

Prostory zdravotnických zařízení



Zuzana Mathauserová

Státní zdravotní ústav

Centrum hygieny práce a pracovního lékařství

Oddělení hygieny práce

zuzana.mathauserová@szu.cz

Závazný právní předpis řešící jednotlivé požadavky na faktory vnitřního ovzduší prostorů zdravotnických zařízení (vč. větrání) v ČR není !

Prostory zdravotnických zařízení:

- 1) pracoviště, pobytové prostory**
- 2) Čisté prostory, prostory bez definované třídy čistoty**

Definice čistého prostoru

(z hlediska fyzikálních faktorů – prašnosti)

Čistý prostor - prostor, ve kterém je **koncentrace částic pevného aerosolu ve vznosu** regulována tak, aby byla splněna požadovaná třída čistoty pro **částice ve vznosu**.

ČSN EN ISO 14644-1

Čisté prostory a příslušné řízené prostředí

Klasifikace čistoty vzduchu

Table 1 — Selected airborne particulate cleanliness classes for cleanrooms and clean zones

ISO classification number (<i>M</i>)	Maximum concentration limits (particles/m ³ of air) for particles equal to and larger than the considered sizes shown below (concentration limits are calculated in accordance with equation (1) in 3.2)					
	0,1 μm	0,2 μm	0,3 μm	0,5 μm	1 μm	5 μm
ISO Class 1	10	2				
ISO Class 2	100	24	10	4		
ISO Class 3	1 000	237	102	35	8	
ISO Class 4	10 000	2 370	1 020	352	83	
ISO Class 5	100 000	23 700	10 200	3 520	832	29
ISO Class 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
ISO Class 7				352 000	83 200	2 930
ISO Class 8				3 520 000	832 000	29 300
ISO Class 9				35 200 000	8 320 000	293 000

NOTE Uncertainties related to the measurement process require that concentration data with no more than three significant figures be used in determining the classification level

Zdravotnická pracoviště

z hlediska požadavků na jednotlivé faktory prostředí

- **Běžná pracoviště** (NV č. 361/2007 Sb. v platném znění)
- **Pobytové prostory** (vyhl. č. 6/2003 Sb.)
- **Definované čisté prostory**

Vyhláška č. 221/2010 Sb., o požadavcích na věcné a technické vybavení zdravotnických zařízení

Příl. 1: Zdravotnické zařízení musí být vybaveno systémem přirozeného nebo umělého větrání a systémem vytápění

Příl. 4: Na operačním sále musí být klimatizace s filtrací vzduchu, která zajistí mikrobiologickou čistotu odpovídající prováděným operačním výkonům

Příl. 5: Pokoj pro izolaci nemocných s infekčním TBC s účinnou klimatizací nebo ventilací podtlakovou nebo možností přír. větrání okny

V současně platném předpisu
**zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních
službách a podmínkách jejich
poskytování**

již tyto informace nejsou

(1 odkaz na zákon č. 258/2000 Sb. v platném znění)

Sledované faktory

- **Prašnost** – v ČP počet částic pevného aerosolu podle ČSN EN ISO 14644-1
- **Mikroklima** – teplota, vlhkost, proudění vzduchu
- **Chemické látky** – anesteziol. plyny, dýmy ..
- **Mikrobiální kontaminace**
- **Tlakové poměry**

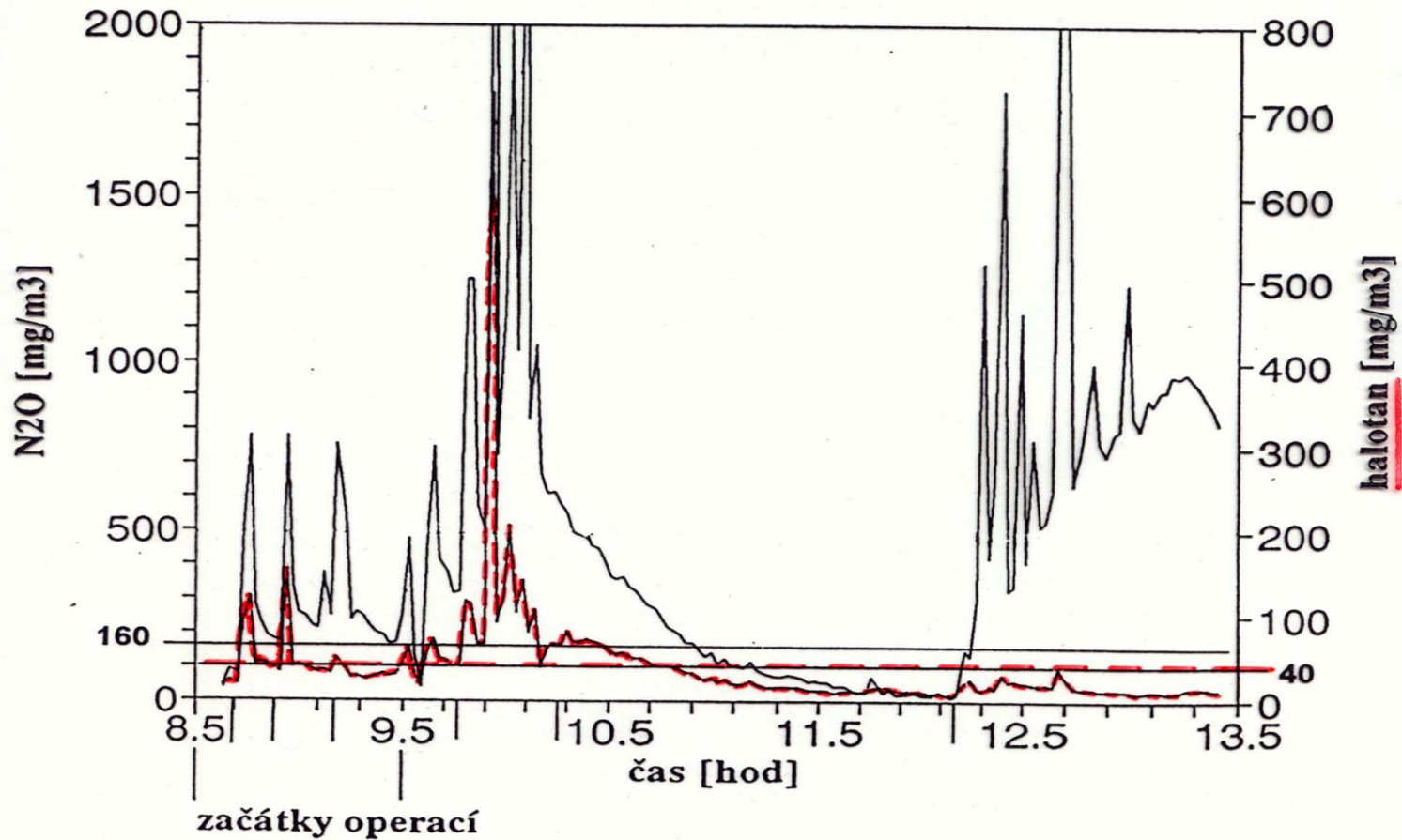
VĚTRÁNÍ

Z prostředí je třeba VĚTRÁNÍM odvést:

- **Pevné aerosoly – odvést z prostředí a odstranit z přiváděného vzduchu**
- **Plynná anestetika,**
- **Dýmy** (práce s laserem – benzen, kyanovodík, formaldehyd, bioaerosoly, mrtvé a živé buněčné materiály, viry ... zápachy, prokázány mutagenní vlastnosti)

Zajistit odpovídající mikroklima

kontinuální sledování inhalačních anestetik



Právně závazné požadavky na kvalitu prostředí ČP v ČR

Čisté prostory průmyslové

– požadavky a kontrola jejich plnění jsou stanoveny technickými a technologickými normami a předpisy

Prostory ve zdravotnictví

Právně závazný předpis, ani doporučení ČSN neexistuje.

Postupuje se podle doporučení:

- **DIN 1946-4** Raumlufotechnische Anlagen in Krankenhäusern
- **ÖNORM H 6020-1** Lüftungstechnische Anlagen in Krankenanstalten
- **Richtlinien** für Bau, Betrieb und Überwachung von Lufttechnische Anlagen in Spitälern (Švýcarsko)
- **ASHRAE předpisy**

Optimální mikroklima

Pokoje pacientů:

teplota vzduchu **22 – 26 °C**

(vyhláška č. 6/2003 Sb., léto 22 – 26 °C, zima 20 – 24 °C)

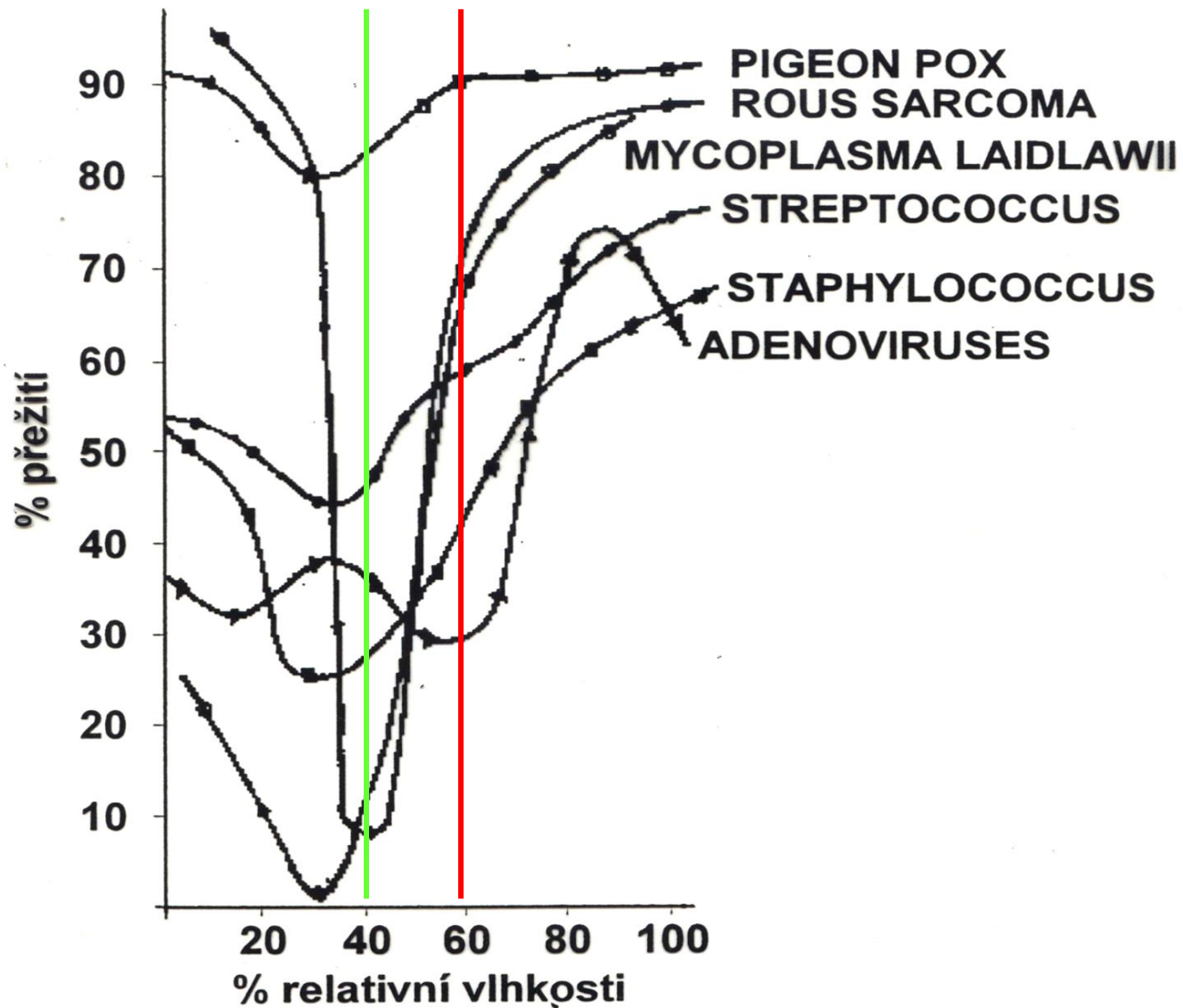
rel.vlhkost vzduchu **kolem 40 %** (30 až 65 %)

rychlost proudění vzduchu **do 0,1 m/s**

(teplé období roku 0,16 – 0,25 m.s⁻¹)

chladné období roku 0,13 – 0,20 m.s⁻¹)

Růst mikroorganismů v závislosti na relativní vlhkosti vzduchu



Optimální mikroklima

Operační sály: NV č. 361/2007 Sb. v plat. znění

teplota vzduchu 20 až 27 °C

rel.vlhkost vzduchu 30 až 70 %

rychlost proudění vzduchu 0,1 až 0,2 m/s

Je prokázaná souvislost

mezi prochlazením pacienta

po operaci a jeho pomalejší

rekonvalescencí - v min. 50% případů

dojde k signifikantnímu zlepšení

pooperačních problémů, byl-li pacient

přikryt dostatečně izolujícím

materiálem.



Množství větracího vzduchu

Pokoje pacientů:

min. 25 m³.h⁻¹ (vyhl.č. 268/2009 Sb.,
Pettenkoferovo krit.)

JIP, ARO ?

Množství větracího vzduchu – OP sály

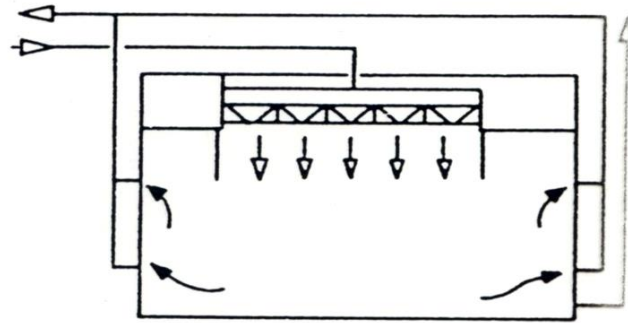
- **Aseptický, septický**
výměna vzduchu **20 h⁻¹**
- **Superseptický**
výměna vzduchu **40 h⁻¹**
(tolerovat zvýšenou hlučnost a proudění vzduchu)
- **Zámkový**
výměna vzduchu **10 h⁻¹ až 15 h⁻¹**
- **Čistá strana sterilizace**
výměna vzduchu **5 h⁻¹ až 10 h⁻¹**

Množství větracího vzduchu – OP sály

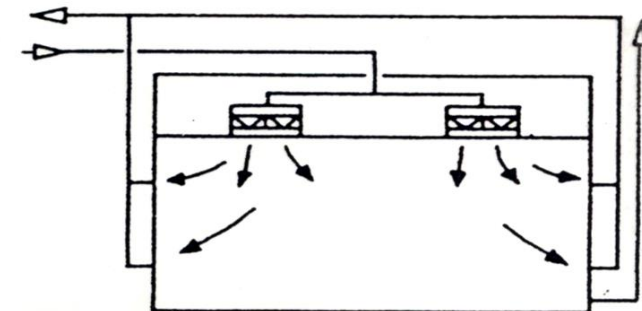
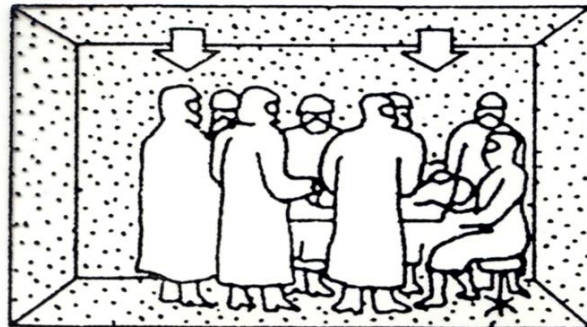
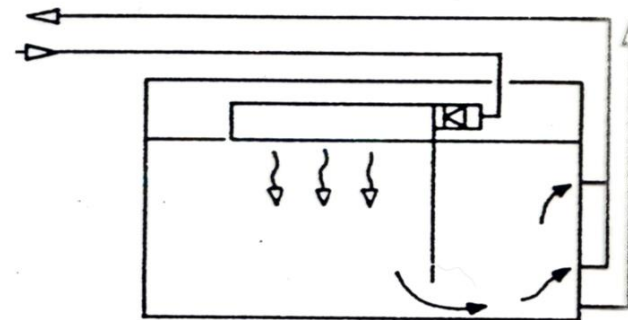
- **Superseptický 3600 m³.h⁻¹**
- **Aseptický, septický 2400 m³.h⁻¹**

Minimální množství venkovního vzduchu 1200 m³.h⁻¹

(cca 30 až 50 % čerstvého vzduchu – v NV č. 361/2007 Sb. 15 %)



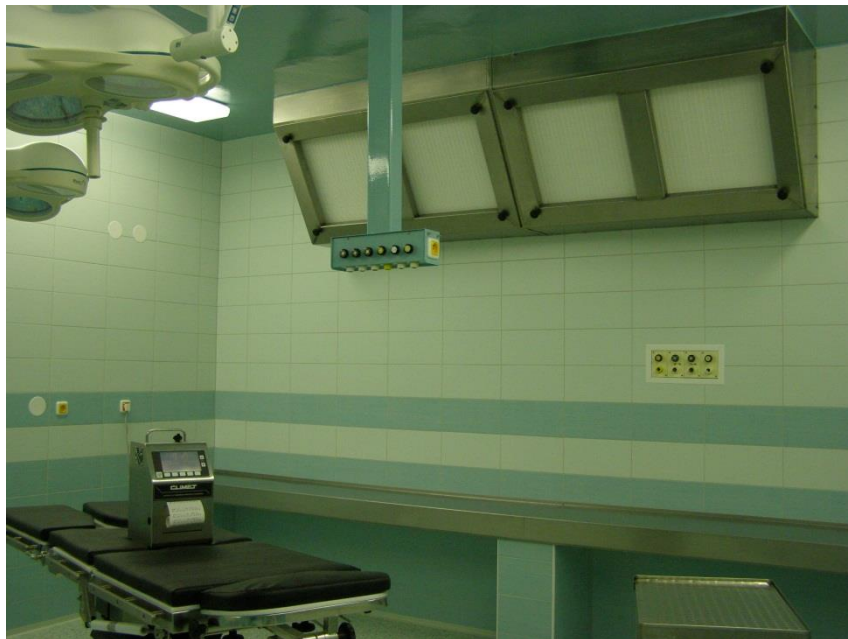
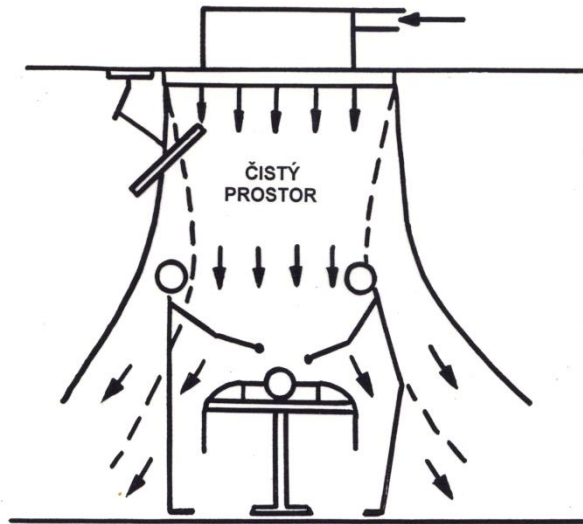
Principy větrání čistých prostorů



Příklady požadované kvality vnitřního prostředí

Typ prostoru	Označení čistého prostoru – tříd čistoty podle ČSN EN ISO 14644 / FS 209 E				
	5 / 100	6 / 1 000	7 / 10 000	8 / 100 000	>100 000 *
Superseptický operační sál	X	X			
Zázemí supersept. sálu			X		
Aseptický a septický operační sál			X		
Zázemí aseptických a septických operačních sálů				X	
Zákrovový sál				X	
JIP popáleniny	X	X			
JIP transplantace		X			
JIP pooperační				X	
JIP interna					X
ARO			X	X	
Porodní box					X
Novorozenecká jednotka				X	
Angiografie				X	
RTG, CT, magnetická rezonance, endoskopie					X
Transfuzní odběrový box					X
Dialýza					X
Pokoje pacientů					X

„laminární“ přívody vzduchu na OP sály



Aseptický operační sál



odvod vzduchu a umístění KJ



přívod vzduchu

**Pozor, SPLIT systém není klimatizace!
Do ČP vůbec nepatří !**



Nenahrazuje větrání !



Britannia - královská jachta britské královny Alžběty II.

Odváděcí vyústky

A close-up photograph of a metal grate, likely part of a drainage system. The grate consists of several vertical bars with rectangular openings. The openings are almost completely blocked by a thick, yellowish-brown, porous-looking material, possibly sludge or mold. The metal bars themselves are also covered in a similar substance, particularly in the recessed areas between the bars. The overall appearance is one of significant blockage and potential health or safety hazard.

několik cm nad podlahou

Mikrobiální kontaminace je otázkou hygienické kázně a především úklidu



3. Farmaceutické ČP

Vyhláška č. 84/2008 Sb., o správné
lékárenské praxi, bližších podmínkách
a zacházení s léčivými v lékárnách,
zdravotnických zařízeních a u dalších
provozovatelů a zařízení vydávajících
léky

Prováděcí předpis k zákonu o léčivech č. 378/2007 Sb.

Požadavky VYR-32, Doplněk 1

„Výroba sterilních přípravků musí probíhat v čistých prostorech ...“

Třída čistoty	Minimální přípustný počet částic /m ³ o velikosti rovné nebo větší			
	za klidu		za provozu	
	0,5 µm	5,0 µm	0,5 µm	5,0 µm
A	3 520	20	3 520	20
B	3 520	29	352 000	2 900
C	352 000	2 900	3 520 000	29 000
D	3 520 000	29 000	nedefinováno	nedefinováno

Úroveň MB kontaminace - nehodnotí se jednotlivé MO, ale pouze takové, které mají schopnost vytvářet kolonie při množení

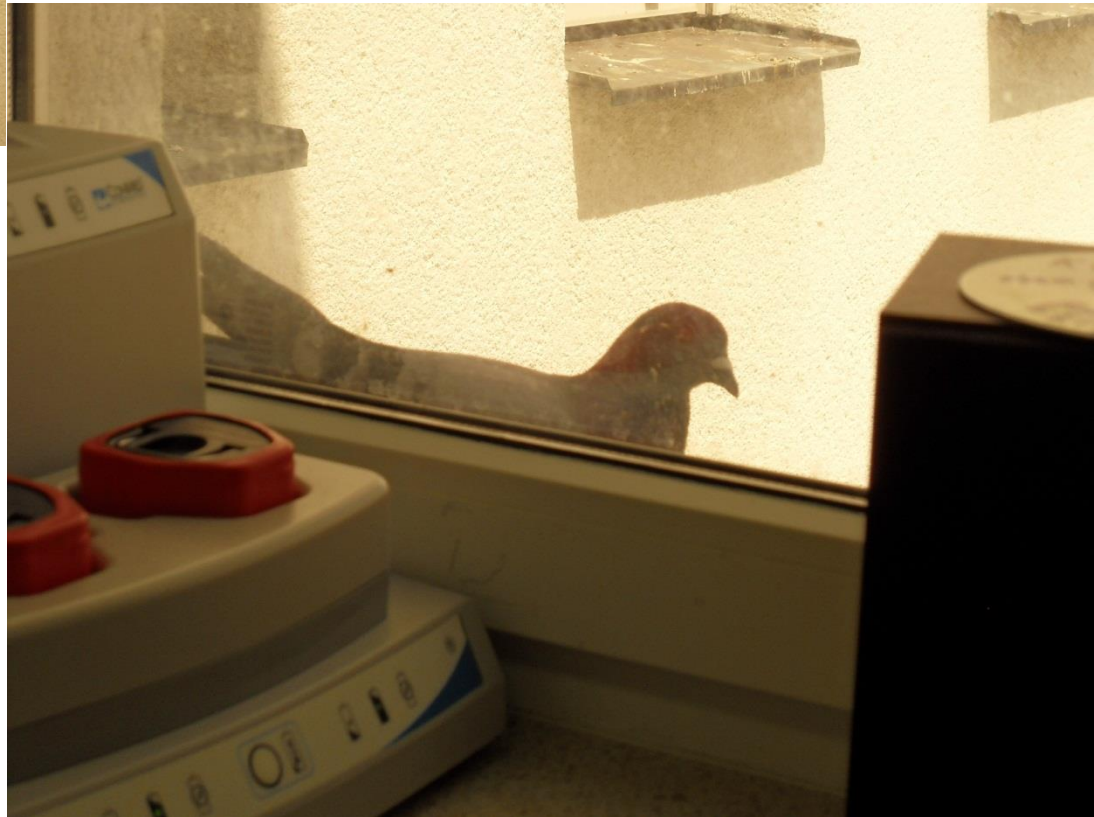
Třída	Doporučené limity pro mikrobiologickou kontaminaci			
	Vzorkování vzduchu CFU/m ³	Petriho miska (prům. 90 mm) CFU/4 hod	Kontaktní desky (prům. 55 mm) CFU/deska	Otisk rukavice 5 prstů CFU/rukavice
A	< 1	< 1	< 1	< 1
B	10	5	5	5
C	100	50	25	-
D	200	100	50	-

Pokoje pacientů

- **běžné pokoje, nedochází k infikování okolí**
- **izolace, může dojít k ohrožení okolí**
- **pokoje pro pacienty s oslabenou imunitou**



**Podmínka:
těsná okna**



Děkuji za pozornost

