



STÁTNÍ ÚSTAV JADERNÉ, CHEMICKÉ A BIOLOGICKÉ OCHRANY, v.v.i.  
KAMENNÁ 71, 262 31 MILÍN

Tel. ústř.: 318 600 200  
Tel.sekret.: 318 621 187

Fax: 318 626 055  
IČO: 70565813

sujchbo@sujchbo.cz  
www.sujchbo.cz



MV ČR  
GŘ HZS ČR

plk. Ing. František Zadina  
nám. gen. ředitele

Kloknerova 2295/26  
148 01 PRAHA 414

VÁŠ DOPIS ZN.:

MV-60725-4/PO-IZS-2014

ZE DNE:

7.5.2014

NAŠE ZN.:

SÚJCHBO/1123/R-2.6.1/14

VYŘIZUJE:

TEL.:

E-MAIL:

DATUM:

15.5.2014

### Stanovisko k žádosti č.j. MV-60725-4/PO-IZS-2014

Vážený pane náměstků,

v příloze zasíláme odborné stanovisko SÚJCHBO, v.v.i. k Vašemu dotazu týkajícímu se vlivu vousů zasahujících do těsnící linie masky nebo polomasky na bezpečnost jejího uživatele.

S pozdravem

STÁTNÍ ÚSTAV JADERNÉ, CHEMICKÉ  
A BIOLOGICKÉ OCHRANY, v.v.i.  
Kamenná 71, 262 31 Milín

②

MUDr. Stanislav Bradka, Ph.D.  
ředitel SÚJCHBO, v.v.i.

### Příloha:

Stanovisko SÚJCHBO, v.v.i. k problematice vlivu vousů zasahujících do těsnící linie masky nebo polomasky na bezpečnost uživatele.

**Stanovisko SÚJCHBO, v.v.i. k problematice vlivu vousů zasahujících do těsnící linie masky nebo polomasky na bezpečnost uživatele.**

Obličejová ochranná maska spolu s filtrem (podtlaková) nebo s dýchacím přístrojem (přetlaková) chrání uživatele před vniknutím zdraví nebezpečné škodliviny do dýchacích orgánů. Druh škodliviny v okolním ovzduší (její toxicita nebo infekčnost) by mohl vést až ke smrtelnému ohrožení uživatele. Týká se to především vysoce toxických látek (např. bojových chemických látek, toxinů) nebo vysoce infekčních bioagens (např. bojových biologických látek). Ve všech případech účinnost ochranného prostředku závisí na poměru vnější koncentrace škodliviny a její koncentrace v podmaskovém prostoru v místě vdechování. Tento poměr se nazývá ochranným faktorem (fit faktorem). Požadovaná hodnota tohoto faktoru pro použití obličejových masek ve zvláště nebezpečném prostředí (s vysoce rizikovými látkami nebo při velmi vysokých koncentracích škodliviny v okolí) je 2000, což znamená, že ochranná maska musí snížit hodnotu vnější koncentrace minimálně 2000krát, aby nedošlo k ohrožení organismu. Proto dokonalý záchyt škodliviny na filtrech (podtlakové masky - negative pressure) nebo při izolaci dýchacím přístrojem resp. s dodávkou filtrovaného vzduchu (přetlakový způsob - positive pressure) musí být také doplněn o kvalitní těsnost lícnice ochranné masky na obličej. Tato těsnost je zajišťována tzv. těsnící linií po obvodu obličej, zpravidla vloženou těsnící manžetou, a vhodně situovanými upínacími prvky. Vzhledem k délce těsnící linie, členitosti obličejů, jejich různým tvarům a také možným posunům vlivem pohybů hlavy a grimas je to velmi obtížné. **Proto je z hlediska bezpečnosti uživatelů kladen vysoký důraz na co nejhladší část obličej pod těsnící linií ochranné masky a to bez ohledu na podtlakový nebo přetlakový způsob ochrany.**

Toto obecné opatření odůvodňuje především

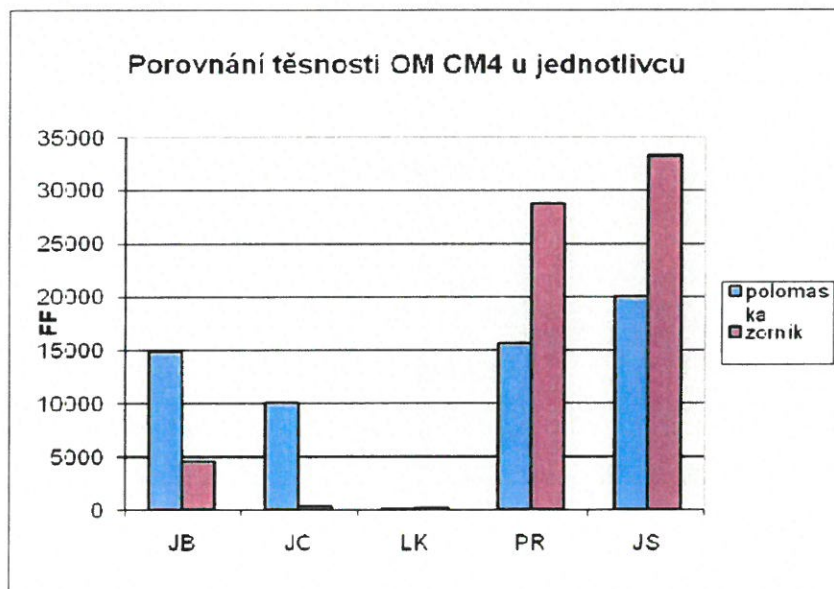
- požadavek na ochranu zdraví uživatelů masky ve zvláště rizikovém prostředí,
- riziko vzniku netěsnosti i v přetlakovém systému možností vzniku lokálního podtlaku

Lidský vlas má velikost 50-75  $\mu\text{m}$ . Velikosti bioagens se pohybují od 0,05 do 0,8  $\mu\text{m}$ . Velikost molekul toxických látek je 0,0001-0,001  $\mu\text{m}$ . Tedy do průměru vlasu se může vejít až 50000 molekul toxické látky. Je tedy zřejmé, že vytvořením netěsnosti, byť vlasových rozměrů, může vést k snadnému vniku plynné škodliviny, jejichž prahová koncentrace u zvláště nebezpečných látek je vysoce riziková. Norma pro testování ochranných masek

s dýchacími přístroji uvádí prahovou koncentraci sarinu 0,087 µg/l, což představuje požadavek 3000 násobného snížení koncentrace oproti vnější koncentraci (*British Standard BS 8468-1:2006 Zařízení k ochraně dýchacích orgánů pro použití proti chemickým, biologickým, radiologickým a nukleárním látkám Část 1: Přetlakový, nezávislý, otevřený dýchací přístroj – Specifikace*). Americká armáda uvádí tzv. STEL hodnotu (tj. přípustnou hodnotu pro krátkodobé vdechování (15 minut) 0,0001 µg/l, tedy hodnotu o tři řády nižší, která je pro reálné použití a vyžaduje ochranný faktor přetlakových dýchacích systémů na úrovni 100 000.

Pokud se týká bioagens, tak v daném případě postačí u některých bakterií (smaallpox) 10 zárodků k vyvolání nemoci a u toxinů (např. botulotoxin) 0,0001 µg/kg.

Jak je zřejmé z obrázku níže, kde je byly měřeny těsnosti lícnice ochranné masky CM-4, projevil se výrazně vliv jednodenního vousu u osob JC, JB a LK na poklesu ochranném faktoru. Zejména u osoby LK, kde sehraává negativní roli navíc i tvar obličeje. Graf uvádí údaje jak pro prostor před vdechováním (polomaska), tak také pod zorníky. To proto, že vniknutí toxické látky (např. organofosforové) do oka je stejně nebezpečné, jako při vdechování.



#### **Odpovědi na dotazy uvedené v žádosti MV GR HZS č.j.: MV-60725-4/PO-IZS-2014**

1. Těsnící linie musí být co nejhladší, proto je obecně požadována oholená tvář bez vousů a vlasů po celé těsnící linii. Je to také dáno skutečností, kdy je třeba utěsnit jakýkoliv tvar obličeje, což v některých případech (zejména u hranatého tvaru) je obtížné.

2. Nebezpečí existuje i u přetlakových ochranných masek, protože jejich použití je do nejvyššího stupně nebezpečnosti, tedy i do vysokých koncentrací neznámých toxických látek. Experimentálně bylo ověřeno, že může docházet k lokálním změnám tlakového spádu, který v případě netěsnosti způsobené vlasy nebo vousy může vést k vdechnutí nebezpečné látky.
3. Prioritou je ochrana zdraví, na což nemá vliv názor uživatele a jeho požadavek na neomezování osobnosti.
4. Pokud by chtěl někdo zachovat dlouhý vlas i vous v těsnící linii, pak by musel použít speciální celohlavovou masku (obdobné požadavky existují např. v Indii nebo u ortodoxních Židů (viz odpověď v OSHA Technical Manual).



Podobné výsledky uvádí i zahraniční literatura:

Am Ind Hyg Assoc J. 1984 Jan;45(1):63-6.

### **Effect of facial hair on the face seal of negative-pressure respirators.**

Skretvedt OT, Loschiavo JG

Int J Environ Res Public Health. Jan 2013; 10(1): 347–360.

Evaluation of Full-Facepiece Respirator Fit on Firefighters in the Municipality...

Published online Jan 14, 2013. doi: [10.3390/ijerph10010347](https://doi.org/10.3390/ijerph10010347)

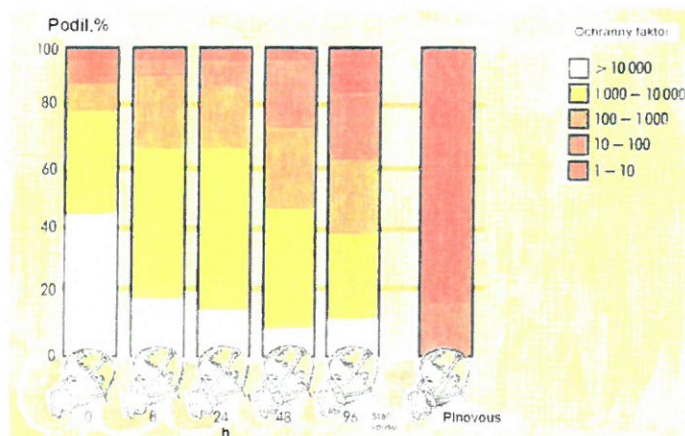
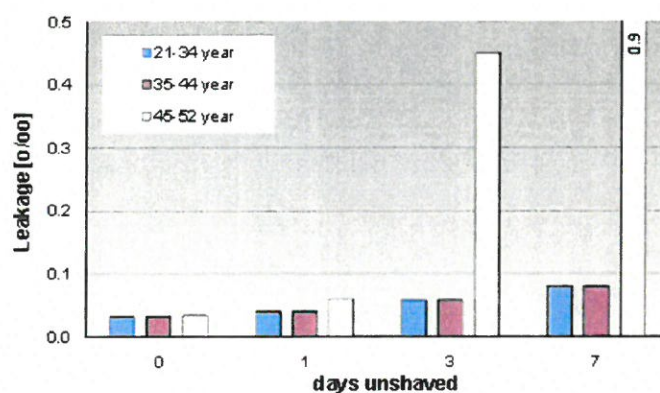
Mansour A. Balkhyour

Dr. Patrick Wick

Head Individual Protection, NBC Protection Technology, SPIEZ LABORATORY

+41 (0)33 228 19 03; [patrick.wick@babs.admin.ch](mailto:patrick.wick@babs.admin.ch)

## **Testing of NBC Protective Respirator**



## OSHA Technical Manual (OTM)

### Section VIII: Chapter 2

#### Respiratory Protection

##### Can I wear a respirator if I have a beard?

Anything that prevents the face mask from fitting tightly against your face, such as a beard or long sideburns, may cause leakage. If your respirator requires a tight fit, you must trim back your beard so that it will not interfere with the face-facepiece seal. If your respirator is a loose-fitting (hooded) positive pressure respirator (e.g., a powered air-purifying respirator, PAPR) then you may have a beard.

---

## OSHA BULLETIN

### General Respiratory Protection Guidance for Employers and Workers