

Kako izpolnjevati določbe omejitve 71 iz uredbe REACH, smernice za uporabnike NMP (1-metil-2-pirolidona)

Julij 2019

ABC

Izjava o omejitvi odgovornosti

Namen tega dokumenta je uporabnikom pomagati pri izpolnjevanju obveznosti iz uredbe REACH, vendar uporabnike opozarjamo, da je besedilo uredbe REACH edini verodostojni pravni referenčni dokument in da informacije v tem dokumentu niso pravni nasveti. V nekaterih oddelkih so navedeni sklici na obveznosti, ki izhajajo iz zakonodaje EU in nacionalne zakonodaje o varnosti in zdravju pri delu. Izvajanje direktiv EU o varnosti in zdravju pri delu na nacionalni ravni se lahko razlikuje od primerov, navedenih v tem dokumentu. Za uporabo informacij je odgovoren izključno uporabnik. Evropska agencija za kemikalije ne prevzema nobene odgovornosti za uporabo informacij iz tega dokumenta.

Različica	Spremembe	
1.0	10. 7. 2019	Prva izdaja

Zahvala

Agencija ECHA se zahvaljuje naslednjim organizacijam za njihovo podporo in prispevke pri pripravi teh smernic: Petrochemicals Europe (sektor sveta Cefic), BASF SE, NXP Semiconductors, Farmak, LyondellBasell, MicroQuartz, Saft Batteries, Schwering & Hasse Elektrodraht, Teijin Aramid, ESIA (evropsko združenje industrije polprevodnikov) in Europacable (evropski proizvajalci žic in kablov).

Naslov: Kako izpolnjevati določbe omejitve 71 iz uredbe REACH, smernice za uporabnike NMP (1-metil-2-pirolidona)

Referenčna št.: ECHA-19-H-07-SL

ISBN: 978-92-9481-220-9

Kataloška številka: ED-01-19-554-SL-N

DOI: 10.2823/18752

Datum objave: julij 2019

Jezik: SL

© Evropska agencija za kemikalije, 2019
Naslovnica © Evropska agencija za kemikalije

Če imate v zvezi s tem dokumentom vprašanja ali pripombe, jih pošljite na obrazcu za zahtevek po informacijah (navedite referenčno številko in datum izdaje). Obrazec je na voljo pod zavihkom „Kontakt“ na spletišču agencije ECHA na naslovu:

<http://echa.europa.eu/contact>

Evropska agencija za kemikalije

Poštni naslov: P.O. Box 400, FI-00121 Helsinki, Finska
Naslov za obiskovalce: Annankatu 18, Helsinki, Finska

Kazalo

1. UVOD	4
1.1 Komu so namenjene te smernice?.....	4
1.2 Omejitev	4
1.3 Kaj je NMP?.....	6
1.4 Nevarnosti.....	6
1.5 Kaj so vrednosti DNEL?.....	7
2. KAJ MORATE STORITI, ČE ŽELITE USTREZNO NADZOROVATI TVEGANJE	10
2.1 Kako preveriti, ali je vaša uporaba zajeta v prejete scenarije izpostavljenosti	10
2.2 Uporaba je zajeta v prejete scenarije izpostavljenosti	12
2.3 Uporaba NI zajeta v prejete scenarije izpostavljenosti.....	12
2.4 Preverjanje vaše uporabe: varnostni list za zmes	13
2.5 Kako (razširjeni) varnostni list podpira oceno tveganja na delovnem mestu?	14
3. PRIMERI DOBRIH PRAKS ZA NADZOR NAD IZPOSTAVLJENOSTJO NMP	15
3.1 Ponazorjeni primeri	17
3.1.1 Polnjenje in praznjenje	18
3.1.2 Dejavnosti prenosa.....	19
3.1.3 Prenos v manjšo posodo	20
3.1.4 Shranjevanje	22
3.1.5 Vzorčenje.....	22
3.1.6 Priprava za vzdrževanje	23
3.1.7 Čiščenje opreme z uporabo NMP	24
3.1.8 Navijanje žic, primer iz sektorja	24
3.1.9 Dodatno gradivo za dobro prakso	29
4. SPREMLJANJE IN PREVERJANJE IZPOLNJEVANJA ZAHTEV	30
5. ZAKAJ IN KDAJ KOMUNICIRATI Z DOBAVITELJEM	32
6. VIRI IN DODATNO BRANJE	34
7. DODATKI	35
7.1 Dodatek 1. Shematski prikaz za ponazoritev interakcije med uredbo REACH in direktivo o kemičnih snoveh.....	35
7.2 Dodatek 2. Možne analitske metode	36
7.3 Dodatek 3. Kje se uporablja NMP: sektorji in značilne uporabe.....	39

Kazalo tabel

Table 1: 1-Methyl-2-pyrrolidone common names and main properties.....	6
Table 2: Harmonised classification of NMP.	7
Table 3: Some examples of good practices to control exposure.	16
Table 4: Potential analytical methods for workplace exposure (air) monitoring	36
Table 5: Potential analytical methods for biological monitoring	38
Table 6: Current European values for exposure control.....	38
Table 7: Overview of industrial sectors using NMP.....	39

1. Uvod

1.1 Komu so namenjene te smernice?

Namen tega dokumenta je pomagati uporabnikom 1-metil-2-pirolidona (NMP) ali zmesi, ki vsebujejo NMP ($C \geq 0,3 \%$), pri izpolnjevanju zahtev omejitve iz uredbe REACH. Te smernice so namenjene tudi kot pomoč organom pri razumevanju pričakovanj in pri evalvaciji izpolnjevanja obveznosti v določenem obratu.

NMP je usklajeno razvrščen kot strupen za razmnoževanje (snov, strupena za razmnoževanje, kategorije 1B) in poleg tega draži dihalne poti, kožo in oči. V Evropi za NMP velja omejitev 71 iz Priloge XVII k uredbi REACH. Če morate na svojem delovnem mestu uporabljati NMP, morate zaščititi vsakogar, ki bi mu lahko bil izpostavljen. Te smernice so vam v pomoč pri razumevanju, kaj morate storiti, da boste izpolnili določbe te omejitve, in hkrati upoštevali vse veljavne obveznosti glede varnosti in zdravja pri delu.

Splošni pristop, opisan v teh smernicah, se lahko uporabi tudi pri drugih aprotičnih topilih, podobnih NMP (kot sta N,N-dimetilformamid (DMF) in N,N-dimetilacetamid (DMAC)), če bodo za druga aprotična topila uvedene podobne omejitve iz uredbe REACH. Nekateri elementi smernic so specifični za NMP (npr. primeri dobre prakse, metode spremljanja, opis uporab itd.) in jih zato morda ni mogoče neposredno uporabiti pri drugih snoveh.

Da bo področje uporabe teh smernic jasno določeno, je treba pojasniti pomen nekaterih izrazov, ki se uporabljajo v tem dokumentu.

Uporaba: kot je opredeljeno v zakonodaji REACH, pomeni predelavo, formulacijo, porabo, hrambo, posedovanje, obdelavo, polnjenje v posode, prenos iz ene posode v drugo, mešanje, izdelavo izdelka ali katero koli drugo uporabo.

Uporabnik NMP: v teh smernicah se izraz uporabnik razume kot „končni uporabnik“, tj. kateri koli udeleženec, ki pri svojih industrijskih ali poklicnih dejavnostih uporablja NMP ali zmes, ki vsebuje NMP, vendar ju ne dobavlja drugim.

Dobavitelj NMP: vsak udeleženec, ki dobavlja NMP ali zmesi, ki vsebujejo NMP, drugim udeležencem. Dobavitelji NMP so lahko:

- registracijski zavezanci za NMP (proizvajalci ali uvozniki),
- nadaljnji uporabniki, ki dobavljajo NMP (npr. ponovna polnila),
- distributerji, ki dobavljajo NMP.

Dobavitelji zmesi, ki vsebujejo NMP, so lahko:

- registracijski zavezanci, ki formulirajo in dobavljajo zmesi, ki vsebujejo NMP,
- nadaljnji uporabniki, ki formulirajo in dobavljajo zmesi, ki vsebujejo NMP,
- distributerji, ki dobavljajo zmesi, ki vsebujejo NMP.

Delavec: v teh smernicah se izraz delavec razume kot vsaka oseba, zaposlena pri delodajalcu, kar vključuje pripravnike in vajence, izključuje pa delavce v gospodinjstvu¹ (glejte ILO C189) ter poklicne uporabnike (npr. samozaposlene osebe).

1.2 Omejitev

Uporabo NMP je zaradi njegovih nevarnih lastnosti omejila Evropska komisija aprila 2018. Omejitev pod vnosom 71 Priloge XVII k uredbi REACH se uporablja za proizvodnjo, dajanje na trg in uporabo NMP ter navaja naslednje zahteve:

¹ Glejte ILO C189,

https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:2551460.

1. Po 9. maju 2020 se ne daje v promet kot snov kot taka ali v zmesih v koncentracijah, enakih ali večjih od 0,3 %, razen če proizvajalci, uvozniki in nadaljnji uporabniki dajo na voljo ustrezna poročila o kemijski varnosti ali varnostne liste, pri čemer sta vrednosti izpeljane ravni brez učinka (DNEL) v zvezi z izpostavljenostjo delavcev 14,4 mg/m³ prek vdihavanja in 4,8 mg/kg/dan prek stika s kožo.

V praksi odstavek 1 od dobaviteljev NMP ali zmesi, ki vsebujejo NMP (C ≥ 0,3 % m/m), zahteva izvedbo ocene kemijske varnosti z uporabo obveznih vrednosti DNEL za izpostavljenost delavcev 14,4 mg/m³ prek vdihavanja in 4,8 mg/kg/dan prek stika s kožo. Dobavitelji morajo to oceno dokumentirati v poročilu in rezultate ocene (primerni pogoji uporabe in ukrepi za obvladovanje tveganja) navesti na varnostnem listu, ki ga posredujejo svojim kupcem. Obvezne vrednosti DNEL je treba navesti v varnostnih listih ne glede na tonažo. Dobavitelji NMP bodo morali ravnati v skladu s tem odstavkom od 9. maja 2020 dalje.

2. Po 9. maju 2020 se ne proizvaja ali uporablja kot snov kot taka ali v zmesih v koncentracijah, enakih ali večjih od 0,3 %, razen če proizvajalci in nadaljnji uporabniki sprejmejo ustrezne ukrepe za obvladovanje tveganja ter vzpostavijo ustrezne operativne pogoje, ki zagotavljajo, da je izpostavljenost delavcev manjša od vrednosti DNEL, določenih v odstavku 1.

V praksi odstavek 2 od proizvajalcev, dobaviteljev in uporabnikov NMP zahteva, da NMP ali zmesi, ki vsebujejo NMP (C ≥ 0,3 % m/m), uporabljajo tako, da zagotovijo, da delavci niso izpostavljeni NMP nad vrednostmi DNEL, določenimi v omejitvi. Proizvajalci in uporabniki NMP bodo morali ravnati v skladu s tem odstavkom od 9. maja 2020 dalje.

3. Z odstopanjem od odstavkov 1 in 2 se obveznosti iz teh odstavkov v zvezi z dajanjem v promet za uporabo ali s samo uporabo kot topilo ali reaktant v postopku nanašanja površinskih zaščit za žice uporabljajo od 9. maja 2024.

V praksi odstavek 3 dobaviteljem in uporabnikom NMP kot topila ali reaktanta v postopku nanašanja površinskih zaščit za žice daje na voljo več časa za izpolnjevanje določil omejitve. V skladu z odstavkoma 1 in 2 bodo morali ravnati od 9. maja 2024 dalje.

Omejitev je objavljena v Uradnem listu Evropske unije², več informacij o dokumentaciji za omejitev pa je na voljo na spletišču agencije ECHA³.

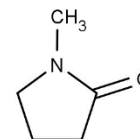
Te smernice se osredotočajo na izpolnjevanje določb iz odstavka 2 omejitve s stališča uporabnika. Položaj uporabnikov NMP se razlikuje od običajnega položaja uporabnikov snovi ali zmesi iz uredbe REACH, ker so vrednosti DNEL za NMP zdaj obvezne za vse udeležence, časovnica za izpolnjevanje določb pa je določena v omejitvi.

² Uredba Komisije (EU) 2018/588 z dne 18. aprila 2018 o spremembi Priloge XVII k Uredbi (ES) št. 1907/2006 Evropskega parlamenta in Sveta o registraciji, evalvaciji, avtorizaciji in omejevanju kemikalij (REACH) glede 1-metil-2-pirolidona https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.099.01.0003.01.ENG&toc=OJ:L:2018:099:TOC.

³ Dokumentacija za omejitve na spletišču agencije ECHA https://echa.europa.eu/previous-consultations-on-restriction-proposals/-/substance-rev/1899/term?viewsubstances_WAR_echarevsubstanceportlet_SEARCH_CRITERIA_EC_NUMBER=212-828-1&viewsubstances_WAR_echarevsubstanceportlet_DISS=true.

1.3 Kaj je NMP?

NMP je organska kemijska spojina, opredeljena s številko Evropske skupnosti 212-828-1, registrsko številko CAS 872-50-4 in molekulska formulo C₅H₉NO. NMP se v Evropo uvaža in se v Evropi proizvaja v velikih količinah (20 000–30 000 ton na leto v obdobju 2017–2018). Pogosto se uporablja kot topilo v različnih industrijah, kot so petrokemija, površinska obdelava in farmacija. Za več informacij o uporabah glejte Dodatek 7.3.



CH ₃	CH ₃
N	N
O	O

Tabela 1: Splošna imena in glavne lastnosti 1-metil-2-pirolidona.

Lastnost	Vrednost
Splošna imena	NMP, N-metil-2-pirolidon, metil pirolidon, 1-metilpirolidon in N-metilpirolidon
Videz	Tekoče pri sobni temperaturi
Barva	Brezbarvno
Vonj	Rahel aminski vonj (vonj po ribah)
Tališče/ledišče	–24,2 °C pri 101 325 Pa
Vrelišče	204,1 °C pri 101 325 Pa
Gostota	1,03 g/cm ³ pri 25 °C
Parni tlak	32 Pa pri 20 °C
Topnost v vodi	Meša se z vodo 1 000 g/l pri 20 °C
Plamenišče	91 °C pri 101 325 Pa
Biorazgradljivost v vodi	Lahko biorazgradljivo (100 %)

1.4 Nevarnosti

NMP je strupen za razmnoževanje (lahko škoduje nerojenemu otroku), povzroča resno draženje oči, povzroča draženje kože in lahko povzroča draženje dihalnih poti. Evropska unija je prepoznala te nevarne lastnosti in v skladu z uredbo o razvrščanju, označevanju in pakiranju (CLP) poskrbela za usklajeno razvrstitev (in označitev). Od 1. marca 2018 je NMP razvrščen, kot je prikazano v tabeli 2.

V delovnem okolju lahko NMP vstopi v telo z vdihavanjem hlapov (ali aerosolov) snovi ali prek kože zaradi pljuskanja ali kapljic, nošenja umazane osebne varovalne opreme in dotikanja umazanih površin. V telo lahko prek kože vstopi tudi NMP, ki je v ozračju prisoten v obliki hlapov.

Tabela 2: Usklajena razvrstitev NMP.

Obvezna usklajena razvrstitev NMP (CLP00, ATP09), indeksna št. 606-021-00-7		
Razred in kategorija nevarnosti	Koda nevarnosti in izjava o nevarnosti	
Repr. 1B	H360D***	Strupenost za razmnoževanje, lahko škoduje nerojenemu otroku
Draž. oči 2	H319	Hudo draženje oči, povzroča hudo draženje oči
Draž. kože 2	H315	Draženje kože, povzroča draženje kože
STOT SE 3	H335	Specifična strupenost za ciljne organe – enkratna izpostavljenost, lahko povzroči draženje dihalnih poti

Oznaka *** pri H360D pomeni, da je bila razvrstitev Repr. 1B prenesena iz prejšnje zakonodaje⁴ brez novejšega pregleda v skladu z uredbo CLP, razvrstitev Repr. 1B pa je bila potrjena v dokumentaciji za omejitve.

Opomba:

- Za razvrstitev Repr. 1B – H360D*** se uporablja splošna mejna koncentracija $C \geq 0,3$ %. Pod to koncentracijo se razvrstitev Repr. 1B – H360D*** ne uporablja.
- Za razvrstitev STOT SE 3 – H335 obstaja posebna mejna koncentracija $C \geq 10$ %. Pod to koncentracijo se razvrstitev STOT SE 3 – H335 ne uporablja.
- Za razvrstitev Draž. oči 2 – H319 se uporablja splošna mejna koncentracija $C \geq 10$ %. Pod to koncentracijo se razvrstitev Draž. oči 2 – H319 ne uporablja.
- Za razvrstitev Draž. kože 2 – H315 se uporablja splošna mejna koncentracija $C \geq 10$ %. Pod to koncentracijo se razvrstitev Draž. kože 2 – H315 ne uporablja.

Na etiketi, pritrjeni na vsebnik/embalažo NMP, morajo biti vidni naslednji elementi:

Nevarno



Nevarnosti za zdravje
(GHS08)



Klicaj (GHS07)

Opozorilna
beseda

Dodatne informacije o zahtevah za razvrščanje, označevanje in pakiranje so na voljo v Smernicah za označevanje in pakiranje v skladu z Uredbo (ES) št. 1272/2008⁵.

1.5 Kaj so vrednosti DNEL?

Izpeljane ravni brez učinka (DNEL) so ravni izpostavljenosti snovi, pod katerimi pri človeku ni pričakovati negativnih učinkov na zdravje. Izračunajo se iz informacij o nevarnostih, pridobljenih in zbranih za namene registracije snovi v skladu z uredbo REACH, ter pomenijo referenčne vrednosti za oceno kemijske varnosti. Te ravni brez učinka izpeljejo registracijski zavezanci, tj. proizvajalci in uvozniki snovi, v okviru postopka registracije REACH za nevarne

⁴ Evropska direktiva o nevarnih snoveh (DSD), ki pokriva nevarne kemične snovi, je bila uvedena leta 1967 za zaščito javnega zdravja, zlasti zdravja delavcev, ki delajo z nevarnimi kemičnimi snovmi. Direktivo je z 20. januarjem 2009 nadomestil nov zakon, znan kot Uredba o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi (CLP).

⁵ Smernice za označevanje in pakiranje https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/clp_labelling_en.pdf/.

snovi. V določenih okoliščinah v skladu z uredbo REACH lahko vrednosti DNEL izpeljejo organi (postopek za omejitve) ali jih priporoči Odbor za oceno tveganja pri agenciji ECHA (postopek za avtorizacijo).

Za eno snov lahko obstaja več vrednosti DNEL, saj je ta specifična za določeni način in učinek izpostavljenosti. V takih primerih je treba upoštevati tudi združeno tveganje, kadar je mogočih več načinov. Pri izpostavljenosti, ki traja ves delovnik, se izračunajo dolgoročne/kronične sistemske⁶ vrednosti DNEL. Zato jih je treba uporabiti za evalvacijo tveganja zaradi vsakodnevnih izpostavljenosti na podlagi osemurnega povprečja.

Kadar se za snov v skladu z uredbo REACH izvaja ocena kemijske varnosti, se vrednosti DNEL uporabljajo kot referenčne vrednosti za vzpostavitev in določitev operativnih pogojev⁷ ter ustreznih ukrepov za obvladovanje tveganja⁸. Vrednosti DNEL se primerjajo z izpostavljenostjo delavca (na podlagi izmerjenih ali modeliranih podatkov) pri določeni uporabi oziroma uporabah NMP ob ustreznih ukrepih za obvladovanje tveganja. Če raven izpostavljenosti ne presega vrednosti DNEL, se šteje, da so pogoji uporabe zadostni za nadzor tveganj. V nasprotnem primeru je treba operativne pogoje in ukrepe za obvladovanje tveganja popraviti tako, da raven ne presega vrednosti DNEL. V primeru več načinov izpostavljenosti (in več vrednosti DNEL, kot velja tudi za NMP) je treba pri oceni tveganja upoštevati tudi združeno izpostavljenost iz vseh načinov.

Oceno kemijske varnosti običajno opravi registracijski zavezanec ali dobavitelj. Iz praktičnih razlogov registracijski zavezanec raven izpostavljenosti pogosto ocenjuje z orodji za modeliranje izpostavljenosti. Informacije o pogojih varne uporabe so navedene na razširjenih varnostnih listih.

Pri NMP so vrednosti DNEL za izpostavljenost prek vdihavanja in prek stika s kožo izpeljali organi v okviru postopka omejitve v skladu z uredbo REACH. Te posebne, obvezne vrednosti DNEL, povezane z izpostavljenostjo delavcev prek vdihavanja in stika s kožo, mora v oceni kemijske varnosti uporabiti vsak proizvajalec, uvoznik in (nadaljnji) uporabnik, če je potrebno; ti morajo snov tudi uporabljati v skladu s pogoji omejitve.

V primeru NMP je vrednost DNEL pri vdihavanju nižja od trenutne evropske okvirne mejne vrednosti izpostavljenosti na delovnem mestu ($14,4 \text{ mg/m}^3$ v primerjavi s 40 mg/m^3). Ti vrednosti izhajata iz ločenih, vendar kritičnih škodljivih učinkov na zdravje, tj. strupenosti za razmnoževanje (razvoj) oziroma draženja dihal. V praksi bi morala skladnost z vrednostmi DNEL z uporabo ukrepov za obvladovanje tveganja, opisanih v scenariju izpostavljenosti, priloženem varnostnemu listu, zagotoviti, da veljavna mejna vrednost izpostavljenosti ni presežena. Poleg inhalacijske vrednosti DNEL je pri evalvaciji združenih (sistemskih) učinkov NMP, ki se absorbira prek vdihavanja in stika s kožo, pomemben element tudi dermalna vrednost DNEL $4,8 \text{ mg/kg}$ telesne mase na dan. Če ravnate v skladu s scenariji izpostavljenosti, mora biti raven izpostavljenosti nižja od vseh zadevnih vrednosti DNEL.

Pri NMP in nekaterih drugih snoveh vrednosti DNEL obstajajo hkrati z mejnimi vrednostmi izpostavljenosti na delovnem mestu (OEL). Vrednosti DNEL in OEL se pri istih delovnih dejavnostih uporabljata hkrati. Na prvi pogled utegne biti to zavajajoče, če se vrednosti razlikujeta, vendar sta vrednosti DNEL in OEL izpeljani v skladu z različno zakonodajo EU. Obe vrednosti sta navedeni v oddelku 8.1 varnostnega lista.

⁶ *Sistemski učinek* pomeni škodljiv učinek na zdravje, kadar se snov absorbira v telo, se porazdeli in deluje na organe, oddaljene od točke stika.

⁷ *Operativni pogoji* so dejavnosti delavcev, povezane z vključenimi postopki, ter trajanje in pogostnost njihove izpostavljenosti snovi.

⁸ *Ukrepi za obvladovanje tveganja* so ukrepi, namenjeni zmanjšanju ali preprečevanju neposredne ali posredne izpostavljenosti delavcev.

Upoštevajte!

- Izpeljane ravni brez učinka (DNEL) in mejne vrednosti izpostavljenosti na delovnem mestu (OEL) prispevajo k zaščiti delavcev pred škodljivimi učinki na zdravje, ki so posledica kemijske izpostavljenosti pri delu.
- Po zakonu morate pri NMP sprejeti ukrepe za zagotovitev skladnosti z vrednostmi DNEL v skladu z uredbo REACH in vrednostmi OEL za Evropsko unijo, sprejetimi zaradi izvajanja Direktive 98/24/ES o tveganjih zaradi izpostavljenosti kemičnim dejavnikom, ter z nacionalnimi mejnimi vrednostmi.
- Vrednosti DNEL in OEL sta navedeni v oddelku 8.1 varnostnega lista.
- Vzpostavljen mora biti ustrezen nadzor (operativni pogoji in ukrepi za obvladovanje tveganja) za zagotavljanje, da je izpostavljenost delavcev pod temi vrednostmi.
- Pri NMP so priporočeni operativni pogoji in ukrepi za obvladovanje tveganja navedeni v scenarijih izpostavljenosti, priloženih varnostnemu listu.
- Nadaljnji uporabniki – kot delodajalci – morajo oceniti vsa tveganja, ki so jim izpostavljeni delavci, ter vzpostaviti ustrezne preventivne in zaščitne ukrepe. Varnostni list vsebuje zelo uporabne informacije v podporo temu.
- Pri NMP mora nadzor nad ohranjanjem izpostavljenosti pod vrednostjo DNEL zagotoviti tudi skladnost z nacionalnimi mejnimi vrednostmi izpostavljenosti na delovnem mestu.

Več o mejnih vrednostih izpostavljenosti na delovnem mestu

Mejne vrednosti izpostavljenosti na delovnem mestu (OEL) sočasno z vrednostmi DNEL opredeljujejo mejno vrednost časovno tehtanega povprečja koncentracije določenega kemičnega dejavnika v zraku znotraj območja dihanja delavca v povezavi z opredeljenim referenčnim obdobjem (praviloma osem ur na dan). Kratkoročne mejne vrednosti določajo raven, pod katero pojav škodljivih učinkov na zdravje med 15-minutno izpostavljenostjo ni verjeten, če ni preseženo osemurno povprečje. Pri NMP obstajata osemurna in kratkoročna okvirna mejna vrednost izpostavljenosti na delovnem mestu (glejte tabelo 6 v Dodatku 7.2).

Vrednosti OEL so nacionalne, neposredno izvršljive mejne vrednosti, ki jih morajo postaviti države članice z upoštevanjem mejnih vrednosti izpostavljenosti na delovnem mestu, izpeljanih v okviru evropskih direktiv, kot je Direktiva 98/24/ES o tveganjih zaradi izpostavljenosti kemičnim dejavnikom.

Delavec ne sme biti izpostavljen vrednostim nad mejno vrednostjo izpostavljenosti na delovnem mestu. Delodajalci so odgovorni za zagotavljanje skladnosti z mejnimi vrednostmi izpostavljenosti na delovnem mestu, zato morajo imeti vzpostavljene ukrepe za obvladovanje tveganja, s katerimi zagotavljajo, da se izpostavljenost NMP prepreči oziroma zmanjša na čim manjšo mogočo mero in se uravnava vsaj pod mejno vrednostjo izpostavljenosti na delovnem mestu.

Ker je pomemben način izpostavljenosti NMP vnos prek stika s kožo, je okvirna vrednost OEL dopolnjena z zaznamkom glede vnosa prek kože z namenom omejitve celokupne izpostavljenosti snovi. Biološke mejne vrednosti za presnovke NMP so izpeljali kot smernico za nadzor morebitnih tveganj za zdravje⁹.

⁹ Seznam priporočenih z zdravjem povezanih bioloških mejnih vrednosti Znanstvenega odbora za omejitve poklicne izpostavljenosti kemičnim snovem na delovnem mestu (SCOEL), junij 2014.

2. Kaj morate storiti, če želite ustrezno nadzorovati tveganje

Ob nakupu NMP vam mora dobavitelj priskrbeti (razširjeni) varnostni list¹⁰. Informacije o omejitvi 71 iz uredbe REACH so na voljo v oddelku 15 varnostnega lista. Kadar so priloženi scenariji izpostavljenosti, so tam opisani operativni pogoji in ustrezni ukrepi za obvladovanje tveganja za ustrezen nadzor tveganja za vsako pomembno uporabo. Nadaljnji uporabniki morajo po zakonu izvesti te ukrepe za obvladovanje tveganja (glejte oddelek 2.3) za zagotavljanje, da raven izpostavljenosti, napovedana v scenariju izpostavljenosti, ni presežena. Če ravnate v skladu s scenariji izpostavljenosti, mora biti vrednost nižja od vseh ustreznih vrednosti DNEL.

V nekaterih okoliščinah ne boste prejeli posodobljenega varnostnega lista, npr. ker ste zadnjo dobavo prejeli več kot 12 mesecev pred omejitvijo. Druga možnost je, da ste prejeli posodobljeni varnostni list, a brez priloženih scenarijev izpostavljenosti, npr. ker je vaš dobavitelj snov registriral v količinah < 10 ton/leto. V takih primerih se morate najprej obrniti na dobavitelja in se pozanimati glede podrobnosti (glejte oddelek 5). Zavedajte se, da pogoji, ki jih določa omejitev 71 iz uredbe REACH, še vedno veljajo in jih morate izpolnjevati. V končni fazi to pomeni, da morate dokazati skladnost z nacionalnimi zahtevami (predvsem s spremljanjem izpostavljenosti; v nekaterih državah članicah je sprejemljivo modeliranje).

Naslednji štirje pododdelki opisujejo, kaj morate storiti v skladu z zahtevami uredbe REACH. Upoštevajte, da morate izpolnjevati tudi obveznosti glede varnosti in zdravja pri delu (nekateri vidiki tega so zajeti v oddelku 2.5).

Najprej morate preveriti, ali je vaša uporaba NMP opisana v razširjenem varnostnem listu, ki ste ga prejeli skupaj s snovjo.

2.1 Kako preveriti, ali je vaša uporaba zajeta v prejete scenarije izpostavljenosti

To lahko storite, kot sledi:

1. Preverite svojo uporabo: oglejte si (i) oddelek 1.2 varnostnega lista o opredeljenih uporabah in (ii) oddelek za naslov priloženih scenarijev izpostavljenosti. Preverite, ali je tam opisana vaša uporaba (zavedajte se, da imate lahko več uporab).

Vaš dobavitelj bi moral kot dobro prakso k prilogi s scenariji izpostavljenosti priložiti tudi kazalo, ki vam omogoča, da hitro najdete scenarije, ki najbolj ustrezajo vaši uporabi oziroma uporabam.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKewiyi8SdguHgAhWyposKHVRTBZIOFjAAegQIABAC&url=https%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fsocial%2FBlobServlet%3FdocId%3D12629%26langId%3Den&usq=AOvVaw2URakCQKGLBgDWEJYWKREe>

¹⁰ *Razširjeni* pomeni, da je registracijski zavezanec v vaši dobavni verigi snov registriral kot snov, ki se v Evropi proizvaja ali se vanjo uvaža v količinah, ki presegajo 10 ton na leto, in da so varnostnemu listu priloženi scenariji izpostavljenosti. Registracijska številka je navedena v oddelku 1 varnostnega lista.

Annex: Exposure Scenarios**Index**

1. Use as a Process chemical
SU3; SU3; ERC4; PROC1, PROC2, PROC3
2. Charging and discharging of substances and mixtures
SU3; SU3; ERC1, ERC2, ERC4; PROC8a, PROC8b, PROC9
3. Formulation
SU3; SU3; ERC2; PROC1, PROC2, PROC3, PROC5, PROC14
4. Use in laboratories
SU3; SU3; ERC4; PROC15
5. Use in laboratories
SU22; SU22; ERC8a; PROC15
6. Use in construction chemicals
SU3; SU3; ERC4; PROC10, PROC13, PROC14
7. Use in Coatings
SU3; SU3; ERC4; PROC7, PROC10, PROC13
8. Use in Coatings
SU3; SU3; ERC8a, ERC8c, ERC8d, ERC8f; PROC13
9. Use in Cleaning Agents
SU3; SU3; ERC4; PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC10, PROC13
10. Use in Functional Fluids
SU3; SU3; ERC4, ERC7; PROC17, PROC18

Kazalo/indeks

Naslov scenarija izpostavljenosti, ki navaja zajeto uporabo oziroma uporabe

Če kazalo ni priloženo, morate preveriti oddelek za naslov vsakega scenarija izpostavljenosti, da najdete tistega, ki ustreza vašim uporabam.

2. Short title of exposure scenario

Charging and discharging of substances and mixtures
SU3; SU3; ERC1, ERC2, ERC4; PROC8a, PROC8b, PROC9

Scenarij izpostavljenosti: oddelek za naslov, ki navaja zajeto uporabo oziroma uporabe

2. Preverite svoje dejavnosti: v scenariju oziroma scenarijih izpostavljenosti, ki ustrezajo vašim uporabam (ali prispevajočih scenarijih, ki ustrezajo vašim nalogam/dejavnostim) preverite oddelke za naslov in se prepričajte, da tam navedene kategorije (običajno zapisane kot PROC/ERC s številko, npr. PROC2/ERC3) opisujejo vse vrste vaših postopkov/vse vaše naloge¹¹.

Contributing exposure scenario	
Use descriptors covered	PROC8b: Transfer of substance or preparation (charging/discharging) from/to vessels/large containers at dedicated facilities Use domain: industrial

Prispevajoči scenarij, ki prikazuje zajete naloge/dejavnosti.

3. Preverite pogoje uporabe: primerjajte informacije, ki ste jih prejeli v scenariju izpostavljenosti (pogosto imenovanem „prispevajoči scenarij za delavce“ ali podobno), z operativnimi pogoji in ukrepi za obvladovanje tveganja, ki jih uporabljate na delovnem mestu.

¹¹ PROC je kratica za kategorijo procesa, kar je način za kodiranje nalog, tehnik uporabe ali vrst postopkov s poklicnega vidika. Pri ocenjevanju izpostavljenosti z orodji za modeliranje so nekatere kategorije PROC povezane z dejavniki zmanjšanja izpostavljenosti. ERC je kratica za kategorijo sproščanja v okolje in je način opredelitve uporabe in njenega potenciala za sproščanje ali izpuste v okolje. Kategorija sektorja uporabe (SU) opisuje, v katerem sektorju gospodarstva se snov uporablja, npr. sektor proizvodnje gume, kmetijstvo, gozdarstvo, ribištvo ipd. PROC, ERC in SU so elementi sistema deskriptorjev uporabe.

Contributing exposure scenario	
Use descriptors covered	PROC8b: Transfer of substance or preparation (charging/discharging) from/to vessels/large containers at dedicated facilities Use domain: industrial
Operational conditions	
Concentration of the substance	N-methyl-2-pyrrolidone Content: >= 0 % - <= 100 %
Physical state	liquid
Vapour pressure of the substance during use	32 Pa
Process temperature	20 °C
Duration and Frequency of activity	480 min 5 days per week
Indoor/Outdoor	Indoor
Risk Management Measures	
Provide a good standard of general or controlled ventilation (5 to 10 air changes per hour)	Effectiveness: 70 %
Wear chemically resistant gloves in combination with 'basic' employee training.	Effectiveness: 90 %
Provide a good standard of general ventilation (not less than 3 - 5 air changes per hour)	
Alternatively: Ensure operation is undertaken outdoors.	
Use suitable eye protection.	

Prispevajoči scenarij, ki prikazuje zajete operative pogoje in ukrepe za obvladovanje tveganja.

Velja za ta prispevajoči scenarij

NE velja za ta prispevajoči scenarij

Velja za ta prispevajoči scenarij

Če se pogoji uporabe na vašem delovnem mestu razlikujejo od scenarija izpostavljenosti vašega dobavitelja, lahko še vedno dokažete, da so v vaših pogojih uporabe ravni izpostavljenosti (za ljudi in okolje) enake ravnem v pogojih, ki jih opisuje dobavitelj, oziroma nižje od teh ravni. Pri ocenjevanju ravni izpostavljenosti (z uporabo orodja za modeliranje) se sprememba enega dejavnika lahko kompenzira s spremembo drugega dejavnika. Če je to ustrezno, vam mora vaš dobavitelj v scenariju izpostavljenosti priskrbeti informacije, ki so vam v pomoč (npr. orodje/metoda za skaliranje, parametri, ki se lahko spreminjajo, in njihove meje).

2.2 Uporaba je zajeta v prejete scenarije izpostavljenosti

Če po preverjanju zaključite, da je vaša uporaba zajeta v enega od scenarijev izpostavljenosti in da imate vzpostavljene ustrezne ukrepe za obvladovanje tveganja, na tej točki v skladu z uredbo REACH ni potrebno nadaljnje ukrepanje. Svoje preverjanje in vse morebitne ukrepe morate dokumentirati in tako zagotoviti skladnost s pogoji uporabe v scenariju izpostavljenosti. V skladu z zakonodajo o varstvu delavcev boste morda morali spremljati izpostavljenost delavcev (tj. zaradi obstoja vrednosti OEL), kar lahko uporabite za potrditev skladnosti. Če spremljanje pokaže drugačen rezultat, morate v skladu z uredbo REACH obvestiti dobavitelja, da so bili sporočeni ukrepi za obvladovanje tveganja neustrezni (glejte oddelek 5).

Uporaba tako operativnih pogojev kot ukrepov za obvladovanje tveganja, opisanih v scenariju izpostavljenosti, bi morala torej zagotoviti, da je izpostavljenost delavcev pod vrednostmi DNEL za škodljive učinke, nastale zaradi vdihavanja ali stika s kožo. Če niste prepričani, se posvetujte s pristojno osebo, na primer s higienikom s področja dela.

2.3 Uporaba NI zajeta v prejete scenarije izpostavljenosti

Če s preverjanjem zaključite, da vaša uporaba ni zajeta v nobenega od prejetih scenarijev izpostavljenosti (vaša uporaba se ne sklada z nobenim scenarijem izpostavljenosti oziroma se

od njih močno razlikuje), imate na voljo več možnosti¹². Pri preučevanju naslednjih možnosti upoštevajte časovnico za izpolnjevanje zahtev iz omejitve 71 (maj 2020):

- S svojo uporabo seznanite dobavitelja, da postane „opredeljena uporaba“ in se vključi v dobaviteljevo oceno kemijske varnosti v skladu z uredbo REACH. Dobavitelj vam bo nato posredoval posodobljeni varnostni list/scenarij izpostavljenosti.
- Če je vaša uporaba vključena, vendar se pogoji uporabe (operativni pogoji in ukrepi za obvladovanje tveganja) močno razlikujejo, uporabite pogoje uporabe, opisane v prejetem scenariju izpostavljenosti. Morda boste morali do določene mere spremeniti svoj postopek ali obstoječo nadzorno opremo, da se bodo pogoji ujemali s pogoji, opisanimi v scenariju izpostavljenosti.
- NMP nadomestite z drugo snovjo, za katero je na voljo scenarij izpostavljenosti, ki zajema vaše pogoje uporabe.
- Poiščite drugega dobavitelja, ki NMP priloži tudi varnostni list in scenarij izpostavljenosti, ki zajema vašo uporabo.
- Če nobena od zgornjih možnosti ni na voljo oziroma ni primerna, pripravite poročilo o kemijski varnosti nadaljnjega uporabnika in obvestite agencijo ECHA. Zavedajte se, da pogoji, ki jih določa omejitev 71 iz uredbe REACH, še vedno veljajo in jih morate izpolnjevati. Preverite, ali za vas morda veljajo izjeme, kar zadeva poročilo o kemijski varnosti nadaljnjega uporabnika, tj. če uporabljate NMP v količinah manj kot 1 tona na leto ali za namene v proizvod in proces usmerjenih raziskav in razvoja (PPORD). Praktični vodnik 17 agencije ECHA¹³ podpira pripravo poročila o kemijski varnosti nadaljnjega uporabnika in vključuje primer, kako uporabljati izmerjene podatke za dokaz ustrezno nadzorovanega tveganja.

2.4 Preverjanje vaše uporabe: varnostni list za zmes

Če kupujete in uporabljate NMP v zmesi s povezanim varnostnim listom za zmes, za vas veljajo enake obveznosti kot v primeru snovi. Uporabo in pogoje uporabe (operativne pogoje in ukrepe za obvladovanje tveganja) pa je morda težje opredeliti, saj so informacije lahko vključene v sam varnostni list in niso priložene v obliki priloge. Še vedno morate opraviti zgoraj opisana preverjanja, vendar morate v tem primeru ustrezne informacije iskati v glavnem besedilu varnostnega lista. V tem primeru morate preveriti opredeljene uporabe v oddelku 1.2 in ugotoviti, ali ima varnostni list priloge z opisanimi pogoji uporabe. Če ni prilog, morate informacije o operativnih pogojih in ukrepih za obvladovanje tveganja iskati v različnih oddelkih glavnega besedila varnostnega lista, najverjetneje na primer v oddelkih 7.3 in 8.2. Če zaključite, da vaša uporaba ni zajeta, za vas veljajo zgornje alineje v oddelku 2.3. Zavedajte se, da pogoji, ki jih določa omejitev 71 iz uredbe REACH, še vedno veljajo in jih morate izpolnjevati.

¹² Za več podrobnosti preberite poglavje 4.4 Smernic za nadaljnje uporabnike agencije ECHA, https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_en.pdf/.

¹³ Praktični vodnik 17 agencije ECHA, https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17_du_csr_final_en.pdf.

2.5 Kako (razširjeni) varnostni list podpira oceno tveganja na delovnem mestu?

Če uporabljate NMP na delovnem mestu, morate določiti, katere ukrepe morate vzpostaviti in katero opremo uporabljati za obvladovanje tveganj, hkrati pa morate izpolnjevati pogoje uporabe, opisane v (razširjenem) varnostnem listu, in izpolnjevati določbe omejitve. Tudi nacionalna zakonodaja glede varovanja zdravja in varnosti delavcev pred tveganji, povezanimi s kemičnimi sredstvi (kot je NMP), na delovnem mestu zahteva, da opravite oceno tveganja na delovnem mestu. S to oceno tveganja morate dokumentirati, kateri so konkretni preventivni ukrepi za zmanjšanje tveganja. Glede na škodljive učinke na zdravje, ki jih ima NMP na nerojenega otroka, so ciljna populacija/skupina zlasti noseče delavke, zato je treba vzpostaviti ukrepe za preprečevanje izpostavljenosti in tako izpolniti nacionalne zahteve za zaščito nosečih delavk¹⁴. Pri oceni tveganja morate upoštevati informacije, ki jih vsebuje varnostni list vašega dobavitelja, in ugotoviti, ali lahko izpolnite tam opisane pogoje. Oceno in izvajanje preventivnih ukrepov je treba opraviti pred vsako morebitno novo dejavnostjo z NMP in ob morebitni spremembi obstoječih delovnih pogojev. Če menite, da informacije v varnostnem listu ne zadoščajo za izvedbo ocene tveganja za zdravje in varnost delavcev, ki izhaja iz uporabe NMP, zlasti informacije o tehnično-tehnološkem nadzoru iz oddelka 8.2.1 varnostnega lista, se obrnite na dobavitelja (kot je opisano v oddelku 5).

V skladu z uredbo REACH mora dobavitelj po uvedbi omejitve brez odlašanja posodobiti varnostni list z oznako „Sprememba: (dne)“ in novo različico posredovati vsem predhodnim prejemnikom, ki jim je snov dobavil v zadnjih 12 mesecih. Prejem novega varnostnega lista od dobavitelja mora sprožiti pregled ureditev na delovnem mestu glede nadzora izpostavljenosti vaših delavcev NMP. Opredeliti morate, katere spremembe operativnih pogojev in ukrepov za obvladovanje tveganja so zdaj opisane za vašo uporabo oziroma uporabe v scenarijih izpostavljenosti ter katere spremembe vaše obstoječe opreme za nadzor izpostavljenosti na delovnem mestu in podpornih sistemov upravljanja so potrebne.

V skladu z zakonodajo o varstvu delavcev vrstni red nadzornih ukrepov pomeni, da se morate prednostno osredotočiti na preprečitev izpostavljenosti delavcev (za vse načine izpostavljenosti, npr. prek vdihavanja, stika s kožo, peroralno), tj. z nadomestitvijo z varnejšo snovjo ali procesno tehnologijo. Če je izpostavljenost še vedno mogoča, je treba za zmanjšanje tveganja in izpostavljenosti prek vdihavanja ali stika s kožo (neposreden stik s kožo ali stik hlapov s kožo) uvesti tehnično-tehnološki nadzor na izvoru, kot je zaprtje procesa ali naloge, npr. s primerno zasnovanim zadrževanjem in povezanim lokalnim izpušnim prezračevanjem¹⁵, dopoljenim z organizacijskimi ureditvami, npr. zmanjšanjem števila izpostavljenih delavcev (ali izločitvijo določenih ciljnih populacij/skupin) ali skrajšanjem njihove izpostavljenosti. Šele ko so vsi ti pristopi izčrpani in še vedno obstaja preostalo tveganje, je treba razmisliti o osebni varovalni opremi. Če na podlagi ocene tveganja na delovnem mestu dvomite o ustreznosti ukrepov za obvladovanje tveganja, navedenih v (razširjenem) varnostnem listu, to sporočite dobavitelju (glejte oddelek 5).

Zavedajte se, da je osebna varovalna oprema specifična za uporabnika, zato bodo vaši delavci morda potrebovali več kot eno vrsto/slog osebne varovalne opreme (varovalna oprema za dihala¹⁶, rokavice¹⁷ ali zaščitna oblačila). Vse uvedene ukrepe za nadzor nad izpostavljenostjo, njihovo izbiro, namestitve, usposabljanje delavcev, obratovanje/uporabo in vzdrževanje

¹⁴ Direktiva Sveta 1992/85/EGS z dne 19. oktobra 1992 o uvedbi ukrepov za spodbujanje izboljšav na področju varnosti in zdravja pri delu nosečih delavk in delavk, ki so pred kratkim rodile ali dojijo.

¹⁵ Pravilna namestitvev in obratovanje sistema za lokalno izpušno prezračevanje sta ključnega pomena za zagotavljanje nadzora nad izpostavljenostjo; za navodila glejte <http://www.hse.gov.uk/lev/employers.htm>.

¹⁶ Za dobro prakso pri varovalni opremi za dihala glejte <http://www.hse.gov.uk/respiratory-protective-equipment/how-to-choose.htm>.

¹⁷ Za dobro prakso pri izbiri rokavic in upravljanju rokavic glejte <http://www.hse.gov.uk/skin/employ/gloves.htm>.

morate ustrezno upravljati. Več podrobnosti o načelu S.T.O.P. – nadomestitev, tehnični ukrepi, organizacijski ukrepi, osebna varovalna oprema – je na voljo na spletišču agencije EU-OSHA¹⁸, ¹⁹. Obstaja tendenca k sprejemanju strategij, ki se pri nadzoru nad izpostavljenostjo prek stika s kožo močno opirajo na osebno varovalno opremo. To ni pravilno. V strategiji za obvladovanje tveganja pri izpostavljenosti prek stika s kožo mora prevladovati enaka miselnost kot pri izpostavljenosti prek vdihavanja. Vrstni red nadzornih ukrepov velja enako pri vseh načinih izpostavljenosti. Pri stiku s kožo je treba pred varovalno opremo razmisliti o tehničnih ukrepih, kot so avtomatizacija, pregrade, zasnova orodij. Če tveganja ni mogoče v zadostni meri nadzorovati s tehničnimi oziroma organizacijskimi ukrepi, je edina preostala strategija opiranje na osebno varovalno opremo.

Vaš obstoječi nadzor nad izpostavljenostjo, ki ga določa obstoječa ocena kemijskega tveganja na delovnem mestu, mora temeljiti na predhodnih scenarijih izpostavljenosti, ki ste jih prejeli od dobavitelja, in upoštevati obstoječe nacionalne mejne vrednosti (tj. mejne vrednosti izpostavljenosti na delovnem mestu in v nekaterih primerih nacionalne biološke mejne vrednosti). Omejitev za NMP uvaja novo usklajeno vrednost brez škodljivih učinkov na zdravje na evropski ravni, ki je nižja od obstoječih nacionalnih mejnih vrednosti na delovnem mestu, ki jih je še vedno treba upoštevati. Upoštevanje pogojev, opisanih v scenarijih izpostavljenosti za vaše uporabe NMP, vam bo pomagalo pri doseganju izpostavljenosti, nižje od nacionalnih mejnih vrednosti. Pri uporabi teh pogojev upoštevajte vrstni red nadzornih ukrepov (glejte zgoraj). Pri NMP obstajata osemurna in kratkoročna okvirna mejna vrednost izpostavljenosti na delovnem mestu (OEL) hkrati z DNEL (glejte tabelo 6 v Dodatku 7.2). Vzpostavljeni morajo biti ustrezni nadzorni ukrepi za zagotavljanje, da je izpostavljenost delavcev pod temi vrednostmi.

V Dodatku 7.1 je podan shematski prikaz za ponazoritev korakov, odločitev in ukrepov, ki jih morate opraviti. Dodatno vam lahko svetuje nacionalni organ.

Upoštevajte!

- NMP je strupen za razmnoževanje in njegova uporaba v Evropi je omejena.
- Omejitev za NMP bo sprožila revizijo varnostnega lista za snov (in zmesi, ki jo vsebujejo), ki vam ga priskrbi dobavitelj. Konkretno to pomeni, da so se morda spremenili priporočeni operativni pogoji in ukrepi za obvladovanje tveganja, ki jih je treba vzpostaviti kot nadzorne ukrepe nad izpostavljenostjo. Če ste snov prejeli v zadnjih 12 mesecih, vendar niste prejeli posodobljenega varnostnega lista in menite, da bi ga morali, se obrnite na dobavitelja.
- Preglejte lastne uporabe NMP glede na popravljeni (razširjeni) varnostni list, ki ste ga prejeli od dobavitelja, ter po potrebi spremenite svoj postopek in/ali nadzorno opremo, zabeležite svoje odločitve in poučite svoje delavce.
- Na delovnem mestu ravnajte v skladu z vrstnim redom nadzornih ukrepov (načelo S.T.O.P.).

3. Primeri dobrih praks za nadzor nad izpostavljenostjo NMP

Pri nadzoru nad izpostavljenostjo med industrijskimi procesi, pri katerih se uporablja NMP, bo treba pri vsakem koraku (ali nalogi), pri katerem se snov uporablja in obstaja možnost izpostavljenosti, pripraviti in vpeljati ukrepe za obvladovanje tveganja. Čeprav se NMP

¹⁸ EU-OSHA, https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/WEB-info-sheet-legislation-HWC-2018-19_0.pdf.

¹⁹ Glejte Smernice agencije ECHA za nadaljnje uporabnike, https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_en.pdf/.

uporablja v številnih sektorjih in okoljih, so številne dejavnosti in naloge v različnih industrijskih sektorjih enake. V tabeli 3 je podan pregled nekaterih splošnih nalog in primerov dobre prakse za nadzor nad izpostavljenostjo prek vdihavanja in stika s kožo. Treba je opozoriti, da to ni izčrpen seznam in da so za nadzor nad izpostavljenostjo lahko primerni tudi drugi ukrepi za obvladovanje tveganja.

Primeri in priporočila za ravnanje, podani v tem oddelku, ne izvezajo nobenega delodajalca od odgovornosti za ocenjevanje in obvladovanje tveganj v njegovem obratu v skladu z veljavnimi nacionalnimi zahtevami in navodili.

Tabela 3: Nekaj primerov dobre prakse za nadzor nad izpostavljenostjo.

Naloga	Morebitni PROC	Dobre prakse za nadzor nad izpostavljenostjo	Primer uporabe
Polnjenje, praznjenje	8B, 9	Sistem za rekuperacijo hlapov Trajni in (pol)zaprti sistemi, kot so cevovodi in namenske cevi (ali ročice) za polnjenje in praznjenje tovornjakov/posod z NMP	Formuliranje, kemijski procesi, premazi Kadar je snov ali zmes dobavljena v velikih količinah (tovornjak)
Shranjevanje	0 - drugo	Namensko območje Zaprte posode Vgrajen zadrževalni sistem, ki zadrži vsako razlitje	Večina uporab vključuje shranjevanje
Prenos	8B, 9	Kjer je mogoče, trajni in (pol)zaprti sistemi, kot so cevovodi, za redne prenose Digestorij Lokalno izpušno prezračevanje	Večina uporab vključuje nekatere operacije prenosa
Mešanje	5, 19	Kjer je mogoče, zaprti sistemi Lokalno izpušno prezračevanje	Formuliranje, kemijski procesi, čiščenje, premazi
Vzorčenje	1, 2, 3, 4, 9*	Kjer je mogoče, zaprti ventili za vzorčenje Lokalno izpušno prezračevanje	Formuliranje, kemijski procesi, premazi
Razprševanje	7, 11	Avtomatizacija Popolnoma zaprto	Čiščenje, premazi
Brisanje (nanašanje z valjčkom ali čopičem)	10	Digestorij Lokalno izpušno prezračevanje	Čiščenje, premazi
Namakanje/nalivanje	13	Avtomatizacija Kjer je mogoče, zaprti sistemi Popolnoma zaprto Zaprte cisterne za namakanje Lokalno izpušno prezračevanje	Čiščenje, premazi
Laboratorijske dejavnosti	15	Digestorij	Laboratorijska uporaba, nadzor nad kakovostjo vzorcev
Vzdrževanje	28	Čiščenje in prepihanje sistema/opreme pred vzdrževanjem	Večina uporab vključuje nekatere operacije vzdrževanja

* Dejavnost vzorčenja je lahko vključena v splošnejšo dejavnost, kot so zaprti prenosi (PROC 1–4) ali prenos v majhne posode (PROC 9).

Namen tehničnih ukrepov, kot je tehnično-tehnološki nadzor, je (v celoti ali delno) zapreti in odstraniti paro ali hlape iz nalog, pri katerih se uporablja NMP. Ti ukrepi so v pomoč pri nadzoru nad izpostavljenostjo prek vdihavanja in stika s kožo. Namen organizacijskih ukrepov, kot so posebne delovne metode (standardni operativni postopki, pisna navodila za delo, delovna dovoljenja ipd.), je ločiti delavca od škodljivega učinka (omejiti dostop), zmanjšati čas izpostavljenosti (z zasnovo, ergonomsko organizacijo, ustrezno osebno varovalno opremo) ter zagotoviti, da so delavci seznanjeni s tveganjem in so primerno usposobljeni za pravilno

uporabo tehničnih ukrepov, obvladovanje nujnih ukrepov in uporabo osebne varovalne opreme, kadar je potrebna (namestitve, nošenje, odstranjevanje in vzdrževanje).

Kadar so vključene odprte naloge, pri nadzoru nad izpostavljenostjo postanejo čedalje pomembnejši najboljše mogoče in dobro vzdrževano izpušno prezračevanje, dobre prakse skrbnega ravnanja in poklicne higijene ter pravilna uporaba primerne osebne varovalne opreme. Posebno pozornost je treba nameniti preprečevanju površinske kontaminacije in razlitij.

3.1 Ponazorjeni primeri

Spodaj so prikazani konkretni in ponazorjeni primeri nekaterih ukrepov za obvladovanje tveganja, navedeni v tabeli 3. Ti primeri niso izčrpani, pač pa ponazarjajo vrsto opreme, ki jo nekatera podjetja uporabljajo za nadzor nad izpostavljenostjo pri različnih nalogah. Opozoriti je treba, da so nekatere vrste opreme za nadzor nad izpostavljenostjo specifične za nekaj industrijskih sektorjev. Spodnje primere so nam prijazno priskrbele nekatere interesne skupine, omenjene v zahvali.


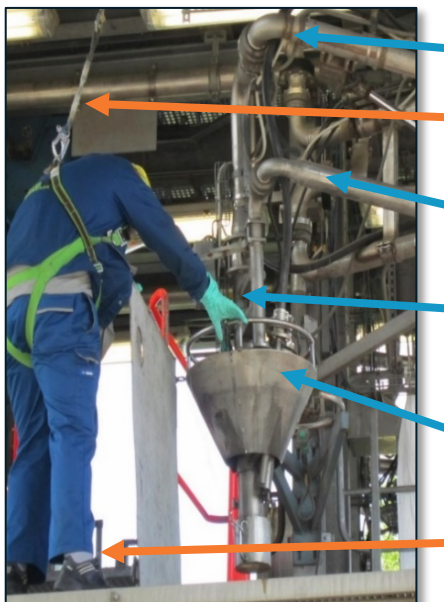
➡ Elementi, ki jih je treba upoštevati in izhajajo iz ocene/modeliranja izpostavljenosti delavcev v skladu z uredbo REACH.

➡ Dodatni varnostni ukrepi (ne nujno namenjeni nadzoru nad izpostavljenostjo nevarnim kemičnim snovem).

3.1.1 Polnjenje in praznjenje

Razsuto stanje: cestna cisterna/tovornjak ali druga kontejnerska cisterna

Polnjenje in praznjenje v skladišču z rezervoarji ali iz shranjevalnih cistern v primeru kontinuiranega proizvodnega procesa (PROC 8b).

		<p>Polnilna cev</p> <p>Varnostna vrv in jermen (delo poteka na višini 4 m)</p> <p>Cev za lokalno izpušno prezračevanje</p> <p>Kemično odporne rokavice in zaščitna očala (niso vidna)</p> <p>Lij zagotavlja prileganje in učinkovitost lokalnega izpušnega prezračevanja</p> <p>Zaščitna obutev, delovna oblačila</p>
<p>Zgoraj: kontejnerska cisterna na polnilni postaji (zunaj)</p> <p>Spodaj: odpiranje kupole</p>	<p>Slika prikazuje vstavljanje polnilne cevi in ukrepe za zmanjševanje tveganja.</p> <p>Ročna naloga: sklapljanje in odklapljanje</p>	
<p>Pri osebnem vzorčenju, ki pomeni izpostavljenost med običajnim delovnikom v skladišču z rezervoarji/pri operacijah na polnilni postaji (primer iz podjetja), so izmerili koncentracije 0,003–0,12 mg/m³. Pet od 12 rezultatov je bilo pod vrednostmi LoD ali LoQ.</p> <p>Standardna osebna varovalna oprema za delavca: rokavice, zaščitna očala za ročno ravnanje, pri katerem obstaja možnost izpostavljenosti (npr. vzorčenje), delovna oblačila, zaščitna obutev, čelada.</p> <p>Obstajajo posebne naloge, pri katerih so potrebni dodatni ukrepi, npr. polnjenje in praznjenje iz vagonov (previdnostna zaščita pred pljuski), vzdrževanje ipd. Zahteve za dodatne varnostne ukrepe so opredeljene v oceni tveganja na delovnem mestu; to pripravi lokalni svetovalec za varnost pri delu, ki natančno pozna delovno okolje.</p>		

3.1.2 Dejavnosti prenosa

Standardni vsebnik IBC (vmesni rezervoar za razsuti tovor, IBC)

Polavtomatsko polnjenje IBC (PROC 8b)

	<p>Cevi za dovod izdelka in odpadni plin</p> <p>Lokalno izpušno prezračevanje z napo za zajem</p> <p>Polnilna cev</p> <p>Električna ozemljitev</p>
<p>Naloga se izvaja v zaprtih prostorih s povečanim prezračevanjem.</p> <p>Za postavitev zabojnika IBC pod polnilno postajo se uporablja viličar. Polnilna cev se vstavi avtomatsko in tudi polnjenje poteka avtomatsko. Ročne naloge, pri katerih obstaja možnost izpostavljenosti: zapiranje zabojnika IBC s pokrovom.</p>	
<p>Standardna osebna varovalna oprema za delavca (ni prikazana): rokavice, zaščitna očala, delovna oblačila, zaščitna obutev.</p>	
<p>Osebno vzorčenje, ki pomeni izpostavljenost med običajnim delovnikom, je pokazalo koncentracije NMP 0,023–0,046 mg/m³.</p>	

Standardni sod

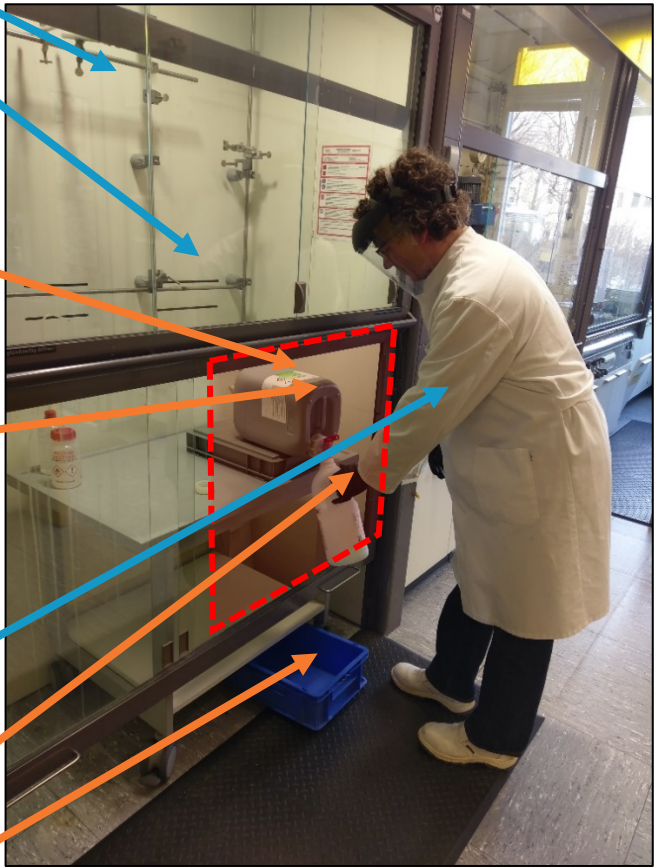
Polavtomatska polnilna enota za sode (PROC 8b)

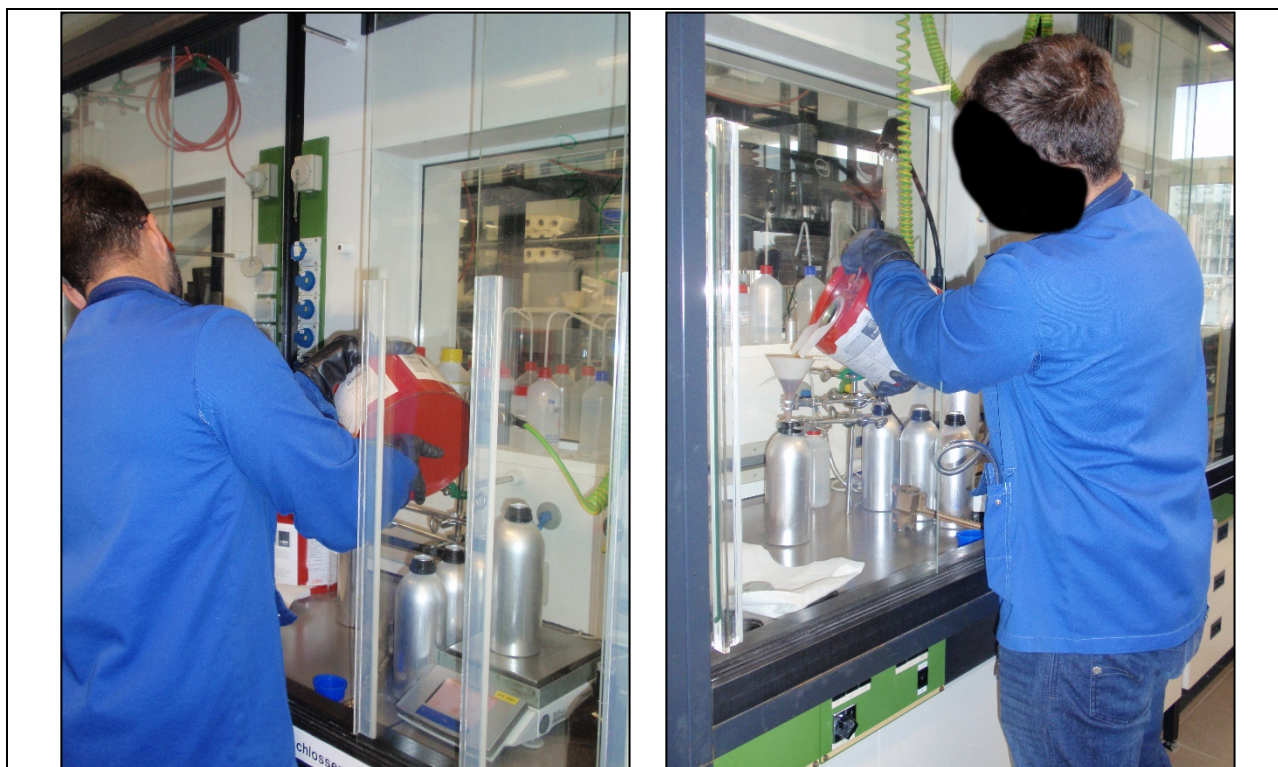
	<p>Dovod izdelka</p> <p>Lokalno izpušno prezračevanje</p> <p>Polnilna cev</p>
<p>Podrobnosti enote so bolj ali manj enake kot pri polnilni enoti avtomatske polnilne linije.</p>	
<p>Standardna osebna varovalna oprema za delavca (ni prikazana): rokavice, zaščitna očala, delovna oblačila, zaščitna obutev.</p>	
<p>Osebno vzorčenje, ki pomeni izpostavljenost med običajnim delovnikom, je pokazalo koncentracije NMP 0,003–0,064 mg/m³. Ob primerljivem merjenju brez lokalnega izpušnega prezračevanja so izmerili zaznavno koncentracijo 0,11 mg/m³.</p>	

Avtomatska polnilna enota za sode

	
Nalaganje praznih sodov pri avtomatskem polnjenju	Zunanji nadzor nad avtomatskim polnjenjem v zaprti komori
Polnjenje in zapiranje sode s pokrovom se izvaja avtomatsko v zaprti komori.	
Standardna osebna varovalna oprema za delavca: rokavice, zaščitna očala, delovna oblačila, zaščitna obutev, čelada.	
Zaradi popolnega zaprtja polnjenja NMP v zaprti komori izpostavljenost delavca ni mogoča.	

3.1.3 Prenos v manjšo posodo

<p>Prenos volumna opravite v digestoriju</p> <p>S premičnimi drsnimi loputami (vodoravnimi in navpičnimi) zaščitite neuporabljena območja in optimizirajte pretok zraka v digestoriju -> čim manjše delovno območje </p> <p>Raje uporabljajte manjše shranjevalne posode (tukaj 10 litrov) -> ena oseba lahko s takšno posodo ravna varno in ergonomično, brez potrebe po opremi, ki zavzema veliko prostora; po uporabi shranjevalno posodo ponovno postavite pokonci -> ni možnosti puščanja</p> <p>Raje uporabljajte odtočne pipe s tlačno kompenzacijo (odtok tekočine in pritek zraka v posodo potekata hkrati in nadzorovano -> tudi pretok tekočine)</p> <p>Nosite zaščitna oblačila v skladu z VL: obutev, laboratorijsko haljo, rokavice, zaščito za oči/obraz</p> <p>Uporabljajte plastenke, primerne za vašo uporabo</p> <p>Spodaj postavite lovilnik kapljic in ga po uporabi očistite -> čista in suha tla</p>	
Podatki o spremljanju niso na voljo, vendar ocene, pridobljene z modeliranjem izpostavljenosti z orodjem Stoffenmanager, kažejo na ravni, precej nižje od mejnih vrednosti.	



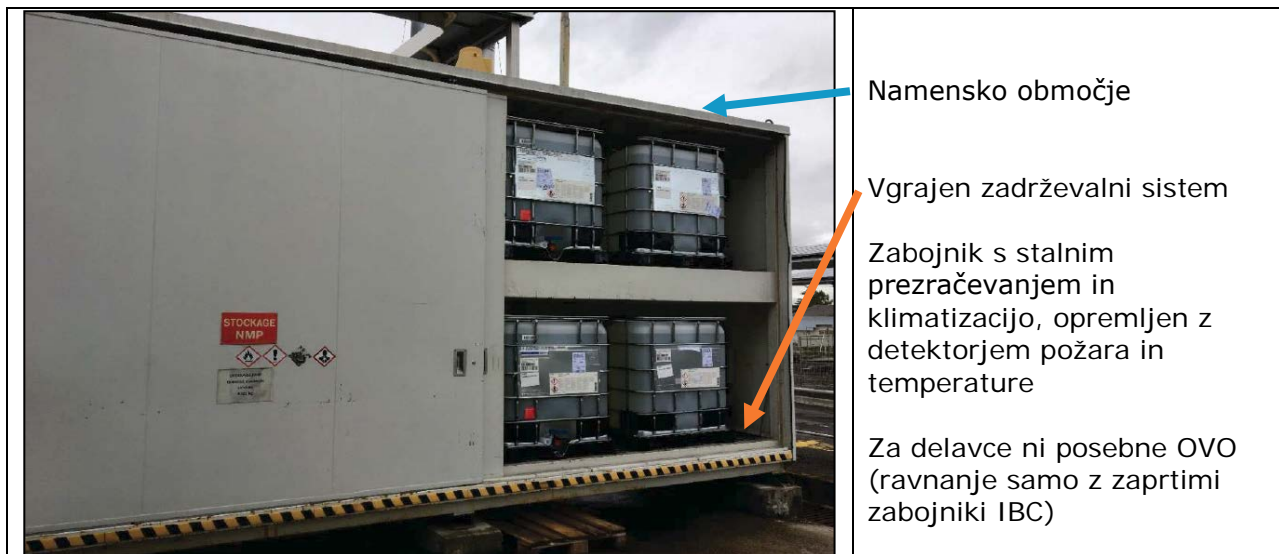
Naloga: polnjenje manjših posod za nadaljnjo analizo v laboratorijskem okolju. Po končanem prenosu se na plastenke nalepijo etikete.

Naloga se izvaja v digestoriju, opredeljenem v skladu s standardom DIN EN 14175, pri čemer je med nalogo navpična drsna loputa le delno odprta.

Standardna osebna varovalna oprema za delavca: rokavice, zaščitna očala, delovna oblačila, zaščitna obutev.

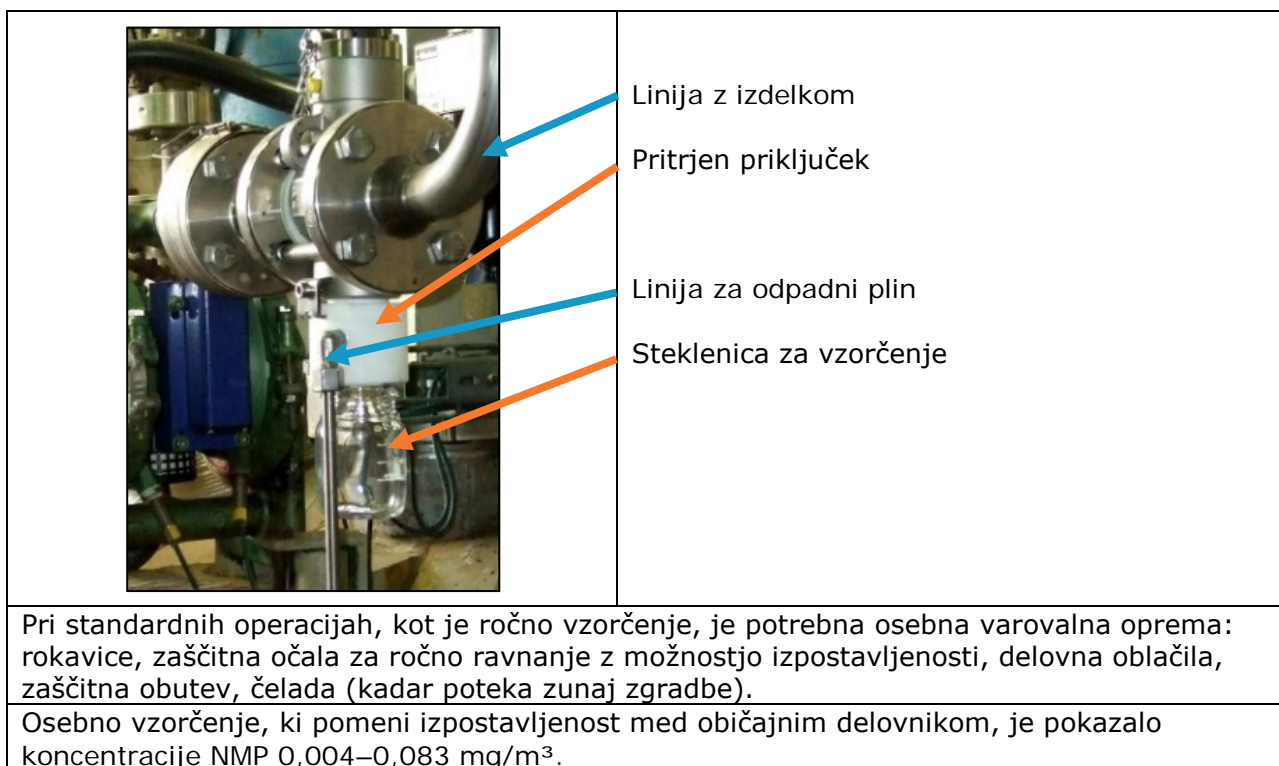
Osebno vzorčenje, ki pomeni izpostavljenost med običajnim delovnikom, je pokazalo koncentracije NMP 0,022–0,27 mg/m³.

3.1.4 Shranjevanje




3.1.5 Vzorčenje

Polzaprto vzorčenje



Mesto vzorčenja

	<p>Dvojni blokirni ventil (1: ploščni ventil, 2: iglični ventil)</p> <p>Črpanje v odlivni sistem</p> <p>Tlak: 14 bar, temperatura: 36 °C</p>
<p>Vzorec se jemlje 3-krat dnevno (enkrat na izmeno). Naloga traja približno 5 minut. OVO: običajna OVO (vključno z zaščitnimi očali) in dodatno rokavice, odporne proti NMP</p>	

3.1.6 Priprava za vzdrževanje


Opis na višji ravni za priprave, ki jih je treba opraviti na opremi, kot so filtri, črpalke ali kratke cevi, preden se ta pošlje na vzdrževanje. Prvi korak je pridobitev dovoljenja za delo.

1. Zaprite cevovode navzgor in navzdol, po možnosti z dvojnimi blokirnimi in odjemnim ventilom.
2. Izčrpajte NMP iz opreme v odlivno posodo/vsebnik, ki sta po možnosti povezana z gorilnikom za sestavine z lažjo ogljikovodikovo frakcijo. Odliti del se obnovi in vrne v postopek ali odstrani pri certificiranem obratu za odstranjevanje odpadkov. Če povezava z gorilnikom ni na voljo, odzračite posodo/vsebnik na varni lokaciji, da se prepreči izpostavljenost delavcev.
3. Najboljše je, da opremo izperete z vodo do odlivne posode/vsebnika, obrata za ravnanje z biološkimi odpadki ali vsebnika za odpadke. Izpiranje je zaključeno, ko je oprema še vedno zaprta. Izpiralna voda je speljana v opremo preko namenskih dulcev.
4. Prepahajte z dušikom do odlivne posode/vsebnika ali vsebnika za odpadke z oddušnikom na varni lokaciji ali odstranite v obratu za ravnanje z biološkimi odpadki.
5. Navzgor in navzdol na vmesnikih z opremo, ki je še vedno pod tlakom, namestite slepe diske (za preprečevanje razlitja v primeru puščanja ventilov).
6. Opremo razstavite/odprite za končno čiščenje.
7. V obratu ali na namenskem območju s curkom vode pod visokim tlakom operite posamezne dele opreme.
8. Predajte vzdrževalnemu oziroma servisnemu osebju, ki bo opravilo vzdrževalne naloge.

OVO:

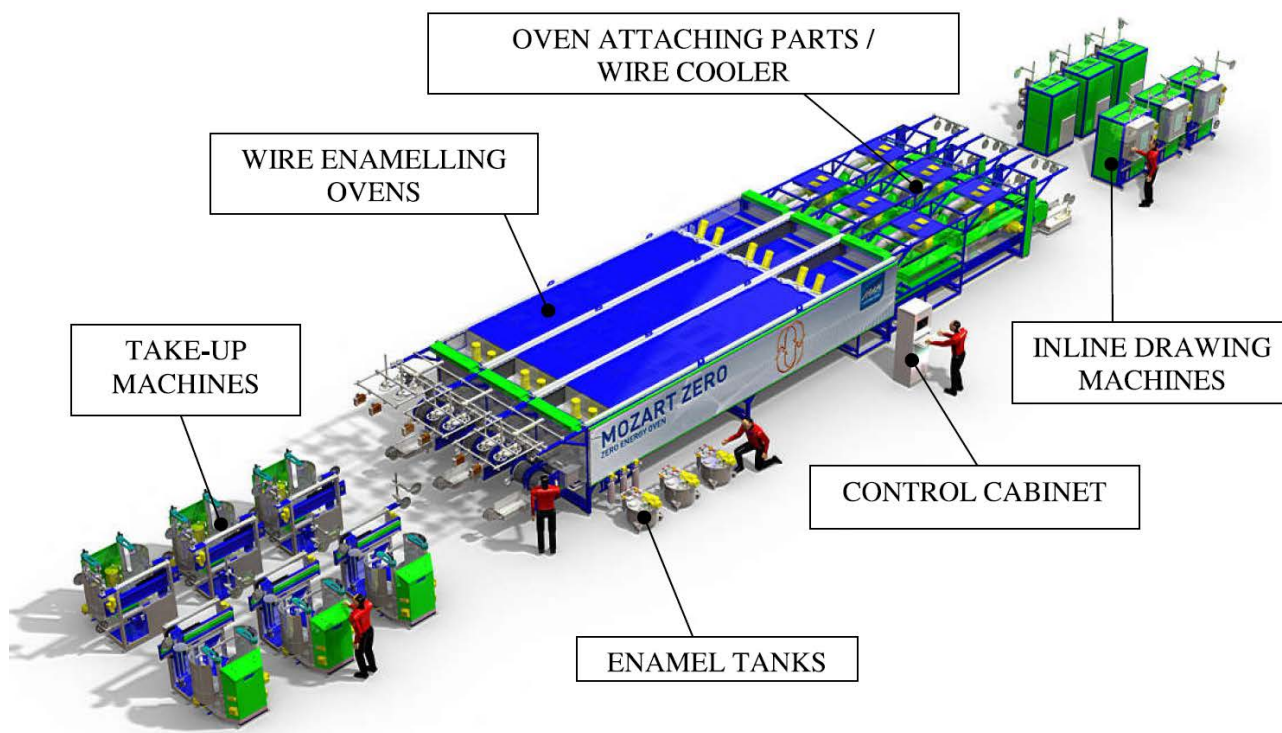
- Za odprte sisteme (kot je spiranje s curkom): rokavice, odporne proti NMP, kemijsko odporni kombinezoni in zaščita za obraz.
- Med nastavitvijo slepih diskov (korak 5) se uporablja zaščita za dihala.
- Za zaprte sisteme: visoka obutev, oblačila, odporna proti ognju, rokavice, čelada in varnostna očala.

3.1.7 Čiščenje opreme z uporabo NMP

	<p>Rokavice, zaščita za obraz, popolnoma kemijsko odporen kombinezon za zaščito pred morebitnimi pljuski NMP med ročnim čiščenjem</p> <p>PROC 28</p>
<p>Naloga: čiščenje velikih industrijskih mešalnikov z recikliranim NMP. Naloga traja približno 2–3 ure in se izvaja največ od 15- do 20-krat tedensko.</p>	

3.1.8 Navijanje žic, primer iz sektorja

Za ponazoritev podajamo primer nove vrste stroja za emajliranje za serijsko proizvodnjo navijanja žic (vir: MAG Maschinen- und Apparatebau AG). Operacije navijanja žic s tovrstnim strojem so lahko povezane s kategorijo PROC 2. Meritve v zraku na delovnem mestu (osebno vzorčenje) v bližini stroja so pokazale značilne vrednosti pri vdihavanju $< 1 \text{ mg/m}^3$.



A. Dobava emajla

Emajl je zmes, ki praviloma vsebuje 20–50 % NMP. Zmes se lahko dobavlja v velikih količinah s cestnimi cisternami ali v zabojnikih IBC (vmesni rezervoar za razsuti tovor).

Primer praznjenja emajla iz cestne cisterne v shranjevalne cisterne na oddelku za emajliranje. V tem obratu se ta operacija izvaja tedensko in traja največ eno uro.

⇒ Navedba smeri pretoka.

Rekuperacija hlapov iz cisterne z emajlom do cestne cisterne

Dodatni cevovodi za praznjenje (tukaj niso v uporabi)



Cevovodi za praznjenje za prenos emajla iz cestne cisterne do cisterne za shranjevanje emajla

B. Centralno skladišče za emajl

Emajl, ki vsebuje NMP, in druge vrste emajla se shranjujejo v namenskem območju z nadzorovanim dostopom. Tu je prikazan primer obrata, kjer se emajl dobavlja in shranjuje v vmesnem rezervoarju za razsuti tovor (IBC).



Cev za izenačenje tlaka, povezana z IBC in oddušnikom na strehi

Območje s prisilno izmenjavo zraka (3ACH)

Shranjevanje emajla v vmesnih rezervoarjih za razsuti tovor

Cevovodi, ki napajajo linije za emajliranje, značilen pretok: 20–80 kg/h

Pnevmatska črpalka za porazdelitev emajla v stroj za emajliranje

Vsebniki so povezani z zaprtim centralnim sistemom cevovodov, emajl pa se avtomatsko črpa v stroje za emajliranje. Med normalno proizvodnjo na strojih ni potrebna ročna operacija z emajli.

C. Dovod emajla v stroj za emajliranje

⇒ Navedba smeri pretoka.

Dovod emajla iz
cisterne za
shranjevanje emajla

Dovod emajla v
enoto za nanašanje

Enota za nanašanje
emajla



Stranska
cisterna za
emajliranje

Vračanje
odvečnega
emajla

D. Enota za nanašanje emajla

Ena žica gre večkrat skozi peč za emajliranje (na spodnji sliki je vidna ista žica, večkrat navita). Ob vsakem prehodu skozi enoto za nanašanje se na žico nanese tanka plast emajla. Emajl se počasi in neprekinjeno iztiska iz majhne cevke, žica pa prehaja skozi emajl na koncu cevke. Nato gre skozi matrico, ki z žice postrga odvečni emajl. Žica nato vstopi v pečico, kjer se emajl strdi. Odvečni emajl se obnovi in vrne v obtok v zaprti sistem (glejte točko Dovod emajla v stroj za emajliranje zgoraj).

Pokrovi enot za nanos so med postopkom vedno zaprti. V komori za emajliranje na dovodu peči se vzdržuje negativni tlak, da komora zajame izpuste iz sistema za dovod emajla in da pred vstopom v zrak na delovnem mestu zadrži morebitne produkte razgradnje ali izgorevanja. Prezračevanje je del regulacijskega sistema stroja za emajliranje in se spremlja.

S kombinacijo ureditve z matrico in negativnega tlaka iz peči se hlapi, ki nastajajo med postopkom, ekstrahirajo v peč, kjer se s pomočjo katalizatorja sežgejo.



E. Postopek čiščenja

Čiščenje stranske cisterne za emajliranje

Ročno čiščenje stranske cisterne z uporabo NMP se izvaja redko in samo v zaprtem prostoru z odsesavanjem zraka. Delo poteka na namenski mizi.

Operater je zaščiten z varnostnimi očali, kemijsko odpornimi rokavicami in drugo opremo, kot sta predpasnik in zaščita za podlakti. Operater dodatno nosi zaščito za dihala.



3.1.9 Dodatno gradivo za dobro prakso

Gradivo nemškega zveznega inštituta za varnost in zdravje pri delu (BAuA) o varnem polnjenju organskih tekočin (vsebina v angleščini): <https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Hazardous-substances/Working-with-hazardous-substances/Organic-liquids.html?pos=1>.

Gradivo evropske skupine industrije topil (ESIG) za spodbujanje odgovornega in varnega ravnanja s topili na delovnem mestu: <https://www.esig.org/product-stewardship/solventwork/>.

4. Spremljanje in preverjanje izpolnjevanja zahtev

V skladu z omejitvijo iz uredbe REACH je glavna dolžnost uporabnika NMP pri zagotavljanju, da je izpostavljenost delavcev pod vrednostmi DNEL, izpolnjevanje ukrepov za obvladovanje tveganja, opisanih v scenarijih izpostavljenosti, ki so priloženi varnostnemu listu ali vključeni v njegovo glavno besedilo. V skladu z zakonodajo o varstvu delavcev je treba pri izpolnjevanju zahteve za vrednost OEL, določeno za NMP, upoštevati načela S.T.O.P. (glejte oddelek 2.5) in načela zmanjševanja tveganja ter tako ohranjati izpostavljenost ne le pod mejno vrednostjo, pač pa tudi čim nižjo, v skladu z načelom ALARA²⁰, ki velja za snovi, ki niso rakotvorne ali mutagene. Podjetja pa morajo preveriti, da države članice, v katerih delujejo, nimajo strožje zakonodaje za snovi, strupene za razmnoževanje. Pomemben vidik dobre nadzorne prakse pri izpolnjevanju zahtev za vrednosti DNEL in OEL za NMP je zagotavljanje, da so delavci ustrezno usposobljeni, da je ohranjena celovitost procesa ter da se tehnično-tehnološki nadzor in osebna varovalna oprema uporabljajo in vzdržujejo pravilno.

V skladu z zakonodajo o varstvu delavcev mora delodajalec oceniti tveganje in izvesti ustrezne preventivne ukrepe za zagotavljanje ustreznega obvladovanja izpostavljenosti nevarnim kemikalijam. To lahko vključuje določeno obliko meritev ali modeliranja izpostavljenosti v skladu z nacionalnimi zahtevami. Na splošno imajo meritve izpostavljenosti prednost pred modeliranjem. V nekaterih državah članicah je spremljanje izpostavljenosti zakonska zahteva, kadar za določeno snov obstaja mejna vrednost izpostavljenosti. To lahko vključuje vzorčenje zraka in/ali biološko spremljanje delavca v sklopu zdravstvenega nadzora. Z oceno tveganja na delovnem mestu je morda podrobneje opredeljeno, kakšno spremljanje je potrebno in kako ga je treba izvajati. Enačba v oddelku 7.2 Dodatka 2 zagotavlja metodo za izračun izpostavljenosti, kadar delovna izmena traja dlje kot osem ur.

Uporabniki NMP pogosto preverjajo ravni izpostavljenosti s spremljanjem zraka na delovnem mestu v skladu s prizanim standardom. Vzorčenje zraka je uveljavljena praksa za preverjanje, da izpostavljenost prek vdihavanja ostaja pod nacionalno mejno vrednostjo izpostavljenosti na delovnem mestu. Za snovi, ki se hitro absorbirajo prek kože, kot je NMP, lahko pri evalvaciji izpostavljenosti prek vdihavanja podcenimo vnos v telo. V takem primeru je morda lahko primerno biološko spremljanje z validirano metodo, ki zagotavlja informacije o skupni izpostavljenosti NMP (absorpcija prek vdihavanja in kože), če to zahteva nacionalna zakonodaja. Primer metode biološkega spremljanja z urinsko analizo je naveden v oddelku 7.2 Dodatka 2.

Tudi če je cilj spremljanja izpostavljenosti običajno preveriti skladnost z vrednostjo OEL, smejo proizvajalci in uporabniki NMP uporabiti podatke spremljanja tudi kot dokaz, da ukrepi za obvladovanje tveganja, navedeni v scenariju izpostavljenosti, v njihovih konkretnih operativnih pogojih zagotavljajo izpolnjevanje določb omejitve za NMP. Razpoložljive metodologije nadzora vključujejo EN-689²¹ ali enakovredne nacionalne standarde, ki omogočajo metodološki okvir za spremljanje izpostavljenosti prek vdihavanja. Druge vključujejo smernice BOHS/NVVA²², francoske (INRS NMP M-15²³) in nemške (TRGS 402²⁴) metodologije. Tudi v poglavju R.14 Smernic agencije ECHA o IR&CSA²⁵ so v oddelku R.14.6 navedeni nasveti o ocenjevanju izpostavljenosti (vključno z uporabo meritev). Nekaj primerov analitskih tehnik s potencialom za izpolnjevanje zahtev za izpostavljenost na delovnem mestu je navedenih v Dodatku 2. Organi za varnost in zdravje pri delu ali ponudniki storitev imajo morda informacije o lokalnih

²⁰ Tako nizko, kakor je to mogoče doseči z uporabo razumnih ukrepov (*as low as reasonably achievable*).

²¹ Povzetek standarda EN 689, https://oem.bmj.com/content/75/Suppl_2/A199.3.

²² Smernice NVVA, <https://www.arbeidshygiene.nl/-uploads/files/insite/2011-12-bohs-nvva-sampling-strategy-guidance.pdf>.

²³ Francoske smernice INRS NMP M-15, http://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol/fiche.html?refINRS=METROPOL_15.

²⁴ Nemške smernice TRGS 402, <https://www.baua.de/EN/Service/Legislative-texts-and-technical-rules/Rules/TRGS/TRGS-402.html>.

²⁵ Oddelek R.14 Smernic agencije ECHA o ocenjevanju izpostavljenosti na delovnem mestu, https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r14_en.pdf/.

zahtevah in razpoložljivih metodologijah.

Izvrševanje izpolnjevanja omejitev za NMP lahko izvajajo nacionalni inšpektorji za delo in/ali organi za izvrševanje agencije ECHA, odvisno od države članice. Uporabniki NMP naj se za nasvet o lokalnih smernicah obrnejo na nacionalne organe.

5. Zakaj in kdaj komunicirati z dobaviteljem

V skladu z omejitvijo je treba nove vrednosti DNEL sporočiti uporabnikom NMP v varnostnem listu, uporabniki NMP pa morajo izvesti ustrezne ukrepe za obvladovanje tveganja in zagotoviti ustrezne operativne pogoje, s čimer zagotovijo, da je izpostavljenost delavcev pod temi vrednostmi DNEL. Rok za izpolnitev teh zahtev je 9. maj 2020 (9. maj 2024, kadar se uporablja kot topilo ali reaktant v postopku nanašanja površinskih zaščit za žice).

Pri izvedbi tega prehoda ima pomembno vlogo vsak nadaljnji uporabnik. Če ste v aktivnem stiku s svojimi dobavitelji NMP, lahko poskrbite, da bodo seznanjeni z vašimi uporabami in vam bodo lahko pravočasno priskrbeli potrebne informacije.

Obstajajo določene okoliščine, ko je pomembno, da ste v stiku s svojo dobavno verigo. Na primer:

- Po uvedbi omejitve morajo dobavitelji informacije o omejitvi brez odlašanja dodati v varnostni list. Prav tako morajo poslati posodobljeni dokument kupcem, ki so jim snov dobavili v zadnjih 12 mesecih pred posodobitvijo. Če še niste prejeli posodobljenega dokumenta, se obrnite na dobavitelja in se pozanimajte, kdaj lahko pričakujete posodobljeni varnostni list.
- Mogoče je, da ste prejeli posodobljeni varnostni list, a brez priloženih scenarijev izpostavljenosti, npr. ker je vaš dobavitelj registriral snov v količinah < 10 ton/leto. Če niste prepričani, se za pojasnilo obrnite na dobavitelja.
- Če imate informacije, ki dokazujejo, da pogoji uporabe, opisani v varnostnem listu, ki ste ga prejeli od dobavitelja, niso ustrezni, morate dobavitelja o tem obvestiti. Imate na primer rezultate vzorčenja zraka (statične ali osebne) za NMP, ki kažejo, da so ravni izpostavljenosti na delovnem mestu nad vrednostjo DNEL pri vdihavanju, čeprav operativni pogoji in vzpostavljeni ukrepi za obvladovanje tveganja ustrezajo opisanim v razširjenem varnostnem listu za vašo uporabo. To so pomembne informacije, ki jih morate posredovati dobavitelju, da bo lahko pregledal priporočila, podana v razširjenem varnostnem listu.
- NMP morda dobivate od več dobaviteljev. Če opazite, da se operativni pogoji in ukrepi za obvladovanje tveganja, opisani v razširjenih varnostnih listih, za enako uporabo med dobavitelji razlikujejo, je priporočljivo, da se obrnete nanje. Tako bodo dobavitelji lahko pojasnili razlog za razliko, morda pa se bodo celo dogovorili za sklop operativnih pogojev in ukrepov za obvladovanje tveganja pri tej uporabi.

Ali informacije v varnostnem listu veljajo za vašo uporabo? Če vaš način uporabe NMP ni opisan ali se razlikuje od opisanega v razširjenem varnostnem listu, ki ste ga prejeli od dobavitelja, je pomembno, da te okoliščine razjasnite z dobaviteljem.

- Če vaše uporabe ali pogojev uporabe ne zajema noben scenarij izpostavljenosti, ki ste ga prejeli od dobaviteljev, je ena od možnosti, da prosite dobavitelja, naj vključi vašo uporabo oziroma pogoje uporabe v svoje poročilo o kemijski varnosti in vam priskrbi scenarij izpostavljenosti zanjo (glejte oddelek 2.4). Dobavitelju morate zagotoviti dovolj informacij, da bo lahko pripravil to oceno. Vaša panožna organizacija je morda pripravila panožni načrt uporabe²⁶, ki na priročen način podaja pregled ustreznih uporab in povezanih pogojev uporabe v vašem sektorju.

²⁶ Načrt uporabe je koncept, namenjen izboljšanju kakovosti informacij o uporabi in pogojih uporabe, ki jih sporočajo nadaljnji uporabniki dobaviteljem, ter učinkovitosti tega postopka sporočanja. Glejte <https://echa.europa.eu/csr-es-roadmap/use-maps/concept>.

- Če so opisani ukrepi za obvladovanje tveganja v nasprotju z vrstnim redom nadzornih ukrepov ali je težko vedeti, ali ste vse ukrepe za obvladovanje tveganja izvedli tako učinkovito, kot je potrebno za varno uporabo (na primer učinkovitost prezračevanja ali rokavic), se obrnite na dobavitelja in razjasnite okoliščine.
- Če uporabljate zmes, ki vsebuje NMP, varnostnemu listu, ki ste ga prejeli od dobavitelja, verjetno ni priložen noben scenarij izpostavljenosti. Morda je težko ugotoviti, ali so informacije o scenarijih izpostavljenosti vključene v glavno besedilo dokumenta. Če niste prepričani, se za pojasnilo obrnite na dobavitelja.

Ne nazadnje so dobavitelji NMP morda seznanjeni z alternativnimi snovmi ali tehnologijami za nekatere uporabe NMP, ki bi lahko bile primerne za vaš postopek in bi vam omogočile nadomestitev NMP.

6. Viri in dodatno branje

Začasne smernice za nacionalne inšpektorje za delo o uporabi mejnih vrednosti izpostavljenosti na delovnem mestu (OEL), izpeljanih ravni brez učinka (DNEL) in izpeljanih ravni z minimalnim učinkom (DMEL) pri ocenjevanju učinkovitega nadzora nad izpostavljenostjo kemikalijam na delovnem mestu; DS SLIC

Chemex, 2015, <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=15614&langId=en>.

Smernice za nacionalne inšpektorje za delo o interakciji med uredbo o registraciji, evalvaciji, avtorizaciji in omejevanju kemikalij (REACH) (Uredba (ES) št. 1907/2006), direktivo o kemičnih snoveh (CAD) in direktivo o rakotvornih in mutagenih snoveh (CMD); SLIC, 2013, <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=11812&langId=en>.

Vnos omejitve v Uradni list Evropske komisije, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.099.01.0003.01.ENG&toc=OJ:L:2018:099:TOC.

Dokumentacija za omejitve na spletišču agencije ECHA, https://echa.europa.eu/previous-consultations-on-restriction-proposals/-/substance-rev/1899/term?viewsubstances_WAR_echarevsubstanceportlet_SEARCH_CRITERIA_EC_NUMBER=212-828-1&viewsubstances_WAR_echarevsubstanceportlet_DISS=true.

Smernice za nadaljnje uporabnike, ECHA, oktober 2014, https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_en.pdf/9ac65ab5-e86c-405f-a44a-190ff4c36489.

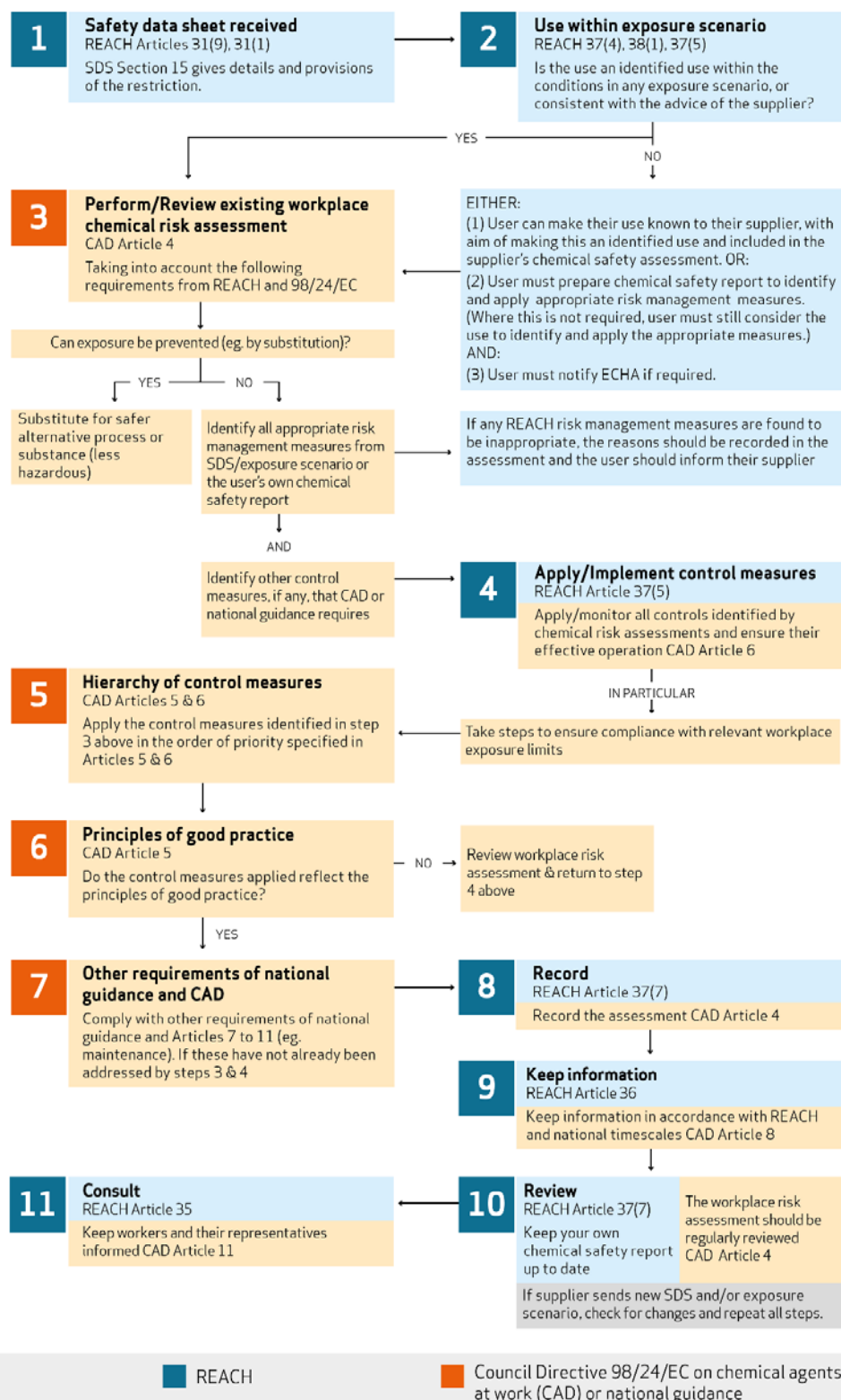
Kako pripraviti poročilo o kemijski varnosti, Praktični vodnik 17, ECHA, september 2015, https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17_du_csr_final_en.pdf/03aeab25-405a-45a4-9a66-5fa5c2dbfcb2.

Kako naj nadaljnji uporabniki obravnavajo scenarije izpostavljenosti, Praktični vodnik 13, ECHA, julij 2016, https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/du_practical_guide_13_en.pdf.

Analiza možnosti regulativnega okvira (RMOA) za tri aprotična topila: N,N-dimetilformamid (EC 200-679-5), N,N-dimetilacetamid (EC 204-826-4) in NMP (EC 212-828-1), <https://echa.europa.eu/documents/10162/>.

7. Dodatki

7.1 Dodatek 1. Shematski prikaz za ponazoritev interakcije med uredbo REACH in direktivo o kemičnih snoveh



Shematski prikaz je prilagojen po Smernicah Odbora višjih inšpektorjev za delo za nacionalne inšpektorje za delo o interakciji med uredbo REACH in direktivo o kemičnih snoveh ..., november 2013 (glejte povezavo v oddelku 0).

7.2 Dodatek 2. Možne analitske metode

Metode vzorčenja in analitske metode, ki se uporabljajo za primerjavo koncentracij izpostavljenosti z mejno vrednostjo, morajo med drugimi parametri izpolnjevati tudi določene zahteve glede negotovosti in merilnega razpona.

V standardu EN 482 „Izpostavljenost na delovnem mestu. Splošne zahteve za izvedbo postopkov meritev kemičnih snovi“ so podane zahteve za metode vzorčenja in analize, ki se uporabljajo za primerjavo koncentracij izpostavljenosti z mejno vrednostjo. V smislu merilnih razponov mora biti z metodo možno izmeriti od 0,1- do 2-kratnik mejne vrednosti izpostavljenosti na delovnem mestu za osemurno časovno tehtano povprečje (TWA).

Metode, vključene v tabelo 4, imajo validacijske podatke, ki dokazujejo izpolnjevanje zahtev standarda EN 482 ali zmožnost za izpolnjevanje teh zahtev pri vrednosti DNEL. Seznam metod, s katerimi je mogoče spremljati NMP v zraku na delovnem mestu, ni izčrpen in je namenjen samo ponazoritvi, da je mogoče izmeriti koncentracije in tako dokazati skladnost z vrednostjo DNEL.

Validacijske podatke si lahko ogledate v „listih z metodami“ iz zbirke podatkov o analitskih metodah Gestis²⁷ ali v dejanski analitski metodi.

Tabela 4: Možne analitske metode za spremljanje izpostavljenosti (v zraku) na delovnem mestu

Metoda/vrsta vzorčenja	Analitska tehnika	Meja določljivosti (LOQ) in (volumen in/ali trajanje vzorčenja)
Metoda NIOSH 1302 (epruveta z aktivnim ogljem)	GC/NPD ⁽¹⁾ GC/FID ⁽²⁾	0,16 mg/m ³ (120 l) 2,4 mg/m ³ (120 l)
OSHA PV2043 (epruveta z aktivnim ogljem)	GC/FID	0,2 mg/m ³ (10 l, 50 minut)
Metoda 1 MAK (Rosenberger in sod., 2014)	GC/MS	0,15 mg/m ³ (40 l, 2 uri)
Metoda 2 MAK (Breuer in sod., 2015) ²⁸	MS/N-FID	0,42 mg/m ³ (40 l, 2 uri)

(1) Plinska kromatografija – dušik-fosforjev detektor

(2) Plinska kromatografija – plamensko ionizacijski detektor

Izračun izpostavljenosti, kadar delovna izmena traja dlje kot osem ur

Ni redko, da ima delavec izmeno, ki traja dlje kot osem ur na dan. Z nekaterimi metodami izračuna se izpostavljenost delavca v katerem koli 24-urnem obdobju lahko obravnava kot ekvivalent enkratni enakomerni izpostavljenosti za osem ur, izpostavljenosti ob osemurnem časovno tehtanem povprečju (TWA). Splošna formula za izračun dnevne izpostavljenosti je:

$$\frac{C_1T_1 + C_2T_2 + \dots + C_nT_n}{8}$$

²⁷ Gestis – zbirka podatkov o analitskih metodah <http://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-analysenverfahren-fuer-chemische-stoffe/index-2.jsp>.

²⁸ Rosenberger, W., Bader, M. (2011). Method 3. N-Methyl-2-pyrrolidon. V: Parlar, H., Brock, TH., Hartwig, A., ur. The MAK Collection Part III: Air monitoring methods, Vol. 12; str. 133–144; Wiley-VCH, Weinheim

pri čemer je C_1 izpostavljenost na delovnem mestu, T_1 pa povezano trajanje izpostavljenosti v urah v katerem koli 24-urnem obdobju. Ta pristop se lahko uporabi tudi za zagotavljanje enake zaščite delavcem s podaljšanim delovnikom kot delavcem z običajnim delovnikom. V evropskem standardu EN: 689, priloga G, *Izpostavljenost na delovnem mestu – Meritev izpostavljenosti kemičnim snovem prek vdihavanja – Strategija za preskušanje skladnosti z mejnimi vrednostmi izpostavljenosti na delovnem mestu* je podanih nekaj primerov uporabe metode izračuna²⁹; na nacionalni ravni obstajajo druge metode³⁰.

Biolško spremljanje

NMP se hitro absorbira skozi kožo, zato velja, da izpostavljenost prek stika s kožo pomembno prispeva k notranjemu odmerku NMP. V omejitvi iz uredbe REACH za NMP ni zakonske zahteve za biološko spremljanje, vendar pa je biološko spremljanje lahko zelo koristna dopolnilna tehnika k spremljanju zraka. Biološko spremljanje je merjenje in ocenjevanje nevarnih snovi ali njihovih presnovkov v tkivih, izločkih, iztrebkih ali izdihanem zraku ali kateri koli kombinaciji navedenega pri izpostavljenih delavcih. Meritve odražajo absorpcijo snovi prek vseh načinov vnosa (prek vdihavanja, stika s kožo in peroralno). Ta pristop je povzel odbor SCOEL v svojih priporočilih o NMP (SCOEL, 2016)³¹. Vsako biološko spremljanje, ki se izvaja v povezavi z orientacijskimi vrednostmi, mora biti prostovoljno, tj. s pridobitvijo prostovoljnega soglasja vseh vpletenih. Orientacijske vrednosti so mišljene kot orodje za zagotavljanje doseganja ustreznega nadzora nad izpostavljenostjo. Kadar je vrednost presežena, to ne pomeni nujno, da je bil presežen ustrezn standard za koncentracijo v zraku ali da bo prišlo do slabega zdravja. Kaže na to, da je potrebna preiskava trenutnih nadzornih ukrepov in delovnih praks.

V priporočilu odbora SCOEL (SCOEL, 2016) so podane biološke mejne vrednosti (BLV) za presnovke NMP na podlagi okvirne mejne vrednosti izpostavljenosti na delovnem mestu 40 mg/m^3 , ki se lahko uporablja kot splošni količinski biološki označevalec izpostavljenosti NMP. Kadar industrija izvaja biološko spremljanje, se podatki lahko primerjajo z biološkimi mejnimi vrednostmi, lahko pa se uporabijo tudi za določitev celokupne izpostavljenosti NMP delavca, ki uporablja NMP.

Glede na to, da omejitev iz uredbe REACH za NMP uvaja vrednost DNEL za delavce $14,4 \text{ mg/m}^3$ za izpostavljenost prek vdihavanja, je biološki označevalec za NMP, ki ustreza vrednosti DNEL, opisan v naslednjem oddelku. Kadar industrija izvaja biološko spremljanje, se podatki lahko primerjajo z biološkim označevalcem, s čimer se zagotovi, da so ukrepi za obvladovanje tveganja zadostni.

Predlagani pristop biološkega spremljanja NMP³²

5-hidroksi-N-metil-2-pirolidon (5-HNMP) in 2-hidroksi-N-metilsukcinimid (2-HMSI) sta glavna presnovka v urinu in prednostna biološka označevalca izpostavljenosti. Biološki razpolovni dobi 5-HNMP in 2-HMSI po izpostavljenosti prek vdihavanja sta 6–8 h oziroma 16–28 h (SCOEL, 2016). 5-HNMP se trenutno najpogosteje uporablja v komercialnih laboratorijih v Evropi. Če se pričakuje pomembna izpostavljenost prek stika s kožo, utegne biti 2-HMSI zaradi svoje daljše razpolovne dobe boljši biološki označevalec kot 5-HNMP.

²⁹ EN689:2018, CEN.

³⁰ Health and Safety Executive, EH40/2005, 2018 Calculation methods, str. 33.

³¹ SCOEL/REC/119 N-metil-2-pirolidon. Priporočila Znanstvenega odbora za mejne vrednosti izpostavljenosti na delovnem mestu, Evropska unija, 2016, <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c0dbb7a4-0c3a-11e6-ba9a-01aa75ed71a1/language-en>.

³² Ponatisnjeno z dovoljenjem Sima Porrassa in Tiine Santonen, finski inštitut za zdravje pri delu (FIOH). Za celotno pojasnjevalno besedilo glejte https://echa.europa.eu/documents/10162/13641/entry_71_exp_note_biomonitoring_en.pdf.

Optimalni čas vzorčenja za 5-HNMP je 2–4 h po koncu delovnika, pri presnovku z daljšo razpolovno dobo, 2-HMSI, pa 16 h po izpostavljenosti (zjutraj na dan, ki sledi dnevu z osemurnim delovnikom). Treba je opozoriti, da lahko zaradi daljše razpolovne dobe 2-HMSI v delovnem tednu pride do določenega kopičenja. To lahko privede do višjih ravni ob koncu delovnega tedna v primerjavi z vzorci, odvzetimi drugo jutro delovnega tedna.

Na podlagi podatkov Bader in sod. (2007)³³ je mogoče izpeljati koncentracije presnovkov v urinu, ki ustrezajo trenutni vrednosti DNEL pri vdihavanju 14,4 mg/m³. Ker je bila raven v zraku 10 mg/m³ najnižja preskušana raven v Baderjevi študiji, ekstrapolacija na nižje koncentracije, ki bi ustvarila določene negotovosti, ni potrebna.

Za NMP so predlagani naslednji biološki označevalci:

5-HNMP: 25 mg/g kreatinina (vzorec po koncu delovnika)

2-HMSI: 8 mg/g kreatinina (vzorec naslednje jutro)

Obstajajo analitski merilni sistemi za določanje bioloških označevalcev NMP, ki imajo ustrezno natančnost in točnost (glejte tabelo 5). Meja določljivosti (LOQ) analitske metode mora biti nižja od referenčne ravni.

Tabela 5: Možne analitske metode za biološko spremljanje

Metoda/vrsta vzorčenja	Analitska tehnika	Meja določljivosti (LOQ)
Vzorec urina (Ulrich in sod., 2018) ³⁴	GC/MS ⁽¹⁾	2,5 µg/l za 5-HNMP 2 µg/l za 2-HMSI
Vzorec urina (Meier in sod., 2013) ³⁵	GC/MS	69 µg/l za 5-HNMP* 45 µg/l za 2-HMSI*

(1) Plinska kromatografija – masna spektrometrija

* Meja določljivosti (LOQ), pretvorjena iz meje zaznavnosti (LOD) na podlagi $LOQ \sim 3 \times LOD$.

V tabeli 6 so povzete trenutne evropske vrednosti/priporočila za nadzor nad izpostavljenostjo 1-metil-2-pirolidonu.

Tabela 6: Trenutne evropske vrednosti za nadzor nad izpostavljenostjo

Izpostavljenost prek vdihavanja	14,4 mg/m ³ (DNEL) REACH	40 mg/m ³ (iOELV, 8-urna vrednost TWA)* Direktiva o kemičnih snoveh	80 mg/m ³ (iOELV, 15-minutna vrednost STEL)* Direktiva o kemičnih snoveh
Izpostavljenost prek stika s kožo	4,8 mg/kg/dan (DNEL) REACH	Opomba glede vnosa prek kože Direktiva o kemičnih snoveh	

³³ Bader, M., Wrbitzky, R., Blaszkewicz, M., van Thriel, C. (2007). Human experimental exposure study on the uptake and urinary elimination of N-methyl-2-pyrrolidone (NMP) during simulated workplace conditions. Arch. Toxicol. 81(5), 335–346, <http://doi.org/10.1007/s00204-006-0161-6>.

³⁴ Ulrich, N., Bury, D., Koch, H.M., R ther, M., Weber, T., K fferlein, H.-U., Weiss, T., Br ning, T., Kolossa-Gehring, M. (2018). Metabolites of the alkyl pyrrolidone solvents NMP and NEP in 24-h urine samples of the German Environmental Specimen Bank from 1991 to 2014. Int. Arch. Occup. Environ. Health 91, 1073–1082, <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1347-y>.

³⁵ Meier, S., Schindler, B.K., Koslitz, S., Koch, H.M., Weiss, T., K fferlein, H.-U., Br ning, T. (2013). Biomonitoring of Exposure to N-Methyl-2-Pyrrolidone in Workers of the Automobile Industry. Ann. Occup. Hygiene, 57(6), 766–773, <https://dx.doi.org/10.1093/annhyg/mes111>.

Kritični škodljivi učinek na zdravje	Strupenost za razmnoževanje	Draženje dihalnih poti/kemosenzorični učinki
* Okvira mejna vrednost izpostavljenosti na delovnem mestu (iOELV), ki jo priporoča odbor SCOEL. Nacionalne vrednosti, ki jih postavijo države članice, se lahko razlikujejo med državami in so lahko nad ali pod vrednostjo iOELV (glejte dokument RMOA v oddelku 6)		

7.3 Dodatek 3. Kje se uporablja NMP: sektorji in značilne uporabe

NMP se večinoma uporablja kot topilo v industrijski proizvodnji drugih kemikalij in v industrijski proizvodnji izdelkov. Pri večini uporab NMP ni del končnega proizvoda, saj se odstrani med proizvodnim postopkom ali se reciklira ali zavrže kot odpadek.

Pri proizvodnji kemikalij je NMP zelo močno topilo za visokozmogljive polimere, kot so poliuretan (PU), polianilin (PANI), poliamidimid (PAI), poliimid (PI), poliviniliden fluorid (PVDF), polisulfon (PFS) in polietersulfon (PES), pa tudi pri pripravi poliparafenilentereftalamida (PPTA), polifenilensulfida (PPS) in drugih visokozmogljivih termoplastičnih snovi (HPTP). Pri proizvodnji izdelkov se NMP uporablja za nanašanje tankega filma polimera na površino (površinsko nanašanje), za odstranjevanje polimera s površine (čiščenje) ali za dajanje posebne oblike polimeru, na primer pri proizvodnji membran ali vlaken.

Tabela 7: Pregled industrijskih sektorjev, ki uporabljajo NMP³⁶

Kratek opis uporabe: Informacije iz vrednostne verige → Značilni postopki
Procesno topilo v industrijski proizvodnji drugih kemikalij
Kemikalije velikih volumnov – ekstrakcijski procesi za proizvodnjo pomembnih kemikalij, kot so butadien, acetilen in aromatske spojine. <i>Butadien je surovina za umetno gumo, potrebno pri proizvodnji pnevmatik in drugih vsakodnevnih gumijastih proizvodov.</i> → Industrijsko okolje. Ekstrakcija.
Naftni in plinski proizvodi – ekstrakcijski postopki za čiščenje naftnih in plinskih proizvodov ter izpustov iz njihove proizvodnje. Primeri postopkov, v katerih je potreben NMP, so desulfuracija, odstranjevanje CO ₂ , COS (karbonilsulfida) in H ₂ S → Industrijsko okolje. Ekstrakcija.
Druge kemikalije – topilo za kemijsko sintezo pri proizvodnji drugih kemikalij. To na primer vključuje proizvodnjo osnovnih in finih kemikalij, farmacevtskih izdelkov in kemikalij za kmetijsko uporabo. <i>Vrednostne verige vključujejo številne visokozmogljive plastične/polimerne snovi in vlakna ter vitamine in druge specializirane proizvode.</i> → Industrijsko okolje. Večinoma zaprti sistemi. Temperatura med postopkom je lahko zvišana.
Procesno topilo v industrijski proizvodnji izdelkov
Baterije – NMP se uporablja tako v litij-ionskih baterijah kot tudi drugih hibridnih baterijah, v katerih se uporabljajo nikeljevi, manganovi ali kobaltovi litiirani oksidi. V litij-ionskih baterijah se uporablja pri proizvodnji katode. Poleg tega se NMP uporablja kot čistilno sredstvo za procesno opremo. → Industrijsko okolje.
Mikroprocesorji in polprevodniki – topilo v elektronski industriji in za proizvodnjo tiskanih vezij. Pri polprevodnikih se NMP uporablja kot nosilno topilo pri namenskih formulacijah in formulacijah površinske zaščite ter kot proizvodni pripomoček pri čiščenju in luščenju rezin. → Industrijsko okolje. Čisti prostori. Visoka stopnja zadrževanja in avtomatizacije.

³⁶ Vir: Referenčni dokument k dokumentaciji za omejitve in industrijski viri.

Kratek opis uporabe:

Informacije iz vrednostne verige

→ **Značilni postopki**

Membrane – procesno topilo pri filtriranju pitne vode ali dializi, ki se uporablja npr. za civilno zaščito in vojaško medicinsko opremo

→ Industrijsko okolje, standard kemijske industrije

Zaščitna vlakna – procesno topilo pri proizvodnji oblačil/vlaken na osnovi polimerov, npr. za čelade, neprebojne jopiče ipd., ki se uporabljajo za civilno zaščito in vojaško medicinsko opremo

→ Industrijsko okolje, standard kemijske industrije

Navijanje žic – topilo pri posebnih emajlih pri proizvodnji žic s površinsko zaščito/izoliranih žic za tuljave, ki se npr. uporabljajo v motorjih, elektromotorjih in generatorjih

Pomembno za e-mobilnost

→ Industrijsko okolje, kovinskopredelovalna industrija

Drugi izdelki s površinsko zaščito – topilo v širokem naboru različnih površinskih zaščit in kot čistilno sredstvo. Vključuje npr. avtomobilsko, tekstilno, aeronavtično in vesoljsko industrijo ter proizvodnjo laboratorijske opreme (kapilarne cevke za plinsko kromatografijo).

→ Industrijsko okolje. Vrste postopkov in naloge se med seboj razlikujejo.

EVROPSKA AGENCIJA ZA KEMIKALE
Annankatu 18, P.O. Box 400,
FI-00121 Helsinki, Finska
ECHA.EUROPA.EU