



Státní zdravotní ústav
Národní referenční laboratoř pro neionizující
elektromagnetická pole a záření



Novela nařízení vlády
1/2008 Sb. (106/2010 Sb.)

Lukáš Jelínek
elmag@szu.cz

SCENIHR: Preliminary opinion on Potential health effects of exposure to electromagnetic fields

Public Hearing (28.3.2014)

Norbert Leitgeb, člen SCENIHR:

- Dlouhodobé účinky expozice jsou vyloučeny v rámci současného stavu poznání.
- Neznáme žádný mechanismus, který by umožnil akumulaci.
- Potřeba revize znalostí v oblasti THz kmitočtů, která byla na okraji zájmu.

SCENIHR: Preliminary opinion on Potential health effects of exposure to electromagnetic fields

Public Hearing (28.3.2014)

Joachim Schüz, člen IARC, externí expert SCENIHR:

- Současné poznatky o karcinogenitě expozice: s výjimkou dvou případů zde nevidíme žádnou asociaci
- a) Mozkové nádory od užívání mobilních telefonu:
- Zřejmé nekonsistence
 - Zvýšení rizika u nejtěžších uživatelů, významný protektivní účinek u druhé nejvyšší skupiny
 - Positivní korelace je v rozporu s reálnými "incident rates"
- b) Dětská leukemie
- Zřejmé nekonsistence
 - Na některých intenzitách riziko sroste a na některých klesá.
 - Nenáhodnost výběru respondentů (50 % se odmítne do studie zapojit)
 - Odstranění nekonsistencí by mohlo zcela odstranit i samotný pozorovaný efekt

NEIONIZUJÍCÍ ZÁŘENÍ

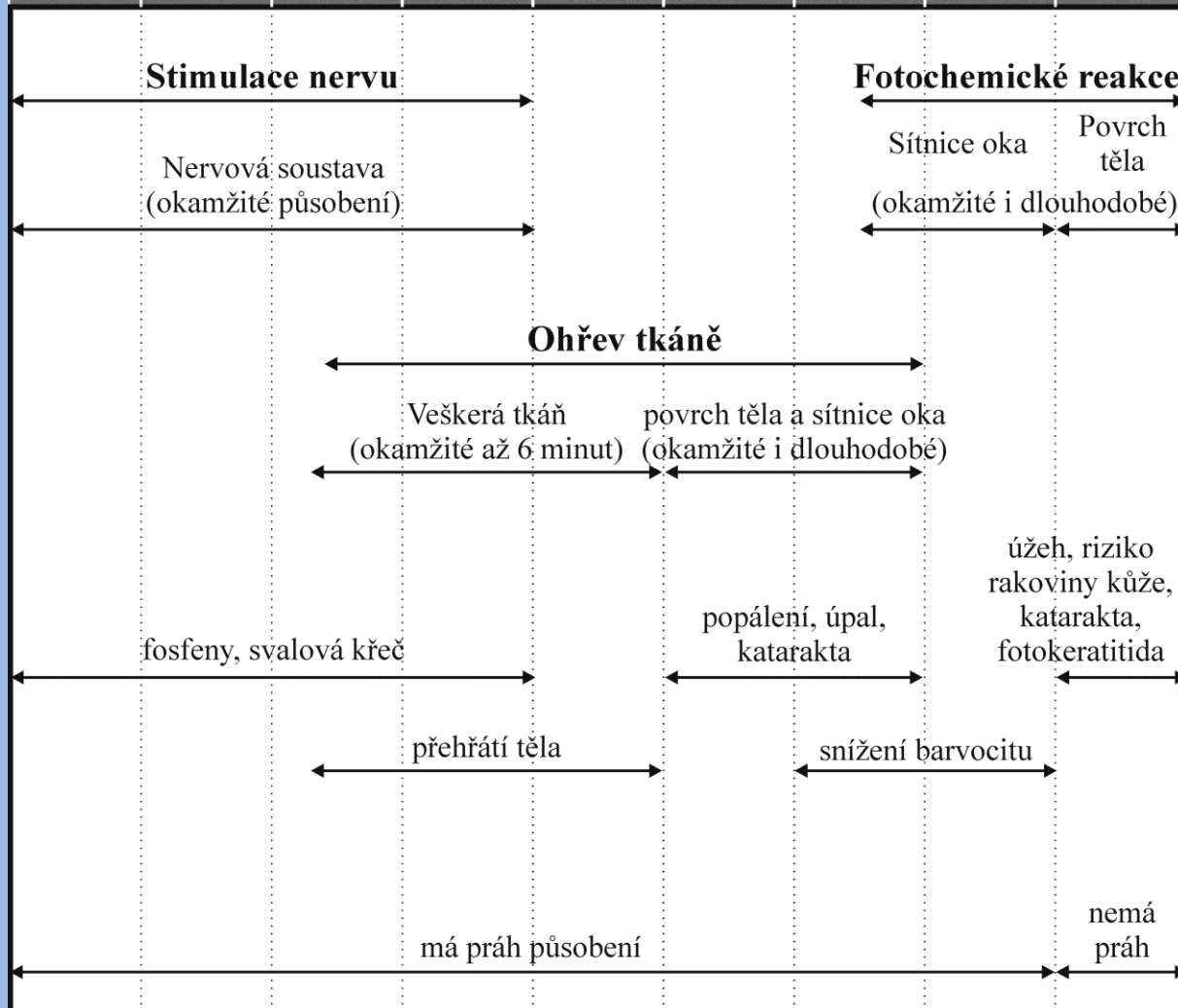
$f = 0 \text{ Hz} - 300 \text{ GHz}$

$\lambda = 1 \text{ mm} - 180 \text{ nm}$

Elektromagnetické záření

Optické záření

$f = 0 \text{ Hz}$	300 Hz	100 kHz	10 MHz	300 GHz $\lambda = 1 \text{ mm}$	1400 nm	780 nm	400 nm	180 nm
--------------------	--------	---------	--------	-------------------------------------	---------	--------	--------	--------



Legislativa EU

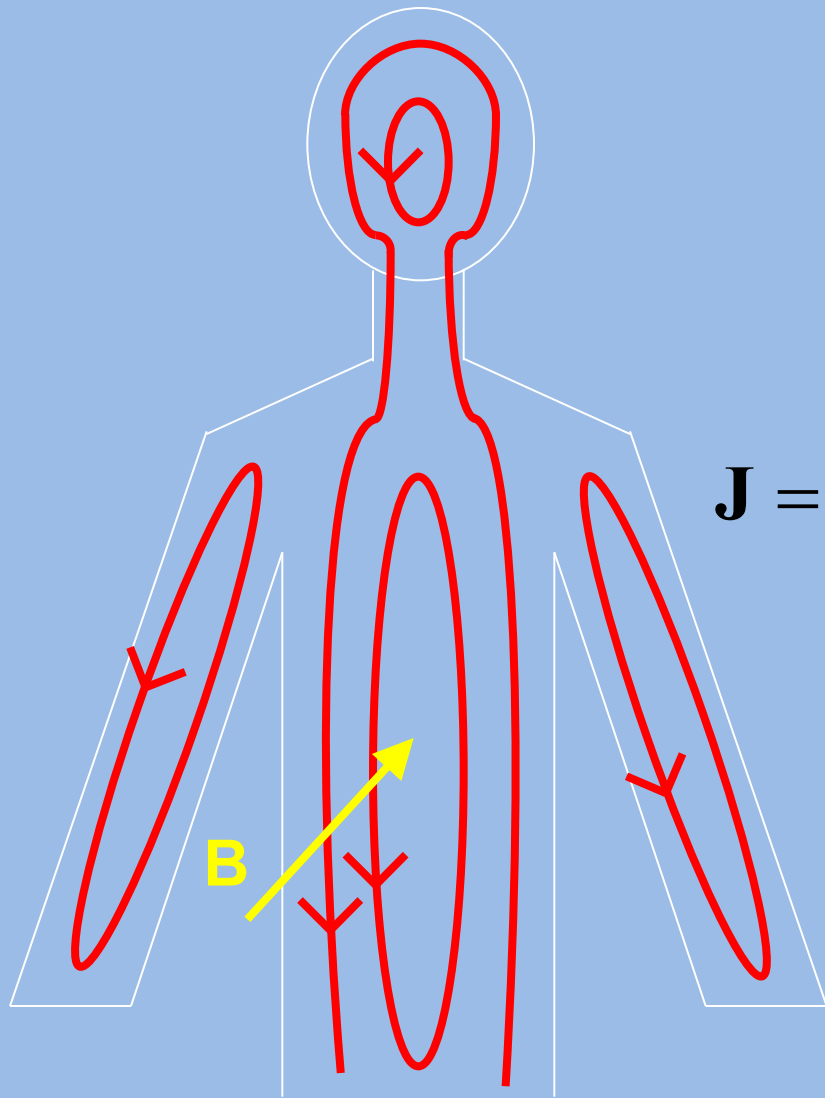
- 1999 - Rada Evropy doporučila expoziční limity dle ICNIRP
- 2004 - Direktiva Evropského parlamentu 2004/40/EC (0 Hz – 300 GHz)
- 2006 - Direktiva Evropského parlamentu 2006/25/EC (300 GHz – 3 PHz)
- 2013 - Direktiva Evropského parlamentu 2013/35/EU (0 Hz – 300 GHz)

Všechny přípustné hodnoty podle ICNIRP
(s výjimkou ICNIRP 2014)

Legislativa ČR

- 1970 - Výnos hlavního hygienika ČSR o hygienicky únosných hodnotách ozáření elektromagnetickými vlnami
- 1990 - Vyhláška ministerstva zdravotnictví České republiky č. 408/90 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky elektromagnetického záření
- 2000 – Nařízení vlády č. 480/2000 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením, limity ICNIRP
- 2008 – Nařízení vlády č. 1/2008 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením, pouze formální novela ([transpozice Směrnice 2004/40/EC](#)), limity totožné jako 480/2000 Sb.
- 2010 – Další formální novela ([transpozice Směrnice 2006/35/EC](#)), limity nezměněny
- 2015 – Plánovaná změna limitů: nové statické limity, vyšší NF limity, zachované VF limity, zachované optické limity
[Novela transponuje Směrnici 2013/35/EU a navíc ICNIRP 2014](#)

**Nízkofrekvenční
elektromagnetické pole
(0 Hz – 10 MHz)**



$$\mathbf{J} = \overline{\overline{K_B}}(\sigma, \mathbf{r}, t) *$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \mathbf{B}(\mathbf{r}, t)}{\partial t} \\ \mathbf{v}(\mathbf{r}, t) \cdot \text{grad } \mathbf{B}_0(\mathbf{r}) \\ \Omega(t) \mathbf{B}_0 \end{array} \right.$$

Práh stimulace

Periferní nervová soustava: 3.5 V/m uvnitř tkáně

svalové kontrakce - možná zdravotní rizika

(vnější pole 50 mT při 50 Hz)

Centrální nervová soustava: 0.07 V/m uvnitř tkáně

vizuální efekty (fosfeny) – obtěžující, ale neškodné

(vnější pole 5 mT při 20 Hz)

Expozice vnějšmu elektrickému poli je většinou zanedbatelná

(vnější pole > 40 kV/m při 50 Hz)

Expoziční limit těsně pod prahem stimulace CNS

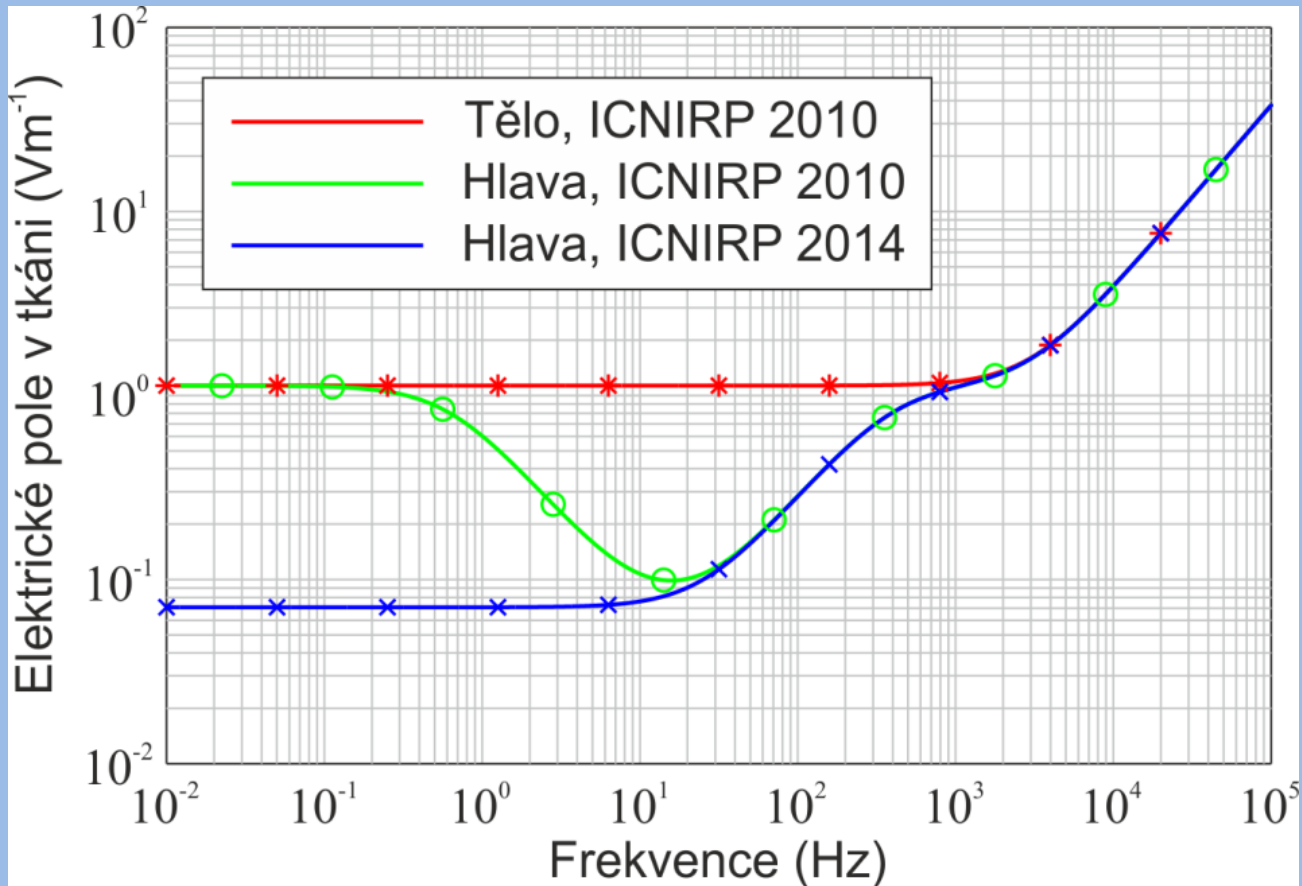
Extrémně silné statické magnetické pole (supravodivé magnety MRI)

- Pole **vyšší než 2 T** – Nevlnost, Závratě – stimulace vestibulárního orgánu ve středních uchu

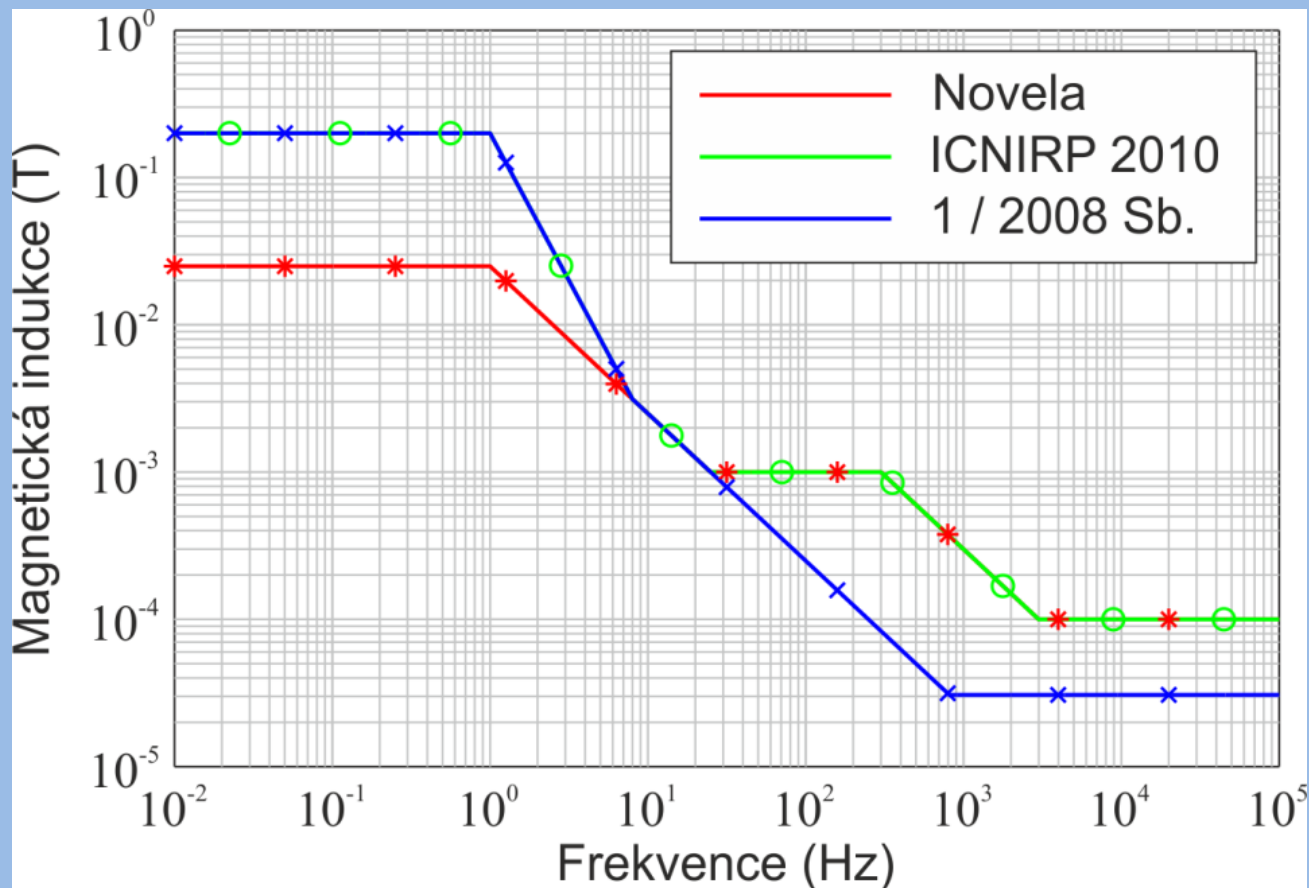
Působení na vodivou kapalinu uvnitř půlkruhových kanálků :
indukce proudu (dynamický efekt), magneto-mechanické působení
(statický efekt)

- Pole **vyšší než 10 T** – možné magneto-hydrodynamické jevy - změna krevního tlaku, indukce napětí na cévách a srdci

Nejvyšší přípustné hodnoty (porovnání)



Referenční hodnoty (porovnání)



Nepřímé efekty

Nepřímé projevy statického magnetického pole

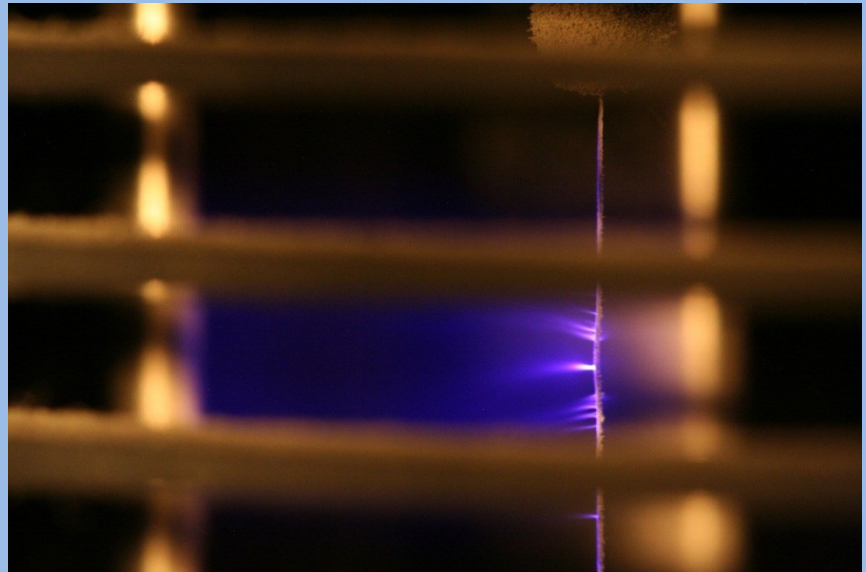
- Síly působící na feromagnetické objekty $\mathbf{F} = \nabla(\mathbf{m} \cdot \mathbf{B})$



- Nebezpečí z letícího projektilu – **30 mT a výše**

Nepřímé projevy nízkofrekvenčního elektrického pole

- Koronový výboj, pohyb vlasů a chlupů - obtěžující a potenciálně bolestivé



- Korona - 30 kV/m a výše

Několik poznámek ke kategorizaci

Děkuji za pozornost

Více informací na

<http://www.szu.cz>

hledat “neionizující záření”

nebo

elmag@szu.cz

nebo

[Knižní publikace](#)

Neionizující záření - expozice a zdravotní rizika

Luděk Pekárek, Pavel Šístek, Lukáš Jelínek

SZU 2006