



Hodnocení profesionální expozice polycyklickým aromatickým uhlovodíkům (PAH) podle 6. novely evropské směrnice 2004/37/EC



Jaroslav Mráz



*Centrum hygieny práce a pracovního lékařství
Státní zdravotní ústav, Praha*

Tvorba a prezentace hygienických limitů pro koncentraci chemických látek v pracovním ovzduší

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., příloha č. 2, Chemické látky..., Část A

Seznam chemických látek a jejich přípustné expoziční limity a nejvyšší přípustné koncentrace

látky	číslo CAS	PEL mg.m ⁻³	PEL ppm	NPK-P mg.m ⁻³	NPK-P ppm	poznámky	časová použitelnost limitu
acetaldehyd	75-07-0	50	27,3	100	54,6	I, K	
acetanhydrid	108-24-7	4	0,9	20	4,7	I	
aceton	67-64-1	800	331,4	1500	621,4	I	
acetonitril	75-05-8	70	40	100	58,6	D	
akrolein			viz 2-propenal				
akrylaldehyd			viz 2-propenal				
akrylamid	79-06-1	0,1				D, I, K, M, S, P	
akrylonitril			viz 2-propennitril				
allylalkohol			viz 2-propenol				
allylglycidylether	106-92-3	25	5,3	50	10,5	D, I, S	
allylchlorid			viz 3-chlor-1-propen				
1-allyloxy-2,3-epoxypropan			viz allylglycidylether				
aminobenzen			viz anilin				
2-aminoethanol	141-43-5	2,5	1	7,6	3	I	
2-aminopyridin	504-29-0	2		4		D, I	
amitrol (ISO)	61-82-5	0,2		0,4		I	
amoniak bezvodý	7664-41-7	14	20	36	50	I	
amylacetát			viz pentylacetát				
amylalkohol			viz pentanol				
anhydrid kyseliny octové			viz acetaldehyd				
anilin	62-53-3	5	1,3	10	2,6	B, D, I, P, S	
antimon	7440-36-0	0,5		1,5			
antimonu sloučeniny, jako Sb (s výjimkou oxidu antimonitého)		0,5		1,5		I	
arsenu anorganické sloučeniny, kyselina arseničná a její soli v odvětví tavyby mědi		0,01 ^(V)		0,02 ^(V)		B, K, P, T	
azimid			viz azidovodík				
azidovodík (páry)	7782-79-8	0,2	0,11	0,3	0,17		
azid sodný	26628-22-8	0,1		0,3		D, I	
aziridin			viz ethylenimid				
barya sloučeniny rozpustné, jako Ba		0,5		2,5			
benzen	71-43-2	0,66	0,2	40	3,08	B, D, I, K, M, P	od 5. 4. 2026
benzen	71-43-2	1,65	0,5	–	–	B, D, I, K, M, P	od 5. 4. 2026

K – karcinogen kategorie 1A a 1B
(H350, H350i)

M – mutagen v zárodečných
buňkách kategorie 1A a 1B
(H340)

Tvorba a prezentace hygienických limitů pro koncentraci chemických látek v pracovním ovzduší

Německo, Slovensko, EU: limitní hodnoty pro „obecné“ chemické látky a pro CMR látky v různých předpisech
(CMR – látky karcinogenní, mutagenní a reprotoxické)

■ EU – limity pro „obecné“ chemické látky

Směrnice Rady 98/24/ES ze dne 7. dubna 1998 o bezpečnosti a ochraně zdraví zaměstnanců před riziky spojenými s chemickými činiteli používanými při práci
(Chemical Agents Directive, **CAD**)

■ EU – limity pro CMR látky

Směrnice EP a Rady (EU) 2004/37/ES ze dne 29. dubna 2004 ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí karcinogenům nebo mutagenům při práci
(Carcinogens, Mutagens, and Reprotoxics Directive, **CMRD**)

Všechny další evropské limitní hodnoty pro chemické látky odkazují na CAD nebo CMRD.

Příklad:

Směrnice EP a Rady (EU) 2024/869 ze dne 13. března 2024, kterou se mění směrnice EP a Rady 2004/37/ES a směrnice Rady 98/24/ES, pokud jde o limitní hodnoty olova a jeho anorganických sloučenin a diisokyanátů

Návrh směrnice EP a Rady (xxx), kterou se mění směrnice 2004/37/ES, pokud jde o přidání látek a stanovení limitních hodnot v přílohách I, III a IIIa

(6. novela CMRD, **CMRD 6**)

Položka	Stávající klasifikace	Navržený limit	Navržené poznámky	
Kobalt a jeho anorganické sloučeniny	1B (CLP)	0,01 mg/m ³ (inhal.) 0,0025 mg/m ³ (respir.) přechodné období * 0,02 mg/m ³ (inhal.) 0,0042 mg/m ³ (respir.)	dermální senzibilizace respirační senzibilizace	
Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH)	1A, 1B (CLP)	Benzo[a]pyren (BaP) 70 ng/m ³ přechodné období ** 140 ng/m ³	kůže	
1,4-Dioxan	1B (CLP)	7,3 mg/m ³ (OEL) 73 mg/m ³ (STEL)	kůže	
Svářečské dýmy	Group 1 (IARC) 1A, 1B (CLP)		práce s expozicí svářečským dýmům: 1A, 1B	

* přechodné období 6 let, ** přechodné období 6 let pro 9 vybraných výrobních sektorů

Příprava CMRD 6

- 1) **Expertní analýza Komise pro hodnocení rizik (Risk Assessment Committee, RAC) Evropské chemické agentury (European Chemical Agency, ECHA)**



**Committee for Risk Assessment
RAC**

**Opinion on scientific evaluation of occupational
exposure limits for
polycyclic aromatic hydrocarbons**

ECHA/RAC/OEL-O-0000007198-66-01/F

1 December 2022

Příprava CMRD 6

- 1) Expertní analýza Komise pro hodnocení rizik (Risk Assessment Committee, RAC) Evropské chemické agentury (European Chemical Agency, ECHA)



- 2) Schválení Poradním výborem pro bezpečnost a zdraví při práci (Advisory Committee on Safety and Health at Work, ACSH)



- 3) Zaslání k připomínkování členským státům EU → Rámcová pozice ČS



- 4) Vypořádávání připomínek ČS (vícestupňový proces) ⇌



- 5) Připomínkování Evropským parlamentem



- 6) Vypořádávání připomínek EP ⇌



- 7) Schválení → 8) Transpozice do národních legislativ

CMRD 6

Položka	Stávající klasifikace	Navržený limit	Navržené poznámky	
Kobalt a jeho anorganické sloučeniny	1B (CLP)	0,01 mg/m ³ (inhal.) 0,0025 mg/m ³ (respir.) přechodné období * 0,02 mg/m ³ (inhal.) 0,0042 mg/m ³ (respir.)	dermální senzibilizace respirační senzibilizace	
Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH)	1A, 1B (CLP)	Benzo[a]pyren (BaP) 70 ng/m ³ přechodné období ** 140 ng/m ³	kůže	
1,4-Dioxan	1B (CLP)	7,3 mg/m ³ (OEL) 73 mg/m ³ (STEL)	kůže	
Svářečské dýmy	Group 1 (IARC) 1A, 1B (CLP)		práce s expozicí svářečským dýmům: 1A, 1B	

* přechodné období 6 let, ** přechodné období 6 let pro 9 vybraných výrobních sektorů

CMRD 6

Vybrané výrobní sektory s přechodným obdobím na 6 let pro BaP 140 ng/m³

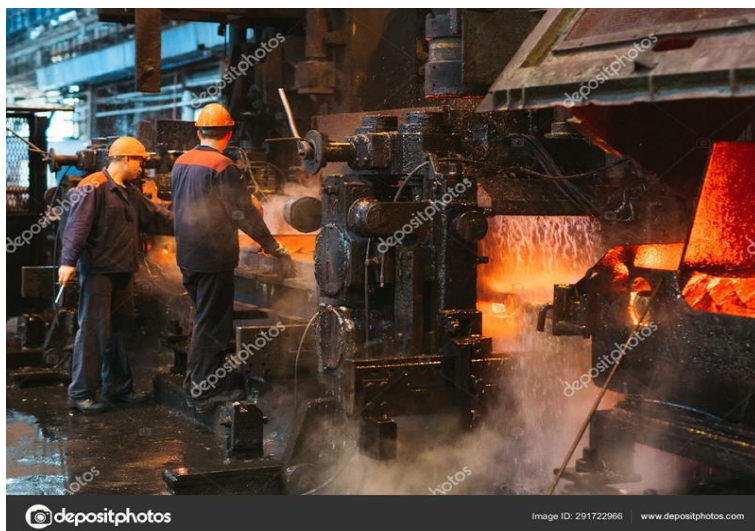
- železářny a ocelárny včetně výroby slitin na bázi železa
- výroba hliníku
- výroba uhlíkových a grafitových elektrod
- koksovny
- destilace uhelného dehtu
- výroba žáruvzdorných materiálů
- svařování kolejnic
- metalurgie neželezných kovů
- odlévání kovů



V současnosti největší evropská koksovna ve Zdzieszowicích, Polsko
<https://www.industrialnifotografie.cz/blog/zdzieszowice-nejvetisi-evropska-koksovna-50.html>



Největší výrobce koksu v České republice, OKK Koksovny, a.s. Ostrava
https://www.facebook.com/story.php?story_fbid=2993687017541563&id=1589488471294765



Ocelářský průmysl
https://www.publicdomainpictures.net/en/view_image.php?image=222428&picture=steel-plant



Asfaltérské práce
<https://neyrapaving.com/how-is-asphalt-made>

CMRD 6

Limity pro BaP v pracovním ovzduší

- CMRD 6: 70 ng/m³, přechodné období 140 mg/m³
- NV č. 361/2007: PEL 0,005 mg/m³ = 5000 ng/m³

Limity pro BaP pro venkovní ovzduší

- imisní limit 1 ng/m³

CMRD 6: snížení limitu PEL na 1,4 %, resp. 2,8 % stávající hodnoty (!!!)

Jak na to reagovat?

Nebude dramatická změna PEL pro BaP likvidační pro významné sektory českého průmyslu ?

- Na základě čeho byl odvozen limit CMRD 6 pro BaP ?
- Odkud se vzala stávající hodnota PEL pro BaP ?
- Jaké jsou typické expozice BaP na českých pracovištích?
- Kolik pracovníků s expozicí BaP pracuje v českém průmyslu (dle KAPRu) ?
- Jak budou na návrh CMRD 6 reagovat ostatní členské státy EU?

CMRD 6

Na základě čeho byl odvozen limit CMRD 6 pro BaP?

- Dokument RAC: Opinion on scientific evaluation of occupational exposure limits (OELs) for polycyclic aromatic hydrocarbons (12 str.)
- Document EC: Impact assessment report to CMRD 6 (~300 str.)

Cancer exposure-risk relationship (ERR)*

Concentration of BaP (ng/m ³)	Excess (life-time) lung cancer risk (cases per 100 000 exposed)
1	0.56
2	1.1
5	2.8
10	5.6
20	11
50	28
100	56
200	110
500	280
1000	560

* Assuming an 8-hour exposure per day and 5 days per week, over a 40-year working life; the air concentration values for BaP refer to the inhalable fraction.

CMRD 6

Odkud se vzala stávající hodnota PEL pro BaP (5000 ng/m³)?

- V NV č. 361/2007 zařazena od začátku platnosti předpisu
- Zdůvodnění hodnoty nedohledáno

Domněnka:

vysoká hodnota PEL pro BaP zvolena z důvodu analytické dostupnosti

CMRD 6

Jaké jsou expozice BaP na českých pracovištích?

- ČR: nezjišťováno
- Evropa: Impact assessment report to CMRD 6

2.4. Exposure concentrations by sectors

Table 85 - summary of exposure concentrations (in ng/m³) by sectors, with adjustment for the use of...

Sector		AM	Median	P75	P90	P95	P100
C10.13, C10.20	Fish and meat smokehouses	10	0.50	2.8	13	32	220
C16.1	Wood preservation (creosote)	8.1	8	8.8	9.5	10	11
C19.10	Coking plants	329	216	405	700	942	1645
C19.2	Petroleum refineries	23	15	36	81	130	320
C20.13	Manufacture of carbon black	20.4	14.25	25.3	42.3	57.5	102.5
C20.14	Coal tar distillation	152	57.5	169	346	558	397.5
C23.2	Manufacture of refractory products	207	25	100	350	735	2982
C23.99a	Manufacture of bituminous products	38	20	43	86	130	280
C23.99b	Graphite and carbon electrode production	--	24.5	270	270	270	825

Sector		AM	Median	P75	P90	P95	P100
C24.1	Steel and iron foundries, ferroalloys	28	12	30	63	100	219
C24.42	Manufacture of aluminium	--	13.2	99	99	99	500
C24.45	Other non-ferrous metallurgical processes	152	71.4	164	345	540	1250
C24.5	Casting of metals	63	50	79	120	150	240
D35.11	Coal fired power plants	20	14	25	41	56	100
E38.2	Waste incineration	0.6	0.4	1.4	4.6	9.2	33.8
E39.0	Soil remediation	76	42.5	88	169	251	523
F42.11	Road paving	34	0.74	4.8	26	70	460
F42.12	Welding of train tracks	300-400	270	440	690	900	1500
G45.20	Motor vehicle maintenance and repairs	4.23	2.16	4.72	9.54	14.5	31
N81.22	Chimney sweeps	18	13	22	35	51	69
O84.25	Firefighters	29	25	35	48	58	83
Source: RPA (2024)							

Kolik pracovníků s expozicí BaP pracuje v českém průmyslu (dle KAPRu) ?

Registr: SZD
Agenda: KAPR



Počet exponovaných zaměstnanců

Členění 1 :	Kraj	Členění 2 :	-----
Členění 3 :	-----	Členění 4 :	-----
Kraj :	Vše	Okres :	Vše
Kategorie podle :	Faktoru	Kategorie :	Vše
Skupina oborů činnosti :	Vše	Obor činnosti :	Vše
Skupina klasifikace zaměstnání :	Vše	Klasifikace zaměstnání :	Vše
Skupina faktoru :	0200000 CHEMICKÉ LÁTKY	Faktor název :	0201180 Benzo(a)pyren, 0203008 Benzo[a]pyren
Práce platné k datu :	04.08.2025		
Velikost subjektu :	Vše	Nulové hodnoty :	Ne



Kraj	Exp. osoby	Exp. ženy	Kategorie - 1 exp.		Kategorie - 2 exp.		Kategorie - 2R exp.		Kategorie - 3 exp.	
			Osoby	Ženy	Osoby	Ženy	Osoby	Ženy	Osoby	Ženy
Hlavní město Praha	23	15			20	15			3	0
Jihočeský kraj	181	30	30	30	119	0	32	0		
Jihomoravský kraj	250	0	4	0	179	0	48	0	19	0
Kraj Vysočina	151	1			128	1	23	0		
Královéhradecký kraj	97	0			97	0				
Moravskoslezský kraj	1067	53	17	3	262	22	198	19	590	9
Olomoucký kraj	10	0	10	0						
Pardubický kraj	29	0			29	0				
Plzeňský kraj	25	0			6	0	19	0		
Středočeský kraj	50	0			32	0	18	0		
Ústecký kraj	214	34	9	0	203	34			2	0
Zlínský kraj	96	3			39	3	48	0	9	0
Celkem	2193	136	70	33	1114	75	386	19	623	9

Jak budou na návrh CMRD 6 reagovat ostatní členské státy EU?

Navržené hodnoty limitu pro BaP přijaty většinou ČS bez výhrad, pouze 1 stát navrhuje nejprve ponechat po 3 roky stávající národní limit a teprve pak snižovat podle CMRD 6.

Pozice ČR:

- Z hlediska zájmů ochrany zdraví nemá ČR proti návrhu CMRD 6 námitek.
- Předpokládáme, že výrazné snížení limitu pro BaP dle CMRD 6 oproti stávající hodnotě PEL bude mít pro některé výrobní sektory významné důsledky, ale celkově nebudou tyto důsledky tak dramatické, jak se to jeví na první pohled.
- Přesto považujeme uvedený návrh za kritický bod celého CBRN 6.

Poděkování

Ministerstvu zdravotnictví ČR:

**Projekt institucionální podpory RVO
(Státní zdravotní ústav –SZÚ, IČ 75010330)**