



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA DELO, DRUŽINO,
SOCIALNE ZADEVE IN ENAKE MOŽNOSTI

INŠPEKTORAT REPUBLIKE SLOVENIJE ZA DELO

UGOTOVITVE INŠPEKTORATA RS ZA DELO V ZVEZI S KEMIJSKO VARNOSTJO PRI DELU V LABORATORIJIH

Petra Potočnik, inšpektorica za delo

**Vse avtorske pravice so pridržane. Gradiva ni
dovoljeno razmnoževati ali razpošiljati v
kakršnikoli obliki brez predhodnega pisnega
dovoljenja avtorice.**

Laško, 24.10.2018

TEMELJNO NAČELO iz zakona o varnosti in zdravju pri delu je, da mora delodajalec zagotoviti varnost in zdravje delavcev pri delu.

V ta namen mora izvajati:

- **ukrepe**
- **vkjučno s preprečevanjem, odpravljanjem in obvladovanjem nevarnosti pri delu**
- **obveščanjem in usposabljanjem delavcev**
- **z ustrezno organiziranostjo in potrebnimi materialnimi sredstvi**

Glavni deležniki pri zagotavljanju varnega in zdravega dela so:

- zakonodajalec,
- delodajalec,
- strokovni delavec za varnost in zdravje pri delu,
- izvajalec medicine dela,
- delavec,

- inšpektor

Delodajalec mora izvajati ukrepe – kot je to določeno v temeljnem načelu iz Zakona o varnosti in zdravju pri delu.

Vprašanje je, kakšne ukrepe naj zagotavlja delodajalec in ali so ti ukrepi ustrezni, primerni in zadostni, da delavec ne bo zbolel zaradi nevarnosti, ki jim je pri delu izpostavljen.

Laborant; delavec (delovno mesto lahko zasede tako moški, kot tudi ženska) izvaja različne analize npr:

- določevanje pH vrednosti odpadne vode,
- določevanje trdote vode,
- določevanje KPK vrednosti v odpadni vodi
-

Zanimajo nas ukrepi za varnost in zdravje delavca.

Ocenjevanje tveganja, ki je osnova za določevanje ukrepov za varno delo, se izvaja po sledečih fazah:

- identifikacija nevarnosti
- ugotovitev kdo od delavcev bi lahko bil izpostavljen identificiranim nevarnostim
- ocena tveganja
- odločitev o tem ali je tveganje sprejemljivo
- odločitev o uvedbi ukrepov za zmanjšanje nesprejemljivega tveganja

IDENTIFIKACIJA NEVARNOSTI

- kaj delavec dela (določevanje pH vrednosti, določevanje KPK vrednosti),
- sredstva za delo (delovna oprema (pH meter), tehtnica, steklovina, gorilnik ..., kemične snovi (določevanje KPK: $K_2Cr_2O_7$, $HgSO_4$, H_2SO_4 ...)),
- pogoji dela,
- kako izvaja delo,
- čas izvajanja dela
- ...

Aktivnosti in identifikacija nevarnosti za te aktivnosti naj bodo v oceni tveganja jasno zapisane!

Med identifikacijo nevarnosti se prištevajo tudi **izredni dogodki** (do kakšnega dogodka bi lahko prišlo pri izvajanju dela; razlitje, razsutje, požar, eksplozija ... in potrebni ukrepi v primeru takšnega dogodka), zato jih vključite v ocenjevanje tveganja.

UGOTOVITEV KDO OD DELAVCEV BI LAHKO BIL IZPOSTAVLJEN IDENTIFICIRANIM NEVARNOSTIM

- Kdo izvaja analizo pH vrednosti? (laborant (ž/m), dijak na praksi, starejši delavec, invalid). Ali lahko analizo izvajajo vsi navedeni ali so kakšne omejitve?
- Kdo izvaja analizo KPK vrednosti ? (laborant (ž/m), dijak na praksi, starejši delavec, invalid). Ali lahko analizo izvajajo vsi navedeni ali so kakšne omejitve?
(Uporaba $K_2Cr_2O_7$ Carc. 1B, Muta 1B, Repr. 1B, nosečnica, doječa mati, dijak, invalid) – jasno opredeliti v izjavi o varnosti kdo ne sme opravljati analize KPK.
- Vzdrževalci, naključni obiskovalci, učenci ...

OCENA TVEGANJA

Metode za ocenjevanje tveganja so lahko različne.

Opozorilo: upoštevati pravilnike za nevarnosti

- kemične snovi pri delu
- ročno premeščanje bremen
- umetna optična sevanja
- vibracije
- eksplozije
- hrup
-

metoda ocenjevanja tveganja po metodi z izračunom $R = R_o \tau + K_{ON} + K_{\xi} + K_u$ ni ustrezna za prej navedene nevarnosti.

Primer
neustrezne
ocene
tveganja

OPREDELITEV NEVARNOSTI	Z UPORABO SPLOŠNIH (TEHNIČNIH) UKREPOV VARNOSTI PRI DELU JE TVEGANJE;								OCENA TVEGANJA		
	ŽE ODPRAVLJENO		ŠE NEODPRAVLJ. VENDAR SE LAHKO ODPRAVI		PRESTALO TVEGANJE	RESNOST	VERJETNOST	STOPNJA TVEGANJA			
	POP.	DEL.	POP.	DEL.							
Mehanski dejavniki											
nevarnost stisnjenja		X			X	B	C	2			
nevarnosti poklopa, zaklopa, zagrabitve		X			X	C	C	3			
padci predmetov pri ročni manipulaciji		X			X	B	B	2			
padci predmetov z višine		X			X	E	B	3			
premiki delovne opreme, premikanje vozil		X			X	B	B	2			
Način dela in razporeditev delovnih mest											
fizične obremenitve										SO	
možnost spotikov, zdrsov, padcev		X			X	C	C	3			
nevarne površine, ostrí robovi, štrleči deli, ...					X	C	B	2			
Električna energija											
neposredni dotik, zavarovani deli pod napetostjo		X		X	X	C	B	2			
Nevarne snovi											
požar ali eksplozija		X			X	C	B	2			
delo z nevarnimi snovmi		X		X	X	C	D	3			
izpostavljenost kemikalijam		X		X	X	C	D	3			
Fizikalni dejavniki											
izpostavljanje hrupu, ultrazvoku		X			X	A	B	1			
izpostavljanje mehanskim vibracijam		X			X	B	C	2			
prisotnost snovi pod tlakom (zrak, para, tekočine)		X			X	C	B	2			
Bioološki dejavniki											
okužbe z povzročitelji gripe		X		X	X	B	B	2			
Ekološke razmere											

Za katero snov je ocena tveganja izdelana?

Nitro razredčilo (T1T)	/	H225 - lahko vnetljiva tekočina in hlapi H304 - pri zaužitju in vstopu v dihalne poti je lahko smrtno H315 - povzroča draženje kože H318 - povzroča hude poškodbe oči H335 - lahko povzroči draženje dihalnih poti H336 - lahko povzroči zaspanost ali omotico H361d - sum škodljivosti za nerojenega otroka H373 - lahko škoduje organom pri dolgotrajni ali ponavljajoči se izpostavljenosti.	1L	4 ure	x	x	x	/	/	50 - 180 visok	/	3	3x2x3x3=54	Mogoče - spremenljivo tveganje
Prisma color akril (T1T)	/	H222 - zelo lahko vnetljivi aerosoli H319 - povzroča hudo draženje oči H336 - lahko povzroči zaspanost ali omotico	400 mL	2 uri	/	/	x	/	/	≥34	/	1	3x2x3x1=18	Zelo nizko - spremenljivo tveganje
Acrylic - fasadna barva (T1T)	/	/	500 mL	2 uri	/	/	/	/	/	-20 visok	/	1	3x2x1x1=6	Zelo nizko - spremenljivo tveganje
Neostik professional (T1T)	/	H315 - povzroča draženje kože H319 - povzroča hudo draženje oči	80 mL	1 ura	x	x	x	/	/	sred	/	1	3x1x3x1=9	Zelo nizko - spremenljivo tveganje

Ocena je izdelana za zmesi in ne za snovi, ki so v zmesih.

Primer
ustrezne
ocene
tveganja

produkt	CAS	conc.	nev. last. H stavki	količina kg/leto	izpost. min.	raven in vrsta nev.		sproščanje v zrak	OT Rs	MV	BAT
						akutni u	kronični u				
						Ua	Uk				
Cobaltov nitrat	10141-05-6	10-30	350i, 400,410	300	24	4	32	1	36		
kromov tri nitrat	13548-38-4	10-30	272,332	300	24	4	12	1	16		da
amonijev nitrat	6484-52-2	5-10	272,319	100	24	2	2	1	4		
dušikova kislina	7697-37-2	2,5-5	272, 314,290	50	24	8	2	1	10	da	
vodikov fluorid	7664-39-3	2,5-5	330,300,318	50	24	16	2	1	18	da	da

razred tveganja za delovno mesto			Rd	Rz
stanje tehn	organi	razmere		
T	O	Č	10	16,8
4	4	2		

razred tveganja za produkt: 2

Metodologija ocenjevanja naj bo razvidna iz dokumentacije.

- Naloga ocene tveganja je, da se zahteve opredeljene z ZVZD-1 oz. podzakonskimi akti jasno prepoznajo, ukrepi se morajo ravno tako jasno zapisati, eventualne opustitve predpisanih aktivnosti (meritve KS na delovnem mestu (žveplova kislina, dvovalentne anorganske živosrebrove spojine, Cr^{6+}), biološki monitoring (Hg (anorganske spojine, Cr^{6+})) se morajo argumentirati in zapisati v Izjavi o varnosti.
- V kolikor pa se bodo meritve in biološki monitoring izvajali, je potrebno izdelati program izvajanja, realizacija mora slediti programu (služi analizi podatkov).

ODLOČITEV O TEM ALI JE TVEGANJE SPREJEMLJIVO

določevanje pH vrednosti	določevanje KPK vrednosti
	<p>Primer odločitve</p> <p>Pri koncentraciji Cr^{6+} na delovnem mestu, ki je višja od 20 % MV je potrebno uporabljati OVO.</p> <p>Pri vrednosti kroma v urinu, ki je višja od 30% BAT vrednosti mora nadrejeni izvajati redni nadzor ali delavec uporablja predpisano OVO.</p> <p>Pri vrednosti kroma v urinu, ki je višja od 40% BAT vrednosti se delavca razporedi na drugo delo.</p>

ODLOČITEV O UVEDBI UKREPOV ZA ZMANJAŠNJE NESPREJEMLJIVEGA TVEGANJA

Ukrepi v zvezi s

- prezračevanjem
- osebno varovalno opremo

so v izjavah o varnosti zelo splošni in nenatančni.

Podatki glede prezračevanja; odsesovanja niso konkretno navedeni;

določiti je potrebno število izmenjav zraka v časovni enoti (npr. 4 izmenjave zraka / 1 uro) ali pa zapisati režim prezračevanja; nastavitve prezračevanja na določeno stopnjo npr. 3 od 5

(Cilj: zagotoviti varno delovno okolje, v poročilo o meritvah KS naj izvajalec meritev zapiše režim prezračevanja med meritvami).

Potreba po uporabi osebne varovalne opreme v Izjavah o varnosti ni jasno določena. V večini primerov je navedeno, da naj se osebna varovalna oprema uporablja po potrebi, če se prša, če so koncentracije povečane (kaj oz. kdaj so povečane koncentracije, kdo se odloča kdaj je potreba po uporabi osebne varovalne opreme?).

Razmere, čas in pogoji, v katerem mora delavec uporabljati osebno varovalno opremo v Izjavah o varnosti niso določene (7. člen Pravilnika o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Ur. l. RS št. 89/99 in 39/05)).

Ocena tveganja za izbrano osebno varovalno opremo ni razvidna iz ocene tveganja.

Zanima nas ali mora delavec pri delu s kemičnimi snovmi za zaščito dihal uporabljati polobrazno masko ali celoobrazno masko (v oceni tveganja morajo biti razvidni podatki na osnovi katerih je bil izveden izbor maske - razmere na delovnem mestu (koncentracija kemičnih snovi).

(5. člen Pravilnika o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Ur. l. RS, št. 89/99 in 39/05))

(Uredba o izvajanju Uredbe (EU ((EU) 2016/425)) o osebni varovalni opremi (Ur. l. RS št. 18/33)).

Zanima nas, kdaj mora delavec zamenjati filter oz. kdaj pride do preboja filtra

Zaščita pred:	Tip filtra	Uporaba
organski plini in hlapi, ki imajo vrelišče manjše ali enako 65°C	AX	za enkratno uporabo
hlapi živega srebra + P3 filter	HgP3	max do 50 ur
dušikovim plinom, vključno z dušikovim oksidom + P3 filtrom	NOP3	za enkratno uporabo

Za ostale pline je potrebno izračunati čas zamenjave filtra glede na uporabljen razred filtra, koncentracijo kemične snovi in časa izpostavljenosti ter glede na lastnosti nevarnih kemičnih snovi.

V oceni tveganja naj bodo zapisani podatki na osnovi katerih je bila izbrana zaščita za dihala, rok zamenjave filtra in zahteva po vodenju zapisov o zamenjavi filtrov.

- www.hse.gov.uk/respiratory-protective-equipment/resources.htm
- https://www.osha.gov/SLTC/etools/respiratory/change_schedule_mathmodel.html

Vloga izvajalca medicine dela in sodelovanje z izvajalcem medicine dela

- Izvajalec medicine dela naj izdela poročilo o ugotovitvah in analizah zdravstvenega stanja delavcev, ugotovitve naj bodo v povezavi s tveganji, ki jim je delavec izpostavljen pri delu (npr. izpostavljenost $K_2Cr_2O_7$ Carc. 1B, Muta 1B, Repr. 1B).
- Pri analizi in oceni zdravstvenega stanja delavcev mora izvajalec medicine dela veliko pozornost posvetiti delovnim pogojem (seznanite jih s poročili), lastnostim nevarnih kemičnih snovi (toksokinetika nevarnih kemičnih snovi) in ostalimi morebitnimi vplivnimi faktorji.
- Poročilo mora vsebovati tudi predloge izboljšav delovnega procesa z namenom dopolnitve ali nadgradnje ukrepov v zvezi z zdravjem pri delu. V primeru preseženih bioloških mejnih vrednosti mora izvajalec medicine dela v poročilu opredeliti tudi ukrepe v zvezi z varovanjem zdravja.
- Revizija ocene tveganja se obvezno izvede v primeru ugotovljenih preseženih bioloških mejnih vrednosti kemičnih snovi pri izpostavljenem delavcu.

Ocena tveganja za nov analizni postopek (raziskovalne naloge) se obvezno izvede pred začetkom dela, po opisanih korakih. Ukrepe za varno delo je potrebno zagotoviti pred izvedbo dela (odgovorite si na vsa vprašanja in dvome glede varnosti; ali sem delavca ustrezno zavaroval pred tveganji?).

VARNOSTNI LISTI

Ugotavljanje ustreznosti varnostnega lista

IRSD pristojen za točko 8 (nadzor izpostavljenosti in osebna varovalna oprema).

Kje so največje težave?

Primer

neustreznega VL
-določevanje ukrepov

7.2 POGOJI ZA VARNO SKLADIŠČENJE, VKLJUČNO Z NEZDRUŽLJIVOSTJO
 Hraniti v originalni, tesno zaprti posodi na hladnem in dobro prezračevanem mestu. Zaščititi pred odprtim ognjem, vročino, iskranjem in direktnimi sončnimi žarki. Uporabljati orodje, ki ne povzroča iskrenja. Preprečiti nastanek elektrostaticnega naboja. Hraniti ločeno od nezdružljivih snovi (pogl. 10).

7.3 POSEBNE KONČNE UPORABE
 Ni podatkov

8. NADZOR IZPOSTAVLJENOSTI/OSEBNA ZAŠČITA

8.1 PARAMETRI NADZORA
 Zavezujoče mejne vrednosti za poklicno izpostavljenost (Slovenija)

Kemijsko ime	CAS EC	Razvrstitev R M Rf Re	Mejne vrednosti		KTV	Opombe
			mg/m ³	ml/m ³ ppm		
2-metilpropan-1-ol	78-83-1 201-148-0		310	100	1	y
toluen	108-88-3 203-625-9		192	50	2	K, BAT, EU
metanol	67-56-1 200-659-6		260	200		K, BAT, EU
2butoksietanol	111-76-2 203-905-0		98	202,5		K, EU
aceton	67-64-1 200-662-2		1210	500		BAT, EU
metil acetat	79-20-9 201-185-2		610	200	4	Y

8.2 NADZOR NAD IZPOSTAVLJENOSTJO

-Ukrepi za nadzor:
 Poskrbeti za dobro prezračevanje in lokalno odsesavanje na mestih s povečano koncentracijo. Ne vdihavati hlapov/aerosolov. Skrbeti za osebno higieno - umivati roke pred odmorom in po končanem delu. Onesnažena oblačila takoj odstraniti in jih očistiti pred ponovno uporabo. Med delom ne jesti, piti in ne kaditi. Hraniti ločeno od živil, pijač in krmil.

-Osebna varovalna oprema:
 zaščita dihal: zaščitna maska s filtrom AX (glej EN141)
 zaščita rok: Zaščitne rokavice odporne proti kemikalijam (EN 374)

Stran 3 od 7

Komentar:

- Biološki monitoring za metanol, toluen, aceton v varnostnem listu ni opredeljen (manjkajo podatki o karakterističnem pokazatelju, biološkem vzorcu, času vzorčenja, biološki mejni vrednosti).
- V zvezi z ukrepom za varno delo je med drugim navedeno, da je potrebno poskrbeti za dobro prezračevanje in lokalno odsesovanje na mestih s povečano koncentracijo. Kaj je dobro prezračevanje in kaj je povečana koncentracija?
- Zaščita dihal: zaščitna maska s filtrom AX (glej EN 141); standard EN 141 ne velja več (kakšno masko naj uporablja delavec ni določeno), za filter AX pa ni naveden CEN standard.
- Zaščita rok: zaščitne rokavice odporne na kemikalije (EN 374); manjka navedba materiala za rokavice, debeline rokavic, časa prodiranja kemične snovi skozi rokavico.

Osebna varovalna oprema je določena v točki 8.2.2.2 priloge II Uredbe KOMISIJE (EU) 2015/830, kjer je med drugim navedeno, da v kolikor so potrebni osebni varnostni ukrepi, je potrebna podrobna navedba, katera oprema bo zagotovila ustrezno in primerno zaščito, pri čemer je potrebno upoštevati Direktivo Sveta 89/686/EGS z dne 21. decembra 1989 o približevanju zakonodaj držav članic v zvezi z osebno zaščitno opremo in se sklicevati na ustrezen standard CEN.

Primer

neustreznega VL

- določevanje MV

Revizija št: 4
COLPOLY KATALIZATOR

metil-etilketon peroksid
Meja kratkotrajne izpostavljenosti (STEL) 0,5 mg/m³
DNEL Delavčev DNEL dolgoročno inhalacijski sistemski (mg/m³) : 1,9
Delavčev DNEL dolgoročno dermalno sistemski (mg/kg telesne teže/dan) : 1,08
Splošna javnost DNEL dolgoročno inhalacijski sistemski (mg/m³) : 0,41
Splošna javnost DNEL dolgoročno dermalno sistemski (mg/kg telesne teže/dan) : 0,54
Splošna javnost DNEL dolgoročno oralno sistemski (mg/kg telesne teže/dan) : 0,27

metil-etilketon
koža Potencial za absorpcijo skozi kožo
Meja kratkotrajne izpostavljenosti (STEL) 300 ppm
Časovno uteženo povprečje (TWA) 600 mg/m³

8.2 Nadzor izpostavljenosti

Zaščita dihal:	V primerih nezadostnega prezračevanja je treba uporabiti dihalne aparate (dihalni aparat s filtrom A), v skladu z EN 12167.
Zaščita rok:	Nositi je treba primerno zaščitne rokavice iz neoprena ali ekvivalentne, v skladu z EN 374.

Komentar:

- Metil-etilketon peroksid: CAS:1338-23-4; MV v Sloveniji ni določena.
- Metil etil keton: CAS: 78-93-3; MV = 200 ppm

Primer pravilni VL

Kemijsko ime	Mejne vrednosti izpostavljenosti
stiren	Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem pri delu Ur. L. 102/2010). MV: 86 mg/m ³ 8 ur. MV: 20 ppm 8 ur. KTV: 344 mg/m ³ , 4 krat na izmeno, 15 minut. KTV: 80 ppm, 4 krat na izmeno, 15 minut.

Zavezujoče biološke mejne vrednosti (Priloga II, UR. List, 100/2001)
BAT = biološka mejna vrednost

Karakteristični pokazatelj	Biološki vzorec	Čas vzorčenja	BAT vrednosti
stiren	kri	16 ur po končanem delu	0,19mmol/l (20,0mg/l)
	mešani izdihani zrak	16 ur po končanem delu	1,66mmol/l (40 ppb)
		v času izpostavljenosti	0,75mmol/l (18 ppm)
mandljeva kislina	urin	ob koncu delovne izmene	0,74 mol/mol kreatinina* (1,0 g/g kreatinina*)
fenilgloksilna kislina	urin	ob koncu delovne izmene	0,18 mol/mol kreatinina* (240,0 mg/g kreatinina*)

8.2.Nadzor izpostavljenosti:

8.2.1. Ustrezen tehnično-tehnološki nadzor

Ukrepi, povezani s snovjo/zmesjo, za preprečevanje izpostavljenosti med identificiranimi uporabami:
Hraniti ločeno od hrane, pijače in krmil. Umazana, prepojena oblačila takoj sleči. Umiti si roke pred odmorom in ob koncu dela. Preprečiti stik z očmi in kožo

Tehnični ukrepi za preprečevanje izpostavljenosti:

Poskrbeti za dobro prezračevanje, po možnosti lokalno odsesavanje na delovnih mestih in ustrezno splošno odvajanje. Poskrbeti za dobro prezračevanje in lokalno odsesavanje na mestih s povečano koncentracijo.

Zaščita dihal: Pri nezadostnem prezračevanju uporabiti zaščito za dihala. V primeru tvorbe meglice uporabljati zaščitno celo obrazno masko v skladu s SIST EN 136:1998 s filtrom za zaščito pred kislino reagirajočimi plini - SIST EN 14387:2004 + A1:2008 tip filtra E1, barvna koda rumena, tip filtra B1, barvna koda siva

Zaščita za roke: Rokavice-obstojne v kislini (SIST EN 374-3:2003)

Material za rokavice: Izobuten-izopren kavčuk, ali fluoro elastomer

Debelina sloja: 0,70 mm

Čas predtraja: > 480 min

Zaščita za oči:



Tesnoprilegajoča zaščitna očala za delo s kemikalijami, ki dobro tesnijo/ščitnik za obraz. SIST EN 166:2002 in EN 1731

Zaščita za telo: Zaščitna obleka, kislinsko odporna. SIST EN 13034:2005 + A1:2009 (tip 6) in škornji/čevlji SIST EN ISO 20345:2012

EMBALAŽA NEVARNIH SNOVI

Primer
neustrezno
označene
embalaže



Etiketa na embalaži v kateri so kemične snovi, je prva informacija, ki jo delavec prejme.

Kemične snovi so sredstva za delo, zato morajo biti skladno z določilom 37. člena Zakona o varnosti in zdravju pri delu označene z znaki za obvestila in za nevarnosti.

Hvala za vašo pozornost.