viz článek 12.7.1 tohoto ČOS). Tento výpočet zahrnuje korekci optické hustoty rozsahu filtru ND-2, který je odlišný pro každou jednotlivou dýmovou komoru. V ideálním případě, kdy se optická hustota tohoto filtru rovná přesně 2,00, korekční faktor $C_f = 0$ a procentuální hodnota světelné transmise, při které $D_S = 792$ je $T_t = 0,00010$ %. V praxi však optická hustota filtru ND-2 většinou není přesně 2,00, takže údaj o transmissi zobrazený na přístroji v okamžiku, kdy $D_S = 792$ bude vyšší nebo nižší, v závislosti na hodnotě C_f . V takových případech je nezbytné stanovit hodnotu T_t odpovídající $D_S = 792$ výpočtem provedeným před vykonáním zkoušky za použití hodnoty C_f , která byla určena v souladu s normou ISO 5659-2 čl. 9.5. Druhou možností je pokračovat ve zkoušce minimálně do $T_t = 0,00005$ %, aby bylo ověřeno, že bylo dosaženo hodnoty $D_S = 792$, před ukončením testu.

12.6.5.3 Pokud byl použit pomocný hořák, je třeba ho vypnout. Hořák se vypíná, aby se zabránilo možnosti smíchání vzduchu se vzniklými zplodinami hoření a způsobení exploze.

12.6.5.4 Posunout ochranný kryt na spodní straně stínidla.

12.6.5.5 Zapnout odsávač a až bude vodní tlakoměr indikovat nízký tlak, otevřít sací zařízení a pokračovat v odsávání, dokud není dosaženo maximální procentuální hodnoty světelné transmise s příslušným vybraným rozsahem a zaznamenat "čistý paprsek", odečtený T_c (tak, jak je definováno v ISO 5659-2, v článku 10.8.4).

12.6.6 Testování v různých režimech (ISO 5659-2, článek 10.9)

Měří se procentuální hodnota světelné transmise tří souborů po třech vzorcích v souladu s ustanovením normy ISO 5659-2 článek 10.9:

režim 1: (25 NP) Ozáření $25 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$, bez pomocného plamene - 3 zkušební vzorky,

režim 2: (25 NP) Ozáření $25 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$, s pomocným plamenem - 3 zkušební vzorky,

režim 3: (50 NP) Ozáření $50 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$, bez pomocného plamene - 3 zkušební vzorky.

POZNÁMKA 19 Testování v režimu 4 s pilotním plamenem 50 kW/m^2 , jak je uvedeno v ISO 5659-2, není pro tento ČOS požadováno.

12.6.7 Opakované zkoušky (ISO 5659-2, kap.10.9.2)

Opakované zkoušky se provádějí tak, jak požaduje norma ISO 5659-2 v článku 10.9.2, pokud jsou v některém režimu nereprodukovatelné.

12.7 Vyjádření výsledků (ISO 5659-2, kapitola 11)

Pro vyjádření výsledků existují důležité doplňující požadavky. Kromě zaznamenávání D_{S10} a D_C v souladu s normou ISO 5659-2 článek 11, se vypočítají hodnoty D_{Smax} , t_{max} , a pokud je požadováno VOF4, podle následujícího postupu.

12.7.1 Specifická optická hustota D_S (nahrazuje ISO 5659-2, článek 11.1)

- U každého vzorku se zapisuje nepřetržitě světelná transmise v závislosti na času.
- Pro výpočet maximální specifické optické hustoty, D_{Smax} , z minimální procentuální hodnoty světelné transmise zaznamenané během zkoušky (viz článek 12.6.5 tohoto ČOS), se použije níže uvedená rovnice 1. Zapiše se čas (v minutách na jedno desetinné místo), při kterém se vyskytlo D_{Smax} , jako t_{max} . Jestliže přesáhne vypočítaná hodnota D_{Smax} horní limit D_S (viz článek 12.7.2 tohoto ČOS), nastaví se hodnota D_{Smax} tak, aby se rovnala hodnotě 792 a zaznamená se t_{max} jako čas, za kterého bylo této hodnoty dosaženo poprvé.

$$D_{St} = \frac{V}{AL} \log \left(\frac{100}{T_t} \right) + C_f \quad (1)$$

kde je

T_t	procentuální hodnota světelné transmise (na dvě platné číslice) z nepřetržitého záznamu za dobu t ;
D_{St}	specifická optická hustota za dobu t ;
$\frac{V}{AL} = 132$	faktor odvozený z geometrie zkoušky (viz norma ISO 5659-2 čl. 11.1.1);
V	objem komory;
A	exponovaný povrch vzorku;
L	délka světelné stopy;
C_f	kalibrační faktor rozsahu filtru ND-2, jak je popsán v normě ISO 5659-2 článek 11.1.2.

POZNÁMKA 20 Korekce čistého paprsku se při výpočtu nepoužívá.

12.7.2 Horní limit specifické optické hustoty, D_S (ISO 5659-2, kap.10.6)

Pro účely tohoto ČOS nepřesáhnou hodnoty specifické optické hustoty D_S , zapsané nebo použité ve výpočtech, hodnotu 792.

Laboratoře zajistí, aby kterýkoli soubor programů, použitý k výpočtu výsledků zkoušky pro tento ČOS, vyhovoval tomuto požadavku.

Pokud se vytvářejí velmi vysoké úrovně dýmu a procentuální hodnota světelné transmise, T_t se blíží nule, výsledkem rovnice užívané pro výpočet specifické optické hustoty, D_S , (viz článek 12.7.1 tohoto ČOS) je hodnota, která vzrůstá exponenciálně k nekonečnu, a proto je nezbytné zvolit pro zápis mezní hodnotu. Dále je nezbytné vyhnout se použití údajů mimo přesný rozsah měření fotometrického systému.

Současná verze normy ISO 5659-2 (1996) neobsahuje žádné konkrétní informace a je známo, že nejnižší hodnota T_t (nebo nejvyšší hodnota D_S), zapsaná pomocí zařízení od různých výrobců, se může lišit v důsledku použití odlišných metod zápisu (např. různé soubory počítačových programů nebo zapisovací přístroje). Horní limit $D_S = 792$ byl zvolen, protože odpovídá procentuální hodnotě světelné transmise rovnající se 10 % odchylky plného rozsahu pro nejnižší rozsah měření. Měření pod

cca 10 % plného rozsahu se nepovažují za přesná u použitého typu fotometrického systému (viz ISO 5659-2 článek 10.6). Toto předpokládá rozsah filtru ND-2 s optickou hustotou rovnou 2,00. V případech, kdy je jiná než 2,00, se bude příslušná hodnota T_t do určité míry lišit, ale u D_s se použije stejná horní hranice 792. Norma ISO 5659-2 vyžaduje rozsah filtru ND-2 k zajištění rozsahu měření s odchylkou 0,001 %. Nicméně některá starší provedení dýmové komory nejsou tímto filtrem vybavena a jako taková nejsou schopna přesně měřených hodnot T_t pod hodnotou 0,01 % (ekvivalentní $D_s = 528$, jestliže $C_f = 0$). Toto by mělo být zaznamenáno v příslušném zkušebním protokolu jako odchylka od zkušebního postupu.

12.7.3 VOF4

Požaduje-li to národní autorita, pro každý vzorek se vypočítá parametr VOF4 podle následující rovnice:

$$VOF4 = D_{S1} + D_{S2} + D_{S3} + \frac{D_{S4}}{2} \quad (2)$$

kde

D_{S1} , D_{S2} , D_{S3} , D_{S4} jsou specifické optické hustoty v 1,0; 2,0; 3,0 a 4,0 minutě. Při výpočtu se nepoužívá korekce čistého paprsku. Hodnoty D_s použité k určení horního limitu specifické optické hustoty (viz článek 12.7.2 tohoto ČOS).

VOF4 je měřítkem dýmu, který byl vytvořen vzorkem během prvních čtyř minut zkoušky. Není to optická hustota kouře v komoře po čtyřech minutách (která je dána D_{S4}). Je to parametr, který byl přijat z francouzského standardu NF F 16-101, který závisí na ploše pod grafem D_s proti času od počátku zkoušky do čtyř minut. Byl navržen za účelem rozpoznání materiálů, které produkují kouř velmi brzy během zkoušky. Kvůli různým zkušebním podmínkám neodpovídá hodnota VOF4 z NF X 10-702 hodnotě určené v této zkoušce.

12.7.4 Korekční faktor čistého paprsku D_C (ISO 5659-2, kapitola 11.2)

Pro každý vzorek se vypočítá D_C z T_C , zaznamenaný v 12.7.1 pomocí rovnice 1. Korekční faktor D_C se nezapisuje, jestliže je menší než 5% maximální specifické optické hustoty.

12.7.5 Specifická optická hustota při 10 minutách D_{S10} (ISO 5659-2)

Pro každý režim expozice se vypočítá průměrná hodnota D_{S10} zkoušených vzorků. Hodnota D_s podléhá horní hranici (viz článek 12.7.2 tohoto ČOS).

12.8 Zkušební protokol

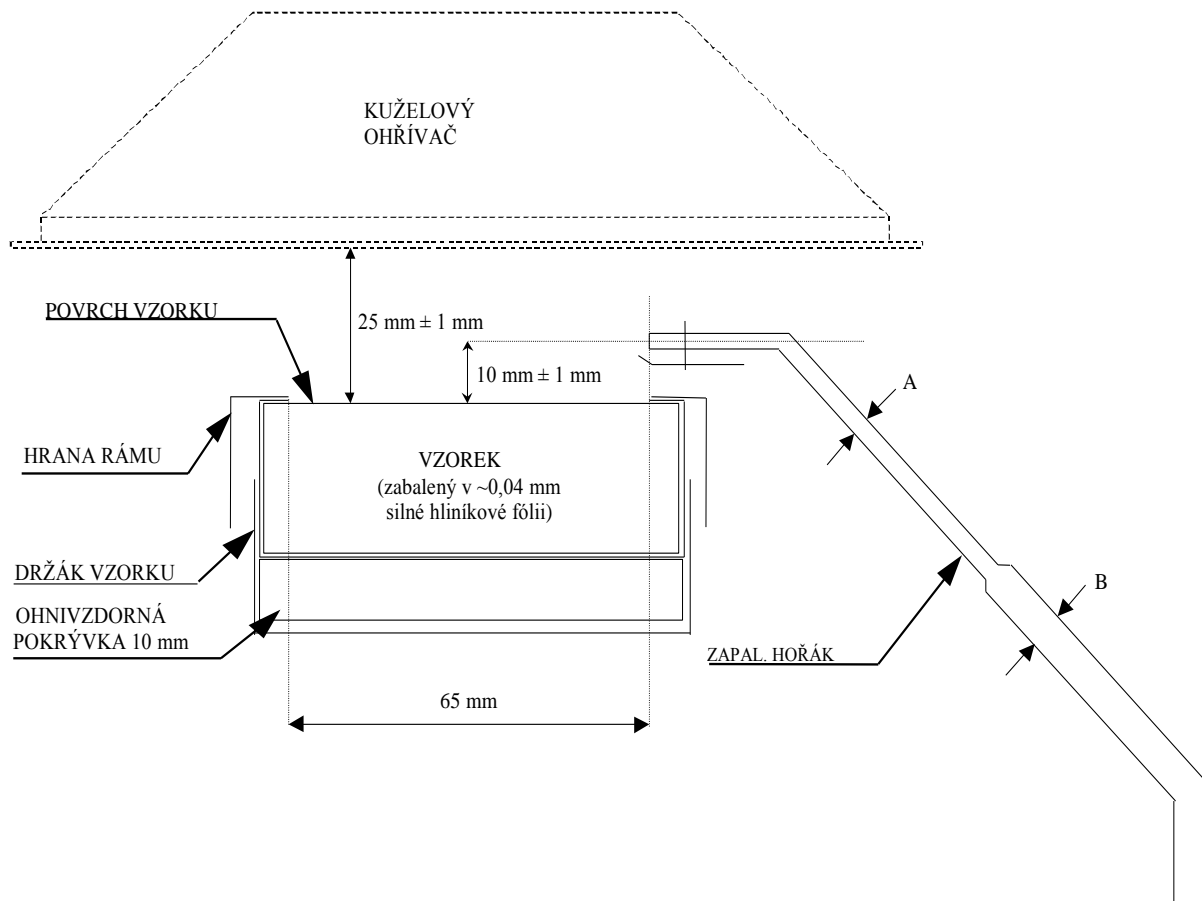
Zkušební protokol musí obsahovat odkaz na tento ČOS spolu s následujícími informacemi:

- a) název a adresa laboratoře, která zkoušku provádí;
- b) název a adresa dodavatele, pokud se liší, pak i výrobce (původní místo vzniku zkoušeného materiálu);
- c) datum (data), kdy byla zkouška vykonána;
- d) celkový popis testovaného materiálu včetně:
 - názvu,
 - aplikace,
 - typu materiálu (chemického složení),

- typu výrobku (formy nebo tvaru např. plechu nebo trubky atd.),
 - nezbytných rozměrů (včetně hmotnosti nebo hustoty, velikosti/tloušťky plechu rozměrů a tloušťek stěn trubek/rour atd.),
 - barvy (krycí barva),
 - detailů povlaků (včetně materiálu, technik přípravy povrchu, počet vrstev, barvy, míry pokrytí atd.),
 - specifikace,
 - skladového čísla NATO nebo jiného identifikačního čísla,
 - obdobných informací o předešlých zkouškách,
 - dalších příslušných technických údajů;
- e) úplný popis provedení a přípravy vzorku (např. včetně podkladového materiálu, použití roštu, povlakových vrstev, čalouněných vrstev, atd.);
- f) testované povrchy vzorku;
- g) faktor korekce neutrální hustoty C_f , je-li vypočítán;
- h) tloušťka každého testovaného vzorku, jestliže byla tloušťka materiálu snížena v souladu s normou ISO 5659-2 článek 6.2.3, včetně tloušťky v době zkoušky a také původní tloušťky materiálu ihned po přijetí;
- i) pro každý řádně testovaný vzorek:
- režim testování,
 - graf přenosu světla oproti času,
 - graf D_{St} oproti času (nepovinné),
 - maximální specifická optická hustota, D_{Smax} (je-li to vhodné, zapíše se, zda D_S dosáhla nebo překročila horní limit viz článek 11.7.2 tohoto ČOS),
 - čas oproti maximální specifické optické hustotě, t_{max} ,
 - specifická optická hustota při 10 minutách D_{S10} , je-li to vhodné, zapíše se, zda D_S dosáhla nebo překročila horní limit viz článek 10.2 této publikace),
 - hodnota VOF4 (nezávazná)
 - délka testu,
 - korekční faktor čistého paprsku D_C ;
- j) průměrné hodnoty kouřového indexu, D_{Smax} , t_{max} , VOF4 (nezávazná) a D_{S10} pro každý ze tří režimů testu;
- k) pozorování vzorků a časů od počátku testu, při kterých byla pozorování provedena spolu s podrobnými informacemi o neplatných testech a jejich zdůvodnění;
- l) podrobné informace o opakovaných testech, které jsou nutné v souladu s tímto ČOS;
- m) prohlášení: "Tyto výsledky se vztahují pouze na reakce vzorků materiálu za konkrétních zkušebních podmínek".

POZNÁMKA 21 Některé informace může požadovat národní autorita pro databázi uvedenou v příloze A a v příloze B tohoto ČOS.

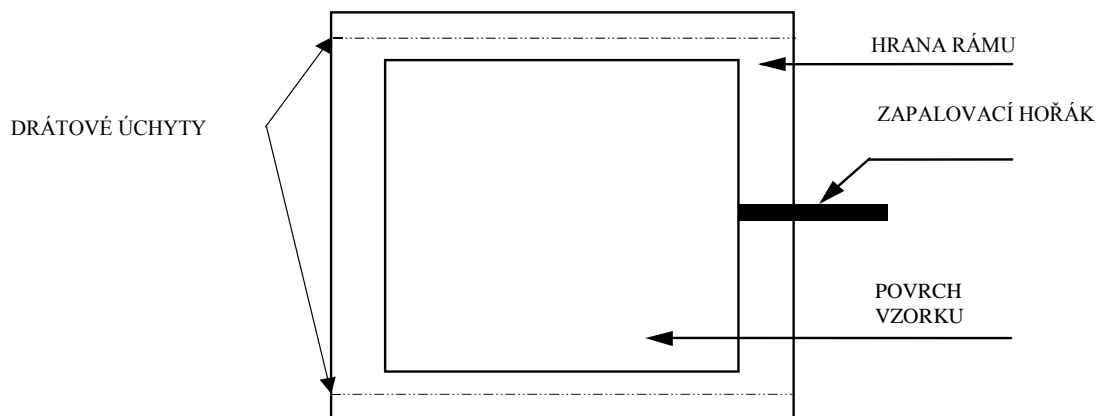
POZNÁMKA 22 Záznamové listy o požárních datech materiálů z databáze popsané ve STANAG 4602 mohou být použity nepovinně k zápisu některých výsledků zkoušky. (Vzory záznamových listů jsou uvedeny v příloze C tohoto ČOS).



OBRÁZEK 2 – Poloha zapalovacího hořáku – pohled ze strany (není v měřítku)

POZNÁMKA 23 Má-li se dosáhnout plamene hořáku, který vyžaduje norma ISO 5659-2 v článku 7.3.6, následují příklady vhodných parametrů:

Trubka hořáku:		Přibližné průtokové rychlosti:	
A	3,18 mm OD 1,58 mm ID	Propan	50 cm ³ · min ⁻¹
B	6,35 mm OD 4,55 mm ID	Vzduch	300 cm ³ · min ⁻¹



OBRÁZEK 3 – Poloha zapalovacího hořáku - půdorys (není v měřítku)

13 Toxicita rozkladných produktů hoření

13.1 Předmět

Tento ČOS definuje zkušební metodu ke stanovení hodnot indexu toxicity u plyných zplodin hoření z malých vzorků materiálu z každého souboru specifických podmínek vznícení a analytických parametrů specifických pro různou toxickou třídu použitím trubkové pece.

Zplodiny hoření vzniklé při testu 800 °C jsou analyzovány pro 8 plynů (CO, CO₂, NO_x, SO₂, HF, HCl, HBr, HCN). Dva další plyny formaldehyd HCOH a akrolein CH₂CH CHO) jsou analyzované ze zplodin vzniklých během testu při 350 °C. Další analýza na fenol (C₆ H₅ OH) při 800 °C může být požadována, jestliže index toxicity ze zbývajících plynů je blízko akceptačnímu kritériu (tj. více než 6 a méně než 10). Příspěvky ze všech 10 (nebo 11) plynů jsou sečteny pro globální TOXICKÝ INDEX.

Má sloužit jako součást kontroly pro předběžný výběr materiálů a neměl by být použit jako hodnocení nebezpečí toxicity za podmínek skutečného požáru. Tato zkušební metoda je zaměřena na analýzu specifikovaného souboru plyných látek, které se běžně vyskytují ve zplodinách hoření materiálů používaných pro vojenské účely a které mohou při požáru způsobit smrt. Neřeší účinky znamenající akutní mentální zneschopnění, toxicitu projevující se v dlouhém období, ani toxicitu z pevných zplodin hoření. Uvedený soubor analyzovaných plyných látek není úplný, protože z běžných materiálů mohou být uvolňovány i jiné toxické látky. Stávající seznam představuje soubor pro všeobecné hodnocení nebezpečí toxicity.

13.2 Aparatura

Viz schematické znázornění na obrázku 4 a 5.

13.2.1 Tolerance

Není-li stanoveno jinak, jsou všechny číselné údaje nominální.

13.2.2 Spalovací trubice

Spalovací trubice z průhledného křemenného skla; vnitřní průměr (40 ± 2) mm; tloušťka stěny 2 mm a jmenovitá délka (1 000 ± 10) mm.

Vstupní konec trubice je opatřen víčkem se dvěma otvory (jedním pro vzduch a druhým pro tlačku). Druhý musí být vybavený zařízením schopným stisknout suvnou tyč k dosažení plynotěsného těsnění. Pro tento účel je vhodný závit a silikonový kroužek.

Výstupní konec trubice je opatřen víčkem s jedním otvorem pro výstup plynů. U koncových víček trubice se požaduje možnost plynotěsného spojení s trubicí.

POZNÁMKA 24 Bylo zjištěno, že na výsledky zkoušek mohou mít nepříznivý vliv trubice, které jsou neprůhledné a/nebo porézní.

13.2.3 Trubková pec

Rozměry:

délka pracovní trubky (600 ± 10) mm, vnitřní průměr (65 ± 5) mm.

Řízení teploty:

pec musí umožňovat stanovení a kontrolu teplotního profilu, kdy spalovací trubici proudí 2 litry vzduchu za minutu podle přílohy G. Kromě toho musí umožňovat provozní teploty přes 900 °C pro čištění spalovacích trubíc (viz 13.17.1).

Měření teplotního profilu:

teplotní profil pece se měří způsobem popsáním v příloze G. V případě nové, do provozu uváděné pece a/nebo po jakékoli opravě, změně nebo demontáži příslušných součástí aparatury, nejméně jednou ročně, se provede stanovení teplotního profilu pece a vymezí se střed horké zóny.

13.2.4 Spalovací lodička

Použít spalovací lodičku o velikosti odpovídající hustotě zkoušeného materiálu podle níže uvedené specifikace (viz obrázek 6).

13.2.5 Standardní spalovací lodička

V případě materiálu s hustotou 60 kg .m⁻³ nebo vyšší:

Porcelánová spalovací lodička: hmotnost 8,5 g ± 0,5 g

Vnější rozměry (mm)	Délka	Šířka	Tloušťka	Tloušťka stěny
	48 ± 2	26 ± 2	10 ± 2	1,7 ± 0,1

13.2.6 Velká spalovací lodička

V případě materiálu s hustotou menší než 60 kg . m⁻³:

Spalovací lodička z křemenného skla: hmotnost 22,5 g ± 2,0 g

Vnější rozměry (mm)	Délka	Šířka	Tloušťka	Tloušťka stěny
	62 ± 2	29 ± 2	13 ± 2	3,1 ± 0,5

13.2.7 Zdroj plynu

Láhev s certifikovaným "umělým vzduchem" (79 % N₂, 21 % O₂).

POZNÁMKA 25 Její použití odstraňuje potřebu provádět korekci na pozadí (CO₂) a minimalizuje obsah vlhkosti plyných zplodin hoření pouze na produkt hoření. Pokud však použitý certifikovaný vzduch obsahuje nezanedbatelnou koncentraci CO₂ a/nebo CO (větší než 1 ppm), je tuto nutno považovat za základní hodnotu a proto odečítat od měřené hodnoty.

13.2.8 Systém dodávky vzduchu

Skládá se z plynového průtokoměru a zařízení pro regulaci průtoku, které umožňují konstantní dodávku 2 litrů vzduchu za minutu), aby bylo ve 20 minutách dosaženo celkového objemu (40 ± 2) litry.

Průtokoměr musí být kalibrován pro suchý vzduch s přesností na ±1 % a jeho koncová hodnota rozsahu musí být taková, aby průtok 2 litrů za minutu byl v rozsahu 20 % až 80 % této koncové hodnoty. Pro tento účel je vhodný rotační průtokoměr s regulačním ventilem.

13.2.9 Plynový volumetr (pouze pro plyn do promývačky)

Suchý plynoměr s válcovým 2 litrovým odměrným prostorem a minimálním průtokem 25 litrů za hodinu, který je vhodný k měření objemu procházejícího plynu. Pro plyn do promývačky se plynoměr instaluje na konec "cesty" plynu tak, aby při kontrole celkového objemu na konci 20minutové zkoušky jím mohlo být zkontrolováno, zda bylo dosaženo správného průtoku a zda nedošlo k únikům. Pokud by však měl být únik kontrolován v případech, kdy je použit vak na jímání plynu, plynoměr bylo by nutné instalovat do vedení mezi výstupem pece a vakem. Tento typ plynoměru není pro instalaci do vedení vhodný, protože je zde nebezpečí kondenzace/ucpání atd., a tento ČOS jeho použití ve spojení s jímáním plynných zplodin hoření tímto způsobem nepřipouští.

13.2.10 Filtr ze skelné vaty

Používá se filtr ze skelné vaty ($3 \pm 0,5$) g (nepovrstvený), tvořený zátkou volně vloženou do výstupního konce trubice (obrázek 4 a 5) k zachycení pevných "sazových" částic. Po propláchnutí se použitý filtr vyřadí a pro každý zkušební cyklus se použije nová skelná vata.

Skelná vata se před použitím po dávkách opláchne tak, že se objemová dávka nepoužité skelné vaty namočí do minimálně 3x vyměněné deionizované vody, po vytažení se voda nechá stéci a vata se osuší na vzduchu nebo v sušárně. Nebo se připraví "kontrolní" skelná vata a provede se její analýza s každou dávkou zkušebních roztoků tak, že se do odpovídajícího objemu zachytného média namočí malá dávka čisté skelné vaty.

13.2.11 Vak na jímání plynů - na 40 litrů

Vak na jímání plynů z materiálu nepropouštějícího plyn, na minimálně 40 litrů. Nové vaky je nutno zkontrolovat, zda nejsou znečištěny tak, že se naplní vzduchem a příslušným způsobem se provede analýza. Pro tento účel jsou vhodné vaky z materiálu Teflon nebo Tedlar. Při opatrném zacházení a náležitém čištění s vyprazdňováním/vyplachováním je předpoklad, že vaky bude možno použít opakovaně.

13.2.12 Promývačky plynů

Stojatá skleněná promývačka (láhev Durand) na nominálně 100 ml s rovnou trubicí bez frity, která při naplnění 75 ml kapaliny dává minimálně 10cm promývací výšku.

13.2.13 Časoměrné zařízení

Kalibrované časoměrné zařízení pro sledování doby 20 minut \pm 5 sekund.

13.2.14 Termočlánek

Termočlánková sonda typu K z niklové slitiny inocel nebo z nerez oceli s minerální izolací; vnější průměr 3 mm; délka 1 000 mm; kalibrovaná přesnost ± 1 °C dle IEC 60584-2.

13.2.15 Jakost vody

Pro iontovou chromatografii (IC), vysokoúčinnou kapalinovou chromatografii (HPLC), plynovou chromatografii/hmotnostní spektrometrii (GC/MS) vstřikováním kapaliny, se do promývaček pro všechny fáze zachycování roztoku a analýzy používá voda 1. jakosti podle ČSN ISO 3696.

POZNÁMKA 26 ČSN ISO 3696 vymezuje tři stupně jakosti vody:

- Jakost č. 1 získávaná úpravou vody jakosti č. 2 (např. reverzní osmózou ionizací s následnou filtrací přes 0,2 μm membránu nebo redestilací pomocí křemenné aparatury);
- Jakost č. 2 získávaná vícenásobnou destilací, vícenásobnou deionizací nebo reverzní osmózou s následnou destilací;
- Jakost č. 3 získávaná pouze jednou destilací, deionizací nebo reverzní osmózou.

V tabulce 4 jsou uvedeny některé požadované charakteristiky.

TABULKA 4 - Jakost vody

Parametr	Jakost č. 1	Jakost č. 2	Jakost č. 3
pH při 25 °C v pH jednotkách	Nepoužívá se	Nepoužívá se	5,0 až 7,5
Konduktivita $\text{mS} \cdot \text{m}^{-1}$ při 25 °C, max.	0,01	0,1	0,5
Absorbance při 254 nm s trubičkou o tloušťce 1 cm Jednotka absorbance, max.	0,001	0,01	Nespecifikována

13.3 Zkušební vzorky

13.3.1 Kondicionování

Před nařezáním zkušebních vzorků ze vzorku materiálu dodaného do laboratoře vzorek kondicionovat na konstantní hmotnost při (23 ± 2) °C a (50 ± 10) % relativní vlhkosti. Konstantní hmotností se rozumí dosažení stavu, kdy se výsledky dvou po sobě jdoucích vážení, z nichž druhé je provedeno 24 hodin po prvním vážení, neliší o více než 0,1 % hmotnosti vzorku nebo o 0,1 g, podle toho, která hodnota bude vyšší (viz ČSN EN ISO 291).

Není-li pec v kondicionované laboratoři, musí se zkušební procedura, popsaná v článku 13.12, provést okamžitě po vyjmutí zkušebního vzorku z kondicionovaného prostředí.

13.3.2 Tvar zkušebního vzorku

Tvar zkušebního vzorku určuje národní autorita. Nestanoví-li se jinak, musí zkušební vzorek tvořit jeden kus.

13.3.3 Vzorky nátěrových systémů

Nátěrové systémy musí být testované bez substrátu. Vzorky musí být připravené dle výrobních návodů, musí obsahovat všechny vrstvy a použité podmínky aplikace (primer, mezivrstva, konečná vrstva a lak). Film nátěrové hmoty řezat tak, aby ležel naplocho na spalovací lodičce. Jestliže je potřebné více jak jeden vzorek, je možné použít dostatečnou hmotu vzorků (viz 13.3.7). Aplikací nátěrových systémů na povrch s nízkou adhezí jako je PTFE a poté jejich sundáním je metoda, jak získat

vhodný vzorek pro testování dle tohoto ČOS. Je důležité ujistit se, že dočasný podkladový materiál nezpůsobí kontaminaci testovaného vzorku.

13.3.4 Materiály o hustotě 60 kg . m⁻³ a vyšší

Použít standardní spalovací lodičku popsanou v článku 13.2.5. Maximum výšky zkušební vzorku je 25 mm. U zkušební vzorku není přípustné drobení ani jiné deformování za účelem přizpůsobení vzorku vnitřním rozměrům lodičky.

13.3.5 Materiály o hustotě menší než 60 kg . m⁻³

Použít velkou spalovací lodičku popsanou v článku 13.2.6. Maximum výšky zkušební vzorku je 25 mm. U zkušební vzorku není přípustné drobení ani jiné deformování za účelem přizpůsobení vzorku vnitřním rozměrům lodičky.

Pravoúhle odříznout zkušební vzorek s průřezem (kolmým na osu pece) 25 mm (výška) x 19 mm (šířka) a délkou (rovnoběžnou s osou pece), při které hmotnost zkušební vzorku odpovídá článku 12.3.7.

13.3.6 Materiály s malou hustotou

V případě materiálů s velmi malou hustotou, kdy rozměry 1gramového zkušební vzorku nedávají možnost dostat jej do velké spalovací lodičky způsobem popsaným v článku 13.3.5, je možno hmotnost zkušební vzorku snížit, ale jen tak, aby jej bylo možno předepsaným způsobem dostat do lodičky. Toto snížení hmotnosti se uvede ve zkušebním protokolu.

Je-li hmotnost zkušební vzorku nutno snížit pod 0,5 g, uvede se tato skutečnost ve zkušebním protokolu s poznámkou: "Tyto výsledky jsou POUZE INFORMATIVNÍ a neměly by být porovnávány s výsledky dosaženými při použití zkušebních vzorků normální velikosti."

POZNÁMKA 27 Hoření může být nepříznivě ovlivněno poměrem velikosti zkušební vzorku k průtoku vzduchu a absorpcí tepla zkušebním vzorkem a lodičkou. Proto je důležité upozornit, že výsledky dosažené při použití různých velikostí zkušebních vzorků nebo lodiček nemusí být srovnatelné.

13.3.7 Hmotnost zkušební vzorku

Používá se zkušební vzorek o hmotnosti (1,000 ± 0,050) g.

13.4 Postup

13.4.1 Všeobecný popis zkoušky

Vzorky předepsané hmotnosti se při každé ze dvou zkušebních teplot (800 °C a 350 °C) a průtoku 2 litrů vzduchu za minutu nechají hořet v trubkové peci vždy po dobu 20 minut. Plyny vznikající hořením vzorku se jímají do plynového vaku nebo se nechají probublávat roztoky vhodnými k zachycování určitých konkrétních plynů (viz články 13.7.1 až 13.7.3). Různými metodami kvantitativní analýzy se zjistí výsledné koncentrace plynů uvedených v článku 13.5.

Povaha každého jednotlivého plynu vyžaduje jiné kombinace způsobů jímání a provedení analýzy (viz článek 13.5), což znamená, že získání analytických výsledků u všech požadovaných plynů je podmíněno vícenásobnými cykly hoření při každé jednotlivé teplotě.

Z naměřených koncentrací plynů se vypočte hodnota indexu toxicity (viz kapitola 13).

POZNÁMKA 28 Mnohé z použitých způsobů jímání a analýzy umožňují měření řady plynů v jednom stejném cyklu a proto se doporučuje taková volba metod, která bude znamenat minimalizaci počtu cyklů.

13.4.2 Počet měření

Při každé jednotlivé zkušební teplotě u každého jednotlivého druhu plynu (viz článek 13.5) se provedou dvě měření koncentrace C_i , jedno z každého ze dvou samostatných zkušebních cyklů hoření pokaždé z nového zkušebního vzorku stejného materiálu. C_i je koncentrace plynu (vyjádřena v ppm) ve 40litrovém vzorku zplodin hoření shromážděných během testu.

13.4.3 Plyny vytřepané do roztoku

U plynů resp. plynných látek zachycovaných rozpuštěním v roztocích v případě, že daný plyn nebyl zjištěn v prvním cyklu se připouští vypuštění druhého měření a zaprotokolování nulové hodnoty C_i . Tato skutečnost se ve zkušebním protokolu uvede slovy: u prvního cyklu "nezjištěn", u druhého cyklu "zkouška neprovedena".

13.4.4 Opakování zkoušek

Pokud se u nějakého plynu dvě hodnoty C_θ / C_f liší o více než 0,3, výsledky se zruší a u tohoto plynu se provedou další dvě měření s použitím dvou nových zkušebních vzorků.

V případě nereprodukovatelných údajů o koncentraci plynu, svědčících o nehomogenitě zkušebního materiálu, se vypočítají s použitím příslušných maximálních a minimálních 4 hodnot. Počítá se příspěvek k TI z maxima čtyř koncentrací.

13.4.5 Zákaz elementární analýzy

Přítomnost nebo nepřítomnost plynných zplodin hoření obsahujících určité chemické prvky se běžně zjišťuje jednoduchými analytickými metodami (např. přítomnost Cl, Br, F, N, S se zjišťuje Lasainovým testem). V tomto případě je však spodní mez detekce u těchto metod příliš vysoká na to, aby ji bylo možno použít v tomto ČOS a kromě toho jsou uváděny nesprávné negativní výsledky. Proto se jejich použití, jako způsobu předběžného stanovení analýzy na jakékoli plyny, nepřipouští.

13.5 Analyzované plyny a analytické metody

13.5.1 Analyzované plyny

Rozkladné produkty hoření mohou obsahovat širokou škálu potenciálně toxických plynů v závislosti na složení hořícího materiálu, na teplotních podmínkách a podmínkách využitelnosti kyslíku, za nichž k hoření dochází. Soubor plynných látek vybraných pro analýzu v tomto ČOS uvedených v tabulce 5 nemůže být proto úplný, ale je to výběr představující nejběžnější a nejtoxičtější plynné zplodiny hoření pro všeobecné hodnocení nebezpečí. Všechny tyto plyny musí být analyzované pro všechny materiály testované dle tohoto ČOS s výjimkou, že analýza pro fenol je podmíněná (viz příloha M, tab. 21).

V tabulce 5 je uveden seznam plynů, u nichž byla prokázána a uvedena opakovatelnost a reprodukovatelnost analytické metody v době vypracovávání tohoto ČOS. Všechny tyto plyny se u všech zkoušených materiálů analyzují podle tohoto

ČOS. U všech ostatních látek se informace o opakovatelnosti a reprodukovatelnosti analytických metod vypracovávají.

Které z těchto plynů mají být analyzovány a mají-li být výsledky zahrnuty do výpočtu *indexu toxicity* (viz článek 12. 8), stanoví národní autorita.

TABULKA 5 – Opakovatelnost a reprodukovatelnost analytických metod rozkladných produktů hoření

Plyn	Analytické metody	Odkaz na dokumenty k opakovatelnosti a reprodukovatelnosti
Oxid uhličitý	NDIR FTIR	NF X 70-100-1/ISO19701 ISO 19702 a SAFIR – závěrečná zpráva
Oxid uhelnatý	NDIR FTIR	NF X 70-100- 1 ISO19701 ISO 19702 a SAFIR – závěrečná zpráva
Oxid siřičitý	IC	NF X 70-100- 1/ISO 19701
Fluorovodík	ISE IC	NF X 70-100- 1/ISO 19701 ČOS 051643, Příloha M
Bromovodík	IC	NF X 70-100- 1/ISO 19701
Chlorovodík	IC FTIR speciálně zaměřené na kondenzaci	NF X 70-100- 1/ISO 19701 ISO 19702 a SAFIR – závěrečná zpráva
Kyanovodík	IC Spektrofotometrická metoda (<i>kyselina pikrová</i>) FTIR	NF X 70-100 1. část a SAFIR – závěrečná zpráva
NO + NO ₂	Chemiluminiscence, FTIR, IC, NDIR	NF X 70-100- 1/ISO 19701
Formaldehyd	HPLC	NF X 70-100- 1/ISO 19701
Akrolein	HPLC	NF X 70-100- 1/ISO 19701
Fenol	HPLC	ČOS 051643, příloha M

13.5.2 Analytická metoda

Pokud není s národní autoritou dohodnuto jinak, používá se na každý analyzovaný plyn jedna z analytických metod uvedených v tabulce 5. Základní metody nabízejí nejefektivnější kombinaci z hlediska kvantitativní minimalizace potřeby cyklů hoření.

Metody, které nejsou uvedeny v tabulce 5, lze použít pouze po předchozím souhlasu národní autority a od laboratoře se bude požadovat poskytnutí uspokojujícího

důkazu, že získané výsledky jsou v souladu s výsledky, které by byly získány při použití základní metody.

TABULKA 6 – Plyny a analytické metody

Plyn		Analytické metody	Základní analytické metody
Běžné a toxické plyny při 800 °C			
Oxid uhličitý	CO ₂	FTIR	NDIR
Oxid uhelnatý	CO	FTIR	NDIR
Nitrózní plyny	NO _x (NO + NO ₂)	Chemiluminiscence, spektrofotometrie, FTIR, IC (NO ₂ pouze)	NDIR
Oxid siřičitý	SO ₂	FTIR	IC
Fluorovodík	HF	IC	ISE
Bromovodík	HBr	FTIR	IC
Chlorovodík	HCl	FTIR	IC
Kyanovodík	HCN	Spektrofotometrie, FTIR	IC
Fenol	C ₆ H ₅ OH	GC/FID, GC/MS	HPLC
Plyny při 350 °C			
Formaldehyd	HCHO	IC, GC/MS, odměrná analýza, spektrofotometrie	HPLC
Akrolein	CH ₂ CHCHO	GC/MS, odměrná analýza	HPLC

POZNÁMKA 29 Zkratky pro analytické postupy jsou uvedené v tabulce 6. Ověřené postupy, u nichž byla prokázána opakovatelnost a reprodukovatelnost (viz tabulka 6), jsou uvedené tučným písmem. Fenol je analyzován pouze v závislosti na výsledcích jiných plynů. Pro analýzu fenolu metodou GC/MS se musí použít kapalinový nástřík.

TABULKA 7 – Analytické metody – Akronymy

FTIR	metoda infračervené spektroskopie
GC/NPD	metoda plynové chromatografie, dusíko fosforová termionická detekce
GC/FPD	metoda plynové chromatografie, plamenný fotometrický detektor
GC/FID	metoda plynové chromatografie, plamenný ionizační detektor

GC/MS	metoda plynové chromatografie / hmotnostní spektrometrie
IC	metoda iontové chromatografie
ISE	metoda iontově selektivní elektrody
NDIR	metoda nedispersní infraanalýzy
HPLC	metoda vysokoúčinné kapalinové chromatografie

13.5.3 Zákaz kulometrických trubcových plynových detektorů

Kulometrické plynové trubcové detektory nesmí být dle tohoto ČOS pro testy používány.

13.5.4 Stanovení meze kvantifikace (LoQ)

Pro účely tohoto ČOS se LoQ stanoví jako nejnižší koncentrace, pro niž se vyhodnocuje variabilita (relativní směrodatná odchylka) $\pm 10\%$. Ke stanovení LoD a LoQ lze použít řadu různých metod.

POZNÁMKA 30 LoQ lze stanovit pomocí různých odkazů, např. pokyny EURACHEM "Účelová vhodnost analytických metod".

Při naměření nenulové koncentrace, která je z hlediska analytické metody měření nižší než LoQ, se v kontextu tohoto ČOS ve výpočtu indexu toxicity dle článku 13.18.2 uvede u příslušného plynu nulová hodnota, ale hodnota koncentrace se uvede ve zkušební protokol jako pozorování (viz čl. 13.18).

TABULKA 8 – Maximální přijatelná mez kvantifikace (LoQ)

PLYN		Maximální přijatelná LoQ	
		(ppm/40 l)	(ppm/100 g . m ⁻³)
Oxid uhelnatý	CO	20	80
Oxid uhličitý	CO ₂	100	400
Chlorovodík	HCl	4	16
Bromovodík	HBr	2	8
Kyanovodík	HCN	3	12
Fluorovodík	HF	3	12
Nitrózní plyny	NO _x	2	8
Amoniak	NH ₃	16	64
Formaldehyd	HCHO	1	4
Oxid siřičitý	SO ₂	2	12
Akrolein (akrylaldehyd)	CH ₂ CHCOH	0,04	4

13.6 Citlivost metody jímání plynu

13.6.1 Použití jímání plynů do vaků

13.6.1.1 Chemiluminescence

Pro nitrózní plyny ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$) analyzované chemiluminescencí se jímají spalné plyny do 40litrového sběrného vaku (viz článek 13.17.2) jak je vidět na obrázku 4. Analýza se provádí za 10 minut. Chemismus plynů dusíku je komplexní a vysoce citlivý na mnoho parametrů. Prováděné studie pro tento ČOS prokázaly pozitivní výsledky i pro ostatní plyny jako NH_3 nebo HCN . Vlivy při použití chemiluminescence mohou být limitované, jestliže se dbá na selekci směsných oxidů dusíku v NO před měřením. Pro promývačky plynů s obsahem kyseliny a NH_3 jsou požadovány směšovače z nerez oceli odolné vysokým teplotám. Pro nižší teploty mohou být použity molybdenové směšovače. Ve všech případech musí laboratoř potvrdit nerušivé vlivy na aparaturu.

13.6.2 Analýzy GC/MS

Pro látky analyzované metodou GC/MS (s výjimkou fenolu, viz čl.13.7.2) se spalné plyny jímají do 40 l jímacího vaku (viz čl.13.17.2), jak je patrné z obr. 4.

13.6.3 Analýzy NDIR a FTIR

Pro látky analyzované metodami NDIR a FTIR se jímají spalné plyny do 40 l jímacího vaku, jak je patrné z obr. 4 a analýza se provádí za 10 minut. Studie prováděné v průběhu vývoje tohoto ČOS prokázaly tendenci některých látek zachycovat se v trubicích, filtrech a dalších částech zařízení. Látky jako HCl a HBr jsou zvláště citlivé na tento jev. Provedené testy prokázaly, že měření metodou FTIR není jednoduché pro nízké koncentrace HBr , zatímco vyšší koncentrace nečiní žádný problém. V závislosti na aparatuře a experimentálních podmínkách vyžadují analýzy FTIR, aby byly prováděné pro uvedené látky s opatrností. Tyto látky mohou být podhodnocené při koncentracích nižších jak 100 ppm a mohou mít vliv na konečnou klasifikaci.

13.7 Použití promývaček

13.7.1 Všeobecná doporučení

Promývačky mohou být použité pro všechny plyny smísitelné chemickou kapalinovou technikou (IC, HPLC, GC/MS...).

Roztoky získané z promývaček musejí být přefiltrované za účelem odstranění sazí před vlastní analýzou. Promývačky se po ukončení testu vyprázdní a vnitřní přívodní prostory aparatury se propláchnou promývacím roztokem a oplachový roztok se přidá do promývacího roztoku.

13.7.2 Jímání fenolu pro analýzu GC/MS a analýzu HPLC

Fenol je zvláště náchylný ke kondenzaci na stěnách plynových jímacích vaků, což vede k chybným výsledkům testů. Proto je analýza fenolu v plynné fázi touto metodou v tomto ČOS zakázána. Pokud má být fenol analyzován metodou GC/MS, použije se nástřík promývacího roztoku použitého k jímání a zachyceného roztoku popsaného v čl. 13.9.

13.7.3 Jímání pro analýzu IC

Mnoho plynů může být analyzováno ve formě aniontů, které vzniknou rozložením v kapalně fázi při použití promývaček. HF, HCl, NO₂, HBr, SO₂ mohou být analyzované jako iontová kapalina chromatograficky ve formě F⁻, Cl⁻, Br⁻, NO₂⁻, NO₃⁻ a SO₄²⁻. Užitečné informace o použití chromatografie pro analýzy některých spalných produktů požadovaných tímto ČOS jsou uvedené v ISO 10304-1.

13.8 Konfigurace promývaček

Uspořádání se skládá ze 2 až 4 promývaček v sérii, každá obsahuje 75 ml záchytného roztoku (obrázek 5). Když se provádí test pro stanovení HF, nelze použít skelnou vatu pro filtrování spalovací trubice, vzhledem k silné afinitě s fluorovodíkem.

UPOZORNĚNÍ: ZPLODINY HOŘENÍ, KTERÉ RYCHLE ABSORBují VODU

Některé materiály dávají zplodiny hoření, které velice rychle absorbují vodu a v extrémních případech je zde nebezpečí, že to může způsobit "zpětné nasávání" promývacího roztoku do horké pece. Laboratoře by měly v tomto směru učinit příslušná bezpečnostní opatření. Informace o těchto bezpečnostních opatřeních se pak uvedou ve zkušebním protokolu. (Vhodným řešením, jak bylo zjištěno, je použití doplňkové prázdné obráceně zapojené promývačky, která se instaluje bezprostředně za výstup pece. Důsledkem použití této doplňkové promývačky však může být ztráta plynů).

POZNÁMKA 31 Při vývoji stávajícího ČOS byla nalezena alternativní konfigurace vhodná pro všechny plyny mimo HF a aldehydů. V této konfiguraci jsou použité 2 promývačky v sérii následovně. Jedna promývačka obsahující asi 75 ml záchytného roztoku, druhá promývačka se jmenovitou jímavostí 250 ml mající trubičku zakončenou fritou (poréznost P 160: póry od 100 μm do 160 μm – třída 1) poskytující bublající výšku od 60 do 70 mm, když je naplněna 150 ml záchytného roztoku. Je nutno poznamenat, že toto alternativní uspořádání může přinášet problémy s čadivými vzorky, protože blokují fritu ve druhé promývačce včetně zvýšeného tlaku v aparatuře, což může být nebezpečné a může to zapříčinit změny ve spalovacích podmínkách.

13.9 Záchytné roztoky

Roztoky používané k rozpouštění plynných zplodin hoření jsou určeny metodou následné analýzy (vybranou z tabulky 6) a stanovenými plynnými látkami - viz příklady uvedené v tabulce 9. V závislosti na použité metodě a parametrech použité aparatury, mohou být vhodné i jiné koncentrace nebo roztoky. Tyto smí být použity za předpokladu, že je národní autoritě možno poskytnout uspokojivý důkaz, že takovéto roztoky mají schopnost zachycovat veškerý plyn určený k analýze z plynných zplodin hoření.

Tendenci reagovat s křemičitým sklem mají fluoridové ionty, a proto je nutné, aby promývací roztok byl dostatečně silný, aby této reakci bránil. Vhodným pro tento účel je 1M NaOH (viz tabulka 9).

TABULKA 9 – Záchytné roztoky

Metoda	Analyt(y)	Roztok
IC	Cl ⁻ , Br ⁻ , CN ⁻	0,1 M KOH, nebo NaOH, nebo H ₂ O ₂ /voda, nebo eluent
	F ⁻	1,0 M NaOH, nebo KOH
	SO ₄ ²⁻	Přidat 10 ml 30% H ₂ O ₂ na litr vody (roztok připravit bezprostředně před použitím)
IC	HCHO	0,1 M KOH, nebo NaOH, nebo eluent.
		Oxidací podílu roztoku pomocí ClO ₄ (nebo H ₂ O ₂). Pokud se má za přítomnosti kyseliny mravenčí analyzovat formaldehyd, musí se k odlišení analyzovat oxidovaný i neoxidovaný podíl roztoku. Nebo lze k jejich odlišení použít jinou analytickou metodu.
HPLC	HCHO CH ₂ CHCHO C ₆ H ₅ OH	2M HCl nasycená DNPH (před použitím roztok dekantovat, aby se odstranil přebytek DNPH) Metanol/voda (60/40)
GC/MS (vstřikování kapaliny)	C ₆ H ₅ OH	Metanol/voda (60/40)
kde DNPH = dinitrofenylhydrazin		

13.10 Sestavení a zkušební provoz

13.10.1 Sestavení spalovací pece

13.10.1.1 Předně se sestaví spalovací pec pro testy dle tohoto ČOS.

Poté se stanoví teplotní profil dle postupu uvedeného v příloze G pro každou teplotu.

13.10.1.2 Denní seřízení spalovací pece

Pro stabilizaci spalovací pece na požadovanou testovací teplotu se nastaví přívod vzduchu na konstantní rychlost toku 2 l/minutu.

Zkontroluje se testovací teplota vložением termočlánekového čidla (příloha G) do pozice, aby bylo ve středu horké zóny. Následně se stabilizuje spalovací pec po dobu 10 minut před měřením teploty. Pokud se údaj o teplotě odlišuje ±5 °C od teploty zaznamenané v předchozím testu, nastaví se teplotní profil dle postupu uvedeného v příloze G.

13.11 Předběžné zvážení zkušební vzorku a spalovací lodičky

Spalovací lodička se vysuší v sušárně a přemístí do exsikátoru (obsahujícího vysoušedlo) a nechá se ochladit na pokojovou teplotu. Bezprostředně před zkouškou se zjistí s přesností na 3 desetinná místa gramová hmotnost prázdné spalovací lodičky (= m₁) a spalovací lodičky plus kondicionovaného zkušební vzorku (= m₂). Vypočítá se hmotnost zkušební vzorku podle vzorce:

$$\text{Hmotnost zkušební vzorku } m = m_2 - m_1$$

POZNÁMKA 32 Zkušební vzorek se kondicionuje podle článku 13.3.1 a není-li váha a/nebo pec v kondicionované laboratoři, musí se tato procedura provést s minimální prodlevou po vyjmutí zkušební vzorku z kondicionéru. Hmotnost zkušební vzorku "m" se použije pro výpočet v článku 13.18.2.

13.12 Zkušební postup

- a) Stabilizuje se pec na příslušné podmínky (teplota, rotametrem se nastaví rychlost toku vzduchu na 2 l za minutu). Sejme se víčko vstupního konce trubice. Do výstupního konce trubice se vloží čerstvý filtr ze sleněné vaty, uzávěr a víčko. Filtr ze skleněné vaty se nepoužívá, pokud se analyzuje HF.
- b) S výstupním koncem trubice se spojí prázdný vak na jímání plynu/promývací systém a víčko (viz obr. 4 nebo 5).
- c) Do vstupního konce spalovací trubice se zasune lodička se zkušebním vzorkem.
- d) Na vstupní konec trubice se nasadí víčko a suvná tyč.
- e) Suvnou tyčí se posune spalovací lodička se zkušebním vzorkem stálou rychlostí do středu horké zóny, tak aby sunutí trvalo 5 až 10 sekund. Nasadí se víčko na vstupní konec trubice.
- f) Spustí se časoměrné zařízení a vysune se suvná tyč tak, aby její konec byl až u vstupního konce trubice (nesmí to však znamenat sejmutí koncového víčka). Okamžitě se stiskne suvná tyč s těsnícím systémem a uvede se do chodu tok plynu přes spalovací pec (vak na jímání plynu se začne nadouvat, nebo se objeví bublinky v promývačce).
- g) S promývačkami:
věnuje se pozornost počáteční hodnotě na plynovém volumetru. Dodávka vzduchu se během testu seřizuje rotametrem. Rychlost toku musí být udržovaná v požadované toleranci.
S vakem pro jímání plynu:
nepoužívá se měřič plynu v testovaném okruhu. Během testu se sleduje a seřizuje dodávka vzduchu rotametrem jako u postupu s promývačkami. Když se použije jímací vak (ne měřič plynu), seřízení přívodu vzduchu je zvláště důležité k jímání přesného objemu použitého k určení koncentrací pro INDEX TOXICITY.
- h) Pokud je to možné, zaznamená se doba do vznícení/zapálení zkušebního vzorku a doba do okamžiku, kdy vzorek přestane hořet plamenem.

POZNÁMKA 33 Pozorování vznícení a/nebo zhasnutí zkušebního vzorku není při zahalení trubice sazemi/kouřem možné. Je proto účelné použít zrcátko přiložené k otvoru pece (při dodržení bezpečnostních pravidel).

- i) Po celou dobu zkoušky, pokud je to možné, se sleduje chování zkušebního vzorku při hoření (např. uhelnatění, plápolání, tavení, silné smršťování, nepravidelné hoření, výbušný rozklad/prskání, ztráta/únik materiálu ze spalovací lodičky, dohořívání, atd.).
- j) Po celou dobu zkoušky se sledují všechny další důležité jevy (např. zlomení nebo popraskání spalovací lodičky, ucpání frit promývačky, potřeba upravit dodávku vzduchu k zachování předepsaného průtoku, atd.).
- k) Po 20 minutové zkušební době se uzavře přívod vzduchu a 40litrový jímací vak, nebo se odpojí promývačky podle příslušnosti.
- l) Při použití promývaček se věnuje pozornost konečnému naměřenému objemu plynu na plynoměru. Zkontroluje se, zda konečný vzorkovaný objem je

v požadované toleranci. Pokud je mimo toleranci, může to indikovat netěsnost a výsledky musí být vyřazené. Před prováděním dalších testů musí být netěsnost nalezena a odstraněna.

m) Při jímání plynu do vaků se provede analýza spalných produktů v čase do 10 minut. Roztoky z promývaček musí být před analýzou zfiltrované (mimo roztok dinitrofenylhydrazinu).

n) Při používání promývaček:

- získané roztoky musí být zfiltrované za účelem odstranění sazí. Po filtraci se roztoky slíjí do lahve s maximálním objemem 500 ml. Prázdné promývačky se vypláchnou čerstvým zachycovacím roztokem a ten se přidá do lahve.
- vyjme se filtr ze skleněné vaty z dolní části spalovací pece. Vypere se zachycovacím roztokem a přidá se do lahve.

Kroky d) až e) se provádějí s minimálním časovým prodloužením.

13.13 Stanovení zbytkové hmotnosti a úbytku hmotnosti zkušební vzorku

Na konci 20minutové zkušební doby se vyjme spalovací lodička se zbytkem zkušební vzorku, vloží se do exsikátoru (obsahujícího vysoušedlo) a ochladí se na pokojovou teplotu (v závislosti na velikosti lodičky to může trvat až 1 hodinu). Po ochlazení v exsikátoru se lodička vyjme a okamžitě se provede stanovení sloučené hmotnosti spalovací lodičky a zbytku ($= m_3$).

Je třeba dávat pozor, aby se při přenášení z pece do exsikátoru nebo z exsikátoru na váhu z lodičky neztratilo nic ze zbytku materiálu. U některých zkušebních vzorků může ke ztrátě materiálu ze spalovací lodičky dojít při hoření, např. v důsledku výbušného rozkladu/prskání, atd. To by vedlo k dalšímu úbytku hmotnosti, který nezpůsobila chemická reakce při hoření. Pokud k něčemu takovému dojde, uvede se to ve zkušebním protokolu.

$$\text{Úbytek hmotnosti zkušební vzorku} = m_2 - m_3$$

POZNÁMKA 34 Před zkoušením se materiál kondicionuje při 23 °C a 50 % relativní vlhkosti (viz článek 13.3.1), což představuje atmosférické podmínky prostředí mírného podnebí, proto je pravděpodobné, že ve hmotnosti zkušební vzorku je i obsah vlhkosti, která by měla být normální složkou materiálu v dodaném stavu a měla by se tedy logicky projevit i v úbytku hmotnosti.

POZNÁMKA 35 Po vyjmutí ze spalovací pece se usazenina usuší. Okamžitě se vloží do laboratorní sušárny, kde se suší a chladí. V závislosti na materiálu se sušení provádí z důvodu, že usazenina může obsahovat hydroroskopické soli nebo soli, které chemicky reagují s atmosférickou vlhkostí jako je např. oxid vápenatý.

13.14 Směrnice pro analýzy

13.14.1 Stanovení HF iontovou chromatografií (IC)

Při použití metody IC pro stanovení obsahu HF jako zadržovaných fluoridových iontů v roztoku se může projevit efekt matrice vlivem velkého obsahu uhličitanových iontů přítomných v roztoku. Pocházejí z rozpouštění CO_2 v 1 M NaOH. Tento efekt závisí na variabilitě zařízení, časové zadrži a přítomnosti různých chemických látek

v roztoku. K potlačení tohoto efektu může být použita metoda ICH + nástřík do patrony. Když se tato metoda použije poprvé, je nutné zkontrolovat kapacitu patrony použitím 1.0 ml roztoku hydroxidu sodného. ICH + patrony mají obvykle vnitřní objem mezi 1 a 2 ml. Může se zapojit několik patron dohromady ke zpracování 1 M NaOH roztoku. U mnoha typů patron k nástříku 1M NaOH postačují 2 patrony. Doporučuje se následující postup:

- zapojí se 2 patrony dohromady,
- stříkačkou s objemem 1.0 ml se do patrony nadávkuje 2 ml NaOH a kapalina se slijí do lahve,
- změří se pH získaného roztoku indikátorovým papírkem s rozlišením 1 pH jednotka nebo lepším v rozmezí 5 – 11. První mililitry kapaliny jsou kyselé. Roztok z patrony se přidává do lahve po kapkách a kontroluje se pH. Přidávání roztoku se provádí dokud pH nedosáhne na hodnotu 7,
- změří se celkové množství nastříkaného roztoku. Toto množství odpovídá neutralizační kapacitě 2 patron. Přidání několika dalších kapek roztoku povede k velmi rychlému růstu pH.

Hodnota pH roztoků, které se použijí k nastříknutí, má být v rozmezí 6 až 8. Vyšší hodnoty vedou k hydroxidovému píku v IC chromatogramu. Extrémní pH vede k rychlé degradaci separační kolony.

13.14.2 Stanovení akroleinu a formaldehydu při použití roztoku DNPH

Při použití dinitrofenylhydrazinu (DNPH) se použije roztok z promývačky, aldehydy a ketony jsou převedeny na hydrazony. Tyto sloučeniny nejsou v roztoku zcela rozpustné. Extrakce hydrazonů, které mají být analyzované, se provádí okamžitě po termické degradaci. K výplachu promývaček, jakož i filtru ze skleněné vaty, se použije chloroform jako extrakční činidlo. Obsah promývaček a oplachového roztoku se přelije do separační nálevky. Po dvou provedených extrakcích je organická fáze oddělena a nastavena na maximální objem 500 ml. Shromážděný chloroform může být analyzován metodou HPLC stanovením koncentrace hydrazonů. Koncentrace akroleinu a formaldehydu může být z těchto výsledků odvozena.

POZNÁMKA 36 Pro zvýšení limitu detekce této metody může být použit rotační odpařovací přístroj pro stanovení předběžné koncentrace extrahovaných produktů a předkoncentrační kolona.

13.15 Ředění roztoku vzorku

Někdy může být potřebné provedení řízeného zředění roztoku vzorku na koncentraci v kalibrovaném rozsahu analytického přístroje (IC nebo HPLC). Detaily o zředovacím poměru musí být uvedeny. Vliv zředění musí být posouzen z hlediska nejistoty výsledků.

13.16 Kalibrační rozsah

Kalibrační rozsah musí být pro analýzu upraven podle předpokládané úrovně koncentrace. V kontextu plynných zplodin hoření je však úprava kalibračního rozsahu nesnadná, protože u některých plynů může být analyzován široký koncentrační rozsah. V příloze J jsou informace o kalibračních rozsazích, u nichž bylo zjištěno, že jsou přijatelné.

13.17 Čištění

13.17.1 Spalovací trubice

Trubice se má čistit pro každý zkoušený materiál, pokud vzorek při hoření příliš nečadí. V takovém případě se doporučuje čistit trubici po každém cyklu hoření.

Čištění se provádí sejmutím víčka výstupního konce trubice a při stálém průtoku vzduchu se zvýší teplota pece na více než 900 °C. Po stabilizaci vyšší teploty se "výstupní" část trubice vtáhne do "horké zóny" pece tak, aby se veškeré zbytky zplodin hoření v trubici spálily. Toto "spalování" musí trvat, dokud není zřejmé, že všechny saze jsou spáleny (shořely) nebo po dobu 30 minut, podle toho, co nastane dříve. Vykazuje-li trubice známky opotřebení, je nutno ji vyměnit.

13.17.2 Vaky na jímání plynu

Vaky se musí čistit před každým cyklem hoření. Čištění se provádí vyprázdněním a vypláchnutím vaku suchým vzduchem nebo dusíkem, což se opakuje minimálně třikrát. Pokud je zjištěna nadměrně vysoká koncentrace HCl, doporučuje se vak již nepoužívat.

V pravidelných intervalech se kontroluje znečištění z předchozích zkoušek tak, že se vak naplní vzduchem a příslušnou metodou se provede analýza.

13.18 Vyjádření výsledků

13.18.1 Výpočet C_i

V případě, že byl analyzovaný plyn jímán zachycováním v promývacím roztoku, lze koncentraci (ppm) vypočítat podle níže uvedeného vzorce za předpokladu rozptýlu stejného množství dané látky, jako plynu, do objemu 40 litrů:

$$C_i = \frac{5.6035 \times 10^2 \times C_s \times V_s}{I}$$

kde

C_s = koncentrace plynu v roztoku (ppm nebo $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$), (v případě, že naměřená koncentrace je nižší než LoQ, $C_s = 0$, viz čl. 13.5.5),

V_s = objem roztoku (litry) (viz článek 13.8),

I = molekulová hmotnost iontu nebo molekuly plynu v roztoku tabulky přílohy 5.

POZNÁMKA 37 K převodu jednotek na ppm v plynné fázi se používá faktor $5,6035 \times 10^2$ ($=10^{-3} \times 22,414 \times 10^6$) /40), přičemž se uvažuje objem 1 molu ideálního plynu při normální teplotě tj. 20 °C a tlaku 1 atm.

13.18.2 Výpočet C_θ

Při každém stanovení podle níže uvedeného vzorce lze vypočítat koncentrace plynu (ppm), který se vytvořil za zkušebních podmínek, měřítkově upravená pro 100 g materiálu a znovu vypočítaná pro zplodiny hoření virtuálně rozptýlené do objemu 1 m^3 :

$$C_\theta = \frac{C_i \times 100 \times V}{m}$$

kde

C_i = koncentrace plynu ve 40litrovém objemu plynné zplodiny spálení plynu (ppm), (v případě, že naměřená koncentrace je nižší než LoQ, $C_i = 0$, viz čl. 13.5.5),

V = objem vzorku zplodin spálení (m^3),

m = hmotnost zkušební vzorku (g).

13.18.3 Výpočet indexu toxicity TI

Při každé zkušební teplotě se vypočítá index toxicity podle vzorce:

$$TI = \sum \frac{C_{\theta 1}}{C_{f 1}} + \frac{C_{\theta 2}}{C_{f 2}} + \frac{C_{\theta 3}}{C_{f 3}} + \dots + \frac{C_{\theta n}}{C_{f n}}$$

kde

$C_{\theta_{1,2,3,\dots,n}}$ = průměr ze dvou hodnot C_{θ} (ppm) pro každý plyn, který byl analyzován (viz článek 13.5)
(n je celkový počet analyzovaných plynů, $n = 10$ nebo 11 , jestliže je požadován fenol (viz článek 13.18.4) při $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 2 při $350\text{ }^{\circ}\text{C}$),

$C_{f_{1,2,3,\dots,n}}$ = koncentrace plynu považovaná za smrtelnou pro člověka (ppm), který byl jejímu působení vystaven po dobu 30 minut (v příloze F tohoto ČOS jsou uvedeny doporučené hodnoty).

13.18.4 Analýza fenolu

Na počátku není fenol analyzován. Jestliže hodnota TI je pro ostatní látky vyšší než 6 a nižší než 10, pak se analýza fenolu provádí a jeho příspěvek je doplněn do TI.

13.19 Zkušební protokol

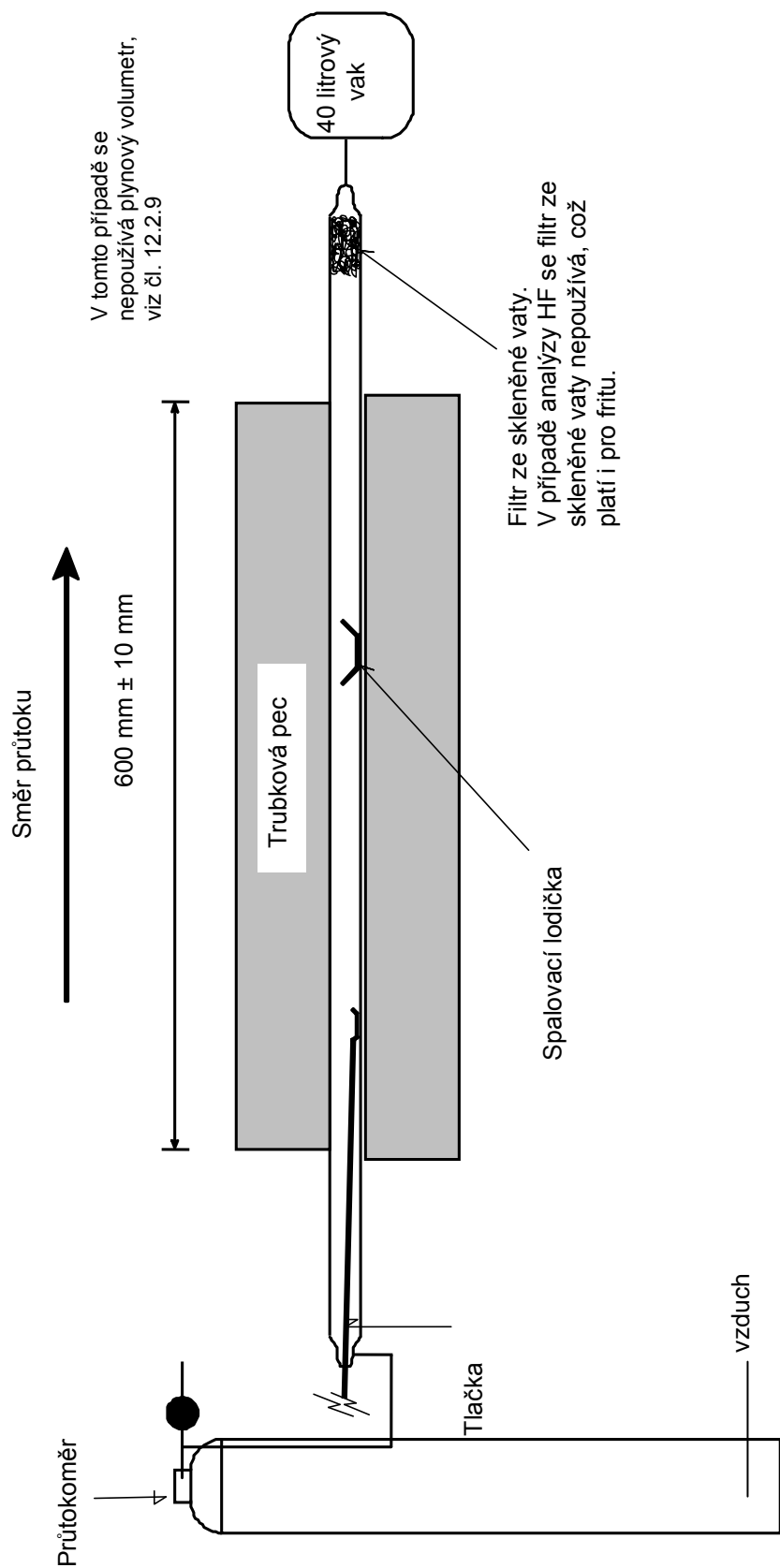
Ve zkušebním protokolu musí být odkaz na tento ČOS a následující informace:

- a) název a adresa laboratoře, která zkoušku provedla;
- b) jméno a adresa dodavatele a jsou-li různé, jméno a adresu výrobce (původního zdroje) zkoušeného materiálu;
- c) datum zkoušky;
- d) úplný popis zkoušeného materiálu včetně, jsou-li tyto informace třeba a/nebo známy:
 - názvu,
 - použití,
 - materiálového provedení (chemického složení),
 - provedení výrobku (formy nebo tvaru např. deska nebo trubka atd.),
 - základních rozměrů (včetně hmotnosti nebo hustoty, velikosti/tloušťky desky, atd.),
 - barvy (barvy lící strany),
 - podrobností o všech nátěrech/povrchových úpravách (včetně základů, způsobů přípravy povrchu, počtu vrstev, barvy, stupňů pokrytí, atd.),

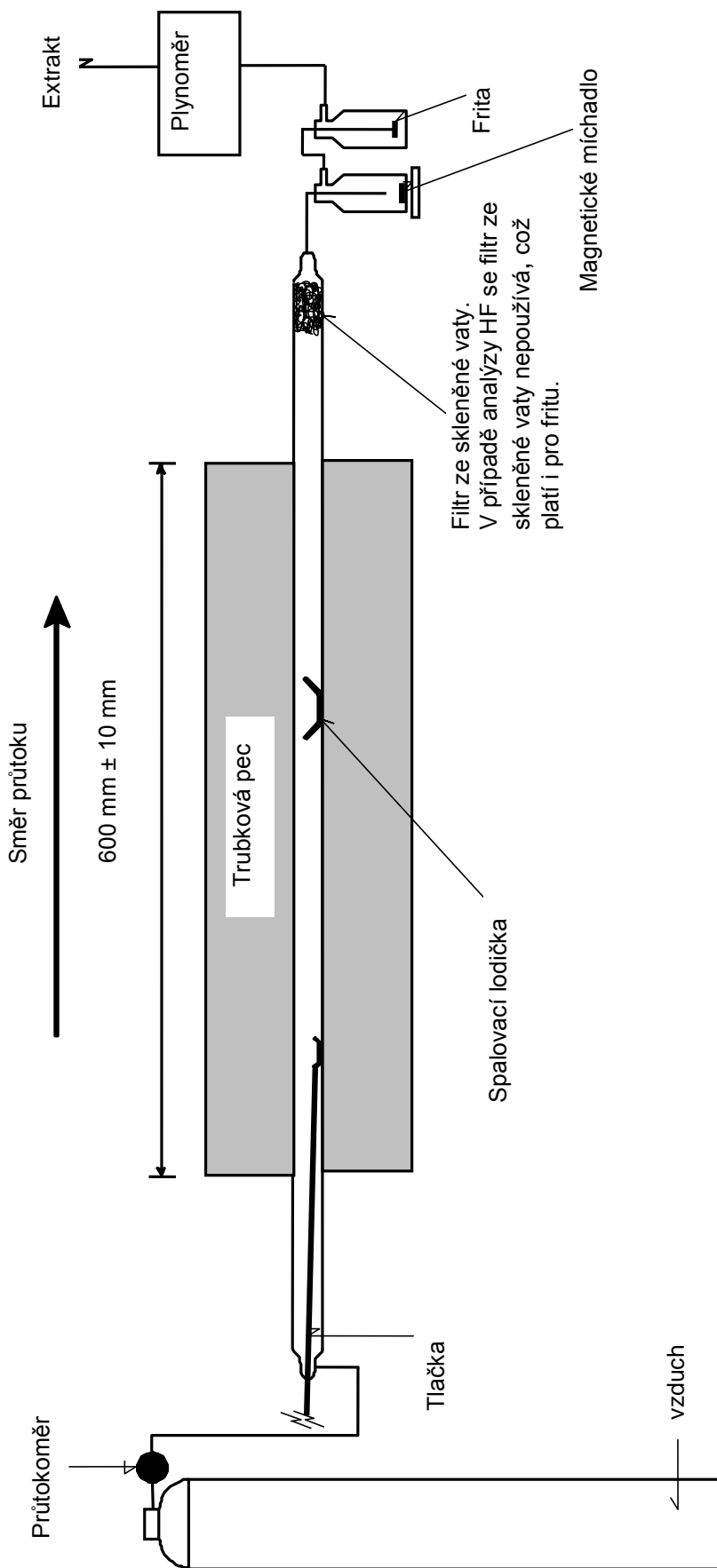
- specifikací,
 - skladového čísla podle NATO nebo jiného jednoznačného identifikačního čísla,
 - podrobností o všech známých předchozích zkouškách,
 - ostatních relevantních technických údajů;
- e) úplný popis provedení a přípravy zkušební vzorku;
- f) podrobnosti o zachycování a analytických metodách použitých u každého jednotlivého plynu, včetně:
- složení záchytného roztoku,
 - meze detekce,
 - jiných důležitých technických informací (např. k typu iontochromatografické (IC) kolony, atd.);
- g) u každého plynu neanalyzovaného při všech teplotách uvést "zkouška neprovedena", do tabulek zkušebních dat (viz příloha C, vzor 5 tohoto ČOS) podle článku 13.4.3;
- h) pokud je to možné, u každého zkušební vzorku doba do vznícení/zapálení a doba do okamžiku, kdy vzorek přestal hořet plamenem a všechna pozorování učiněná během zkoušky – viz článek 13.12 body (i) a (j);
- i) pokud je to možné, u každého platného stanovení při každé teplotě, hodnoty C_S , V_S , I , C_i , V , m , C_θ a úbytek hmotnosti vzorku;
- j) průměrná hodnota C_θ a C_θ / C_f u každého zjištěného plynu při každé teplotě;
- k) hodnoty stopové koncentrace u všech plynů, u nichž byla zjištěna hodnota nižší než jejich LoQ (označené jako nezjištěné: ND);
- l) u každé teploty hodnota indexu toxicity;
- m) prohlášení: "Tyto výsledky platí pouze pro chování vzorků materiálu za daných specifických zkušebních podmínek".

POZNÁMKA 38 Národní autorita si některé z níže uvedených informací může vyžádat pro databázi popsanou v příloze A a B.

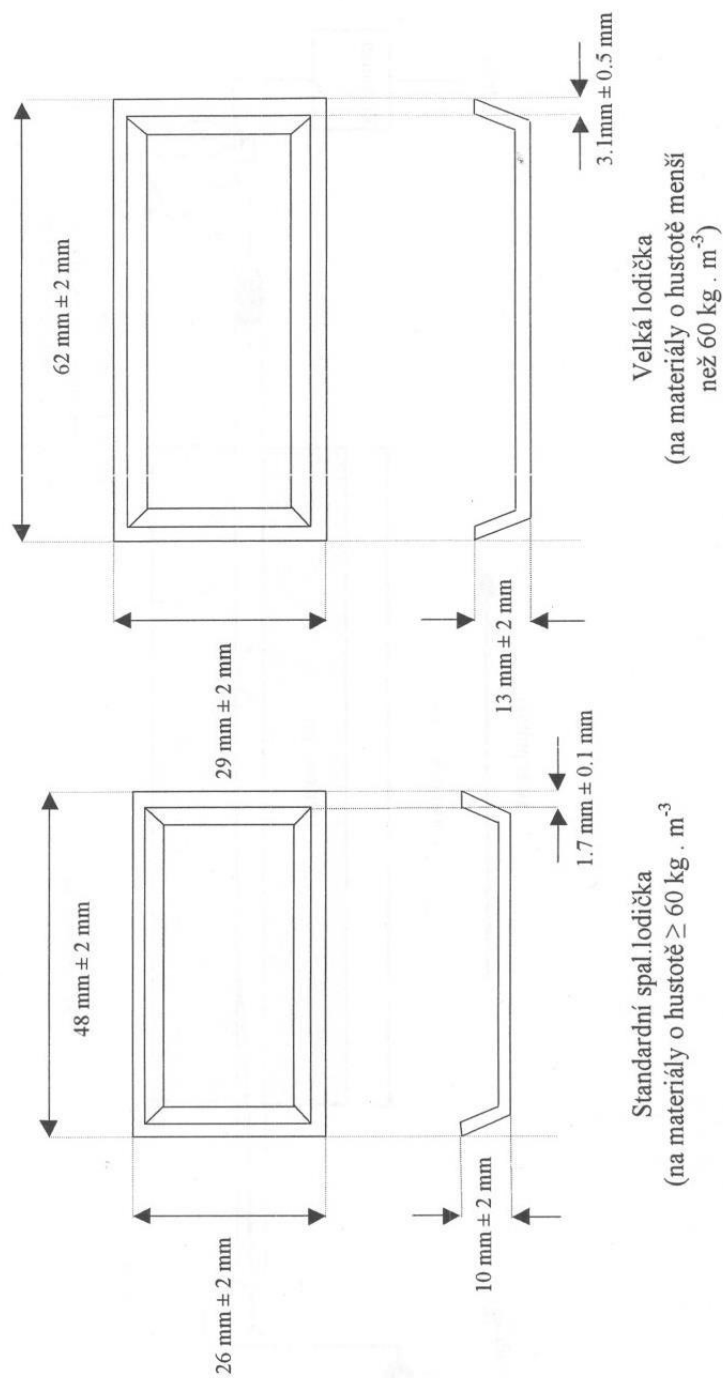
POZNÁMKA 39 Pro záznam některých výsledků zkoušek lze použít listy pro záznam charakteristik hoření materiálu z databáze uvedené ve STANAG 4602. (Kopie jsou uvedeny v příloze C).



OBRÁZEK 4 - Schéma aparatury s trubkovou pecí (s vakem na jímání plynů)
(bez měřítka)



**OBRÁZEK 5 - Schéma aparatury s trubkovou pecí (s vakem na jímání plynů)
(bez měřítka)**



OBRÁZEK č. 6 - Spalovací lodičky
(bez měřítka)

14 Povrchové šíření plamene

14.1 Předmět

Tento ČOS definuje způsob stanovení povrchového šíření plamene materiálu. Postup je založen na normě ISO 5658-2: 2006 doplněné o podrobné požadavky na přípravu vzorků u konkrétních druhů materiálu a další podrobnosti ke zkušebnímu a kalibračnímu postupu, aby se zvýšila úroveň opakovatelnosti a požadavků na prezentaci dat.

14.2 Princip zkoušky

Při této zkoušce se způsobem podrobně popsáním v normě ISO 5658-2 vyhodnocují charakteristiky povrchového šíření plamene u vzorků vystavených působení stupňovaného sálavého tepelného toku. Mimo to se provádí měření rychlosti uvolňování tepla dle kódu IMO FTP, díl 5. Z výsledků měření doby vznícení šíření a zhasnutí plamene po délce vzorku se vyvozují údaje o kritickém tepelném toku při zhasnutí a průměrném teple při ustáleném hoření. Údaje o celkovém uvolňování tepla a pík rychlosti uvolňování tepla jsou odvozené od měření vzrůstající teploty v odsávaném kouřovém komínu.

14.3 Všeobecná ustanovení

14.3.1 Provádění zkoušek

Zkoušky se provádějí podle normy ISO 5658-2 doplněné a rozšířené o ustanovení tohoto ČOS. Tam, kde jsou ustanovení ISO 5658-2 v rozporu s ustanoveními tohoto ČOS, platí ustanovení ČOS. Tam, kde ČOS neuvádí žádné informace, platí veškerá ustanovení normy ISO 5658-2.

14.3.2 Měření rychlosti uvolňování tepla

Použije-li se přídatná aparatura a postupy podle rezoluce IMO MSC.61(67), části 5 a 6, je kromě údajů o povrchovém šíření plamene možno zjišťovat a zaznamenávat údaje o uvolňování tepla. Tam, kde jsou ustanovení této rezoluce IMO v rozporu s ustanoveními tohoto ČOS nebo ISO 5658-2, platí ustanovení ČOS nebo normy ISO 5658-2 podle článku 14.3.1.

14.4 Zkušební vzorky (ISO 5658-2, kapitola 6)

14.4.1 Počet zkušebních vzorků (ISO 5658-2, článek 6.2)

Zkouška se provádí u tří vzorků každého materiálu. Není-li s národní autoritou dohodnuto jinak, ke zkoušce musí být dodáno minimálně šest vzorků. Ve zkušebním protokolu se uvádí hmotnost a rozměry každého zkušebního vzorku.

14.4.2 Tloušťka zkušebních vzorků (ISO 5658-2, článek 6.2.4)

Materiály s tloušťkou do 40 mm se zkouší na vzorcích o skutečné tloušťce materiálu. V případě materiálu s normální tloušťkou větší než 40 mm se odřízne neexponovaná strana tak, aby se tloušťka zmenšila na 40 mm. Původní a zmenšená tloušťka se uvedou ve zkušebním protokolu. Nepřipouští se použití prodlužovacích svorek podle ISO 5658-2, článku 6.2.4.

14.4.3 Tvar zkušebních vzorků

Tvar zkušebních vzorků se stanoví podle normy ISO 5658-2 s odkazem na přílohy N a P tohoto ČOS.

14.4.4 Asymetrické výrobky

Má-li k vyhodnocení předložený materiál strany, které se liší nebo obsahují vrstvy z jiných materiálů v jiném sledovém uspořádání vzhledem k daným dvěma stranám, musí národní autorita stanovit, zda má být zkoušena jen jedna ze stran nebo obě strany materiálu. Zkušební výsledky pak platí jen pro určitou konkrétní zkoušenou stranu.

14.4.5 Kondicionování zkušebních vzorků

Zkušební vzorky se kondicionují podle článku 6.4 normy ISO 5658-2 na konstantní hmotnost, na rozdíl od výše uvedené normy při $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$, $(50 \pm 10) \%$ relativní vlhkosti (viz ČSN EN ISO 291).

14.4.6 Malé vzorky materiálu

Pokud je zkoušený materiál dodáván v dílech, jejichž rozměry jsou menší než rozměry, které jsou třeba k zhotovení vzorků, je třeba se pokusit získat stejný materiál s větší délkou a šířkou (např. v deskové formě) a připravit zkušební vzorky tak, aby každý jednotlivý vzorek tvořil jeden díl bez spojů. Je třeba zkontrolovat, zda všechny další charakteristiky této větší formy materiálu (např. barva, složení, tloušťka atd.) jsou přesně stejné jako charakteristiky normální formy tohoto materiálu.

Pokud se nepodaří získat materiál s většími rozměry, je v kontextu tohoto ČOS dovoleno zkušební vzorky sestavit ze dvou nebo více dohromady spojených dílů. V takovémto případě musí národní autorita stanovit místo a povahu spoje(ů), přičemž musí brát v úvahu:

- provedení spoje(ů) (tj. zda se jedná o jednoduchý lepený spoj na tupo, nebo zámkový spoj nebo spoj jinou fixací),
- jeho (jejich) umístění vzhledem k radiačnímu panelu (které má vliv na příjem tepelného toku) a orientace (horizontální, vertikální, atd.), která ovlivňuje snadnost šíření plamene přes spoj(e).

Při zkoušení za účelem porovnání dvou nebo více materiálů různých výrobků se musí tyto aspekty normalizovat.

Vzorek se sestaví z nejmenšího možného počtu dílů. Pokud je to možné, orientuje(i) se spoj(e) svisle. Sestaví se tak, že se do držáku vzorků počínaje od místa, které bude nejbližší radiačnímu panelu (horký konec), vloží velké (nebo největší možné) díly a zbývající prostor se vyplní největšími možnými nařezanými díly.

14.5 Příkladné zařízení a přístroje (ISO 5658-2, kapitola 9)

14.5.1 Měřič tepelného toku (ISO 5658-2, článek 9.1 a příloha C)

U jednoho z referenčních měřičů tepelného toku je povinná kalibrace v kalibrační laboratoři s maximálně 2stupňovou návazností na primární etalon uchovávaný ve Francouzské národní zkušební laboratoři (Laboratoire National d'Essais) nebo ve Švédském národním zkušebním a výzkumném ústavu (Swedish National Testing and Research Institute). Adresy těchto ústavů jsou uvedené v článku 8.9 tohoto ČOS. Podrobnosti k tomu, jak tuto kalibraci získat, poskytne národní autorita.

14.5.2 Odvozená kalibrace

Odvozená kalibrace se provádí s použitím sálavého panelu dle ISO 5658-2, aparatury pro šíření plamene, dle postupu uvedeného v čl. 8.9 tohoto ČOS.

14.5.3 Postup přípravy a kalibrace (ISO 5658-2, kapitola 10)

Aparatura se připraví a kalibruje podle ISO 5658-2, kapitola 10 a kódu IMO FTP, díl 5.

14.6 Postup zkoušky (ISO 5658-2, kapitola 11)

Zkouška se provádí podle normy ISO 5658-2, kapitola 11 a IMO FTP kódu, díl 5 doplněné a rozšířené o ustanovení tohoto ČOS následovně.

14.6.1 Postup

Na každé straně, která má být zkoušena, se provede zkouška u tří vzorků (viz článek 14.4 tohoto ČOS).

14.6.2 Doba trvání zkoušky (ISO 5658-2, článek 11.8)

Zkouška se ukončí podle ISO 5658-2, článek 11.8. Jinak se zkouška ukončí po 40 minutách od počátku expozice vzorku.

14.6.3 Opakování zkoušek (ISO 5658-2, článek 11.11 a 11.12)

V případě neuznání zkoušek z důvodů uvedených v ISO 5658-2, článek 11.11 nebo 11.12, se ve zkušební protokolů uvedou všechny použitelné údaje o těchto zkušebních vzorcích, včetně důvodu(ů) neuznání zkoušky.

14.7 Vyjádření ohnivzdornosti (ISO 5658-2, kapitola 11 a 12)

14.7.1 Zkušební údaje (ISO 5658-2, kapitola 11)

V průběhu zkoušky se u každého vzorku zaznamenají následující údaje:

- doba (do) vznícení (minuty, sekundy);
- doba, za kterou se čelo plamene dostalo ke každému jednotlivému místu po 50 mm (minuty, sekundy);
- doba (minuty, sekundy) a místo (mm) v ose vzorku, kde plamen přestává postupovat;
- doba trvání zkoušky (minuty, sekundy);
- pozorování chování vzorku při hoření podle ISO 5658-2, článek 11.13.

14.7.2 Odvození charakteristik hoření – šíření plamene

U každého zkoušeného vzorku se z pozorování pohybu čela plamene vypočítají následující parametry:

- **Teplo při ustáleném hoření ($\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2}$), v každém místě** (ISO 5658-2, článek 3.9)

Součin času od začátku expozice vzorku do okamžiku, kdy se čelo plamene dostalo k specifikovanému místu a dopadajícího tepelného toku odpovídajícího tomuto místu, naměřenému na nehořlavé kalibrační desce.

- **Teplo při vznícení ($\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2}$)** (IMO FTP kód, díl 5)

Součin času od začátku expozice vzorku do okamžiku, kdy se čelo plamene dostalo k specifikovanému místu po 150 mm a dopadajícího tepelného toku odpovídajícího tomuto místu, naměřenému na nehořlavé kalibrační desce.

- **Průměrné teplo při ustáleném hoření Q_{sb} ($\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2}$)** (ISO 5658-2, článek 3.2 a 3.9)

Průměr hodnot tepla při ustáleném hoření, naměřených v 50 mm intervalech, kde první hodnota byla naměřena v místě po 150 mm a další hodnoty pak ve všech

dalších místech po 50 mm až do místa po 400 mm (nebo konečného místa, pokud je zkouška ukončena dříve, než je dosaženo místa po 400 mm).

- **Kritický tepelný tok při zhasnutí, CFE ($\text{kW} \cdot \text{m}^{-2}$)** – (ISO 5658-2, článek 3.5)

Tepelný tok dopadající na povrch vzorku v místě vodorovné osy, kde plamen přestává postupovat a následně zhasne. Hodnota uvedená v protokolu je výsledkem interpolací (výsledků) měření s nehořlavou kalibrační deskou.

14.7.3 Odvození charakteristik hoření – uvolňování tepla (kód IMO FTP, díl 5)

Jsou-li zaznamenávány údaje o uvolňování tepla (viz článek 14.3.2 tohoto ČOS), u každého zkoušeného vzorku se vypočítají následující parametry:

- **Graf rychlosti uvolňování tepla Q_p (kW) v závislosti na čase (sekundy).**

Graf z výstupních hodnot z termočlávkové baterie v závislosti na čase.

- **Největší rychlost uvolňování tepla Q_p (kW).**

Největší rychlost uvolňování tepla je maximální rychlost uvolňování tepla během zkoušky.

- **Doba do maximální rychlosti uvolňování tepla t_Q (minuty, sekundy).**

Doba od začátku zkoušky do doby dosažení maxima rychlosti uvolňování tepla.

- **Celkové uvolňování tepla Q_t (MJ).**

Celkové uvolňování tepla dané integrací kladné části křivky závislosti rychlosti uvolňování tepla na čase (viz diagram v IMO FTP kód, díl 5). Sumaci začít u první kladné hodnoty po poklesu rychlosti uvolňování tepla, ke kterému dojde po vložení vzorku. Sumaci pak ukončit 180 sekund poté, co vzorek přestal hořet plamenem, nebo když se hodnoty uvolňování tepla změni na záporné, podle toho, co nastane dříve.

14.7.4 Střední hodnoty parametrů hoření

Pro tři zkušební vzorky se vypočítají střední hodnoty následujících parametrů:

- teplo při vznícení ($\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2}$),
- průměrné teplo při ustáleném hoření, Q_{sb} ($\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2}$),
- kritický tepelný tok při zhasnutí, CFE ($\text{kW} \cdot \text{m}^{-2}$),
- maximální rychlost uvolňování tepla, Q_p (kW),
- celkové uvolněné teplo, Q_t (MJ).

Pokud dochází k občasnému vyšlehávání plamene a/nebo přechodným vzplanutím, nikoli však ustálenému hoření plamenem, u Q_{sb} a CFE (viz ISO 5658-2, čl.11.13) hodnotu neuvádět (viz také ISO 5658-2, článek 11.13). Nedochází-li k vyšlehávání plamene ani hoření plamenem, lze Q_{sb} uvést jako neaplikovatelné a CFE $>50.5 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$.

Průměr se počítá pouze u zkušebních vzorků, které hořely ustáleným plamenem. To znamená, že se připouští i průměr z méně než tří zkušebních výsledků.

14.8 Zkušební protokol

Ve zkušebním protokolu musí být odkaz na tento ČOS a následující informace:

- a) název a adresa laboratoře, která zkoušku provedla;

- b) jméno a adresa dodavatele a jsou-li různé, jméno a adresu výrobce (původního zdroje) zkoušeného materiálu;
- c) datum zkoušky;
- d) úplný popis zkoušeného materiálu včetně, jsou-li tyto informace třeba a/nebo známy:
 - názvu,
 - použití,
 - materiálového provedení (chemické složení),
 - provedení výrobku (forma nebo tvar např. deska nebo trubka atd.),
 - základních rozměrů (včetně hmotnosti nebo hustoty, velikosti/tloušťky desky, atd.),
 - barvy (barva lící strany),
 - podrobností o všech nátěrech/povrchových úpravách (včetně základů),
 - způsobů přípravy povrchu, počtu vrstev, barvy, stupňů pokrytí,
 - specifikace,
 - skladového čísla NATO nebo jiného identifikačního čísla,
 - podrobností o všech známých předchozích zkouškách,
 - ostatních relevantních technických údajů;
- e) úplný popis zkušebních vzorků, včetně hmotnosti, tloušťky, zkoušené strany, polohy/místa a povahy případných spojů ve zkušebním vzorku, (viz článek 14.4.4) a kde případně není substrát nebo vzduchová mezera. Pokud byla u materiálu zmenšena tloušťka podle článku 13.4.2 tohoto ČOS, uvést jak zkoušenou tloušťku, tak původní tloušťku materiálu v dodaném stavu;
- f) počet zkoušených vzorků;
- g) pomocný plamen použitý u každého jednotlivého vzorku;
- h) všechny informace o ohnivzdornosti výrobku podle článku 14.7 tohoto ČOS;
- i) pozorování chování vzorku při hoření podle ISO 5658-2, článek 11.13;
- j) všechny použitelné údaje ze všech neplatných zkoušek, včetně důvodů neplatnosti zkoušky (viz článek 14.6.3 tohoto ČOS);
- k) prohlášení: "Tyto výsledky platí pouze pro chování vzorků materiálu za daných specifických zkušebních podmínek".

POZNÁMKA 40 Národní autorita si některé z výše uvedených informací může vyžádat pro databázi popsanou v příloze A a B.

POZNÁMKA 41 Pro zaznamenávání některých výsledků zkoušky lze použít listy pro záznam charakteristik hoření materiálu z databáze uvedené ve STANAG 4602. Kopie jsou uvedeny v příloze C.

14.9 Zkušební protokol (ISO 5660-1, kapitola 13)

Ve zkušebním protokolu musí být odkaz na tento ČOS, a následující informace:

- a) název a adresa laboratoře, která zkoušku provedla;
- b) název a adresa dodavatele a kde jsou odlišné – uvést i výrobce (původní zdroj) zkoušeného materiálu;
- c) datum zkoušky;
- d) úplný popis zkoušeného materiálu a je-li známo, uvádí se rovněž:

- název,
 - upotřebení,
 - typ materiálu (chemické složení),
 - druh výrobku (podoba nebo tvar – např. deska nebo trubka a podobně),
 - základní rozměry (včetně hmotnosti či hustoty, formátu či tloušťky desky atd.),
 - pokud před zkouškou byla zmenšena tloušťka materiálu (viz ISO 5660-1, článek 8.1.4), uvést jak zkoušenou tloušťku, tak i původní tloušťku materiálu,
 - barva (lícni barva),
 - detaily o povrchových úpravách (včetně počtu vrstev, barvy, míry pokrytí atd.),
 - technická data,
 - skladová čísla NATO nebo jiná identifikující čísla,
 - podrobnosti o jakýchkoli známých předchozích zkouškách,
 - další důležité technické údaje;
- e) úplný zkušební protokol podle ISO 5660-1, včetně podrobného popisu složení a stavby vzorku (tj. včetně souvisejícího substrátu, výztuh, povrchové vrstvy, roury nebo trubky, detaily čalounických vrstev obsažených ve vzorku a všechny materiály nasáklé vodou nebo čisticími kapalinami);
- f) jednotlivé hodnoty MAHRE nebo HRR 30 max a SPR 30 max pro každý vzorek, stanovené dle čl. 15.8.2.2 tohoto ČOS a průměrné hodnoty pro sérii 3 vzorků testovaných tepelným fluxmetrem;
- g) jestliže byla provedena další měření pro rychlost vývinu kouře (viz čl. 15.3.2 tohoto ČOS) podrobný zkušební protokol dle ISO 5660-2:2002;
- h) dodatečné experimentální detaily:
- aparatura pro vzorkování plynu (kalkulace uvolňování tepla dle čl. 15.4.1 a 15.8.1),
 - detaily o tepelném fluxmetru,
 - rozměrově nestabilní materiály – detaily o vzrůstající separaci nebo zapuštěných drátech (ISO 5660-1, čl. 7.5),
 - měřený interval;
- i) výrok: „Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu podle konkrétních podmínek testu“.

POZNÁMKA 42 Některé z výše uvedených informací mohou být vyžadovány národní autoritou, jako vstupní informace pro databázi popsanou v příloze A a B.

POZNÁMKA 43 Požární charakteristiky materiálu dle STANAG 4602 popsané v kapitole 11 tohoto ČOS, mohou být použité pro evidenci výsledků testů.

15 Rychlost uvolňování tepla

15.1 Předmět

Tento ČOS definuje metodu měření rychlosti uvolňování tepla z materiálu pomocí kónického kalorimetru. Postup je založen na normě ISO 5660-1 doplněné tak, aby

pro zvýšení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti zahrnovala podrobné požadavky na přípravu vzorků jednotlivých typů materiálu, další podrobnosti ke zkoušení a kalibrační postupy a požadavky na prezentaci dat.

15.2 Princip zkoušky

Ke stanovení tepla uvolněného horizontálně situovanými zkušebními vzorky, jež jsou vystaveny určeným úrovním ozáření $25 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ nebo $50 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$, využívá tento ČOS zkoušky s kónickým kalorimetrem specifikované v ISO 5660-1.

15.3 Všeobecná ustanovení

15.3.1 Provádění zkoušek

Zkoušky se provádějí podle normy ISO 5660-1, rozšířené a doplněné o ustanovení tohoto ČOS. Tam, kde jsou ustanovení ISO 5660-1 v rozporu s ustanoveními tohoto ČOS, platí ustanovení ČOS. Tam, kde ČOS neuvádí žádné informace, platí veškerá ustanovení normy ISO 5660-1.

15.3.2 Měření vývinu kouře

Pro běžně používané materiály kromě údajů o rychlosti uvolňování tepla je možné pomocí přídavného zařízení a postupů specifikovaných v ISO 5660-2 změřit a zaznamenat rychlost vývinu kouře. Měření vývinu kouře je povinně stanoveno pro hodnocení nábytku a jiných komponent jako „oheň omezující materiály“ pro loď Typ (H) dle přílohy Q.

15.4 Aparatura

15.4.1 Zařízení pro odběr vzorků plynu (ISO 5660-1, článek 6.8)

Pro účely tohoto ČOS je doporučeno uspořádání s využitím systému pro odběr vzorků plynu, ve kterém je před měřením O_2 v chemické pračce plynu ze vzorku plynu odstraněn CO_2 (viz obrázek 6, ISO 5660-1). Nedoporučuje se použití volitelných analyzátorů CO_2 a CO .

15.4.2 Měřiče tepelného toku (ISO 5660-1, článek 6.12)

Kalibrace pracovního fluxmetru se obvykle provede kónickým kalorimetrem při 25 kW/m^2 nebo 50 kW/m^2 na počátku každého testovacího dne (ISO 5660-1, čl. 10.2.5). Musí být provedena ne více než ve 4 krocích podle primárního etalonu uchovávaného ve Francouzské národní zkušební laboratoři (Laboratoire National d'Essais) nebo ve Švédském národním zkušebním a výzkumném ústavu (Swedish National Testing and Research Institute). Adresy těchto ústavů jsou uvedené v příloze R tohoto ČOS. Podrobnosti k tomu, jak tuto kalibraci získat, poskytne národní autorita.

15.4.3 Odvozená kalibrace

Odvozená kalibrace se provádí kónickým kalorimetrem dle ISO 5660-1.

15.5 Vhodnost výrobku ke zkoušení (ISO 5660-1, kapitola 7)

15.5.1 Asymetrické výrobky (ISO 5660-1, článek 7.2)

Má-li k vyhodnocení předložený materiál strany, které se liší nebo obsahují vrstvy z jiných materiálů v jiném sledovaném uspořádání vzhledem k daným dvěma stranám, musí národní autorita stanovit, zda má být zkoušena jen jedna ze stran

nebo obě strany materiálu. Zkušební výsledky pak platí pro určitou konkrétní zkoušenou stranu.

15.5.2 Materiály s krátkou dobou hoření (ISO 5660-1, článek 7.3 a 11.3.1)

Pro účely tohoto ČOS je bez ohledu na dobu hoření pro všechny vzorky upřednostňován interval vzorkování dat 2 sekundy (viz též článek 15. 7. 3 tohoto ČOS).

15.5.3 Materiály s explozivním rozkladem

Je známo, že některé materiály se mohou rozkládat explozivně, jsou-li vystaveny teplu (například některé typy kompozit fenolických pryskyřic se následkem rozpínavosti uzavřené vlhka štěpí explozivně). Toto je bezpečnostním rizikem a je znám případ poškození zařízení odhozením obvodového rámu držáku vzorku. Aby se tomu předešlo tam, kde k tomu může dojít, je zejména důležité, aby způsob připevnění obvodového rámu (například upevňovacími šrouby a podobně) byl dostatečně spolehlivý (viz ISO 5660-1, článek 6.6).

15.6 Zhotovení a příprava vzorků (ISO 5660-1, kapitola 8)

15.6.1 Tvar zkušebních vzorků

Tvar zkušebních vzorků musí být v souladu s ISO 5660-1 a s ohledem na přílohu Q a R tohoto ČOS.

15.6.2 Kondicionování

Zkušební vzorky se připraví na konstantní hmotnost dle ISO 5660-1, článek 8.2. Pro účely tohoto ČOS jsou pro třídu 2 kondicionování dle ČSN EN ISO 291 přípustnými podmínkami $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ a $(50 \pm 10) \%$ relativní vlhkosti.

15.7 Postup zkoušky

15.7.1 Ozáření

Testují se 3 vzorky, každý s následujícím ozářením: $25 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ nebo $50 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$.

15.7.2 Vysoušecí činidlo (ISO 5660-1, článek 11.2.1)

Je třeba, aby vysoušecí činidlo (sorbent) v pohlcovačích vlhkosti (dle ISO 5660-1, článek 6.8 a obrázek 6) bylo na počátku každé zkoušky dostatečně čerstvé, aby ze vzorku plynu, jenž vstupuje do analyzátoru kyslíku a po celou dobu trvání zkoušky pohlcovalo veškerou vlhkost.

POZNÁMKA 44 Bude to vyžadovat výměnu několikrát za den v průběhu zkoušek, i když vzhledem k povaze zkoušených materiálů a konkrétní konstrukci zařízení (velikost lapačů s vysoušecím činidlem) se potřebná četnost může měnit (množství vlhkosti uvolněné hořícími produkty). Je vhodné, aby vždy, když se lapač vlhkosti znovu plní, bylo použito nové (dosud nepoužité) vysoušecí činidlo a použitý materiál byl vyřazen. Regenerace vysoušecího činidla ohřevem se nedoporučuje, neboť je známo, že některé typy vysoušecích činidel ztrácejí absorpční schopnost i po relativně malém počtu ohřevově-regeneračních cyklů.

15.7.3 Doba snímání dat (ISO 5660-1, článek 7.3 a 11.3.1)

Pro účely tohoto ČOS se používá pro všechny vzorky interval snímání 2 sekundy, pokud nebude stanoveno jinak národní autoritou.

15.7.4 Konec testu (ISO 5660-1, čl. 11.3.5)

Dle tohoto ČOS se shromažďují všechna data do:

1. 22 minut po době nepřerušeno hoření plamenem (22 minut se skládá z 20 minut testu a dodatečných 2 minut po testu ke sběru dat),
2. po uplynutí 20 minut, kdy vzorky nejsou vznícené,
3. X_{O_2} se vrátí na hodnotu před testem kromě 100 miliontin oxidační koncentrace po 10 minutách nebo hmota vzorku bude nulová.

V jakémkoliv případě musí být minimální doba testu 5 minut. Během testu se sledují a zapisují fyzikální změny vzorku jako tavení, bobtnání a praskání.

15.8 Výpočty (ISO 5660-1, kapitola 12)

15.8.1 Rychlost uvolňování tepla

Pro účely tohoto ČOS se doporučuje metoda, u které je z proudu plynu před vstupem do analyzátoru kyslíku odstraněn oxid uhličitý (CO_2), aby bylo možné použít výpočtů předepsaných v ISO 5660-1, článek 12 pro výpočet údajů o rychlosti uvolňování tepla (viz též článek 15.4.1 tohoto ČOS).

15.8.2 Dodatečné výpočty - MARHE, HRR 30 max, SPR 30 max

Po vyhodnocení generických materiálů se pro složené nábytkové čalouněné vzorky (viz příloha Q) vypočte MARHE. Maximální průměrná rychlost emise tepla zaznamenaná během testu následovně:

15.8.2.1 ARHE

ARHE (t) Průměrná rychlost emise tepla v čase t, definovaná jako úhrnná emise tepla na jednotku plochy exponovaného vzorku od $t = 0$ do $t = t$.

Vypočítá se ARHE pro každý datový bod použitím rovnice:

$$ARHE(t_n) = \frac{\sum_{i=1}^n \left((t_i - t_{i-1}) \times \left(\frac{\dot{q}_i + \dot{q}_{i-1}}{2} \right) \right)}{(t_n) \times A_s} \quad (kW/m^2)$$

kde je:

t_n je čas (v sekundách) v n-tém měřené intervalu,

q je rychlost uvolňovaného tepla (v kW) v n-tém měřené intervalu, (první bod je $(t_1, q = 1)$, kde $t_1 = 0$, $q = 0$ nebo t je přehodnocen, aby vyhovoval této podmínce,

A_s je plocha počátečního exponovaného vzorku (v m^2), obvykle 0,0088.

POZNÁMKA 45 Rovnice používá lichoběžníkové pravidlo předpokladu na výpočet úhrnné tepelné emise.

15.8.2.2 MARHE

Stanovení MARHE jako maximální hodnota ARHE během časové periody od $t = 0$ do $t = t_{\text{konec}}$ vyjádřená v kW/m^2 .

POZNÁMKA 46 HRR = rychlost uvolňování tepla na jednotku plochy (q_A v ISO 5660-1) v kW/m^2 a SPR = rychlost vývinu kouře (P_S v ISO 5660-2) v $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Používá se interval měření 2 sekundy, měří se 30 sekund, jako průměrná pohyblivá rychlost uvolňování tepla.

HRR 30(t) je průměr z 15 měření (30 sekund) HRR(t).

$$HRR(t) = \frac{HRR(t-14s) + HRR(t-12s) + \dots + HRR(t+12s) + HRR(t+14s)}{15}$$

Pro všechny hodnoty z $(t - x) < 14$ $HRR_{(t-x)} = 0$.

Pro všechny hodnoty z $(t + x) > 1200$ $HRR_{(t+x)} = HRR(1200)$.

SPR 30 je stanoveno použitím shodné rovnice. V jiném měřeném intervalu se používá upravená rovnice.

15.8.2.3 HRR 30 a SPR 30

Při hodnocení materiálů pro nábytek a jiných komponent, jako materiálů utlumujících oheň pro lodě Typ (H) (viz příloha Q), se stanovuje HRR 30 max a SPR 30 max.

15.8.2.4 HRR 30 max a SPR 30 max

HRR 30 max a SPR 30 max se stanoví jako maximální hodnota HRR 30 (kW/m^2) a SPR 30 ($\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$) eventuálně během časové periody $t = 0$.

(VOLNÁ STRANA)

PŘÍLOHY

Databáze – referenční čísla položek

Formát

Referenční číslo položky stanovuje jednoznačně identifikátor pro každou analýzu a je definováno následovně:

<SKUPINA>.<PODSKUPINA>.<SÉRIOVÉ ČÍSLO>.<STÁT>

kde,

<SKUPINA>	hlavní materiálová aplikace, jak je definovaná v tabulce 7
<PODSKUPINA>	podskupina hlavní materiálové aplikace, jak je definovaná v tabulce 7
<SÉRIOVÉ ČÍSLO>	následné číslo přidělené do každé skupiny/podskupiny dle "STANAG 4602 - Fire Assessment of Materials - Database - Point Of Contact"
<STÁT>	stát, který provedl požární analýzu materiálu – kódově označený dle STANAG 1059

Přiřazení dle POC

Každému stanovenému materiálu musí být **zkušební laboratoří** státu přiřazeno jednoznačné **referenční číslo položky (IR)** podle **STANAG 4602**.

Jakmile bylo IR přiřazeno styčným orgánem jednoho státu, nemůže být měněno jinými státy, když budou přejímat údaje do svých vlastních databází.

Když se kopie údajů pro analýzu rozšíří pro ostatní styčné orgány (viz kapitulu 10 tohoto ČOS), údaje musí být zaznamenány do každé národní databáze pod jejich jednoznačným IR t.j. se stejnou skupinou, podskupinou, sériovým číslem a označením státu.

PŘÍKLAD 1: 01.01.36.DEU je referenční číslo položky registrované analýzou provedenou v Německu, zapsané německým styčným orgánem pro vláknitý laminát (FRP) používaný pro konstrukční aplikaci. Tento konkrétní datový doklad je platný pro 36. materiál v této skupině/ podskupině hodnocený v Německu.

PŘÍKLAD 2: 01.01.36.GBR je referenční číslo položky registrované analýzou provedenou ve Spojeném království, zapsané britským styčným orgánem pro odlišný FRP materiál, který je rovněž používán pro konstrukce. Tento konkrétní datový doklad je platný pro 36. materiál v této skupině/podskupině hodnocený ve Spojeném království.

Z tohoto důvodu, když byl tento údaj rozšířen pro všechny státy příslušnými styčnými orgány, všechny národní databáze by měly obsahovat obě registrace pod jejich původními referenčními čísly položek tj. **01.01.36.DEU** a **01.01.36.GBR**.

TABULKA 10 - Databáze – Referenční čísla položek - SKUPINY A PODSKUPINY

HLAVNÍ SKUPINA		PODSKUPINA	
č.	Název	č.	Název
1	Konstrukční materiály	1	Vláknité lamináty (FRP) konstrukce FRP vybavení
		2	Dveře, poklopy
		3	Stropy, překližka, vláknité desky
		4	Kompletní malé přepážky (jádro + konečná úprava)
		5	Jiné
2	Materiály pro zařízení	1	Různé plasty
		2	Různé kompozity
		3	Různé pryže
		4	Různé elektrické materiály
		5	Těsniva, lepidla, kalouny
		6	Jiné
3	Materiály pro osoby	1	Palubní potahy a potěry
		2	Čalounické sedadlové pěny
		3	Čalounické matrace a součásti
		4	Čalounické záclony, povlaky a závěsy
		5	Dekorační výrobky a vrstvené hmoty
		6	Lana, provaznické výrobky a pletenina
		7	Uniformy, oděvy atd.
		8	Jiné
4	Nátěrové hmoty	1	Základní nátěry
		2	Vrchní nátěry
		3	Vnitřní suché systémy
		4	Vnitřní vlhké/suché systémy
		5	Protismykové materiály
		6	Nátěry pro reaktory a ochranné nátěry proti ZHN
		7	Práškové povlaky
		8	Parní zábrany
		9	Jiné
5	Izolační materiály	1	Tepelné konstrukce
		2	Požární konstrukce
		3	Akustické konstrukce
		4	Větrání a klimatizace
		5	Trubkové systémy (pevné a pružné)
		6	Speciální aplikace
		7	Jiné
6	Různorodé materiály	1	Materiály ne pro osoby
		2	Jiné POZNÁMKA: Lze použít pro materiály neodpovídající skupinám 1 až 5

Příloha B
(normativní)

Klíčová slova

Klíčová slova jsou vyčleněna z referenčních čísel položek – skupiny a podskupiny popsané v příloze A a jsou odlišná, protože mnoho klíčových slov z každé kategorie může být registrováno pro jakoukoliv analýzu. Jsou určena k pomocnému hledání a třídění záznamů databáze.

Klíčová slova jsou rozdělena do tří kategorií (viz tabulka 11). Registrace všech klíčových slov, které se vztahují k “Použití”, “Materiál”, a “Druh výrobku” pro materiál, který byl analyzován.

Pouze klíčová slova/fráze mohou být registrována přesně jak uvádí tabulka 11.

TABULKA 11 – Seznam povolených klíčových slov pro databázi

Použití	Materiál (druh nebo složení)	Druh výrobku (tvar nebo stav)
Použití neznámé/nedefinované	Složení neznámé	Tvar neznámý
Použití neuvedené v seznamu	Složení neuvedené v seznamu	Druh neuveden v seznamu
Konstrukční Nekonstrukční	Vláknité lamináty (FRP) Skelné lamináty (GRP) Laminát s uhlíkovými vlákny (CFRP)	Tenká deska Trubka Potrubí Povlak Pěna Kapalina
Opěra (zeď) Plošina (podlaha) Patro (strop) Dveře Uzavřený prostor Průchod Doplňkový dílec Roura Okno	Přírodní materiál Kůže Dřevo Překližka Dřevovláknitá deska	Lisovaný tvar Voštinová konstrukce Textil/tkanina
Soustava Obyvatelstvo Elektřina Klimatizace Větrání	Polymer Umělá hmota Syntetická pryž Přírodní pryž Elastomer Thermoset Termoplast Keramika Kov Sklo Neželezná slitina Litina	
Tepelná izolace Požární izolace Akustická izolace Izolace potrubí Pevná izolace Pružná izolace Těsnicí hmota Lepidlo Plnivo	Ocel	

Použití	Materiál (druh nebo složení)	Druh výrobku (tvar nebo stav)
Podlahovina Vyrovnávací hmota Čalounění Sedadlo Matrace Závěs Povlak Ložní potřeby Laminát Provaznické výrobky Pletenina Oděvy Základní nátěr Konečný nátěr Vnitřní nátěr Venkovní nátěr Protiskuzový nátěr Práškový povlak Parní zábrana Suché oddělení Vlhké oddělení Prostor pro reaktor Oddělení pro ZHN		

Formáty záznamových listů

Vzor 1 – Záznamový list požárních dat materiálů - souhrn

ZÁZNAMOVÝ LIST POŽÁR. CHARAKTERISTIK		STUPEŇ UTAJENÍ	STANAG 4602		
			Díl:	Výtisk:	
Název materiálu:			Položka:		
Hlavní skupina:		Podskupina:			
Popis materiálu:				Další (např. hustota)	
Skladové číslo NATO nebo jednoznačné identifikační číslo:			Dodavatel:		
Specifikace:					
Klíčová slova Aplikace: Materiály: (druh nebo složení) Druh výrobku: (tvar nebo stav)		Barva (Vrchní barva)	Telefon:		Fax:
Původní zdroj:					
KYSLÍKOVÉ ČÍSLO AFAP-1 (ISO 4589 Část 2)		Datum zkoušky: %	ZATŘÍDĚNÍ MATERIÁLU	Stanovení třídy pro tento materiál	Datum:
TEPLOTA VZPLANUTÍ (FT) AFAP-1 (ISO 4589 Část 3, Příloha A) (Teplotní Index)		°C			
VYTVÁŘENÍ KOUŘE AFAP-2 (modif. ISO 5659-2)		Datum zk.:			
1. 25 kW . m ⁻² bez zapalovacího hořáku 2. 25 kW . m ⁻² + zapalovací hořák 3. 50 kW . m ⁻² bez zapalovacího hořáku		Index			
TOXICITA EXHALÁTŮ (AFAP-3)		Index toxicity při 800°C 350°C	Datum zk.:		
POVRCHOVÉ ŠÍŘENÍ PLAMENE AFAP-4 (modif. ISO 5658-2)		Datum zk.:	DALŠÍ POŽÁRNÍ ZKOUŠKY:		
Průměrné teplo pro trvalé hoření Q ₁₅ (MJ . m ⁻²)					
Mezní tepelný tok při uhašení CFE (kW . m ⁻²)					
RYCHLOST UVOLŇOVÁNÍ TEPLA AFAP-5 (modif. ISO 5660-1)		Datum zk.:	35 kW . m ⁻²	50 kW . m ⁻²	75 kW . m ⁻²
DOBA DO VZPLANUTÍ		t _{ig} sekund			
MAXIMÁLNÍ RYCHLOST UVOLŇOVÁNÍ TEPLA		q _{max} kW m ⁻²			
CELKOVÉ UVOLNĚNÉ TEPLO		q _{tot} MJ m ⁻²			
Další informace – viz další list					
ROZSAH PLATNOSTI/OMEZENÍ					
1. Tento materiál je přijatelný pro užití v následujících situacích:					
2. Rozsah použití tohoto materiálu je omezen, protože:					
Tento dokument obsahuje komerční informace – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu při konkrétních podmínkách zkoušky (viz příslušná norma).					
STUPEŇ UTAJENÍ					

Vzor 2 – Záznamový list požárních dat materiálů – kyslíkové číslo

KYSLÍKOVÉ ČÍSLO		STUPEŇ UTAJENÍ		STANAG 4602	
ČSN ISO 4589-2				Položka	
Číslo protokolu			Datum protokolu		
Název protokolu					
Adresa zkušební laboratoře			Adresa dodavatele		
Materiál					
Tvar zkušebního vzorku		Délka mm	Šířka mm	Tloušťka mm	
Výsledky zkoušky: Kyslíkové číslo [concentrace, V/V]: Směrodatná odchylka: Metoda zapálení (A nebo B) Přírůstek koncentrace kyslíku (d) (V/V):					
Pozorování (komentář) (popis jakýchkoli závažných detailů nebo chování, jako jsou tvorba sazí, odkapávání, silné smrštění, nepravidelné hoření nebo dožeh)					
Odchylky od zkušební metody (například zvláštní zařízení/ držák pro zkušební vzorek)					
Tento dokument obsahuje komerční informace – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu při konkrétních podmínkách zkoušky (viz příslušná norma).					
STUPEŇ UTAJENÍ					

Příloha C
(normativní)

Vzor 3 – Záznamový list požárních dat materiálů – teplota vzplanutí

STUPEŇ UTAJENÍ			
TEPLOTA VZPLANUTÍ (FT)		STANAG 4602	
ČSN EN ISO 4589-3		Položka	
Číslo protokolu		Datum protokolu	
Název protokolu			
Adresa zkušební laboratoře		Adresa dodavatele	
Materiál			
Tvar zkušebního vzorku	Délka mm	Šířka mm	Tloušťka mm
Výsledky zkoušky			
Metoda zapálení (A nebo B)			
Teplota vzplanutí:			
Pozorování (komentář): (popis jakýchkoli závažných detailů nebo chování, jako jsou tvorba sazí, odkapávání, silné smrštění, nepravidelné hoření nebo dožeh)			
Odchyky od zkušební metody: (například zvláštní zařízení/ držák pro zkušební vzorek)			
Tento dokument obsahuje komerční informace – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu při konkrétních podmínkách zkoušky (viz příslušná norma).			
STUPEŇ UTAJENÍ			

Vzor 4 – Záznamový list požárních dat materiálů – vývin kouře

VÝVIN KOUŘE	STUPEŇ UTAJENÍ	STANAG 4602
ČSN EN ISO 5659-2		Položka
Číslo protokolu	Datum protokolu	
Název protokolu		
Adresa laboratoře	Adresa dodavatele	
Materiál		
Zkušební vzorek		
(I) Tloušťka mm nebo μm :		
(II) Zhotovení a příprava vzorku:		
(III) Povrchové úpravy:		
(IV) Zkoušený povrch:		
Opakované zkoušky: (detaily všech opakovaných zkoušek vyžadovaných podle AFAP-2)		
Pozorování (komentář): (Postřehy ke vzorkům a časy od počátku zkoušky, při kterých k postřehům došlo a rovněž podrobnosti k neplatným zkouškám a jejich příčinám.)		
Tento dokument obsahuje komerční informace – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu při konkrétních podmínkách zkoušky (viz příslušná norma).		
STUPEŇ UTAJENÍ		

Příloha C
(normativní)

VÝVIN KOUŘE	STUPEŇ UTAJENÍ	STANAG 4602		
ČSN EN ISO 5659-2		Položka		
Způsob 1 25 kW . m⁻² bez hlavního plamene				
Parametr	Zkouška 1	Zkouška 2	Zkouška 3	Průměr
<i>Index kouřivosti</i> $\sum_{t=0,5,1,0,1,5, \dots, 20} \frac{D_{st}}{t}$				
<i>D_{Smax}</i>				
<i>t_{max} (sekundy)</i> (time to <i>D_{Smax}</i>)				
<i>VOF4</i> (= <i>D_{S1}</i> + <i>D_{S2}</i> + <i>D_{S3}</i> + <i>D_{Sd/2}</i>)				
<i>D_{S10}</i>				
<i>D_C</i> (oprav. součinitel čistého paprsku)				
Způsob 2 25 kW . m⁻² + hlavní plamen				
Parametr	Zkouška 1	Zkouška 2	Zkouška 3	Průměr
<i>Index kouřivosti</i> $\sum_{t=0,5,1,0,1,5, \dots, 20} \frac{D_{st}}{t}$				
<i>D_{Smax}</i>				
<i>t_{max} (sekundy)</i> (time to <i>D_{Smax}</i>)				
<i>VOF4</i> (= <i>D_{S1}</i> + <i>D_{S2}</i> + <i>D_{S3}</i> + <i>D_{Sd/2}</i>)				
<i>D_{S10}</i>				
<i>D_C</i> (oprav. součinitel čistého paprsku)				
Způsob 3 50 kW . m⁻² bez hlavního plamene				
Parameter	Zkouška 1	Zkouška 2	Zkouška 3	Průměr
<i>Index kouřivosti</i> $\sum_{t=0,5,1,0,1,5, \dots, 20} \frac{D_{st}}{t}$				
<i>D_{Smax}</i>				
<i>t_{max} (sekundy)</i> (time to <i>D_{Smax}</i>)				
<i>VOF4</i> (= <i>D_{S1}</i> + <i>D_{S2}</i> + <i>D_{S3}</i> + <i>D_{Sd/2}</i>)				
<i>D_{S10}</i>				
<i>D_C</i> (oprav. součinitel čistého paprsku)				
Tento dokument obsahuje komerční informace – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu za konkrétních podmínek zkoušky (viz příslušná norma).				
STUPEŇ UTAJENÍ				

Vzor 5 - Záznamový list požárních dat materiálů – toxicita exhalátů

TOXICITA EXHALÁTŮ HOŘENÍ			STUPEŇ UTAJENÍ		STANAG 4602 Položka	
Číslo protokolu				Datum protokolu		
Název protokolu						
Adresa zkušební laboratoře			Adresa dodavatele			
Materiál						
Zkušební vzorek						
(i) Tloušťka mm nebo μm						
(ii) Výroba a příprava vzorků						
(iii) Povlaky:						
(iv) Velikost spalovací lodičky (standardní nebo velká):						
INDEX TOXICITY AFAP-3			TI _{800°C} =		TI _{350°C} =	
TOXICKÝ PLYN	VZOREC	Srov. hodnota	C _e (100g v 1m ³) (ppm)	Příspěvek k indexu	C _e (100g v 1m ³) (ppm)	Příspěvek k indexu
Kysličník uhlíčitý	CO ₂	100 000				
Kysličník uhelnatý	CO	4 00				
Kysličníky dusíku	NO _x (NO + NO ₂)	100				
Kysličník siřičitý	SO ₂	400				
Fluorovodík	HF	50				
Bromovodík	HBr	150				
Chlorovodík	HCl	500				
Kyanovodík	HCN	90				
Akrylonitril	CH ₂ CHCN	200				
Čpavek	NH ₃	750				
Formaldehyd	HCHO	500				
Fenol	C ₆ H ₅ OH	250				
Benzen	C ₆ H ₆	5 000				
Styren	C ₆ H ₅ CHCH ₂	5 000				
Toluen	C ₆ H ₅ CH ₃	5 000				
Sirovodík	H ₂ S	180				
Kyselina mravenčí	HCOOH	1 600				
Sírouhlík	CS ₂	2 000				
Akrolein	CH ₂ CHCHO	5				
Acetaldehyd	CH ₃ CHO	4 000				
Tento dokument obsahuje komerční informace – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu Při konkrétních podmínkách zkoušky (viz příslušná norma).						
STUPEŇ UTAJENÍ						

Příloha C
(normativní)

TOXICITA EXHALÁTŮ HOŘENÍ	STUPEŇ UTAJENÍ	STANAG 4602
Položka		
<p>Opakované zkoušky: (detaily všech opakovaných zkoušek vyžadovaných podle článku 12.4.2)</p>		
<p>Pozorování (poznámky): (Postřehy ke vzorkům a časy od počátku zkoušky, při kterých k postřehům došlo a rovněž podrobnosti k neplatným zkouškám a jejich příčinám.)</p>		
<p>Tento dokument obsahuje komerční informace – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu při konkrétních podmínkách zkoušky (viz příslušná norma).</p>		
<p>STUPEŇ UTAJENÍ</p>		

Vzor 6 - Záznamový list požárních dat materiálů – povrchové šíření plamene

ŠÍŘENÍ PLAMENE	STUPEŇ UTAJENÍ	STANAG 4602		
ISO 5658-2		Položka		
Číslo protokolu		Datum protokolu		
Název protokolu				
Adresa zkušební laboratoře		Adresa dodavatele		
Materiál				
Zkušební vzorek				
(i) Tloušťka mm nebo μm :				
(ii) Zhotovení a příprava vzorku:				
Podkladní deska:		Tloušťka (mm)		
Vzduchová mezera Ano/Ne		Tloušťka (mm)		
(iii) Povrchové úpravy:				
(iv) Zkoušený povrch:				
Odvozené požární charakteristiky	Zkouška 1	Zkouška 2	Zkouška 3	Průměr
Zápalný žár (MJ . m ⁻²)				
Průměrné teplo pro trvalé hoření Q _{st} (MJ . m ⁻²)				
Mezní tepelný tok při uhašení CFE (kW . m ⁻²)				
Celkové odpadní teplo Q _t (MJ)				
Maximální uvolněné teplo q _p (kW)				
Opakované zkoušky:				
(Detaily všech opakovaných zkoušek vyžadovaných podle čl. 13.6.3.)				
Pozorování (poznámky):				
(Včetně doby zápalnosti – jak je popsáno v ISO 5658-2 Section 11 – a popis jakýchkoli závažných detailů nebo chování, jako jsou tvorba sazí, odkapávání, silné smrštění, nepravidelné hoření nebo dožeh.)				
Tento dokument obsahuje komerční informace – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu při konkrétních podmínkách zkoušky (viz příslušná norma).				
STUPEŇ UTAJENÍ				

Příloha C
(normativní)

ŠÍŘENÍ PLAMENE		STUPEŇ UTAJENÍ				STANAG 4602	
ISO 5658 -2		Položka					
Položka	Číslo protokolu				Datum protokolu		
Měření šíření plamene	Zkouška 1		Zkouška 2		Zkouška 3		
Doba;	minuty	sekundy	minuty	sekundy	minuty	sekundy	
do vzplanutí:							
postupu na 50 mm:							
postupu na 100 mm:							
postupu na 150 mm:							
postupu na 200 mm:							
postupu na 250 mm:							
postupu na 300 mm:							
postupu na 350 mm:							
postupu na 400 mm:							
postupu na 450 mm:							
postupu na 500 mm:							
postupu na 550 mm:							
postupu na 600 mm:							
postupu na 650 mm:							
postupu na 700 mm:							
postupu na 750 mm:							
do uhašení:							
trvání zkoušky:							
Konečná dráha (mm):							
Spálená plocha vzorku (mm ²):							
Hmotnost (g):							
Délka (mm):							
Šířka (mm):							
Tloušťka (mm):							
Teplo pro trvalé hoření:	Zkouška 1		Zkouška 2		Zkouška 3		
150 mm:							
200 mm:							
250 mm:							
300 mm:							
350 mm:							
400 mm:							

Tento dokument obsahuje komerční informace – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu při konkrétních podmínkách zkoušky (viz příslušná norma).

STUPEŇ UTAJENÍ

Vzor 7 - Záznamový list požárních dat materiálů – rychlost uvolňování tepla

RYCHLOST UVOLŇ. TEPLA	STUPEŇ UTAJENÍ	STANAG 4602
ISO 5660-1		Položka
Číslo protokolu		Datum protokolu
Název protokolu		
Adresa zkušební laboratoře	Adresa dodavatele	
Materiál		
Zkušební vzorek (I) Tloušťka mm nebo μm : (II) Zhotovení a příprava vzorku: (III) Povrchové úpravy: (IV) Zkoušený povrch:		
Opakované zkoušky: (detaily všech opakovaných zkoušek vyžadovaných podle AFAP-5)		
Pozorování (poznámky):		
Odchytky od zkušebního postupu:		
<p>Tento dokument obsahuje komerční informace – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu při konkrétních podmínkách zkoušky (viz příslušná norma).</p> <p>STUPEŇ UTAJENÍ</p>		

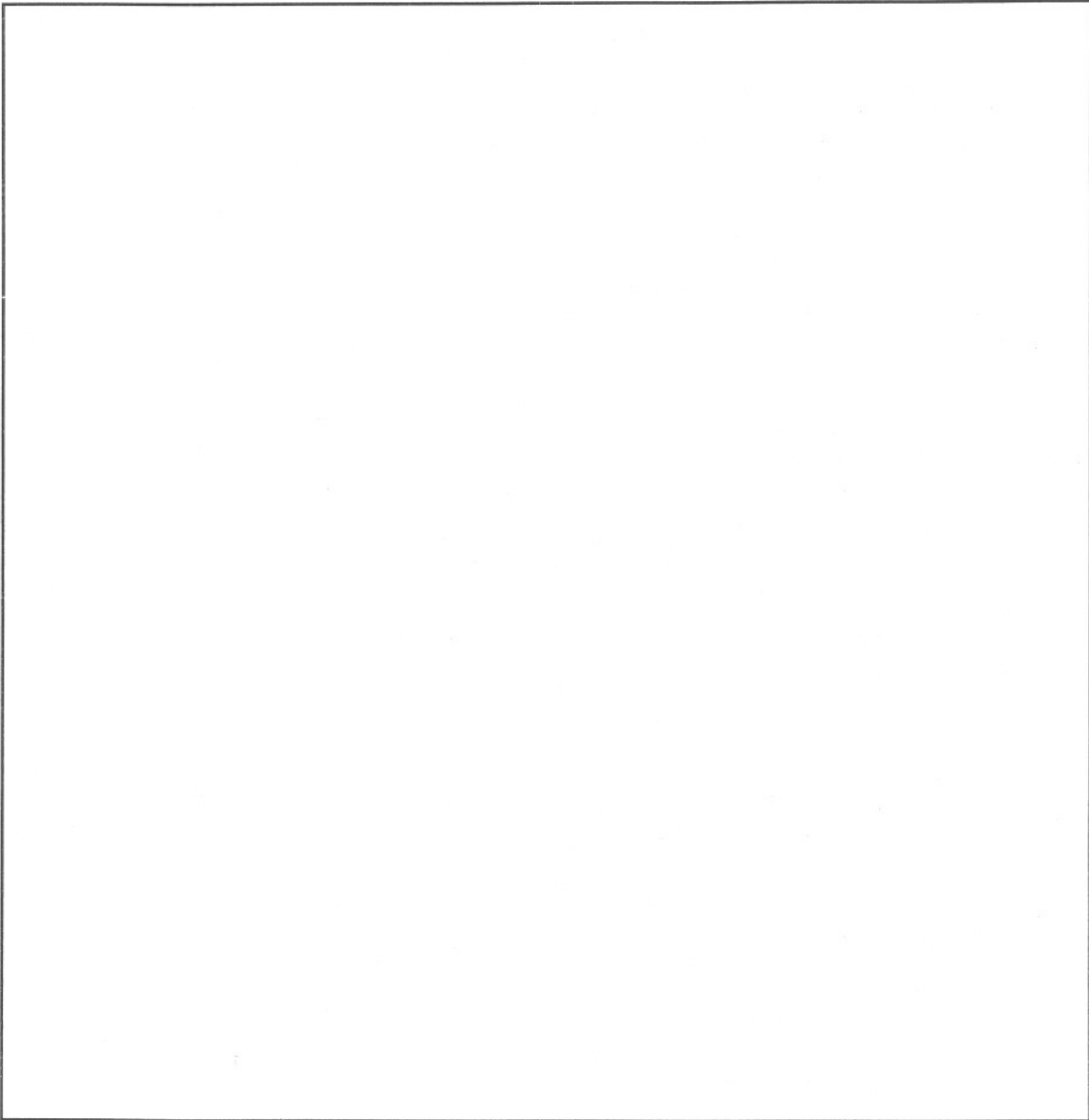
Příloha C
(normativní)

RYCHLOST UVOLŇ. TEPLA ISO 5660		STUPEŇ UTAJENÍ		STANAG 4602 Položka	
PARAMETR		35 kW . m ⁻²	50 kW . m ⁻²	75 kW . m ⁻²	
DOBA DO VZPLANUTÍ	t_{ig} (sekundy)				
MAX. RYCHLOST UVOLŇ. TEPLA	$\dot{q}_{A,max}$ (kW . m ⁻²)				
CELKOVÉ ODPADNÍ TEPLA	$Q_{A,tot}$ (MJ . m ⁻²)				
Trvání zkoušky	(sekundy)				
Doba do max. rychlosti uvolň. tepla	(sekundy)				
Prům. rych. uvol. tepla během 180 s po vzpl.	$\dot{q}_{A,180}$ (kW . m ⁻²)				
Prům. rych. uvol. tepla během 300 s po vzpl.	$\dot{q}_{A,300}$ (kW . m ⁻²)				
Úbytek hmotnosti vzorku	m_A (g . m ⁻²)				
Prům. rych. úbytku hmotnosti mezi vzplanutím a koncem zkoušky	\dot{m}_A (g . m ⁻² . s ⁻¹)				
Prům. rych. úbytku hmotnosti mezi 10 – 90 % ztracené hmotnosti	$\dot{m}_{A,10-90}$ (g . m ⁻² . s ⁻¹)				
Vytváření dýmu – fáze bez planutí	$S_{A,1}$ (m ² . m ⁻²)				
Vytváření dýmu – fáze planutí	$S_{A,2}$ (m ² . m ⁻²)				
Vytváření dýmu celkové	$S_{A,1}+S_{A,2}$ (m ² . m ⁻²)				
Max. rychlost vytváření dýmu	$P_{sA,max}$ (s ⁻¹ [(m ² . s ⁻¹) . m ⁻²])				
Doba do max. rychlosti vytváření dýmu	(sekundy)				
Prům. P_{sA} ze 180 s po vzplan.	$P_{sA,180}$ (s ⁻¹ [(m ² . s ⁻¹) . m ⁻²])				
Prům. P_{sA} ze 300 s po vzplan.	$P_{sA,300}$ (s ⁻¹ [(m ² . s ⁻¹) . m ⁻²])				
Produkce CO ₂ mezi vzplanutím a koncem zk.	(kg . kg ⁻¹)				
Produkce CO mezi vzplanutím a koncem zk.	(kg . kg ⁻¹)				

Tento dokument obsahuje komerční informace – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu při konkrétních podmínkách zkoušky (viz příslušná norma).

STUPEŇ UTAJENÍ

Vzor 8 – Záznamový list požárních dat materiálů – doplňkové požární zkoušky

STUPEŇ UTAJENÍ	
DOPLŇKOVÉ POŽÁRNÍ ZKOUŠKY/DALŠÍ TECHNICKÁ DATA	STANAG 4602
	Položka
	
<small>Tento dokument obsahuje komerční data – viz podmínky zveřejnění. Tyto výsledky se vztahují pouze na chování vzorků materiálu při konkrétních podmínkách zkoušky (viz příslušná norma).</small>	
STUPEŇ UTAJENÍ	

Příprava zkušebních vzorků

A – Nátěr/povlak

A.1 Natřené zkušební vzorky jsou tvořeny z panelů¹⁵ měkké oceli o nominální tloušťce 3 mm, natřené na horní straně (tj. exponované) zkušebním nátěrovým systémem.

A.2 Rozměry zkušebních panelů jsou 75 mm ⁺⁰/₋₁ x 75 mm ⁺⁰/₋₁ mm (tak, jak jsou specifikovány v normě ISO 5659-2 článek 6.2.1).

A.3 Připraví se povrch každého zkušebního panelu a aplikuje se nátěrový systém požadované tloušťky dle pokynů výrobce. Způsob přípravy povrchu se zaznamená do zkušebního protokolu. Zadní část a okraje panelu nejsou opatřeny nátěrem.

A.4 Jestliže neexistují konkrétní instrukce pro povrchovou úpravu od výrobce, musí způsob povrchové úpravy specifikovat národní autorita.

Příklady vhodných metod úpravy povrchu lze najít v normě ČSN EN ISO 1514.

A.5 Každý natřený zkušební panel se suší po dobu specifikovanou výrobcem za specifických podmínek, a poté se kondicionuje na (23 ± 2) °C, (50 ± 10) % relativní vlhkosti po dobu 7 dní, s volnou cirkulací vzduchu bez vystavení přímému slunečnímu světlu.

A.6 Po 7 dnech se provede vlastní zkouška kouřivosti.

B – Trubky a roury

Vzorky se připraví tak, jak vyžaduje každá příslušná specifikace materiálu/výrobku nařízená národní autoritou. Pokud neexistuje specifikace materiálu/výrobku, musí se vzorky bez podkladového materiálu připravovat následovně:

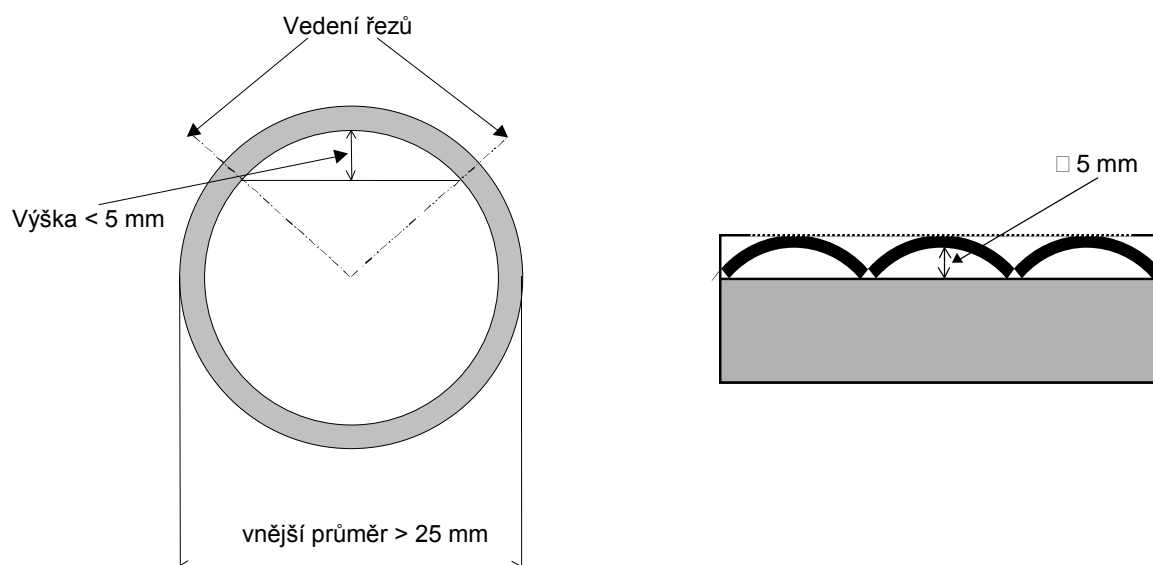
B.1 Ohebné materiály

V případech, kdy je materiál, ze kterého je vyrobena trubka nebo roura, zpracován jako rovný panel se stejnými materiálovými vlastnostmi, testují se ploché vzorky, 75 mm ⁺⁰/₋₁ mm x 75 mm ⁺⁰/₋₁ mm. Tloušťka vzorků je shodná s tloušťkou stěny hodnocené trubky nebo roury (viz obrázek 7).

B.2 Pevné materiály

Jestliže je materiál pevný, testovací vzorky musí být složeny z proužků z trubky o délce 75 mm ⁺⁰/₋₁ mm. Za účelem získání vzorku 75 mm ⁺⁰/₋₁ mm se použije dostatečný počet trubek.

¹⁵ Tam, kde je koncová aplikace nátěru/povlaku na měkké oceli s tloušťkou menší než 3 mm, nebo na jiném podkladovém materiálu, který má nižší absorpci tepla, tvorba dýmu může být větší a/nebo rychlejší. V takových případech může národní autorita vyžadovat, aby byl materiál testován na užívaném podkladovém materiálu. Jestliže je nátěr aplikován na hořlavém podkladu, musí být testován jako poslední část kompozity.



OBRÁZEK 7 – Zkušební vzorky z trubek

C – Čalouněný nábytek včetně matrací

C.1 Obecně

Díly čalouněného nábytku jsou hodnoceny testováním čalouněných kompozit. Zkušební vzorky musí být složeny ze všech vrstev, interiérových polštářových materiálů (pěn a jiných podajných materiálů) složených do finální podoby jak je uvedeno níže.

POZNÁMKA 47 K dosažení reprodukovatelnosti je důležité, aby hmoty obkladových materiálů byly konzistentní a složení dílů homogenní.

C.1.1 Celkové tloušťky

Kde jsou celkové tloušťky čalounění ve finálních dílech nábytku nižší nebo kolem 25 mm, všechny vrstvy musí být začleněny do zkušebního vzorku v jejich původních tloušťkách. Kde jsou tloušťky čalounění na nábytku větší než 25 mm, včetně obkladových vrstev 8 mm, v jejich původních tloušťkách se tloušťky vzorků redukuje (25 mm minus tenké vrstvy).

C.2 Řezání a vážení

C.2.1 Rozměry

Výřez každého komponentního materiálu 75 mm $^{+0}_{-1}$ mm x 75 mm $^{+0}_{-1}$ mm.

Příloha D
(normativní)

C.2.2 Složení

Výrobky neřezat šikmo.

Jestliže je složení tkaniny takové, že vlákna ve dvou směrech neleží v 90°, neřezat vzorek podél vláken ve dvou směrech, protože výsledkem by byl šikmý vzorek.

Řezat díl v pozici mimo okraj dodaného vzorku (pokud možno nejméně 250 mm od okraje).

Materiál řezat mimo lem (tj. okraj role má často odlišnou tkanou stukturu a/nebo tloušťku).

C.2. 3 Tolerance hmotnosti

Váha každého čtverce pro každý materiál se počítá jako průměr z devíti vážení. Nesmí se použít vzorek, jehož hmotnost je větší než 105 % a menší než 95 % z průměru. Je-li to potřebné, upravují se rozměry vzorků tak, aby bylo dosaženo požadované tolerance. Označuje se každý čtverec, zaznamenává se hmotnost každého vzorku pro informaci o zkušebním cyklu.

C. 3 Příprava zkušebních vzorků

Zváží se složené komponenty každého zkušební vzorku (čalounění + vnitřní vrstva + vrchní vrstva) a zaznamená se hmotnost pro informaci o shodném zkušebním cyklu.

Nařeže se hliníková fólie 145 x 145 mm.

Vzorky se stohují na střed fólie s emulzní stranou. Začíná se materiálem s neodkrytou stranou (obvykle čalounění), pokračuje se složenými vrstvami až k poslední nábytkové složce, vkládá se každá vrstva orientovaná čelní stranou.

Blok se drží pevně a zvedají se všechny strany fólie od spodu. Rohy se zformují tak, aby fólie byla v pevném kontaktu s rohy vzorků. Fólie se na každém rohu přehne v úhlu 45°. Nakonec se rohy stisknou proti dvěma stranám vzorku a zafixují se všechny strany od spodu vzorku.

Zváží se každý vzorek s hliníkovou fólií a zaznamená se hmotnost pro informaci o zkušebním cyklu.

Po montáži testovaného vzorku do držáku se odřízne přebytek hliníkové fólie. Středová exponovaná oblast vzorků je 65 mm x 65 mm.

POZNÁMKA 48 Jestliže jsou na konci použité aplikace komponentní vrstvy slepené, zkušební laboratoř může požadovat, aby komponentní vrstvy na zkušebním vzorku byly slepené odpovídajícím adhesivem.

Forma zkušebních vzorků

TABULKA 12 - Forma zkušebních vzorků

Materiál	Forma zkušebního vzorku
VNITŘNÍ NÁTĚROVÉ SYSTÉMY, MOKRÉ A SUCHÉ VÝPLNĚ	Úplný nátěrový systém včetně základního nátěru(ů), podkladu, vrchního/krycího nátěru(ů), atd. podle doporučení výrobce. Systém nanesený podle přílohy D tohoto ČOS. Zkoušet s natřenou stranou vystavenou působení radiačního panelu.
VNITŘNÍ PODLAHOVÁ OBLOŽENÍ	Celková tloušťka ¹⁶ . Zkoušet samostatně, s horní stranou vystavenou působení radiačního panelu. U vzorku nesmí být použito žádné lepidlo, podklad ani substrát.
TEPELNÁ IZOLACE (KONSTRUKČNÍ)	Celková tloušťka izolace ¹⁶ , s lepenou sklotkaninovou krycí vrstvou používanou při výrobě finálního výrobku. Zkoušet se sklotkaninovou stranou vystavenou působení radiačního panelu. U vzorku nesmí být použito žádné instalační lepidlo, parotěsný nátěr ani substrát atd.
DEKORAČNÍ OBKLADY	Celková tloušťka ¹⁶ . Zkoušet samostatně, s vnější stranou vystavenou působení radiačního panelu. U vzorku nesmí být použito žádné instalační lepidlo, nátěry, upevňovací prvky ani substrát atd.
ČALOUNĚNÝ NÁBYTEK VČETNĚ MATRACÍ	Vzorky složené z čalounění připravené dle přílohy D tohoto ČOS.
KOMPONENTY ČALOUNĚNÍ	Zkušební laboratoř může požadovat testy jednotlivých komponent jako jsou obložení, interiérové výplně (tj. vložky a pěny). V těchto případech musí být materiály testovány v jejich použitých tloušťkách ¹⁶ bez podkladu nebo krycí vrstvy.

¹⁶ Materiály jejichž tloušťka je větší než 25 mm musí být nařezané tak, aby tloušťka vzorků byla 25 mm, jak je uvedeno v ISO 5659-2, čl. 6.2.

Kritické faktory *C_f*

TABULKA 13 - Kritické faktory *C_f*

Plyn	Vzorec	<i>C_f</i> (ppm)
Oxid uhličitý	CO ₂	100000
Oxid uhelnatý	CO	4000
Oxidy dusíku	NO _x (NO + NO ₂)	100
Oxid siřičitý	SO ₂	400
Fluorovodík	HF	50
Bromovodík	HBr	150
Chlorovodík	HCl	500
Kyanovodík	HCN	90
Fenol	C ₆ H ₅ OH	250
Formaldehyd	HCHO	500
Akrolein	CH ₂ CHCHO	5

POZNÁMKA 49 Hodnoty *C_f* jsou převzaty z níže uvedených zpráv, které je možno objednat na adrese: Defence Science & Technology Laboratories - Knowledge Services (dříve Vojenské vědecké informační středisko) Kentigern House, 65 Brown Street, Glasgow, G2 8EX, UK,

- Zpráva pro DERA Holton Heath o toxicitě vdechnutých plynů (Report for DERA Holton Heath on toxicity of inhaled gasses), IL1003/1/TM/BIO/U/999/95, říjen 1995, (DRIC Ref. CDL 57733),
- Toxicita vdechnutých plynů, (Toxicity of inhaled gasses), DERA/CBD/CR96/046/1.0, leden 1997, (DRIC Ref. CDL 56521).

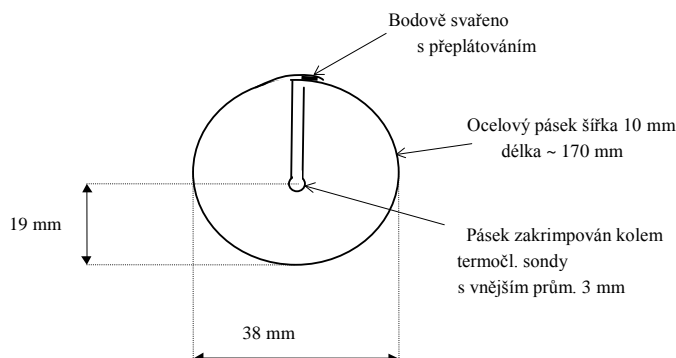
Teplotní profil pece

Aparatura

Časoměrné zařízení (viz článek 13.2.13)

Termočláňková sonda (kalibrovaná) (viz článek 13.2.14)

Nosné držáky termočláňku (viz obrázek 8).

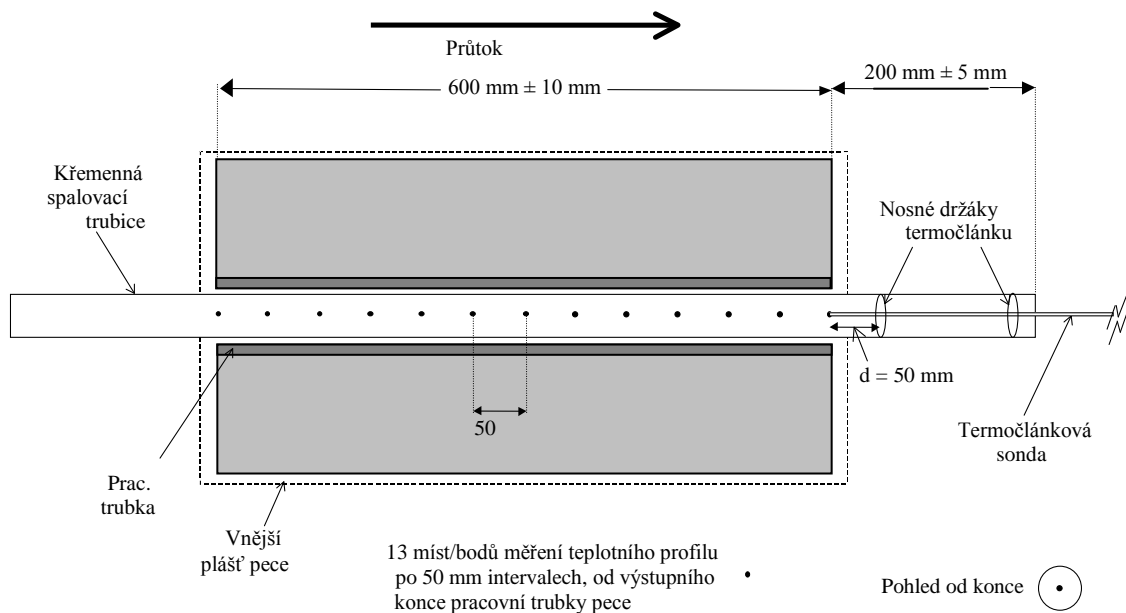


**OBRÁZEK 8 – Nosné držáky termočláňku
(bez měřítka)**

Postup měření teplotních profilů pece

- Provést přípravu aparatury podle článku 12.2 tohoto ČOS tak, aby spalovací trubici proudil vzduch v množství 2 litry za minutu, tj. (40 ± 2) litrů za 20 minut, a aby pec pracovala na zkušební teplotě.
- Ze strany výstupního konce (výstupu plynu) zasunout termočláňkovou sondu s nosnými držáky do spalovací trubice tak, aby její špička byla uprostřed průřezové plochy trubice v úrovni výstupního konce pracovní trubky pece a okamžitě spustit časoměrné zařízení - viz obrázek 9.
- Po 10 minutách (600 ± 5 sekundách) zaznamenat teplotu.
- Okamžitě potom termočláňek zasunout o 50 mm dále do pece a po opětném spuštění časoměrného zařízení zaznamenat teplotu po dalších 10 minutách.
- Výše uvedené pak v 50milimetrových intervalech opakovat, dokud se nedosáhne konce pracovní trubky pece.
- Zaznamenat střed a teplotu středu horké zóny, kterým je místo, kde byla naměřena nejvyšší teplota z celé délky pece.
- V případě potřeby upravit nastavenou(é) hodnotu(y) regulátoru pece tak, aby se teplota středu horké zóny co možno nejvíce blížila nominální zkušební teplotě (tj. $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ nebo $800\text{ }^{\circ}\text{C}$) při zachování teploty ostatních předepsaných míst v požadovaných tolerančních mezích (viz tabulka 11).

Příloha G
(normativní)



OBRÁZEK 9 – Termočláňek (bez měřítka)

Požadavky na teplotní profily pece

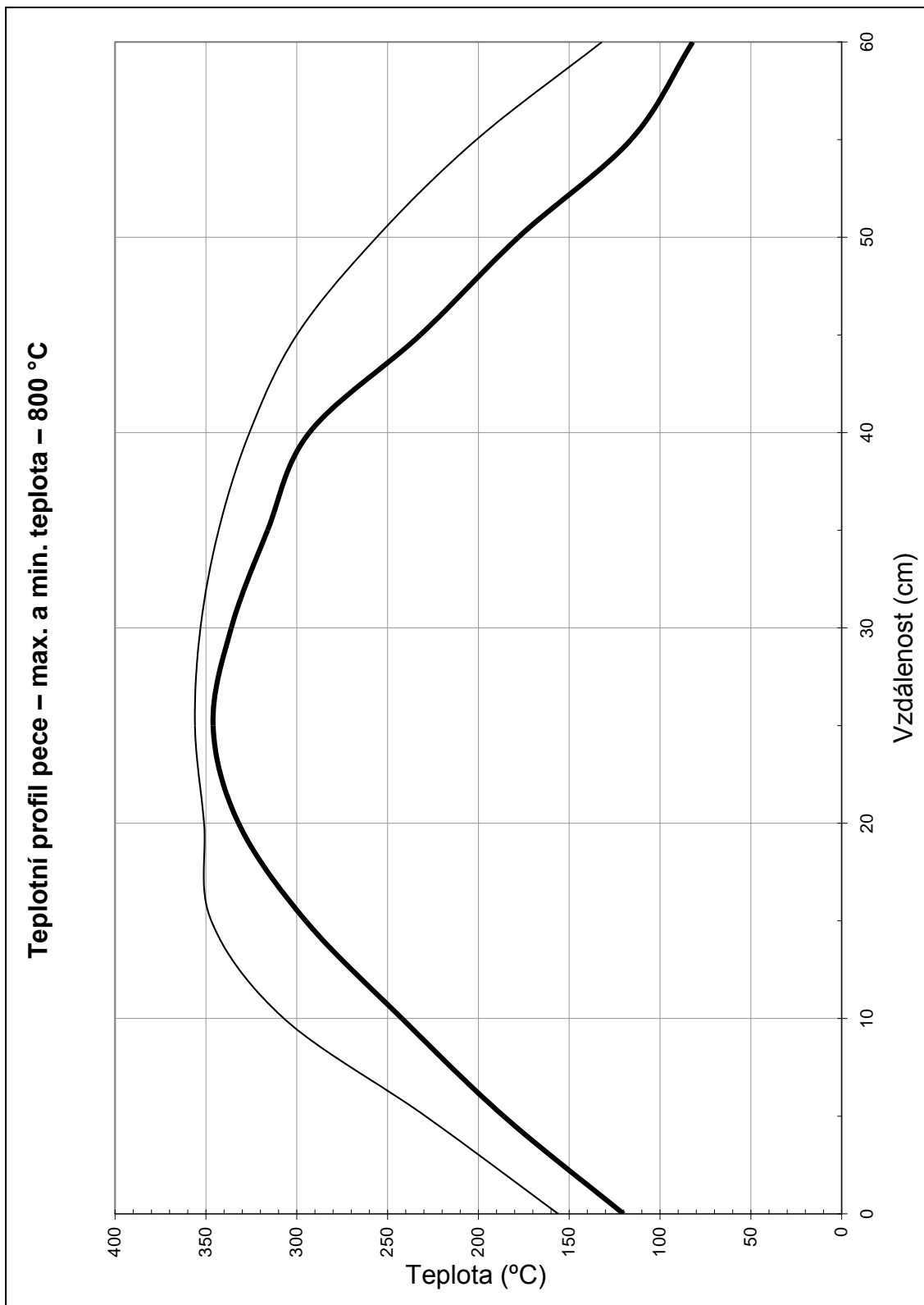
Testování se provádí v pěti laboratořích. Změří se teplotní profil při 350 °C a 800 °C. Na obrázcích v příloze G je uveden teplotní profil uvnitř pecí, které lze považovat za vyhovující z hlediska tohoto ČOS.

Teplotní profil při 350 °C a 800 °C se musí ověřovat, a to při prvním použití pece, po každé údržbě pece a/nebo alespoň jedenkrát ročně. Před každou sérií zkoušek se musí zkontrolovat teplota středu horké zóny pece.

TABULKA 14 – Teplotní profil pece - maximální a minimální teploty

Vzdálenost od výstupního konce pece (výstupu plynu) (cm)	350 °C		800 °C	
	Maximální teplota profilu (°C)	Minimální teplota profilu (°C)	Maximální teplota profilu (°C)	Minimální teplota profilu (°C)
0	156	120	364	269
5	229	186	609	459
10	307	242	730	616
15	347	295	775	720
20	351	332	793	765
25	355	346	803	797
30	353	336	806	793
35	331	316	788	779
40	326	293	759	747
45	300	232	721	686
50	256	178	658	591
55	201	116	544	426
60	132	82	321	244

Příloha G
(normativní)



Záznamové listy

Index toxicity při 800 °C, podle AFAP-3 – hrubé údaje

Poř. č.: _____ Pozn./komentář _____
 Materiál: _____
 Dodavatel: _____
 Datum: _____
 Teplota pece: _____
 Provedl: _____

		1.cyklus	2.cyklus	3.cyklus	4.cyklus	5.cyklus	6.cyklus	7.cyklus	8.cyklus
Hmotnost zk. vzorků (g)	($m_2 - m_1$)								
Prázdná spal. lodička (g)	m_1								
Spal. lodička + vzorek (g)	m_2								
Spal. lodička + zbytek (g)	m_3								
Úbytek hmotnosti vzorku (g)	($m_3 - m_2$)								
Doba do vznícení/zapálení, pokud je to možné (s)									
Doba do zhasnutí plamene, pokud je to možné (s)									

		Analytická metoda	C_i (koncentrace plynu ve 40litrovém objemu plynné zplodiny hoření, ppm) nebo C_s (koncentrace plynu v roztoku, ppm)							
Oxid uhličitý	CO ₂									
Oxid uhelnatý	CO									
Nitrózní plyny	NO _x									
Oxid siřičitý	SO ₂									
Fluorovodík	HF									
Bromovodík	HBr									
Chlorovodík	HCl									
Kyanovodík	HCN									
Vinilkyanid	CH ₂ CHCN									
Amoniak	NH ₃									
Formaldehyd	HCHO									
Fenol	C ₆ H ₅ OH									
Benzen	C ₆ H ₆									
Etylén-benzol	C ₆ H ₅ CHCH ₂									
Toluen	C ₆ H ₅ CH ₃									

Příloha H
(normativní)

Index toxicity při 800 °C, podle AFAP-3

Poř. č.: _____ Pozn./komentář _____
 Materiál: _____
 Dodavatel: _____
 Datum: _____
 Teplota pece: **800 °C** _____

	Analytická metoda	Koncentrace ve 100g vzorku v 1m ³ C _θ (ppm)			Kritické hodnoty C _f (ppm)	Příspěvek TI C _θ /C _f
		Analýza č. 1	Analýza č. 2	Průměr		
Oxid uhličitý	CO ₂				100 000	
Oxid uhelnatý	CO				4 000	
Nitrózní plyny	NO _x				100	
Oxid siřičitý	SO ₂				400	
Fluorovodík	HF				50	
Bromovodík	HBr				150	
Chlorovodík	HCl				500	
Kyanovodík	HCN				90	
Vinilkyanid	CH ₂ CHCN				200	
Amoniak	NH ₃				750	
Formaldehyd	HCHO				500	
Fenol	C ₆ H ₅ OH				250	
Benzen	C ₆ H ₆				5 000	
Etylén-benzol	C ₆ H ₅ CHCH ₂				5 000	
Toluen	C ₆ H ₅ CH ₃				5 000	

Index toxicity při 800 °C	
----------------------------------	--

Index toxicity při 350 °C, podle AFAP-3 – hrubé údaje

Poř. č.: _____ Pozn./komentář _____
 Materiál: _____
 Dodavatel: _____
 Datum: _____
 Teplota pece: _____
 Provedl: _____

		1.cyklus	2.cyklus	3.cyklus	4.cyklus	5.cyklus	6.cyklus	7.cyklus	8.cyklus
Hmotnost zk. vzorků (g)	$(m_2 - m_1)$								
Prázdňá spal. lodička (g)	m_1								
Spal. lodička + vzorek (g)	m_2								
Spal. lodička + zbytek (g)	m_3								
Úbytek hmotnosti vzorku (g)	$(m_3 - m_2)$								
Doba do vznícení/zapálení, pokud je to možné (s)									
Doba do zhasnutí plamene, pokud je to možné (s)									

		Analytická metoda	C_i (koncentrace plynu ve 40litrovém objemu plynné zplodiny hoření, ppm) nebo C_s (koncentrace plynu v roztoku, ppm)						
Oxid uhličitý	CO ₂								
Oxid uhelnatý	CO								
Nitrózní plyny	NO _x								
Oxid siřičitý	SO ₂								
Fluorovodík	HF								
Bromovodík	HBr								
Chlorovodík	HCl								
Kyanovodík	HCN								
Vinilkyanid	CH ₂ CHCN								
Amoniak	NH ₃								
Formaldehyd	HCHO								
Fenol	C ₆ H ₅ OH								
Benzen	C ₆ H ₆								
Etylén-benzol	C ₆ H ₅ CHCH ₂								
Toluen	C ₆ H ₅ CH ₃								
Kyselina sirovodíková	H ₂ S								
Kyselina mravenčí	HCOOH								
Sulfid uhličitý	CS ₂								
Akrofein	CH ₂ CHCHO								
Acetaldehyd	CH ₃ CHO								

Příloha H
(normativní)

Index toxicity při 350 °C, podle AFAP-3

Poř. č.: _____ Pozn./komentář _____
 Materiál: _____
 Dodavatel: _____
 Datum: _____
 Teplota pece: **350 °C** _____
 Provedl: _____

		Analytická metoda	Koncentrace ve 100 g vzorku v 1m ³ C ₀ (ppm)			Kritické hodnoty C _f (ppm)	Příspěvek TI C ₀ /C _f
			Analýza č. 1	Analýza č. 2	Průměr		
Oxid uhličitý	CO ₂					100 000	
Oxid uhelnatý	CO					4 000	
Nitrózní plyny	NO _x					100	
Oxid siřičitý	SO ₂					400	
Fluorovodík	HF					50	
Bromovodík	HBr					150	
Chlorovodík	HCl					500	
Kyanovodík	HCN					90	
Vinilkyanid	CH ₂ CHCN					200	
Amoniak	NH ₃					750	
Formaldehyd	HCHO					500	
Fenol	C ₆ H ₅ OH					250	
Benzen	C ₆ H ₆					5 000	
Etylén-benzol	C ₆ H ₅ CHCH ₂					5 000	
Toluen	C ₆ H ₅ CH ₃					5 000	
Kyselina sirovodíková	H ₂ S					180	
Kyselina mravenčí	HCOOH					1 600	
Sulfid uhličitý	CS ₂					2 000	
Akrofein	CH ₂ CHCHO					50	
Acetaldehyd	CH ₃ CHO					4 000	

Index toxicity při 800 °C	
----------------------------------	--

Analýza plynné fáze metodou GC/MS

Předmětem této přílohy jsou orientační informace k používání metody GC/MS pro analýzu některých sloučenin z tabulky 3 v plynné fázi.

Zásady metodiky

- Separace jednotlivých sloučenin pomocí plynové chromatografie (GC).
- Detekce pomocí hmotnostní spektrometrie (MS): („kvadrupólový hmotnostní spektrometr“ používaný v režimu ionizace nárazem elektronu (E.I.), zjišťování eluční/retenční doby pro každou sloučeninu u charakteristického fragmentu uvažované sloučeniny).
- Kvantifikace s analýzou celkového iontového proudu (TIC) zjištěného u fragmentů.

Předběžné zkoušky – zkušební podmínky

Účelem předběžných zkoušek je zjistit nejlepší analytické podmínky pro analýzu plynů uvedených v tabulce 3.

TABULKA 15 - Údaje k metodě GC/MS pro analýzu plynů

Sloučeniny	Chemický vzorec	Molekulová hmotnost Číslo podle CAS	Chemická skupina
akrolein (akrylaldehyd)	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$	56 CAS: 107-02-8	vinylaldehydů
sirouhlík	CS_2	76 CAS: 75-15-0	sirných sloučenin
vinylkyanid (akrylonitril)	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$	53 CAS: 107-13-1	vinylitridů
benzen	C_6H_6	78 CAS: 71-43-2	aromatických sloučenin
toluen	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3$	92 CAS: 108-88-3	aromatických substitučních sloučenin
styren	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$	104 CAS: 100-42-5	vinylových aromatických substitučních sloučenin

Typické analytické podmínky

Separace pomocí GC:

- nástřik objemu plynu automatickým ventilem z nerez oceli v cyklu po 0,5 ml;
- nástřik bez dělení nástřikovaného množství;
- nástřik v impulsním režimu;
- vektor (rychlosti) průtoku plynu 3 ml/min při 12 sekundovém nástřiku;
- po něm vektor (rychlosti) průtoku plynu 1 ml za minutu;
- vektor (průtoku) plynu: hélium (1 ml za minutu);
- kapilární kolona >30 m x 0,25 mm (vnitřní průměr) x (tloušťka filmu/vrstvy stacionární/zakotvené fáze) df 0,25 µm;
- stacionární/zakotvená fáze: 5% metylfenylsilikon nebo ekvivalent;
- délka 30 m;
- vnitřní průměr: 0,25 mm;
- tloušťka (vrstvy) nepolární fáze (obrácené fáze) 0,25 µm.

Teplota v trubkové peci:

- počáteční teplota: do 2 °C po dobu 6 minut (pec ochlazována kapalným dusíkem) s cílem zabránit ztrátě sloučenin s nízkým bodem varu;
- následná teplota: 15 °C za minutu až do 180 °C, aby se eluovaly sloučeniny s vysokým bodem varu;
- 180 °C až do konce analýzy.

Tento teplotní program umožňuje:

- první separaci těkavých sloučenin a vzdušný pík,
- eliminovat z kolony plyny s vysokým bodem varu a eliminovat jiné těžké sloučeniny (bez analýzy pro účely tohoto ČOS).

Detekce pomocí MS:

- typ: kvadrupólový hmotnostní selektivní detektor;
- elektronová ionizace (ionizace nárazem elektronu) (fragmentace);
- časový interval: jedno spektrum každých 1,5 sekundy u fragmentů získaných po kontrole od 25 m/z do 200 m/z.

To umožňuje bez ztráty analyzovaných sloučenin eliminovat vzduchové fragmenty nastříknuté do napouštěcího/vstupního ventilu.

Analyza s použitím TIC (celkového iontového proudu)

- Kvalitativní rozpoznávání sloučenin podle knihovny NIST (Národní institut vědy a techniky).
- Nástříkem známého množství každé sloučeniny do 40litrového vaku se vzduchem se připraví etalon s požadovanými plyny. Tato směs se musí připravit v den analýzy.
- Proveďte se srovnání ploch píku charakteristických pro analyzované sloučeniny s plochami píku danými etalony a s použitím TIC chromatogramu se u specifických fragmentů každé jednotlivé sloučeniny vypočte koncentrace sloučenin.

TABULKA 16 – Analýza s použitím celkového iontového proudu

Sloučenina	Hlavní pík (základní) při m/z (normalizováno na 100 %)	Důležitost jiných fragmentů v % ve srovnání se základními píky (>50 % ve srovnání se základním)	Typické eluční doby (minuty)	Fragmenty používané ke kvantifikaci (m/z)
Akrolein (akrylaldehyd)	27	4 fragmenty 56 (74 %) = molekulový 26 (54 %) 28 (65 %) 55 (52 %)	2,4	56
sirouhlík	76	Žádné jiné důležité fragmenty	2,9	76
vinylkyanid (akrylonitril)	53	2 fragmenty 26 (85 %) 52 (79 %)	3,2	53
benzen	78	Žádné jiné důležité fragmenty	7,7	78
toluen	91	1 fragment 92 (70 %) = molekulový pík	10	91
styren	104	Žádné jiné důležité fragmenty	12,4	104

Kalibrace pro GC/MS

Připraví se a do vaku na jímání plynu se 40 litry vzduchu se nastříknou standardní roztoky s požadovanými sloučeninami. Vzhledem k nemísitelnosti některých ze sloučenin jsou zpravidla třeba dva roztoky. Používají se chemikálie pro analýzu. Vak se pak zahřeje, aby se zajistilo odpaření roztoků, načež se z vaku odeberou vzorky pro analýzu v plynovém chromatografu/hmotnostním spektrometru (GC/MS).

Příklad kalibračních roztoků

„STANDARD 1“	akrolein (akrylaldehyd): ~5,3 g vinylkyanid (akrylonitril): ~3,5 g
„STANDARD 2“	benzen: ~7,0 g toluen: ~6,9 g styren: ~6,8 g sirouhlík: ~11,2 g

Celkový objem kalibračního roztoku je dán vztahem:

$$V_{\text{roztok}} = \frac{M_{\text{roztok}}}{\rho_{\text{roztok}}},$$

kde:

- V_{roztok} = celkový objem kalibračního roztoku (μl),
 M_{roztok} = celková hmotnost kalibračního roztoku (mg),
 ρ_{roztok} = hustota kalibračního roztoku (měřeno piknometricky) ($\text{mg}/\mu\text{l}$).

Koncentrace v 1 μl roztoku je dána vztahem:

$$C_z = \frac{M_z}{V_{\text{roztok}}},$$

kde:

- C_z = koncentrace sloučeniny z roztoku ($\text{mg}/\mu\text{l}$),
 M_z = hmotnost sloučeniny z roztoku (mg).

Plynná směs standardů

Ve 40litrovém jímacím vaku se připraví níže uvedené standardní koncentrace:

- | | | | |
|---|----------------------------|---|----------------------------|
| - | 2 µl roztok „STANDARD 1“ | + | 2 µl roztok „STANDARD 2“ |
| - | 5 µl roztok „STANDARD 1“ | + | 5 µl roztok „STANDARD 2“ |
| - | 10 µl roztok „STANDARD 1“ | + | 10 µl roztok „STANDARD 2“ |
| - | 20 µl roztok „STANDARD 1“ | + | 20 µl roztok „STANDARD 2“ |
| - | 25 µl roztok „STANDARD 1“ | + | 25 µl roztok „STANDARD 2“ |
| - | 50 µl roztok „STANDARD 1“ | + | 50 µl roztok „STANDARD 2“ |
| - | 100 µl roztok „STANDARD 1“ | + | 100 µl roztok „STANDARD 2“ |
| - | 200 µl roztok „STANDARD 1“ | + | 200 µl roztok „STANDARD 2“ |
| - | 250 µl roztok „STANDARD 1“ | + | 250 µl roztok „STANDARD 2“ |

Molekulová hmotnost iontů v roztoku

TABULKA 17 - Molekulová hmotnost iontů v roztoku

Plyn	Detekční metody	Měřený analyt	Molekulová hmotnost(i) analytu(ů)
Oxid uhličitý	NDIR, FTIR	CO ₂	44,0 [‡]
Oxid uhelnatý	NDIR, FTIR	CO	28,0 [‡]
Oxidy dusíku	NDIR, FTIR, Chemiluminescence	NO, NO ₂	30,0 [‡] , 46,0 [‡]
	IC (NO ₂)	NO ₃ ⁻	62,0 [◇]
	Spektrofotometrie	NO ₃ ⁻	62,0 [◇]
Oxid siřičitý	FTIR	SO ₂	64,1 [†]
	IC	SO ₄ ²⁻	96,1 [◇]
Fluorovodík	IC, ISE	F ⁻	19,0 [◇]
Bromovodík	IC	Br ⁻	79,9 [◇]
Chlorovodík	IC	Cl ⁻	35,5 [◇]
	FTIR	HCl	36,5 [◇]
Kyanovodík	IC Spektrofotometrie	CN ⁻	26,0 [◇]
	FTIR	CN ⁻	27,0 [‡]
Fenol	GC/MS, GC/FID HPLC	C ₆ H ₅ OH	94,1 [†]
Akrolein	HPLC, GC/MS	CH ₂ CHCHO	56,1 [†]
	odměrná analýza	CH ₂ CHCO ⁻	55,1 [◇]
Formaldehyd	IC, odměrná analýza	COOH ⁻	45,0 [◇]
	HPLC, GC/MS	HCOH	30,0 [†]

Vysvětlivky: viz tab.6

Použité molekulové hmotnosti jsou převzaty z:

- † - 51. vydání Chemické a fyzikální příručky nakl. CRC (The Chemical Rubber Company Press) Handbook of Chemistry and Physics 51st Edition).
- ‡ - Kapesního průvodce chemickými nebezpečími, vydaného Národním ústavem hygieny a bezpečnosti práce v červnu r. 1977 NIOSH (National Institute Occupational Health and Safety) Pocket guide to chemical hazards – June 1997).
- ◇ - Výpočtu s použitím údajů z 51. vydání Chemické a fyzikální příručky nakl. CRC (CRC Handbook of Chemistry and Physics 51st Edition).

Ostatní nehodnocené plyny

V průběhu vývoje tohoto ČOS byly studovány ostatní plyny a techniky. Nebyly zahrnuty: benzen, styren, toluen, kysličník uhličitý, amoniak, acetaldehyd, akrylonitril, sirovodík a kyselina mravenčí. Pro tyto plyny byla studována reprodukovatelnost a byly vybrány odlišné techniky, avšak jejich příspěvek na index toxicity byl tak nízký, že byly vyloučeny. Ve skutečnosti se tyto plyny vyznačují trvalou (chronickou) toxicitou než akutní toxicitou v případě požáru a jejich množství je vždy malé, takže hodnocení jejich akutního toxického efektu v kouři je zanedbatelné. C_f hodnoty pro tyto látky jsou uvedeny v tabulce č.13, techniky studované pro tyto látky jsou uvedené v tabulce č.18.

TABULKA 18 – Analytické techniky

Plyn		Analytická technika	Primární analytická technika
Benzen	C_6H_6	HPLC, GC/FID	GC/MS
Toluen	$C_6H_5CH_3$	HPLC	GC/MS
Styren	$C_6H_5CHCH_2$	HPLC	GC/MS
Sirouhlík	CS_2	GC/FPD	GC/MS
Amoniak	NH_3	titračně, FTIR	IC
Acetaldehyd	CH_3CHO	GC/MS, titračně	HPLC
Akrylonitril	CH_2CHCN	GC/NPD	GC/MS
Sirovodík	H_2S	titračně, GC/FPD	IC
Kyselina mravenčí	$HCOOH$	HPLC	IC

Minimální limit detekce pro tyto látky je uveden v tabulce 8.

TABULKA 19 – Hodnoty LoG

Plyn		Maximální akceptovatelné LoG	
		(ppm /40 l)	(ppm/100g/m ³)
Benzen	C ₆ H ₆	2	8
Styren	C ₆ H ₅ CHCH ₂	10	40
Toluen	C ₆ H ₅ CH ₃	5	20
Sirouhlík	CS ₂	3	12
Amoniak	NH ₃	10	40
Acetaldehyd	CH ₃ CHO	1	4
Akrylonitril	CH ₂ CHCN	4	16
Sirovodík	H ₂ S	5	20
Kyselina mravenčí	HCOOH	7	28

Cyklické výsledky

Stanovení fluorovodíku (HF) metodou IC

Analýza HF byla provedena metodou IC v 5 interních laboratořích. Výsledky byly analyzované dle ČSN ISO 5725-2 pro nízké koncentrace na dvou sériích jednoduchých měření a na tří sériích měření pro vysoké koncentrace. Dle statistických testů nebyly nalezeny žádné výjimečné hodnoty. Výsledky jsou uvedené v tabulce 20.

TABULKA 20 – Analýza fluorovodíku

Průměrná koncentrace (mg/l)	Reprodukovatelnost S_r	Reprodukovatelnost S_R
1.03	ND	24,7 %
2.11	ND	16,4 %
14.8	6,1 %	8,1 %

Fenol (C_6H_5OH) analyzovaný metodou HPLC

V 6 interních laboratořích byla provedena analýza fenolu metodou HPLC. Výsledky byly analyzovány dle ČSN ISO 5725-2 na sérii dvou kopií. Dle statistických testů nebyly nalezeny žádné výjimečné hodnoty. Výsledky jsou uvedené v tabulce 21.

TABULKA 21 – Analýza fenolu

Průměrná koncentrace (mg/l)	Reprodukovatelnost S_r	Reprodukovatelnost S_R
69,0	8,3 %	10,0 %

Příprava zkušebních vzorků

A – Nátěr/povlak

A.1 Zkušební vzorky nátěrů tvoří panely z měkké oceli¹⁷, o jmenovité tloušťce 3 mm, na jejichž horní (tj. exponované) straně je nanesen zkoušený nátěrový systém.

A.2 Rozměry zkušebních panelů jsou 800 mm ⁺⁰/₋₅ x 155 ⁺⁰/₋₅ mm (podle ISO 5658-2 článek 6.2.3).

A.3 Připraví se povrch každé zkušební desky a v příslušné tloušťce se nanese nátěrový systém, a to podle pokynů výrobce. Ve zkušebním protokolu se uvede způsob přípravy. Nátěr se nenanáší na zadní, resp. spodní stranu a hrany.

A.4 V případě, že výrobce nedodal specifické pokyny k přípravě povrchu, povrch se připraví způsobem, který stanoví národní autorita.

POZNÁMKA 50 Příklady vhodných způsobů přípravy povrchu jsou v normě ČSN EN ISO 1514.

A.5 Každý zkušební panel se zkušebním nátěrem se nechá po dobu a za podmínek předepsaných výrobcem schnout (nebo vytvrzovat teplem) a potom se provede 7denní kondicionování při (23 ± 2) °C a relativní vlhkosti (50 ± 10) %, a to za podmínek volné cirkulace vzduchu a bez vystavování nátěrů přímému působení slunečních paprsků.

A.6 Po 7 dnech se pak provede vlastní zkouška povrchového šíření plamene.

B – Trubky a roury

Vzorky se připraví podle příslušné specifikace materiálu podle pokynů národní autority. Není-li specifikace materiálu k dispozici, připraví se níže uvedeným způsobem vzorky bez substrátu:

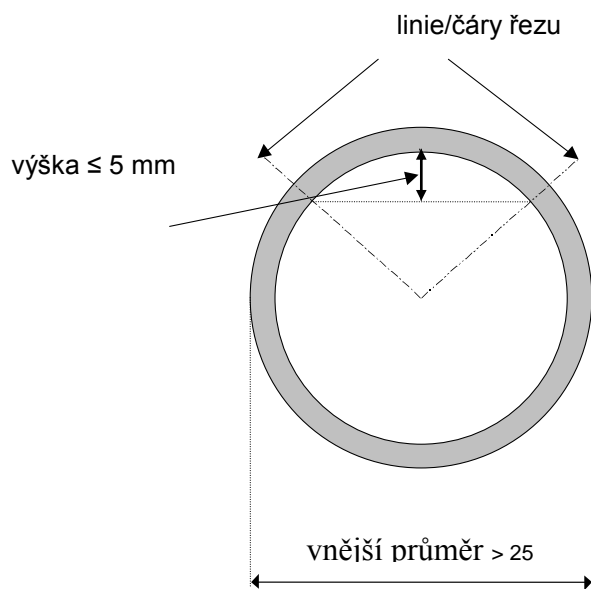
B.1 Elastické materiály

Pokud je materiál dostatečně elastický, trubky se nařežou podélně na pásy a zhotoví se vzorky 800 mm ⁺⁰/₋₅ mm x 155 mm ⁺⁰/₋₅ mm.

B.2 Pevné materiály

Pokud je materiál tuhý, použijí se vzorky zhotovené dle ISO 5658-2:2006, příloha F. Zkušební metoda pro šíření plamene plastových trubek. Výška pod ohybem musí být <5 mm¹⁸ (viz obrázek 10).

¹⁷ Tam, kde se při konečném použití nátěrová barva/povlak nanáší na měkkou ocel s tloušťkou menší než 3 mm nebo na odlišný základní materiál s menší absorpcí tepla, může docházet k většímu a/nebo rychlejšímu vývinu kouře. V takovýchto případech může národní autorita požadovat, aby se materiál zkoušel na substrátu konečného použití. Jestliže je barva/povlak aplikován na hořlavém substrátu, musí být testován jako část čelní plochy použitého kompozitu.



OBRÁZEK 10 – Příprava zkušebního vzorku

¹⁸ Pokud je vnitřní průměr ≤ 10 mm, proužky z trubky se řežou polokruhovitě příčným řezem.

Tvar zkušebních vzorků

TABULKA 22 – Tvar zkušebních vzorků

Materiál	Forma zkušebního vzorku
VNITŘNÍ NÁTĚROVÉ SYSTÉMY, MOKRÉ A UCHÉ VÝPLNĚ	Úplný nátěrový systém včetně základního nátěru(ů), podkladu(ů), vrchního/krycího nátěru(ů), atd., podle doporučení výrobce, nanesený podle přílohy L tohoto ČOS. Zkoušet s natřenou stranou vystavenou působení radičního panelu.
VNITŘNÍ PODLAHOVÁ OBLOŽENÍ	Celková tloušťka ¹⁹ . Zkoušet samostatně, s horní stranou vystavenou působení radičního panelu. U vzorku nesmí být použito žádné lepidlo, podklad ani substrát.
TEPELNÁ IZOLACE (KONSTRUKČNÍ)	Celková tloušťka ¹⁹ s lepenou skelnou tkaninou, která se používá při výrobě finálního produktu. Zkoušet se stranou skelné tkaniny vystavenou působení radičního panelu. U vzorku nesmí být použito žádné instalační lepidlo, parotěsný nátěr ani substrát atd.
DEKORAČNÍ OBKLADY	Celková tloušťka ¹⁹ . Zkoušet samostatně, s vnější stranou vystavenou působení radičního panelu. U vzorku nesmí být použito žádné instalační lepidlo, nátěry, upevňovací prvky ani substrát atd.
NÁBYTKOVÉ/ POTAHOVÉ TKANINY	Celková tloušťka ¹⁹ . Zkoušet samostatně, s vnější stranou vystavenou působení radičního panelu. U vzorku nesmí být použita žádná mezivložka, substrát ani jiný podklad/krycí vrstva.
ČALOUNICKÁ PĚNA (JÁDROVÁ)	Celková tloušťka ¹⁹ . Zkoušet samostatně. U vzorku nesmí být použit žádný krycí ani podkladový materiál ani substrát atd.
ČALOUNICKÁ PĚNA (MEZISTĚNOVÁ)	Celková tloušťka ¹⁹ . Zkoušet samostatně. U vzorku nesmí být použity žádné krycí ani podkladové vrstvy ani substrát atd.

¹⁹ Materiály s tloušťkou větší než 40 mm se podle článku čl. 14.4.2 tohoto ČOS upraví tak, aby tloušťka zkušebního vzorku byla 40 mm.

Příprava zkušebních vzorků

A – Nátěr/povlak

A.1 Zkušební vzorky nátěrů tvoří panely z měkké oceli¹⁹ o jmenovité tloušťce 3 mm, na jejíž horní (exponované) straně je nanesen zkoušený nátěrový systém.

A.2 Rozměry zkušebních panelů¹⁹ musí být 100 mm ⁺⁰/₋₂ mm x 100 mm ⁺⁰/₋₂ mm (jak je předepsáno v ISO 5660-1 čl. 8.1.2).

A.3 Připraví se povrch každého zkušebního panelu a podle pokynů výrobce se nanese nátěrový systém požadované tloušťky. Ve zkušebním protokolu se uvede způsob přípravy povrchu. Nátěr se nenanáší na zadní stranu a hrany.

A.4 V případech, kdy výrobce nevydal konkrétní pokyny k přípravě povrchu, je třeba, aby způsob přípravy povrchu odpovídal způsobu, který stanoví národní autorita. Příklady vhodných způsobů přípravy povrchu jsou v ČSN EN ISO 1514.

A.5 Každý zkušební panel se zkušebním nátěrem se nechá po dobu a za podmínek předepsaných výrobcem schnout (nebo vytvrzovat teplem) a potom se provede kondicionování při teplotě (23 ± 2) °C a relativní vlhkosti (50 ± 10) % a to za podmínek volné cirkulace vzduchu a bez vystavování nátěrů přímému působení slunečních paprsků.

A.6 Po 7 dnech se provede zkušební procedura s kónickým kalorimetrem.

B – Trubky a roury

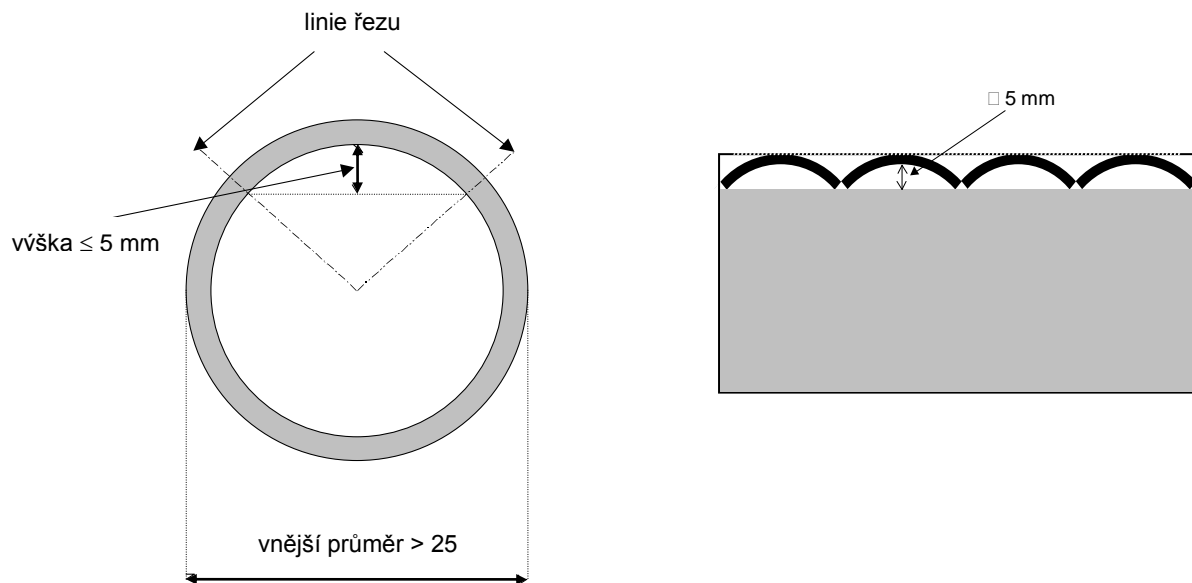
Vzorky je třeba připravovat v souladu s pokyny národní autority a jak vyžadují příslušné technické podmínky pro materiál či výrobek. Pokud takové technické podmínky nebyly vydány, vzorky je třeba připravovat bez podložky následovně:

B.1 Elastické materiály

Pokud je materiál dostatečně elastický, trubky se nařezou podélně na pásy a zhotoví se vzorky 100 mm ⁺⁰/₋₂ mm x 100 ⁺⁰/₋₂ mm.

B.2 Pevné materiály

Je-li materiál pevný, zkušební vzorek se složí z proužků nařezaných z trubky o délce 100 ⁺⁰/₋₂ mm. Potřebný počet proužků se složí do zkušební vzorku širokého 100 ⁺⁰/₋₂ mm a vysokého pod 5 mm. Kombinace počtu a šířky pruhů se volí tak, aby celé množství pruhů dalo celkovou šířku vzorku 100 mm ⁺⁰/₋₂ mm a výška pod obloukem byla ≤ 5 mm. Všechny řezy jsou provedeny kolmo ke stěně trubky/roury a místa pod neexponovanými vydutými povrchy se ponechávají prázdná (viz obrázek 11).



OBRÁZEK 11 – Skladba zkušebního vzorku

C – Čalouněný nábytek včetně matrací

C.1 Obecně

Díly čalouněného nábytku jsou hodnoceny testováním čalouněných kompozit. Zkušební vzorky musí být složeny ze všech vrstev, interiérových polštářových materiálů (pěn a jiných podajných materiálů) složených do finální podoby jak je uvedeno níže.

POZNÁMKA 51 K dosažení reprodukovatelnosti je důležité, aby hmoty obkladových materiálů byly konzistentní a složení dílů homogenní.

C.1.1 Celkové tloušťky

Kde jsou celkové tloušťky čalounění ve finálních dílech nábytku nižší nebo kolem 50 mm, všechny vrstvy musí být začleněny do zkušebního vzorku v jejich původních tloušťkách. Kde jsou tloušťky čalounění na nábytku větší než 50 mm včetně obkladových vrstev 8 mm v jejich původních tloušťkách se tloušťky vzorků redukuje (50 mm minus tenké vrstvy).

C.2 Řezání a vážení

C.2.1 Rozměry

Výřez každého komponentního materiálu, 100 mm ⁺⁰/₋₁ mm x 100 mm ⁺⁰/₋₁ mm.

C.2.2 Tkaniny

Výrobky neřezat šikmo.

Jestliže je složení tkaniny takové, že vlákna ve dvou směrech neleží v 90°, neřezat vzorek podél vláken ve dvou směrech, protože by výsledkem byl šikmý vzorek.

Řezat díl v pozici mimo okraj dodaného vzorku (pokud možno nejméně 250 mm od okraje).

Materiál řezat mimo lem (tj. okraj role má často odlišně tkanou strukturu a/nebo tloušťky nelze použít).

C.2.3 Tolerance hmotnosti

Váha každého čtverce pro každý materiál se počítá jako průměr z devíti vážení. Nesmí se použít vzorek jehož hmotnost je větší než 105 % a menší než 95 % z průměru. Je-li to potřebné, upravují se rozměry vzorků tak, aby bylo dosaženo požadované tolerance. Označuje se každý čtverec, zaznamenává se hmotnost každého vzorku pro informaci o zkušebním cyklu.

C.3 Příprava zkušebních vzorků

C.3.1 Nasákavost vodou

Všechny venkovní povlaky a vnitřní vrstvy, které byly chemicky ošetřené za účelem snížení jejich hořlavosti, musejí být podrobené nasákavosti vody a proceduře schnutí popsané v příloze E normy BS 5852.

Příloha Q
(normativní)

Pro běhouny, rohože, polštáře, tenké matrace nebo výjimatelné potahy, které mohou být zaříděné k pravidelnému praní, může námořní správa požadovat další čisticí procesy odpovídající konečnému použití.

POZNÁMKA 52 Nasákavost vodou nebo prací procedury jsou požadované pouze pro stanovení rychlosti uvolňování tepla dle tohoto ČOS a nesmí být převzaté pro testy dle kapitoly 12 a 13.

C.3.2 Montáž složených vzorků

Zváží se složené komponenty každého zkušební vzorku (čalounění + vnitřní vrstva + vrchní vrstva) a zaznamená se hmotnost pro informaci o shodném zkušebním cyklu.

Nařeže se hliníková fólie 210 x 210 mm.

Vzorky se stohují na střed fólie s emulzní stranou. Začíná se materiálem s neodkrytou stranou (obvykle čalounění), pokračuje se složenými vrstvami až k poslední nábytkové složce, vkládá se každá vrstva orientovaná čelní stranou.

Blok se drží pevně a zvedají se všechny strany fólie od spodu. Rohy se zformují tak, aby fólie byla v pevném kontaktu s rohy vzorků. Fólie se na každém rohu přehne v úhlu 45°. Nakonec se rohy stisknou proti dvěma stranám vzorku a zafixují se všechny strany od spodu vzorku.

Zváží se každý vzorek s hliníkovou fólií a zaznamená se hmotnost pro informaci o zkušebním cyklu.

Po montáži testovaného vzorku do držáku se odřízne přebytek hliníkové fólie. Středová exponovaná oblast vzorků je 94 mm x 94 mm.

POZNÁMKA 53 Jestliže jsou na konci použité aplikace komponentní vrstvy slepené, technická autorita může požadovat, aby komponentní vrstvy na zkušebním vzorku byly slepené odpovídajícím adhesivem. Pro testované vzorky s lepenými složkami je vhodné přípravu vzorků vyžádat od výrobce.

Tvar zkušebních vzorků

TABULKA 23 – Tvar zkušebních vzorků

Materiál	Forma zkušebních vzorků
VNITŘNÍ NÁTĚROVÉ SYSTÉMY, MOKRÉ A SUCHÉ VÝPLNĚ	Úplný systém zahrnující základní, plnicí, vrchní nátěry atd., jak je doporučeno výrobcem, nanesený podle přílohy N tohoto ČOS. Zkouší se s natřeným povrchem vystaveným kónickému zářiči.
VNITŘNÍ PODLAHOVÁ OBLOŽENÍ	Celková tloušťka ²⁰ . Zkoušet samostatně, s vrchní stranou vystavenou kónickému zářiči. Bez lepidla, podložky či substrátu.
TEPELNÁ IZOLACE (KONSTRUKČNÍ)	Celková tloušťka izolace ²⁰ s lepenou skelnou tkaninou, která se používá při výrobě finálního produktu. Zkoušet se stranou skelné tkaniny vystavenou kónickému zářiči. U vzorku nesmí být použito žádné lepidlo, parotěsný nátěr ani substrát apod.
DEKORAČNÍ OBKLADY	Celková tloušťka ²⁰ . Zkoušet samostatně s vnějším povrchem vystaveným kónickému zářiči. U vzorku nesmí být použito žádné lepidlo, nátěry, upevňovací prvky ani substrát apod.
ČALOUNĚNÝ NÁBYTEK VČETNĚ MATRACÍ	Složené čalouněné testovací vzorky připravené dle přílohy D tohoto ČOS.
KOMPONENTY ČALOUNĚNÍ	Technická autorita může požadovat testy jednotlivých komponent jako jsou obložení, interiérové výplně (tj. vložky a pěny). V těchto případech musí být materiály testovány v jejich použitých tloušťkách ²⁰ bez podkladu nebo krycí vrstvy.

²⁰ Materiály o tloušťce větší než 50 mm je třeba upravit tak, aby vzorek měl tloušťku 50 mm, jak je uvedeno v ISO 5660-1, čl. 8.1.4.

Adresy ústavů pro technické dotazy

<p>LNE – Laboratoire National d'Essais Centre for Metrology and Instrumentation Division for Optical Radiation Metrology and Thermal Properties of Materials 29, Avenue Roger Hennequin 78197 Trappes Cedex Francie Tel.: 0033 1 30 69 10 00 Fax: 0033 1 30 69 12 34 e-mail: info@lne.fr</p>	<p>SP – Swedish National Testing and Research Institute Fire Technology Box 857 501 15 Boras Švédsko Tel.: 0046 10 516 50 00 Fax: 0046 33 13 55 02 e-mail: info@sp.se</p>
--	---

(VOLNÁ STRANA)

Účinnost českého obranného standardu od: **9. listopadu 2017**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zpracoval	Datum zpracování	Poznámka

Upozornění: Oznámení o českých obranných standardech jsou uveřejňována měsíčně ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví v oddíle „Ostatní oznámení“ a Věstníku MO.

V případě zjištění nesrovnalostí v textu tohoto ČOS zasílejte připomínky na adresu distributora.

Rok vydání: 2022, obsahuje 56 listů
Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ, nám. Svobody 471/4, 160 01 Praha 6
Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
oos.army.cz

NEPRODEJNÉ
