Praktické zkušenosti se sběrem dat pro REGEX

Konference Monitoring zdraví a životního prostředí, Milovy 6. – 8.10.2015

Eva Kolářová

Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje se sídlem v Ostravě

Na Bělidle 7, 702 00 Ostrava, podatelna@khsova.cz, www.khsova.cz

Zahájení sběru dat

- Metodický návod pro zjišťování expozičních dat (15.10.2009, čj. 46812/2009)
- Součást KaPr, faktory „X“
- Kategorie práce 2R, 3, 4
- Osoby přiřazeny k názvu práce

Přehled zaměstnanců

Zaměstnavatel		IČO	
Provozovna			
Adresa			
Pracoviště			
Práce		Výsledná kategorie	
Rizikový faktor		Kategorie faktoru	

	Příjmení	Jméno	RČ	Kouření[1]				Začátek / ukončení expozice [2]
1				ANO	NE	Exkuřák		
2				ANO	NE	Exkuřák		
3				ANO	NE	Exkuřák		
4				ANO	NE	Exkuřák		
5				ANO	NE	Exkuřák		
6				ANO	NE	Exkuřák		
7				ANO	NE	Exkuřák		
8				ANO	NE	Exkuřák		
9				ANO	NE	Exkuřák		
10				ANO	NE	Exkuřák		
11				ANO	NE	Exkuřák		
12				ANO	NE	Exkuřák		
13				ANO	NE	Exkuřák		
14				ANO	NE	Exkuřák		
15				ANO	NE	Exkuřák		

Vypracoval: Dne:

Podpis:

1) Uvede se datum (měsíc, rok) od kdy zaměstnanec kouří nebo kdy přestal kouřit (Exkuřák). U nekuřáků se datum nevyplňuje.

2) V případě nových zaměstnanců se uvede datum (měsíc, rok) od kdy zaměstnanec práci vykonává.
V případě, že již evidovaný zaměstnanec práci nadále vykonává – nevyplňuje se.
V případě, že zaměstnanec práci přestal vykonávat, uvede se datum (měsíc, rok) ukončení práce.

WWW.KHSOVA.CZ

Zaměstnavatelé

- Lékárny - příprava roztoků cytostatik
- Zdravotnická zařízení – léčení nádorových onemocnění parenterálně cytostatiky
- Koksovny (benzen, BaP, fibrogenní prach)
- Chemický průmysl (benzen, formaldehyd)
- Farmaceutický průmysl (výroba cytostatik)

Problémy

- Rodné číslo
  - Úřad pro ochranu osobních údajů
  - Dopis personálnímu řediteli
- Kouření
  - Významné je pravidelné kuřáctví
  - Kuřák – nekuřák – exkuřák – nezjištěno
  - Datum

Sběr dat – protokol ze SZD

- Dále bylo projednáno poskytnutí dat o expozici zaměstnanců faktorům pracovního prostředí pro Registr osob profesionálně exponovaných karcinogenům (REGEX).
- Zaměstnavatel je povinen vést podle § 40 zákona č. 258/2000 Sb. evidenci:
  - o jménu, příjmení a rodném čísle
  - o počtu směn odpracovaných při rizikové práci, resp. zahájení a ukončení expozice
  - o datech a druzích provedených lékařských preventivních prohlídek a jejich závěrech.

Sběr dat – protokol ze SZD

- Zaměstnanci krajských hygienických stanic provádějí sběr dat pro hodnocení a řízení zdravotních rizik z hlediska prevence zdravotního stavu obyvatelstva podle § 82 odst. 2 písm. t) zákona č. 258/2000 Sb., v souladu s § 79 cit. zákona, kterým je stanoveno, že orgány ochrany veřejného zdraví jsou oprávněny k zabezpečení povinností týkajících se ochrany a podpory veřejného zdraví **zpracovávat osobní a citlivé údaje fyzických osob a získané údaje zpracovávat v registrech**, v tomto případě v registru kategorizace prací a expozic faktorům pracovního a životního prostředí.

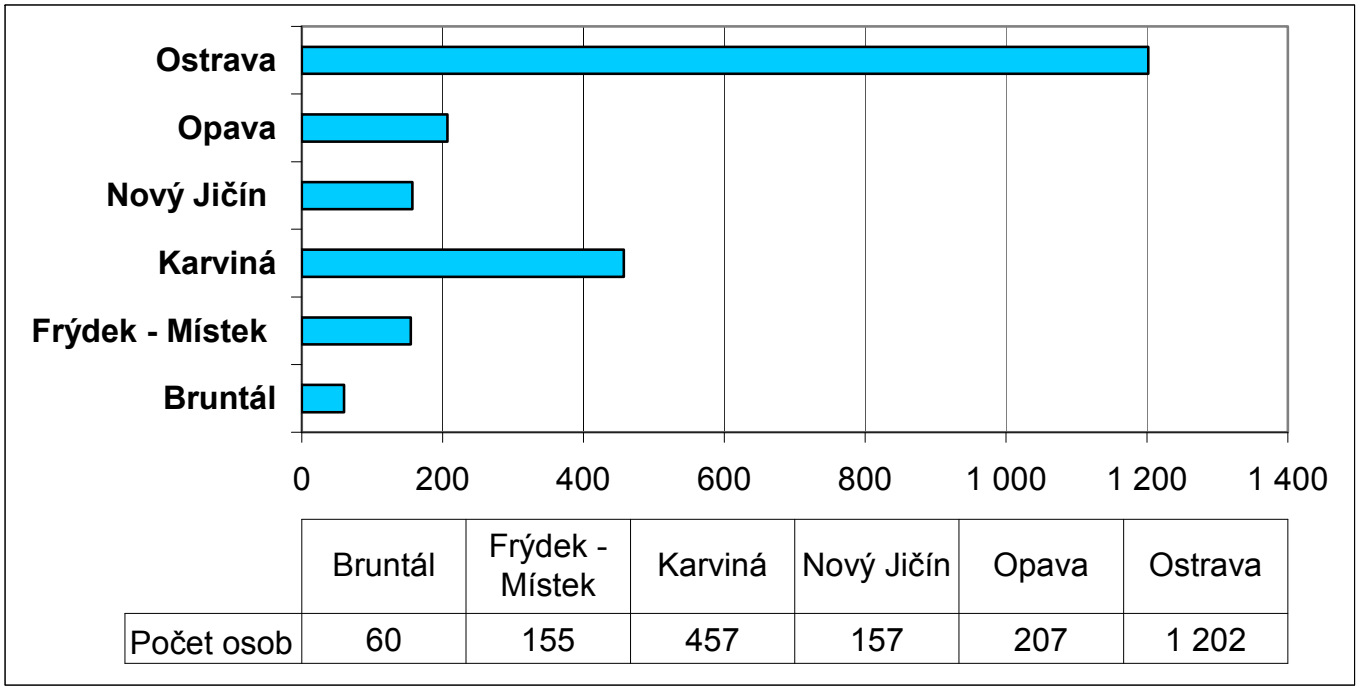
Sběr dat – protokol ze SZD

- Byly předány tabulky (v elektronické i tištěné podobě), do kterých bude doplněno rodné číslo, jméno a příjmení zaměstnanců, údaje o expozici (její začátek – **od kdy zaměstnanec práci vykonává**) a o kouření (**datum od kdy zaměstnanec kouří, nebo přestal kouřit, u nekuřáků bez data**).
- Na středisku Uhelná služba se jedná o tyto práce:
  - **Obsluha vynašeče uhlí** (kategorie 3, rizikový faktor fibrogenní prach)
  - **Strojník mlýnice II** (kategorie 3, rizikový faktor fibrogenní prach)
- Vyplněné tabulky budou předány na KHS MSK do (datum).

Sběr dat – protokol ze SZD

- Velké provozy, větší počty zaměstnanců, změny v kategorizaci, přesuny velkých skupin zaměstnanců, ukončování expozice – **spolupráce s personalisty**

Počty osob dle Regex, podle pracoviště HS



	Bruntál	Frýdek - Místek	Karviná	Nový Jičín	Opava	Ostrava
Počet osob	60	155	457	157	207	1 202

- MS kraj celkem 2 238 osob s platnou expozicí (29.9.2015)

Výsledky vyšetření exponovaných osob

- Cytogenetika
  - souhrnné tabulky od ZÚ na vyžádání
  - uveden zaměstnavatel, někdy provoz, chybí práce
  - není RČ ani datum odběru
  - v případě zvýšených hodnot již nejsou uvedeny výsledky kontrolních odběrů
  - seznamy osob nekorespondují

Pozitiva

- Seznam pracovníků při kontrole – usnadnění kontroly evidence rizikových prací a provádění pracovnělékařských prohlídek, záznamů o školení, OOPP apod.

Co zlepšit

- Tabulky s přehledem zaměstnanců – tisknou se všechna pracoviště a také práce kategorie druhé, nutno upravovat
- Evidence osob - přehled zaměstnanců nelze řadit podle zaměstnavatele ani podle faktorů, pouze abecední seznam s rodnými čísly
- Analýzy
- Dořešit získávání výsledků vyšetření exponovaných osob a umožnit jejich souhrnné zpracování, vyhodnocení a využití v rámci SZD

Děkuji za pozornost

Nemoci z povolání v ČR v roce 2014

Zdenka Fenclová, Pavel Urban

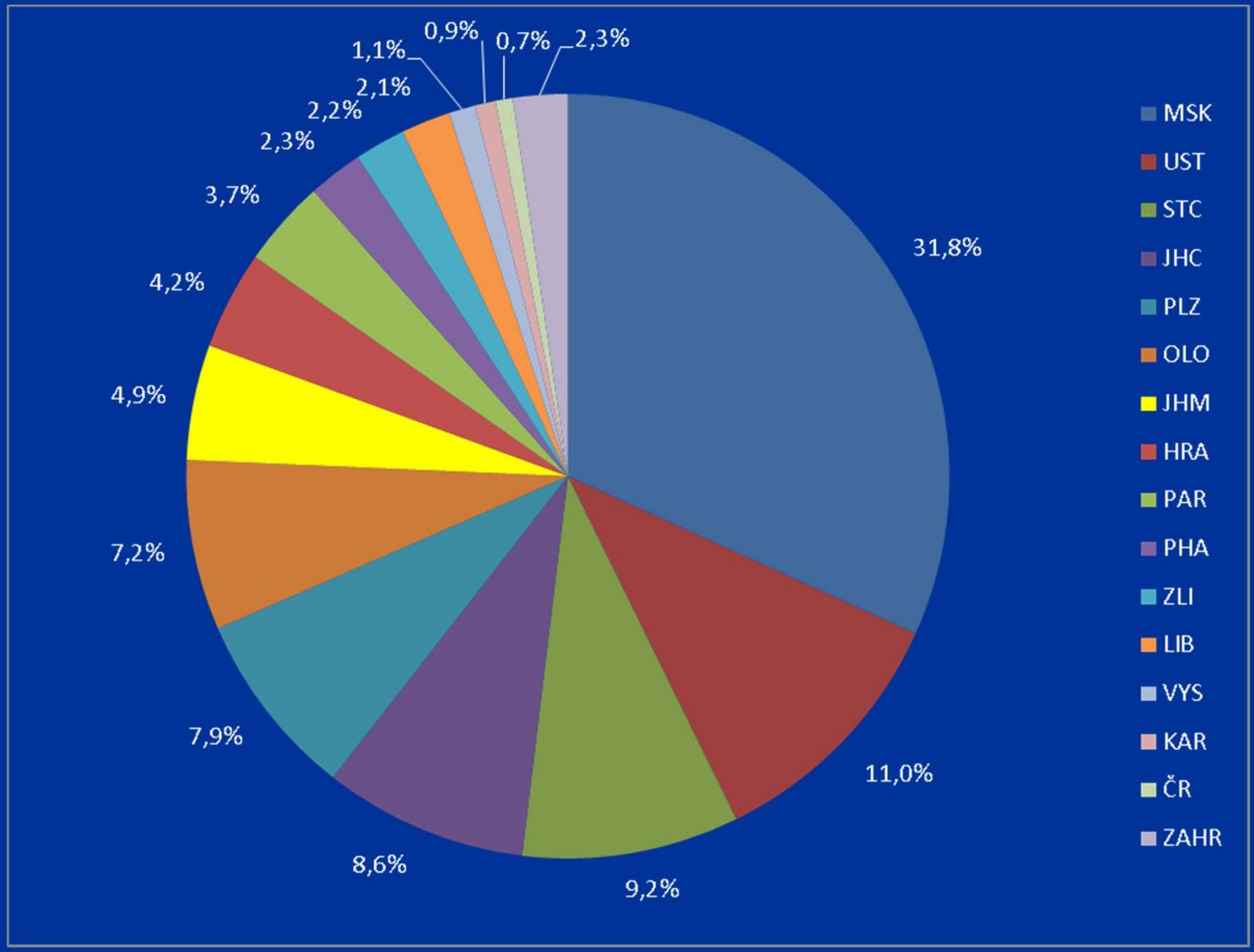
Národní zdravotní registr nemocí z povolání

Státní zdravotní ústav

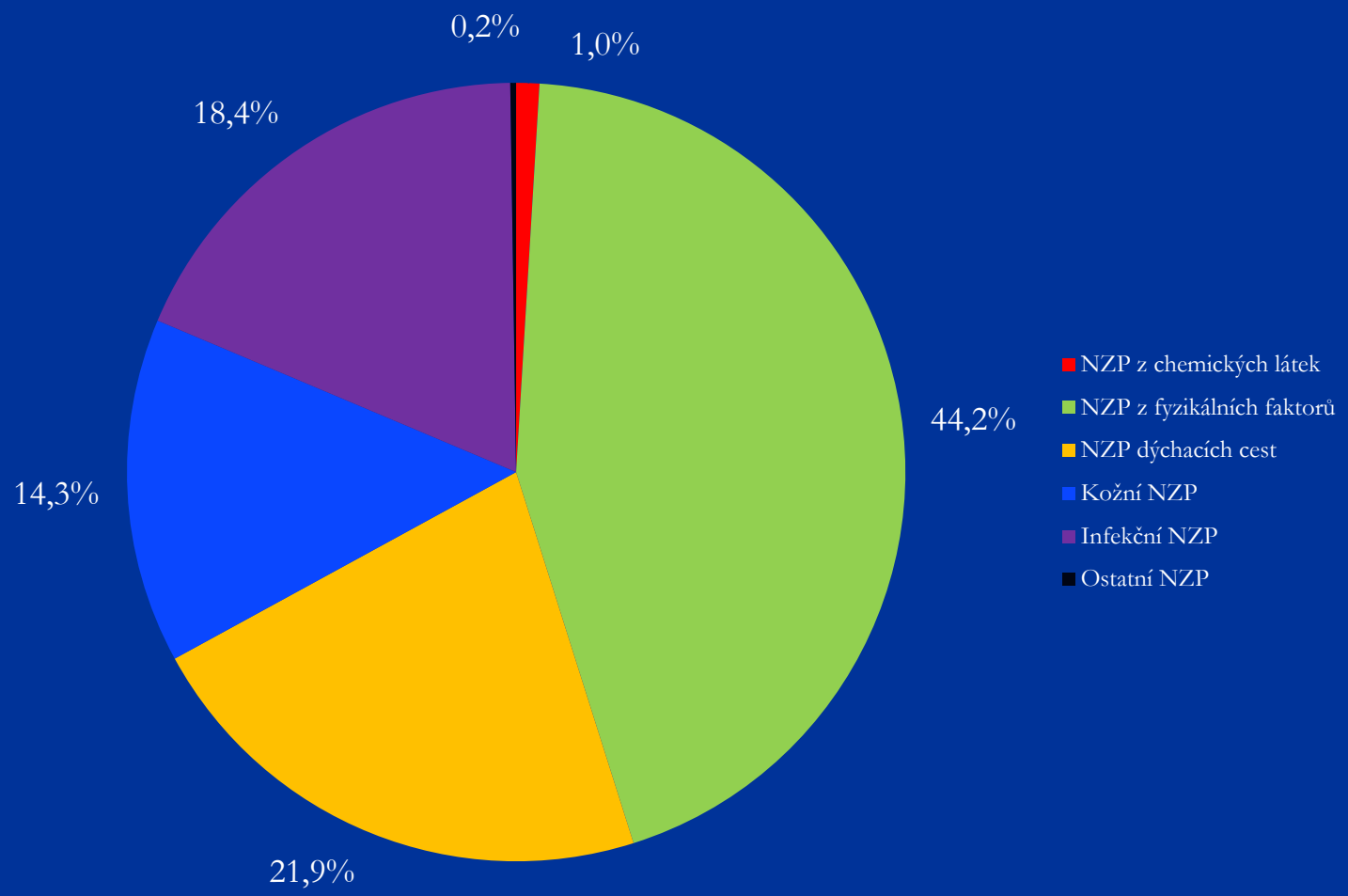
Nemoci z povolání v roce 2014

- Celkem 1250 případů profesionálních onemocnění
  - 1065 pacientů
  - 1214 případů nemocí z povolání
  - 36 případů ohrožení nemocí z povolání
- Incidence 28 případů na 100 tisíc pojištěnců
- Podíl žen: 45 %

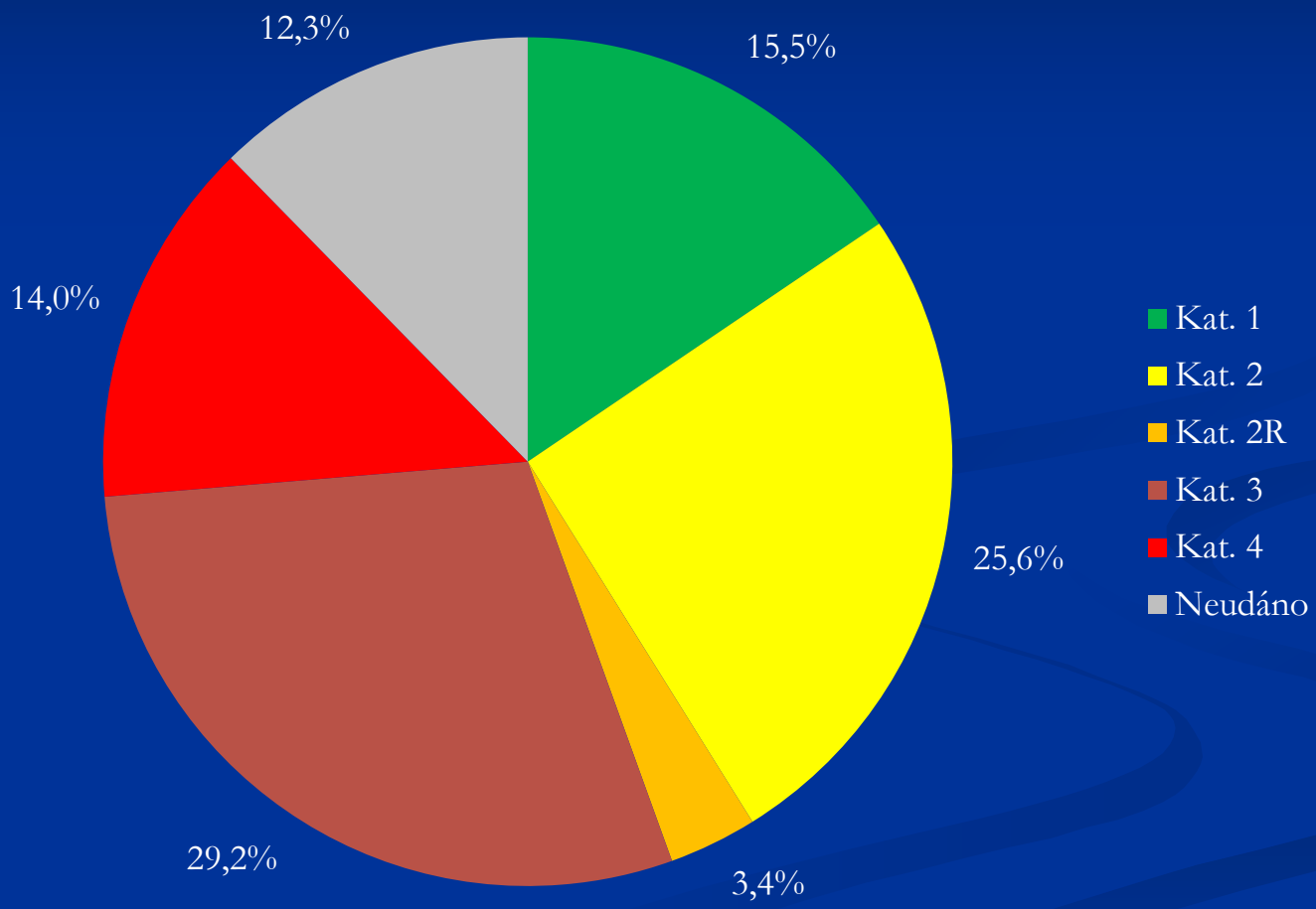
NZP v roce 2014 podle kraje vzniku



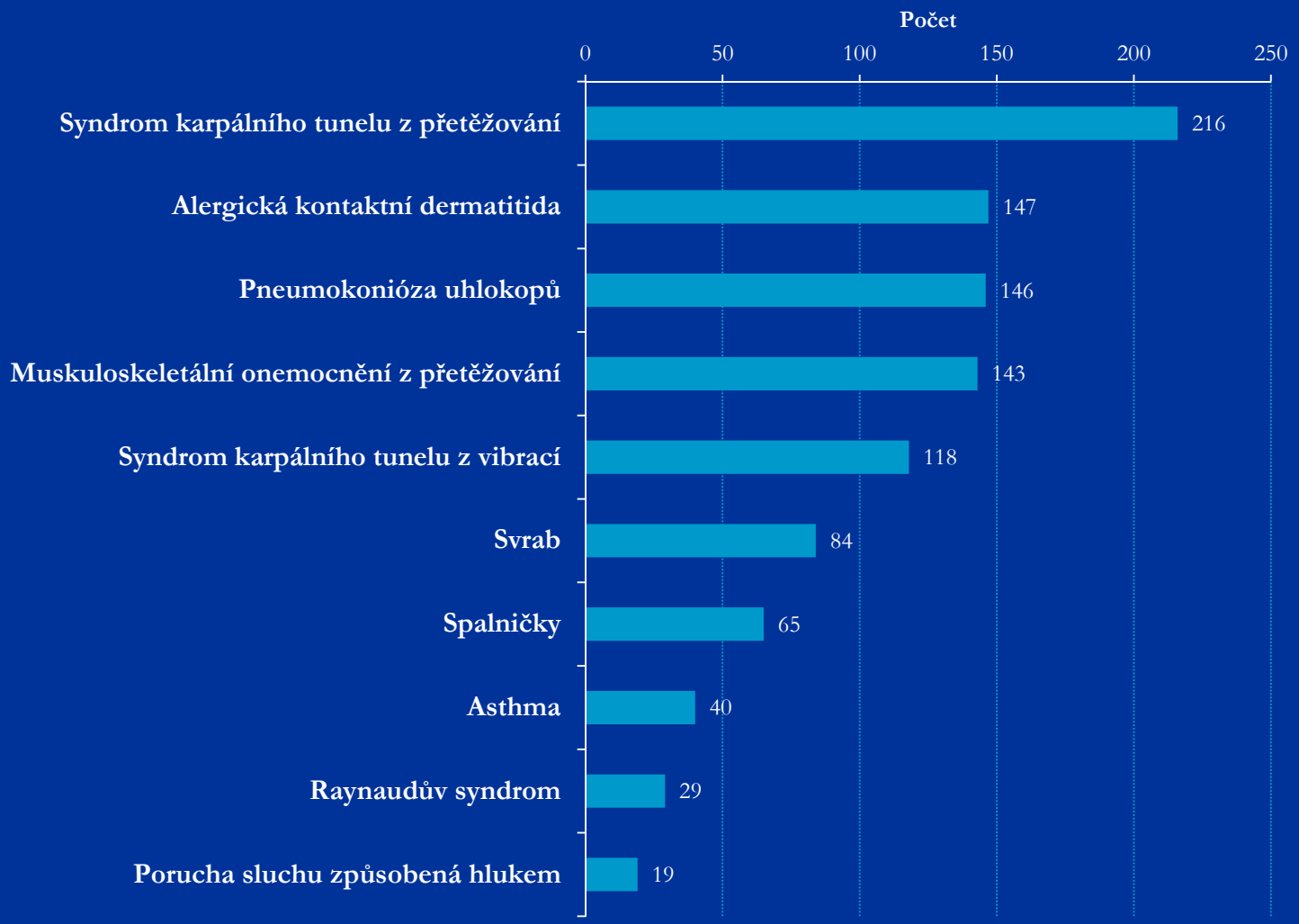
Nemoci z povolání v roce 2014 podle kapitol seznamu NZP



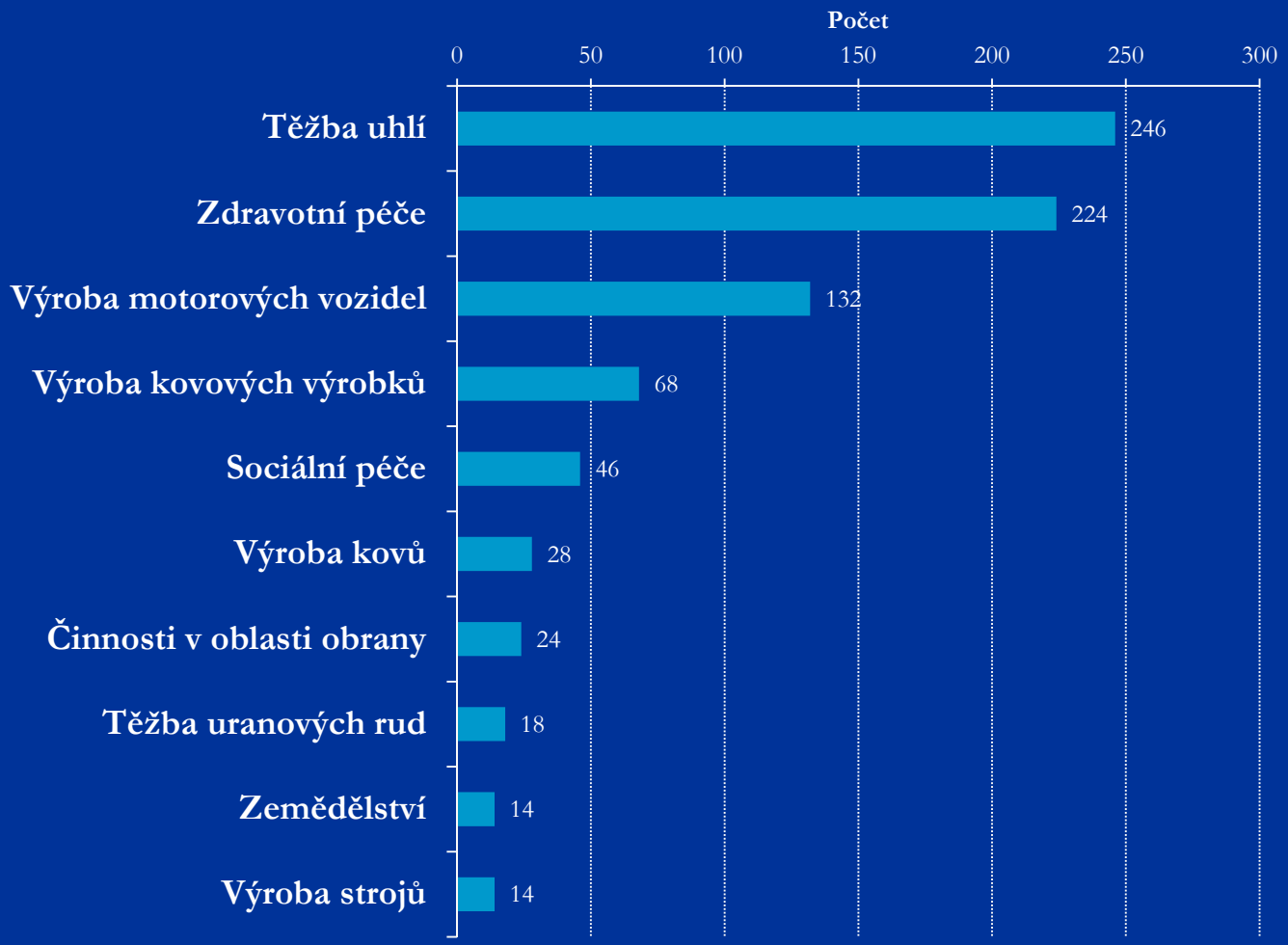
NZP v roce 2014 podle kategorie práce



Nejčastější nemoci z povolání v ČR 2014

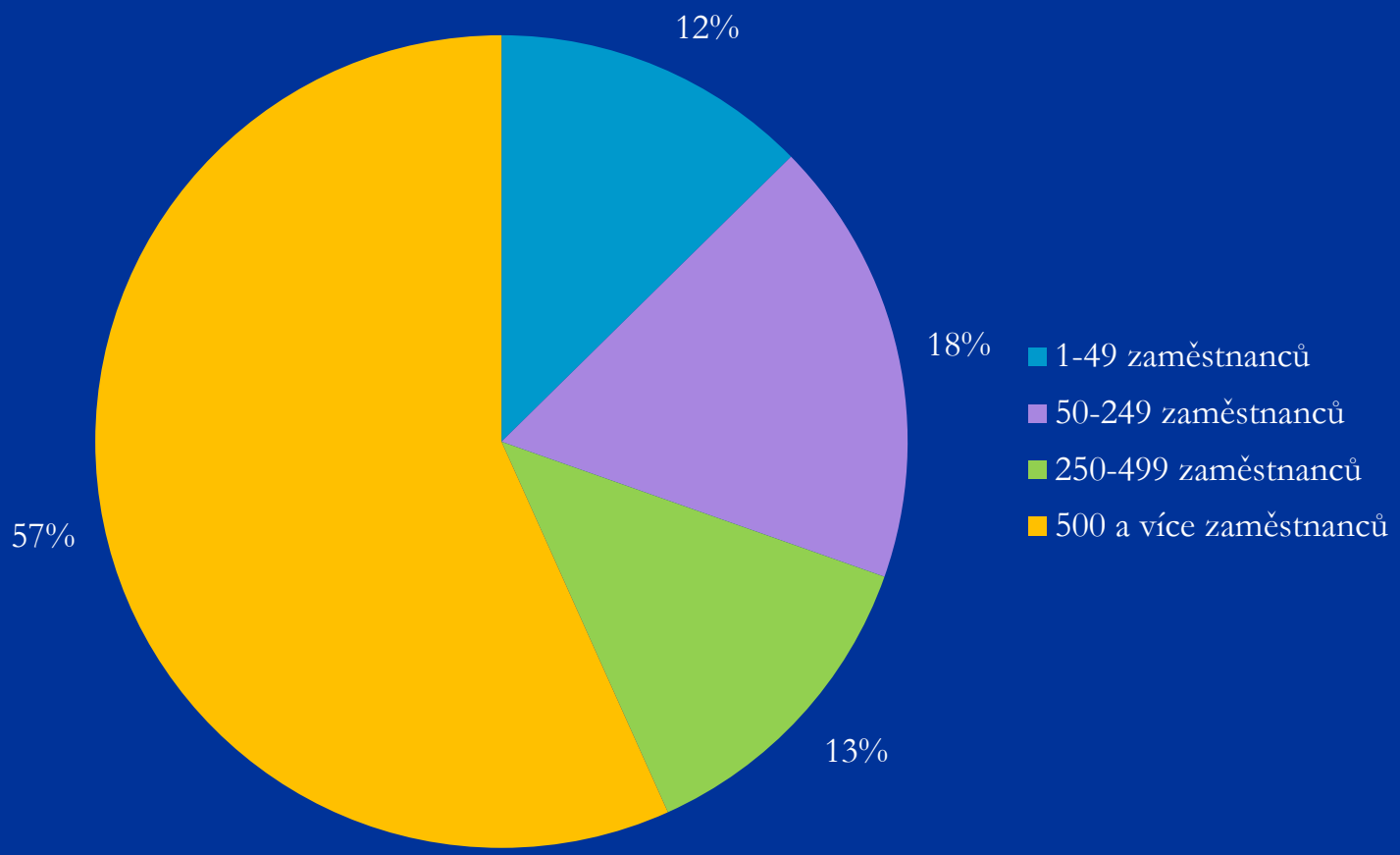


Odvětví ekonomické činnosti (CZ-NACE) s nejvyšším počtem nemocí z povolání v roce 2014



Zaměstnání (CZ-ISCO) s nejvyšším počtem nemocí z povolání v roce 2014

NZP v roce 2014
podle velikosti podniku



Ohrožení nemocí z povolání v roce 2014

Nemoci periferních nervů z přetěžování končetin	14
Nemoci periferních nervů horních končetin z vibrací	10
Nemoci šlach, svalů a kloubů z přetěžování končetin	3
Nemoci kostí a kloubů z vibrací	3
Otrava olovem	3
Porucha sluchu způsobená hlukem	2
Asthma	1
Celkem	36

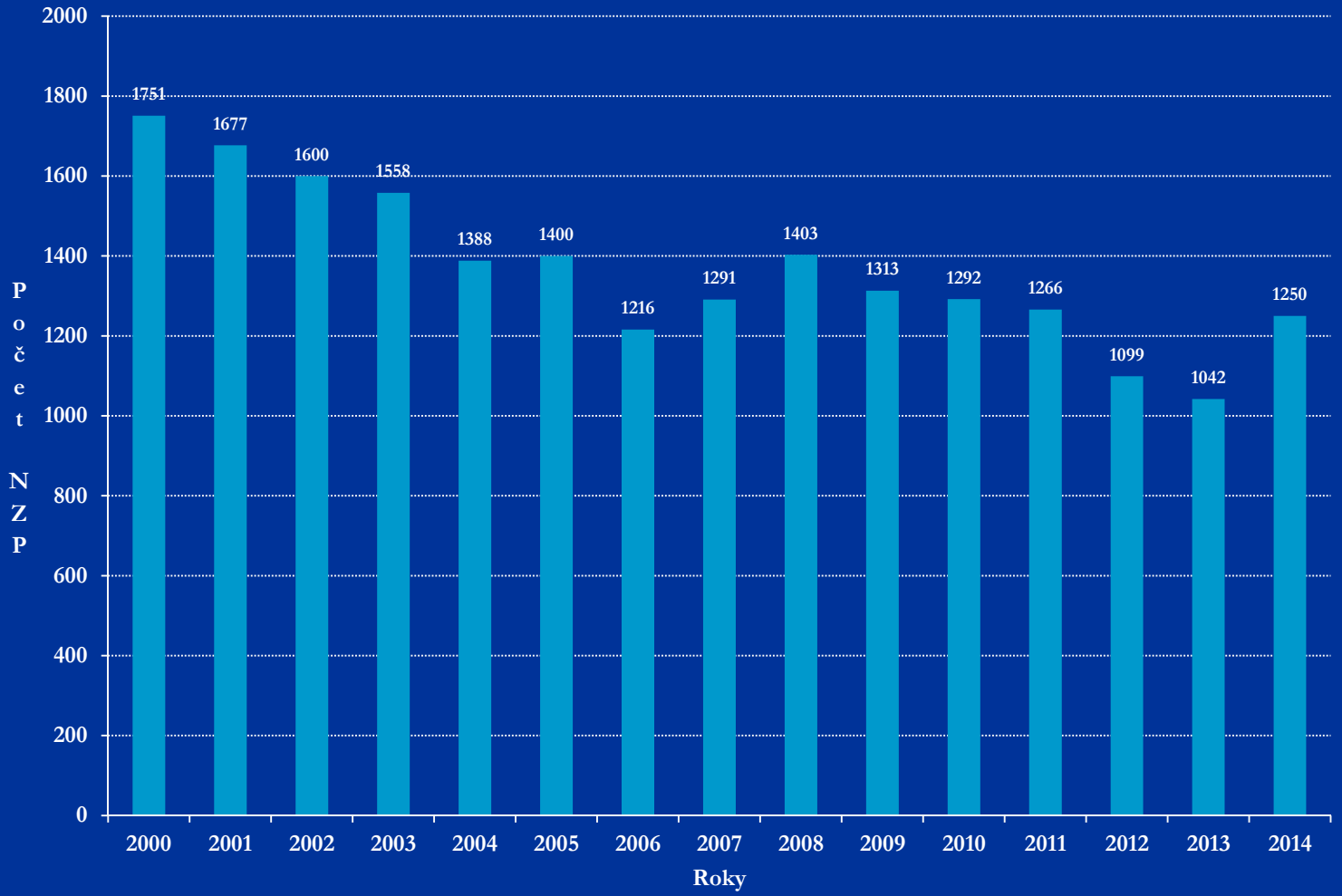
Porovnání s předchozími roky

Porovnání roku 2014 s rokem 2013

Celkově nárůst o 208 případů = 20 %

- **Nárůst**
  - Spalničky
  - Pneumokonióza
  - Svrab
  - Alergická dermatitida
  - Artrózy kloubů
  - Alergické rinitidy
- **Pokles**
  - Silikózy
  - Chřipka typu A způsobená H1N1

Počet případů NZP v letech 2000-2014



Více informací na:

http://www.szu.cz/publikace/data/nemoci-z-povolani

Zkušenosti s odhalováním skrytých depozit rtuti v prostorách

Michael Waldman, Slavka Grohová

Státní zdravotní ústav

20. konference Zdraví a životní prostředí, Milovy – Sněžné

6. – 8. říjen 2015

Nárůst koncentračních hladin par rtuti

Obvyklé okamžité koncentrace par ve venkovním ovzduší: do 20 $ng.m^{-3}$

vzdálenost od depozita [cm]	okamžité koncentrační hladiny [$ng.m^{-3}$]
10	> 50 000
30	5 000–10 000
80	500–1 000
150	100–300

zkušební prostora 70 m^3 (5 × 4 × 3,5 m)
depozitum kapalné rtuti ukryto na podlaze:
kulička o průměru 1–2 mm (hmotnost 7–56 mg)

Analyzátor rtuti RA-915+

Technické parametry:

- zdroj UV záření: rtuťová výbojka (254 nm)
- akumulátor: 6,3 V (adapter 220 V/50 Hz)
- rozměry: 46 × 21 × 11 cm
- hmotnost: 7,5 kg (bez brašny)
- výkon čerpadla (bez zátěže): 330 $cm^3 s^{-1}$

Kritická místa pro hromadění rtuti

ve školních kabinetech a laboratořích

- zásuvky pracovních stolů
- pojízdné podstavné skříňky na kyseliny
- skříně s chemikáliemi
- dna regálů s přístroji
- prostory pod pracovní deskou digestoří
- sifony výlevek

Kritická místa pro hromadění rtuti

ve zrušených a vyklizených provozovnách

- záchytné vany pod stroji a přístroji
- podlahové kanálky a odvodňovací žlaby
- betonové podklady odhalené sejmutím podlahovin
- omítky stěn a stropů
- větrací šachty
- skladové prostory a garáže

Kritická místa pro hromadění rtuti

v bytových prostorách

nepřístupné spáry pod

- obvodovými podlahovými lištami
- radiátory podlahových konvektorů
- kuchyňskými linkami
- montovanými nábytkovými stěnami
- postelemi s úložnými prostory
- čalouněnými sedačkami

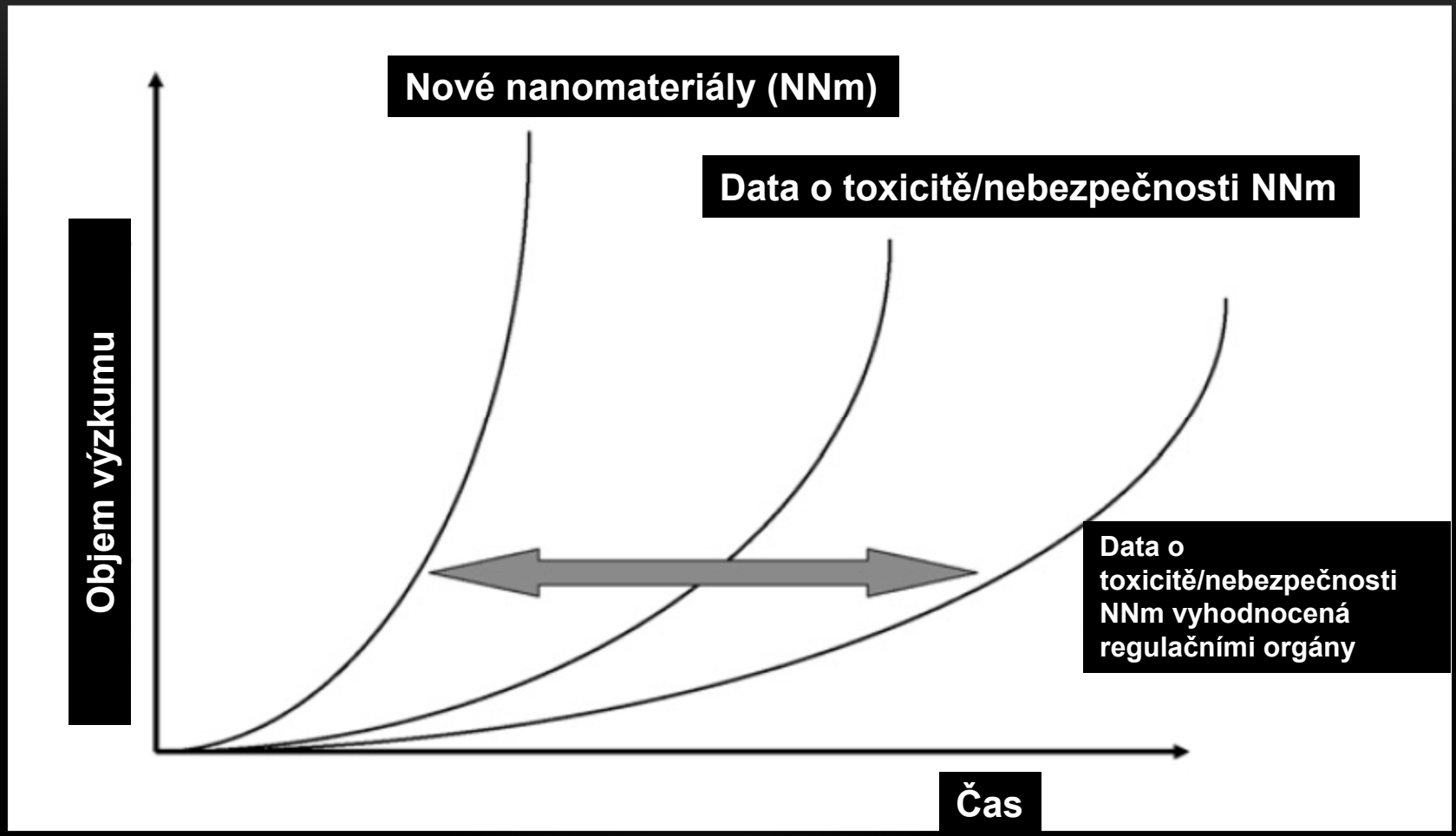
JAK DÁL V REGULACI EXPOZICE NANOČÁSTICÍM V PRACOVNÍM PROSTŘEDÍ

MUDr. Michael Vít, PhD
SZÚ Praha

20. KONFERENCE ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, MILOVY, HOTEL DĚVET SKAL, SNĚŽNÉ NA MORAVĚ, 6.- 8. ŘÍJNA 2015

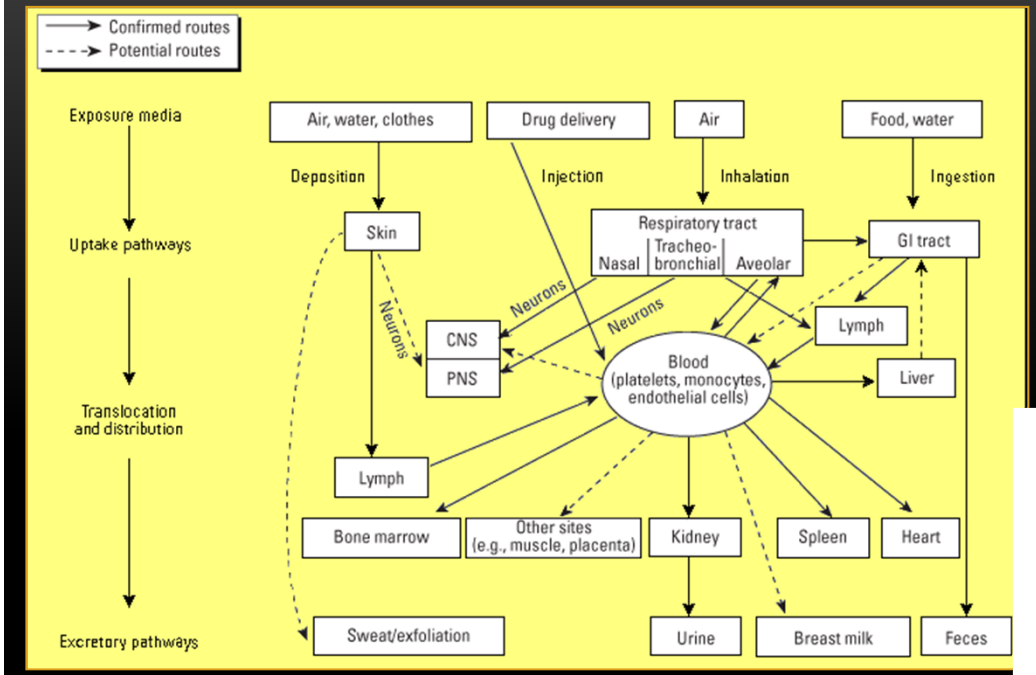
DEFINICE

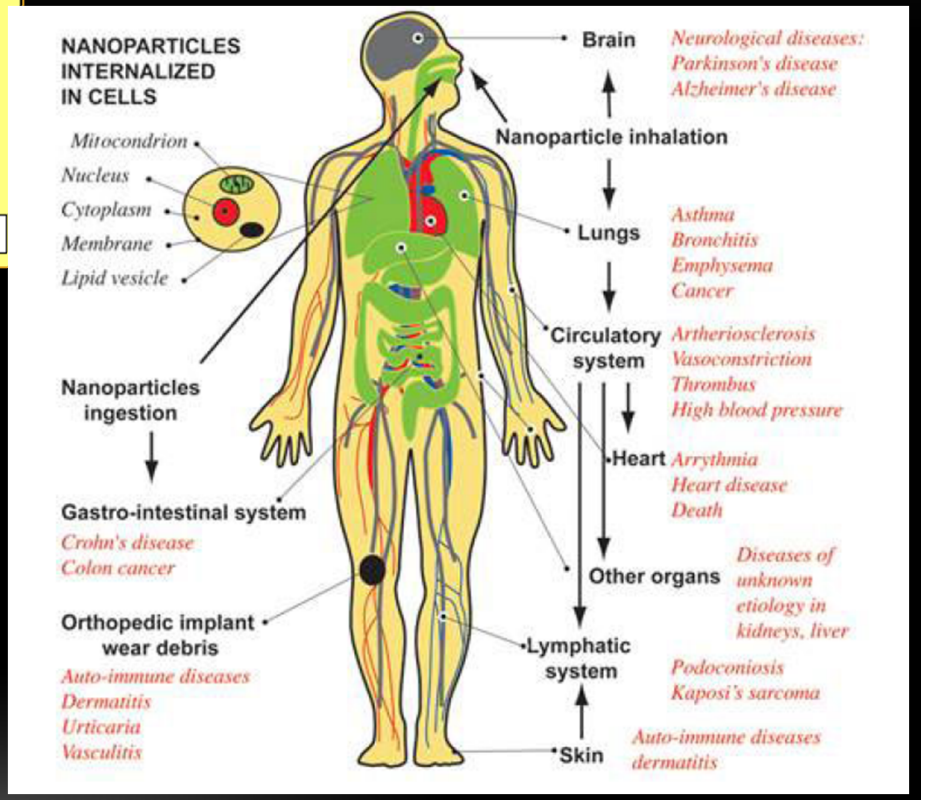
- Definice (2011/696/EU) je nanomateriál přírodním materiálem, materiálem vzniklým jako vedlejší produkt nebo cíleně vyrobeným materiálem obsahujícím částice. Tyto částice jsou ve formě izolovaných částic nebo jejich agregátů/ aglomerátů a 50 % nebo více částic materiálu má jeden nebo více vnějších rozměrů ve velikostním rozmezí 1–100 nm. Definice zahrnuje také fullereny, grafenové vločky a jednostěnné uhlíkové nanotrubice, které často existují v rozměrech pod 1 nm minimálně v 1D.



SOUČASNÁ ÚROVEŇ POZNÁNÍ O TOXICITĚ NANOMATERIÁLŮ

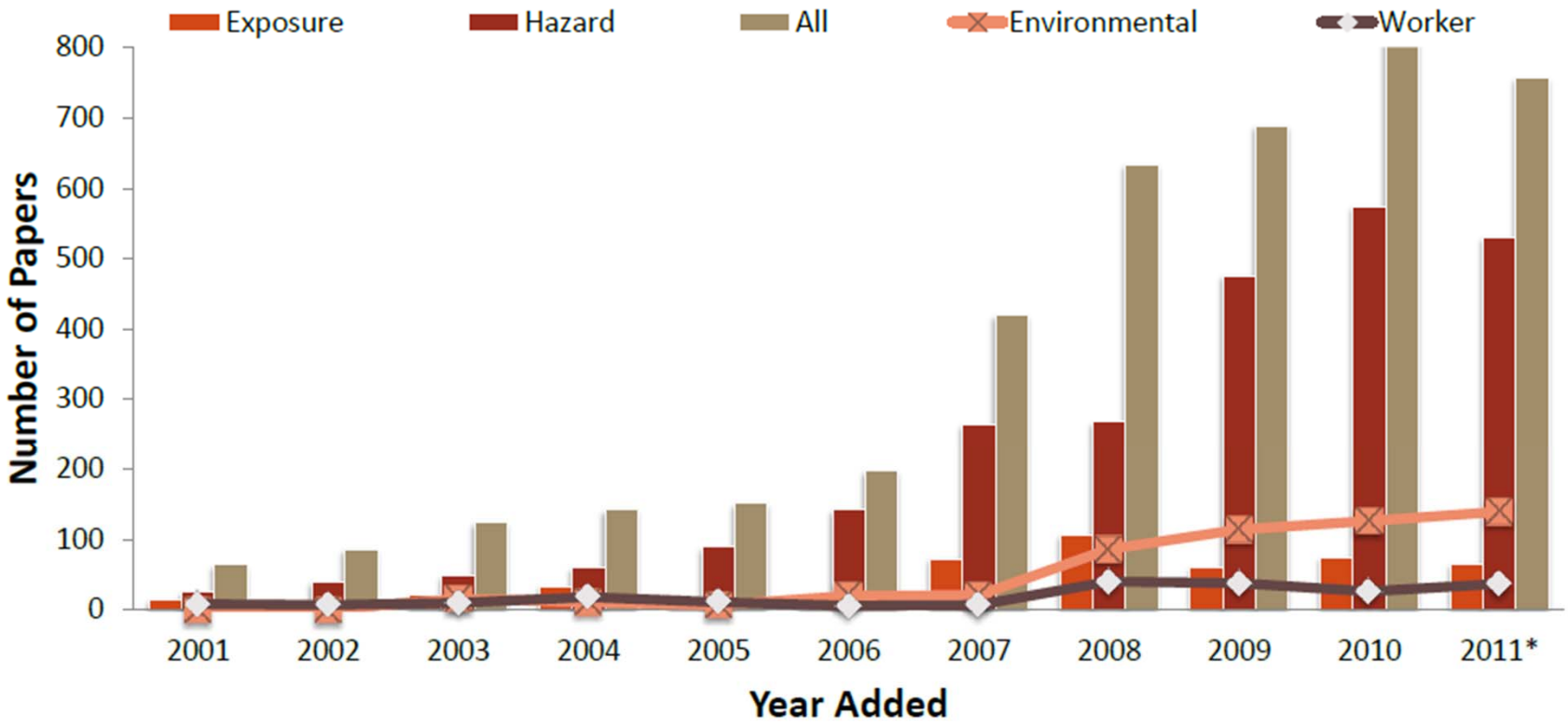
K. Savolainen et al. / Toxicology 269 (2010) 92–104





NANOČÁSTICE V LIDSKÉM ORGANISMU

Peer Reviewed Nano Environment, Health and Safety Journal Articles

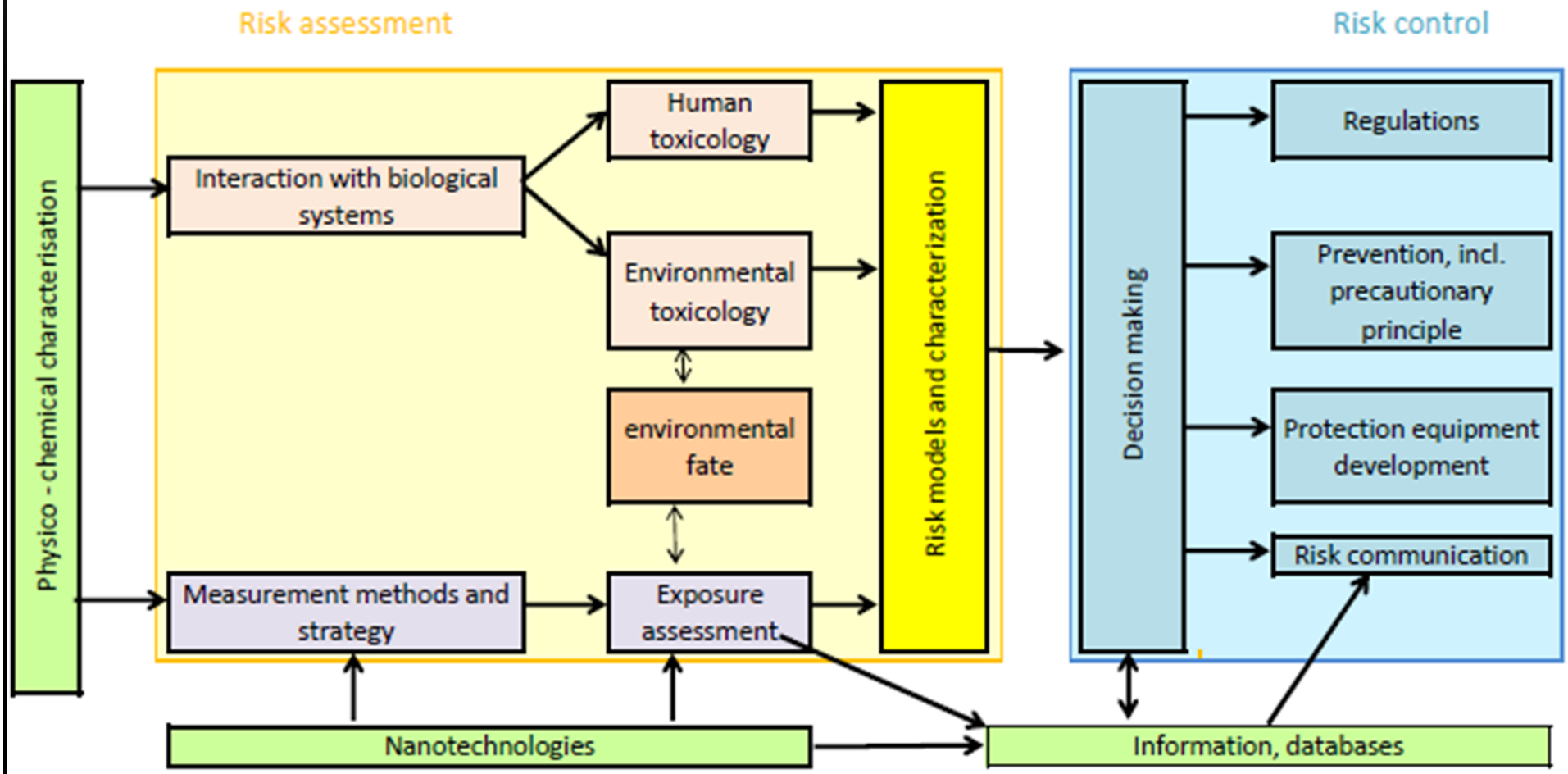


http://icon.rice.edu/research.cfm

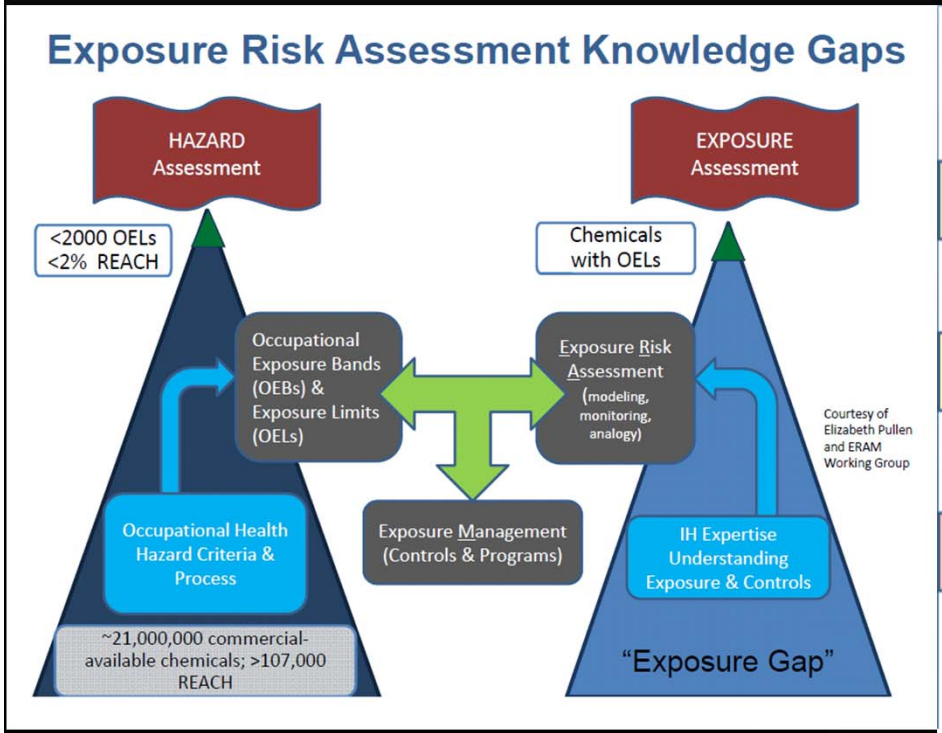
JAK U PRACOVIŠŤ S EXPOZICÍ NANOMATERIÁLŮM HODNOTIT MÍRU ZDRAVOTNÍHO RIZIKA ??

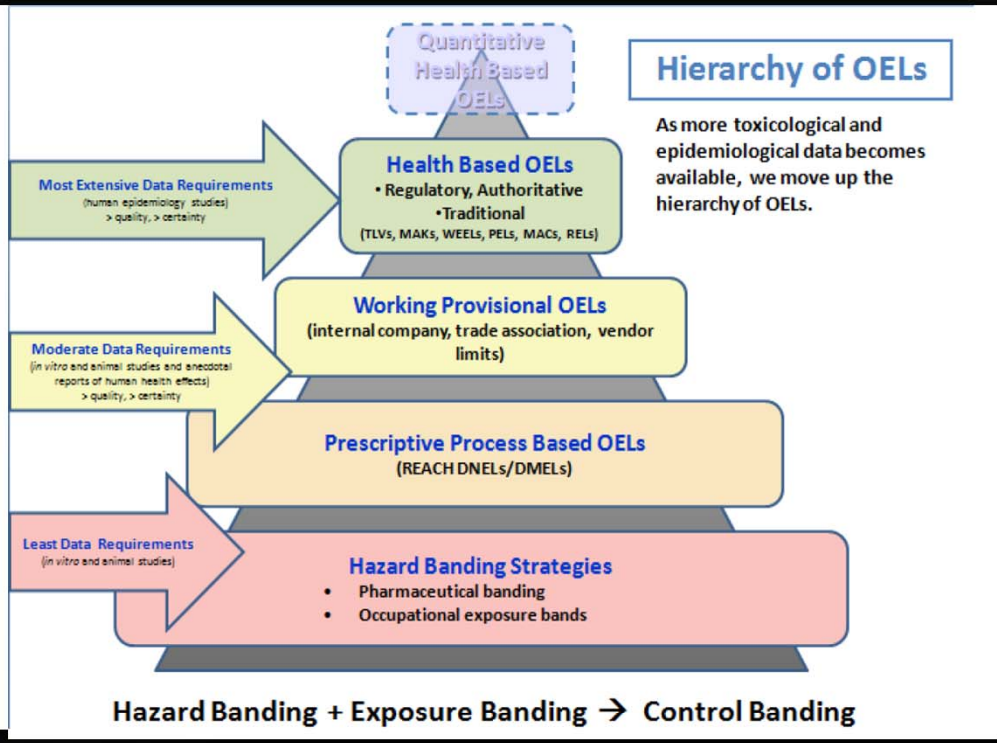
MÁME ODPOVÍDAJÍCÍ NÁSTROJE PRO HODNOCENÍ A ŘÍZENÍ RIZIK??

RISK ASSESSMENT + RISK MANAGEMENT



DNEL (odvozená úroveň, při které nedochází k nepříznivým účinkům)
DMEL (odvozená úroveň, při které se zjišťují minimální nepříznivým efektům





Pro určení toxického účinku chemických látek (stanovení vztahu dávka–odezva) bývá **standardně určována koncentrace dané látky a doba trvání expozice.**

Oproti tomu u nanočástic je, kromě stanovení dávky a doby expozice, nutné charakterizovat **fyzikálně-chemické vlastnosti hodnocených nanočástic**

Co měřit? Jak měřit?

- hmotnostní koncentraci
- počet částic na jednotku objemu, velikost částic-počet částic/objem
- počet částic na jednotku plochy či specifickou plochu povrchu (poměr hmotnosti k velikosti plochy nanočástic)

DÁVKA/EXPOZICE

Table 1 Nano reference values, based on the benchmark levels as proposed by IFA and adapted according to discussions with IFA and the Dutch expert panel

	Description	Density	Benchmark level (8-h TWA)	Type NP
1	Rigid, biopersistent nanofibers for which effects similar to those of asbestos are not excluded		0.01 fibers/cm^3	SWCNT or MWCNT or metal oxide fibres for which asbestos-like effects are not excluded
2	Biopersistent granular nanomaterial in the range of 1–100 nm	>6.000 kg/m3	20,000 particles/cm^3	Ag, Au, CeO_2, CoO, Fe, Fe_xO_y, La, Pb, Sb_2O_5, SnO_2
3	Biopersistent granular nanomaterial in the range of 1–100 nm	<6.000 kg/m3	40,000 particles/cm^3	Al_2O_3, SiO_2, TiN, TiO_2, ZnO, nanoclay Carbon black, C_{60}, dendrimers, polystyrene Nanofibers for which asbestos-like effects are excluded
4	Non-biopersistent nanomaterial in the range of 1–100 nm		Applicable OEL	Fats, NaCl

OEL versus OEL stanovených podle NRV ve čtyřech velikostech nanočástic

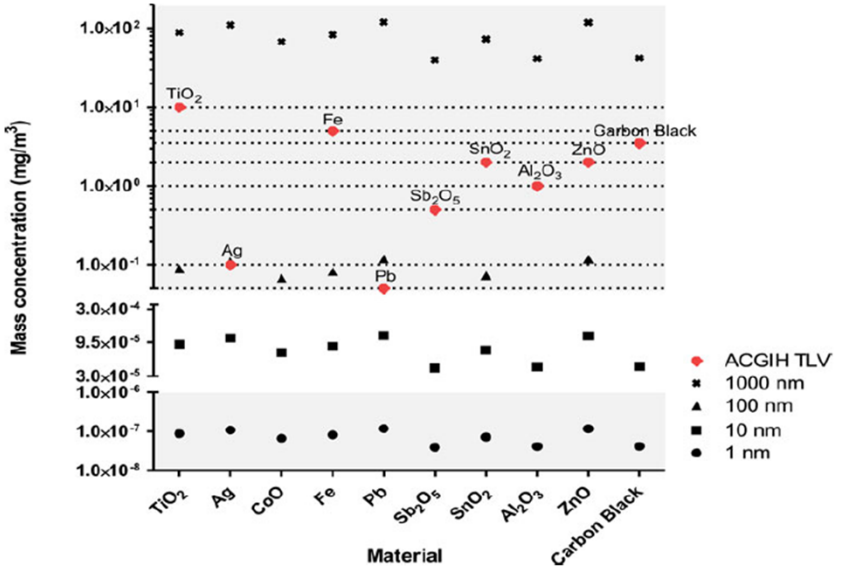
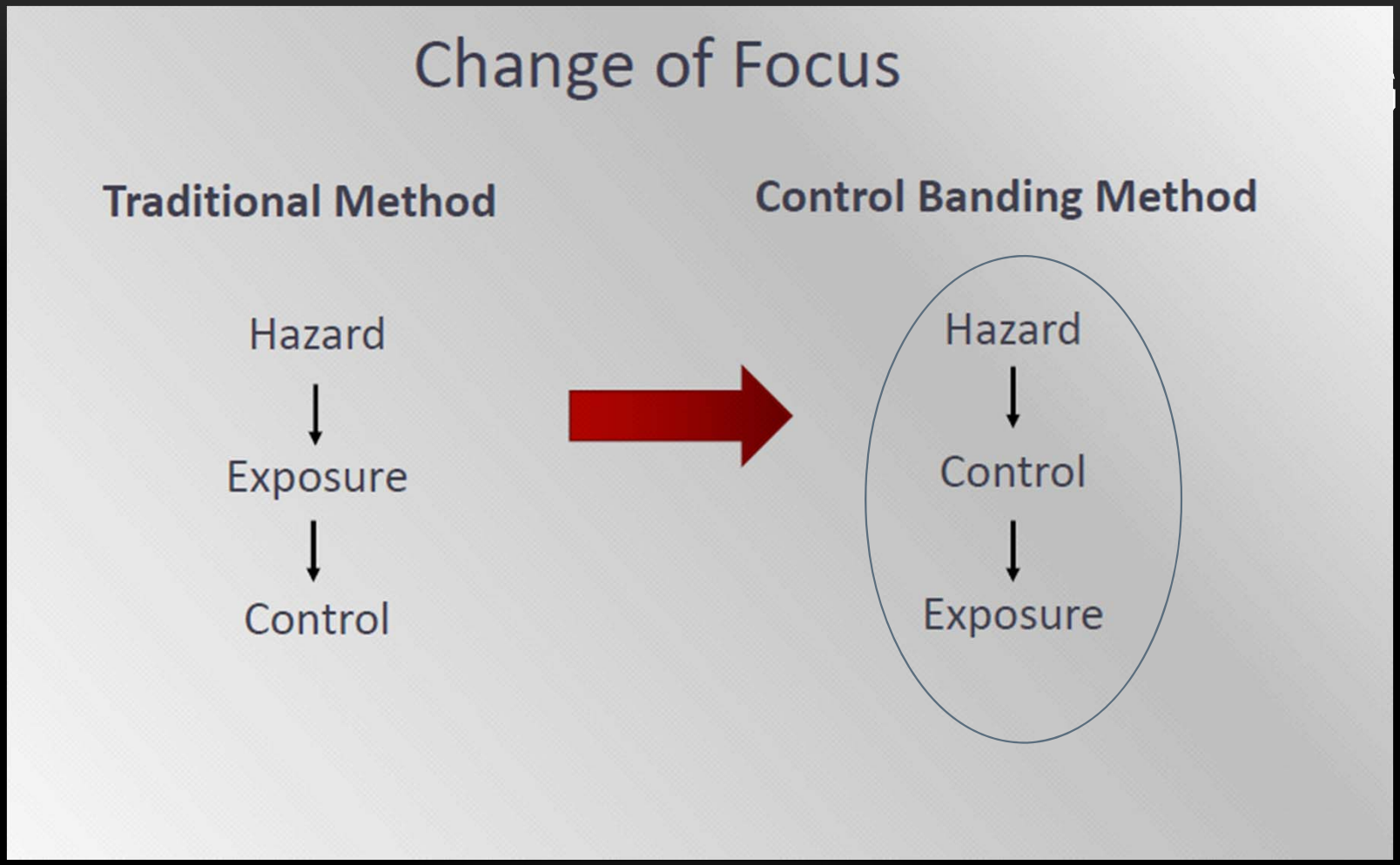


FIGURE 3. NRVs converted to mass concentrations at four particle sizes with associated ACGIH TLV values


Change of Focus
Traditional Method
Hazard
Exposure
Control
Control Banding Method
Hazard
Control
Exposure

CONTROL BANDING

Control banding je pragmatický přístup, který může být použit pro řízení expozice na pracovišti s nebezpečnými látkami s neznámými nebo nejistými toxikologickými vlastnostmi, a pro které chybí kvantitativní expoziční odhady.

Může doplňovat tradiční kvantitativní metody založené na odběru a analýze vzorků vzduchu vzhledem k OEL (PEL), pokud existují.

Může zajistit alternativní posouzení rizik a procesu managementu rizika seskupením profesních situací prostřednictvím kategorie utvořené podle podobnosti z hlediska nebezpečnosti a expozice, a zároveň zahrnuje odborné usměrnění pro minimalizaci expozice včetně kontroly účinnosti řízení rizika.

Systém CB může být použit pro management rizika proaktivním způsobem a také se zpětnou platností (retroaktivním přístupem).

CONTROL BANDING

Použití control banding bylo původně vyvinuto farmaceutickým průmyslem jako způsob jak bezpečně pracovat s novými chemikáliemi (API – aktivními farmakologickými ingediencemi), o jejichž toxicitě je dostupnost informací malá nebo žádná.

API byly klasifikovány do "pásem" založených na toxicitě analogických (toxikologicky lépe definovaných) chemických látkách a jejich pásma byla navázána na předpokládané postupy z hlediska bezpečnosti práce, jež zohledňují závažnost expozice nebezpečným látkám

CONTROL BANDING

- CB tedy hodnotí „ riziko práce“ do určitých kontrolních pásem na základě kombinace **nebezpečnosti látek** a **expozice** těmto látkám
- **Pásmo nebezpečnosti** – je charakterizováno na základě dat o toxicitě konvenční chemické látky event. její nanoformy nebo základě charakterizace rizika
- **Pásmo expozice** – charakterizuje se expozice podle délky trvání a periodicity jednotlivých pracovních operací, rovněž i podle množství exponovaných pracovníků a používaného množství látky
- **Pásmo kontroly technologie** – zde se následně hodnotí technický systém ochrany pracovního ovzduší – celkové odsávání, místní odsávání až uzavření technologie (containment)

CONTROL BANDING

- Obecně CB může zjednodušit rozhodovací proces s ohledem na výběr kontrolních postupů. S přístupem CB není nutné , aby se prováděla měření nanočástic v pracovním prostředí s následným porovnáním se standardy expozice (OEL)
- CB zahrnuje odhad v určitém pásmu nebezpečnosti, pro které je nebezpečná látka přiřazena, na základě informací o riziku (často z materiálu bezpečnostním listu ; MSDS) v kombinaci s expozičními faktory, jako je volatilita látky, množství zpracované látky, denní expozice, biopersistence apod.
- Ve vztahu k nanotechnologiím je CB vhodný kontrolní přístup k řízení expozice nanočásticím. CB je zvláště vhodný pro kontrolu chemických rizik tam, **kde jsou omezené toxikologické informace a expoziční limity na pracovišti nejsou objektivně dostupné**. U uměle vytvořených nanomateriálů jsou systémy CB prezentovány jako akceptovatelný přístup, který napomáhá v komplexním hodnocení rizik na pracovišti.

PŘEDBĚŽNÁ ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 07.030; 13.100 **Měsíc 2015**

Nanotechnologie – Použití managementu pracovního rizika pro nanomateriály ve strojírenství – Část 2: Použití přístupu control banding

ČSN P ISO/TS 12901-2

01 2004

idt ISO/TS 12901-2:2014

Nanotechnologies – Occupational risk management applied to engineered nanomaterials – Part 2: Useof the control banding approach

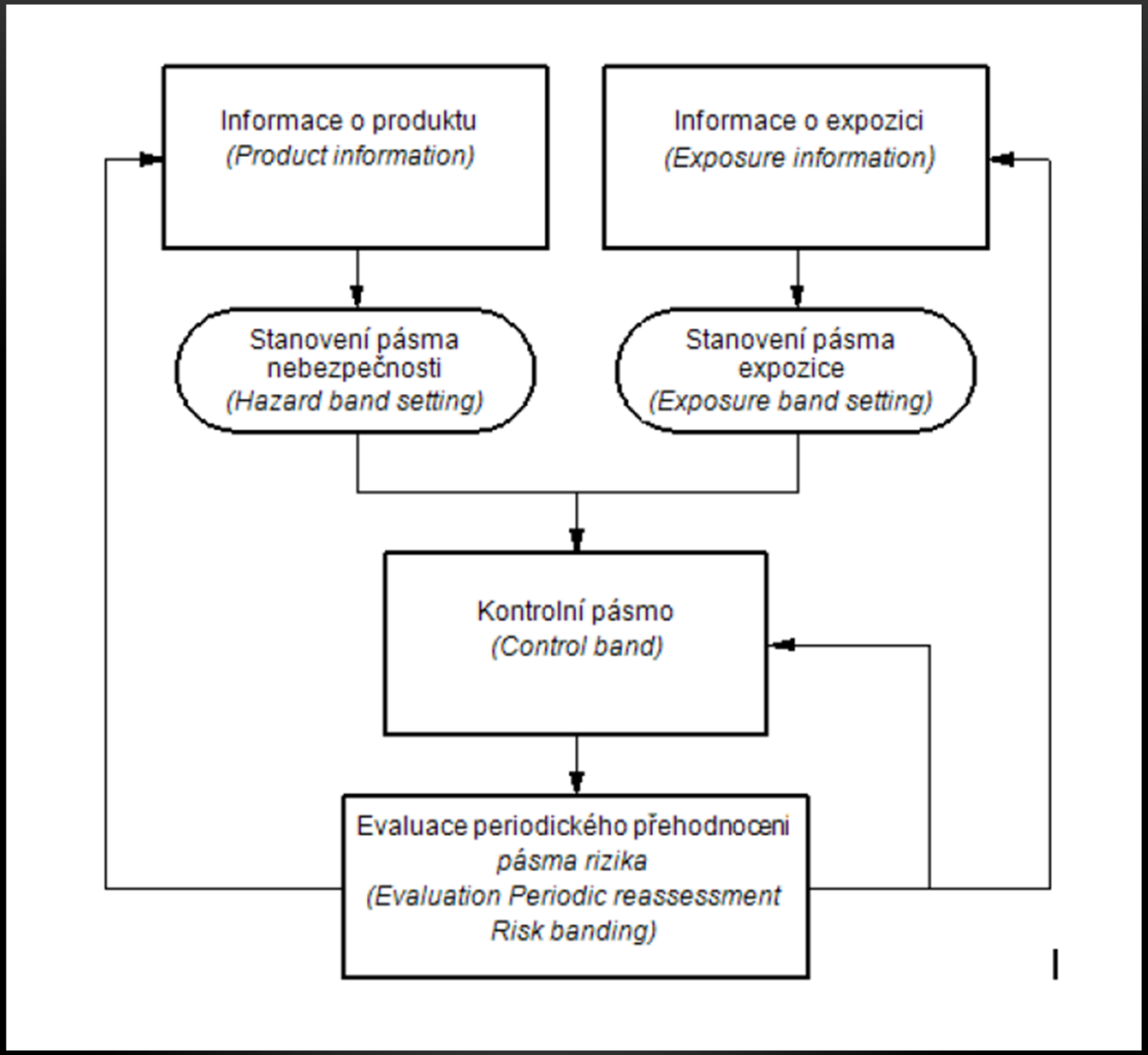
Nanotechnologies – Gestion du risqué professionnel appliqué aux nanomatériaux manufacturés – de l´approche parbandes de dangers

Nanotechnologien – Fachwörterverzeichnis – Teil 1: Kernbegriffe (ISO/TS 80004-1:2010)

Tato předběžná norma je českou verzí technické specifikace ISO/TS 12901-2:2014. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This prestandard is the Czech version of the Technical specification ISO/TS 12901-2:2014. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

ISO/TS 12901-2



OBECNÝ POSTUP CB

- název NOAA
- číslo CAS
- strukturní vzorec/molekulární struktura
- složení testované NOAA
- základní morfologie
- popis povrchové chemie
- způsob výroby

INFORMACE O NOAA A JEJICH IDENTIFIKACE

- aglomerace/agregace
- rozpustnost (například ve vodě, nebo biologicky relevantních kapalinách)
- krystalická fáze
- prašnost
- velikost krystalitů
- reprezentativní TEM snímek(snímky)
- rozdělení velikosti částic
- specifický povrch
- povrchová chemie (kde je to vhodné)
- katalytická nebo fotokatalytická činnost
- hustota pórů
- pórovitost
- rozdělovací koeficient oktanol/voda (kde je relevantní)
- oxidačně-redukční potenciál
- potenciál vytváření radikálů
- další relevantní informace (podle dostupnosti)

FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ VLASTNOSTI A CHARAKTERIZACE NOAA

TOXIKOLOGICKÁ DATA NOAA

- farmakokinetika (absorpce, distribuce, metabolismus,
- eliminace)
- akutní toxicita
- toxicita při opakované dávce
- chronická toxicita
- reprodukční toxicita
- vývojová toxicita
- genetická toxicita (genotoxicita)
- zkušenost s lidskou expozicí
- epidemiologická data
- další relevantní data pro testování

	Kategorie A *(Category A)* **Žádné významné zdravotní riziko** *(No significant risk to health)*	**Kategorie B** *(Category B)* **Mírné zdravotní riziko – Mírně toxický** *(Slight hazard – Slightly toxic)*	**Kategorie C** *(Category C)* **Střední nebezpečnost** *(Moderate hazard)*	**Kategorie D** *(Category D)* **Vysoká nebezpečnost** *(Serious hazard)*	**Kategorie E** *(Category E)* **Velmi vysoká nebezpečnost** *(Severe hazard)*
OEL prach mg/m^3 (osmi hodinový vážený průměr) *(OEL dust mg/m^3 (8-h time weighted average))*	1–10	0,1–1	0,01 – 0,1	< 0,01	
Akutní toxicita *(Acute toxicity)*	Nízká *(Low)*	Akutní tox 4 *(Acute tox 4)*	Akutní tox 3 *(Acute tox 3)*	Akutní tox 1–2 *(Acute tox 1-2)*	
LD50 orální cestou mg/kg *(LD50 oral route mg/kg)*	> 2 000	300 - 2 000	50 - 300	< 50	
LD50 dermální cestou mg/kg *(LD50 dermal route mg/kg)*	> 2 000	1 000 - 2 000	200 – 1 000	< 200	
LC50 inhalace 4 hodiny (mg/l) Aerosoly/částice *(LC50 inhalation 4H (mg/l) Aerosols/particles)*	> 5	1 - 5	0,5 - 1	< 0,5	-
Závažnost akutních (život ohrožujících) efektů *(Severity of acute (life-threatening) effects)*		STOT SE 2–3; Vdech. Tox 1 *(Asp. Tox 1)*	STOT SE 1	-	-
Nežádoucí účinky při podání orální cestou (mg/kg) (jedna expozice) [a] *(Adverse effects per oral route (mg/kg) (single exposure)[a])*	-	Pozorované nežádoucí účinky *(Adverse effects seen)* ≤ 2 000	Pozorované nežádoucí účinky *(Adverse effects seen)* ≤ 300		-

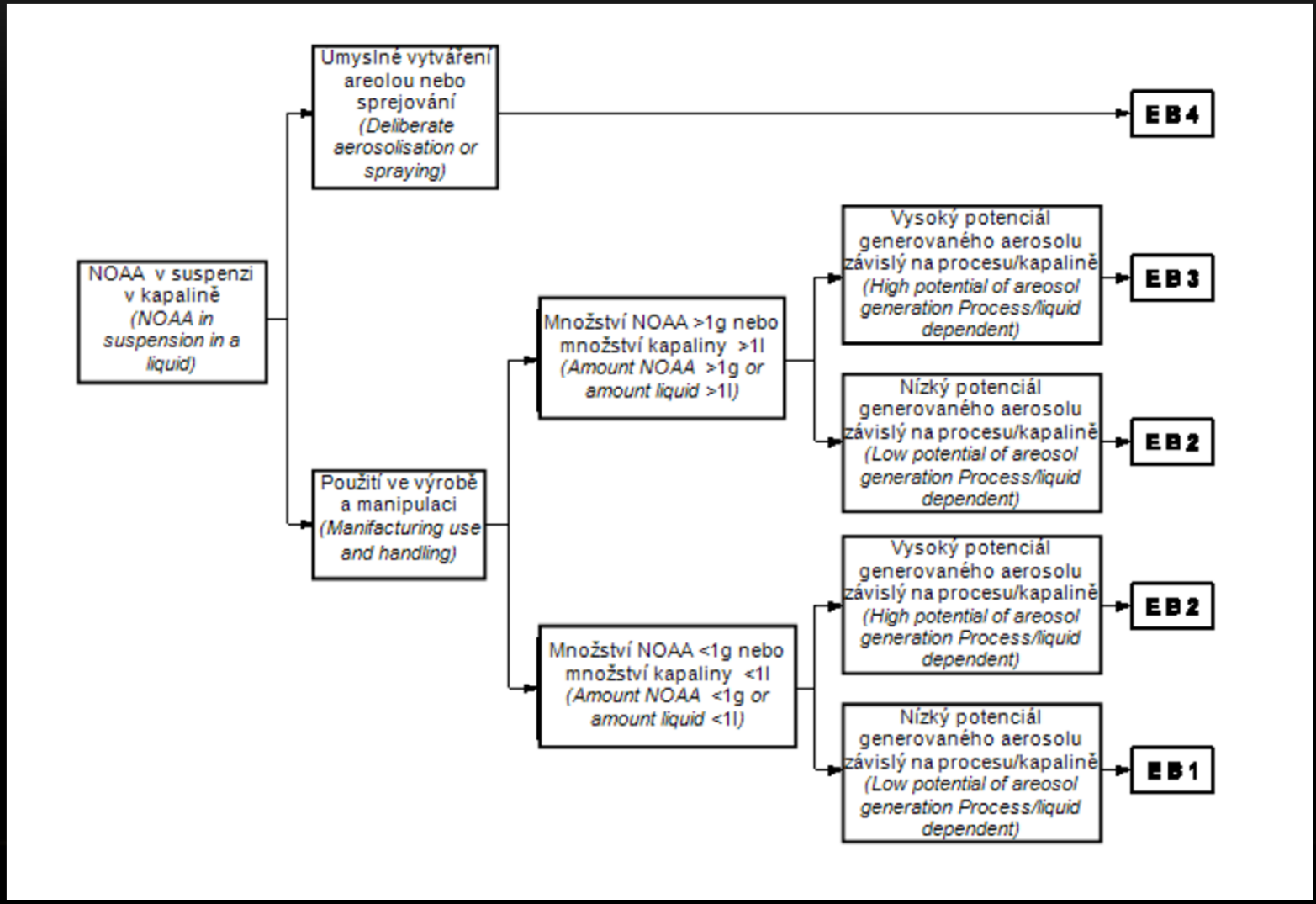
ZAŘAZENÍ DO SKUPIN DLE NEBEZPEČNOSTI

Table 1 *(continued)*

	Category A No significant risk to health	Category B Slight hazard – Slightly toxic	Category C Moderate hazard	Category D Serious hazard	Category E Severe hazard
Irritant/corrosiveness[a]	None to Irritant Eye Irrit.2; skin Irrit. 2 EUH 066	-	Severe irritant skin/eyes Irritant to respiratory tract STOT SE 3; Eye Dam. 1 Corrosive Skin Cor. 1A – 1B	-	-
Carcinogenicity	Negative	Negative	Some evidence in animals Carc. 2	-	Confirmed in animals or humans. Carc. 1A – 1B
Developmental/reproductive toxicity	Negative	Negative	Negative	Reprotoxic defects in animals and / or suspected or proved in humans Repr. 1A, 1B, 2	
Likelihood of chronic effects (e.g. Systemic)	Unlikely	Unlikely	Possible STOT RE 2	Probable STOT RE 2	
Adverse effects per oral route (mg/kg-day) (90 chronic study) [a]			Adverse effects seen ≤ 100	Adverse effects seen ≤ 10	
Adverse effects per dermal route (mg/kg-day) (90 day chronic study) [a]			Adverse effects seen ≤ 200	Adverse effects seen ≤ 20	
IH/Occupational health experience	No evidence of adverse health effects	Low evidence of adverse health effects	Probable evidence of adverse health effects	High evidence of adverse health effects	High evidence of severe adverse health effects

[a] Informative only as this part of ISO/TS 12901 focuses only on inhalation control.

ALGORITMUS EXPOZICE

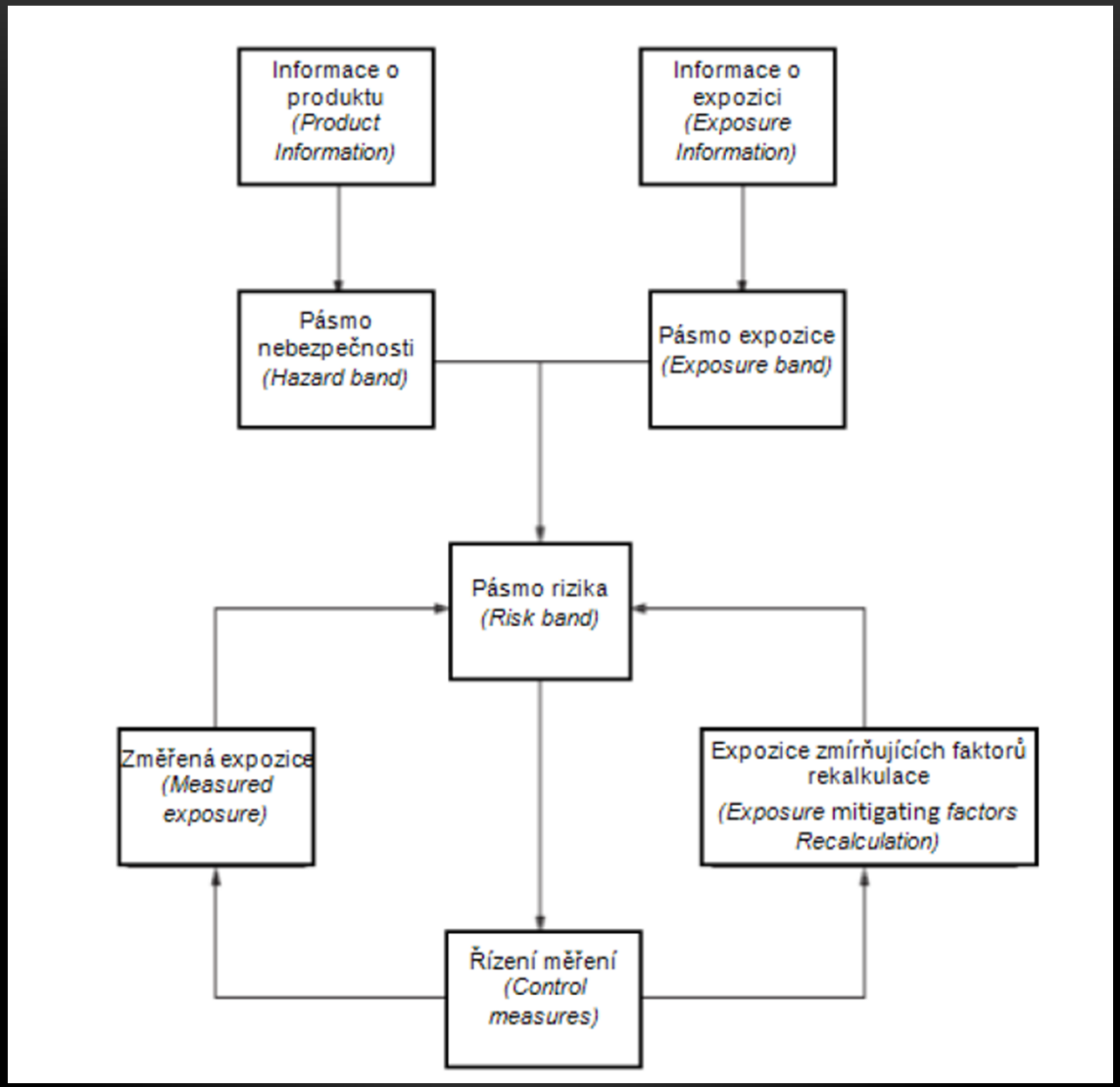


Pásmo nebezpečnosti *(Hazard band)*	Pásmo potenciálu expozice *(Exposure potential band)*			
	EB 1	EB 2	EB 3	EB 4
A	CB 1	CB 1	CB 1	CB 2
B	CB 1	CB 1	CB 2	CB 3
C	CB 2	CB 3	CB 3	CB 4
D	CB 3	CB 4	CB 4	CB 5
E	CB 4	CB 5	CB 5	CB 5

KONTROLNÍ MATICE

STANOVENÍ KONTROLNÍHO PÁSMA

- CB 1: Přírozené nebo i mechanické větrání
- CB 2: Místní odvětrávání: digestoř, pevné stolní odsávání, odsávací rameno, stolní digestoř, atd.
- CB 3: Uzavřené ventilace: odvětrávaná kabina, digestoř, uzavřený reaktor
- CB 4: Plné izolace: izolační box s rukavicemi, neustále uzavřené systémy
- CB 5: Plné izolace a prověření specialistou: vyhledat expertní radu



STRATEGIE KONTROLY

NOEM MODEL CANADA 2015

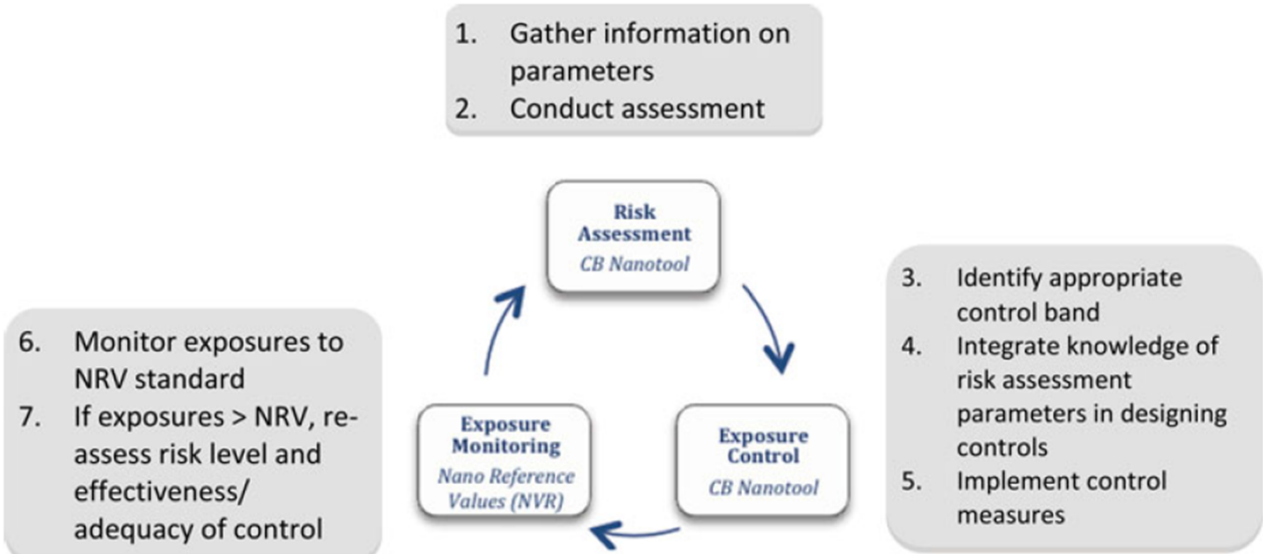


FIGURE 2. NOEM Model with activity integration.

- UK COSHH Essentials
- France ANSES (Risk Potential Hierarchy)
- Germany (Chemical Management Guide)
- The Netherlands (Stoffenmanager)
- Norway (KjemiRisk)
- Belgium (Regetox and SOBANE)
- Singapore (SQRA)
- Korea (KCT)
- Swiss Guidelines on the Precautionary Matrix for Synthetic Nanomaterials
- **US Nanotool**
- **ISO/TC 12901-2 Notechnologie-Occupational risk management apllied to engineered nanomaterials, Part 2 Use of the control banding approach**

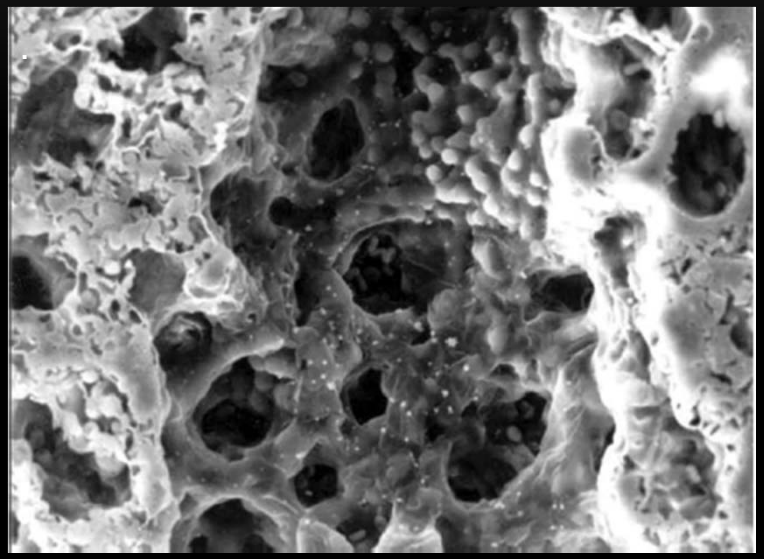
CONTROL BANDING PRO NANOMATERIÁLY

Limity použití CB :

- faktory a skóre pravděpodobnosti expozice a závažnosti nebezpečnosti

Výhody CB :

- transparentní, logický a jednoduchý nástroj,
- podpora rozhodování na základě nejistoty
- Metodou Nanotool bylo hodnoceno více než 30 pracovišť, s tím, že doporučení, která byla provedena na základě výše uvedeného postupu byla stejná nebo konzervativní než doporučení provedená průmyslovými hygieniky (Brouwer, 2012)
- Celkově lze říci, že úpravy a validace různých přístupů CB se očekává v příštích několika letech.
- Vznikají nové výzkumné iniciativy, které jsou zaměřeny na srovnání CB modelů.
- Nicméně, všechny CB nástroje výslovně stanoví, že jejich použití by nikdy nemělo nahradit komplexní hodnocení rizik odborníky **(v případě , že je dostatek toxikologických a expozičních dat)**



DĚKUJI ZA POZORNOST.

MUDR. MICHAEL VÍT, PHD
CENTRUM HYGIENY PRÁCE A PRACOVNÍHO LÉKAŘSTVÍ, SZÚ PRAHA

+420 267 082 657