

# Kuidas täita REACH-piirangu 71 nõuded – juhend NMP (1-metüül-2-pürrolidoon) kasutajatele

Juuli 2019

# ABC

## Lahtiütlus

Dokumendi eesmärk on aidata kasutajatel täita REACH-määrusest tulenevaid kohustusi. NB! Ainus autentne õiguslik alus on REACH-määrus ja käesolev dokument ei ole õiguslikult samaväärne teabe. Teatud punktides viidatakse kohustustele, mis tulenevad ELi ja riiklikest tööohutuse ja tervishoiu õigusaktidest. ELi tööohutuse ja tervishoiu direktiivide riiklik rakendamine võib siiski erineda selle dokumendi näidetest. Teabe kasutamise korral vastutab ainuisikuliselt selle kasutaja. Euroopa Kemikaaliamet ei vastuta juhendis sisalduva teabe kasutamise korral.

Version	Muudatused	
1.0	10.7.2019	Esmaväljaanne

## Tänuõnad

ECHA tänab järgmisi organisatsioone juhendi koostamisel antud toetuse ja osaluse eest: Petrochemicals Europe (Euroopa Keemiatööstuse Nõukogu osa), BASF SE, NXP Semiconductors, Farmak, LyondellBasell, MicroQuartz, Saft Batteries, Schwering & Hasse Elektrodraht, Teijin Aramid, ESIA (Euroopa pooljuhitööstuse liit) ja Europacable (Euroopa juhtme- ja kaablitootjad).

## Pealkiri: Kuidas täita REACH-piirangu 71 nõuded – juhend NMP (1-metüül-2-pürrolidoon) kasutajatele

**Viide:** ECHA-19-H-07-ET

**ISBN:** 978-92-9481-227-8

**Katalooginumber:** ED-01-19-554-ET-N

**DOI:** 10.2823/03154

**Avaldamisaeg:** juuli 2019

**Keel:** ET

© Euroopa Kemikaaliamet, 2019

Esikaas © Euroopa Kemikaaliamet

Kui teil tekib käesoleva dokumendi kohta küsimusi või tähelepanekuid, saate need esitada teabenõude vormil (märkige dokumendi viide ja avaldamisaeg). Teabenõude vorm on ECHA veebilehel kontaktandmete jaotises:

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

## Euroopa Kemikaaliamet

Postiaadress: P.O. Box 400, FI-00121 Helsinki, Soome

Külastusaadress: Annankatu 18, Helsinki, Soome

## Sisukord

<b>1. SISSEJUHATUS</b> .....	<b>4</b>
1.1 Kellele on juhend suunatud? .....	4
1.2 Piirang .....	4
1.3 Mis on NMP? .....	6
1.4 Ohud .....	6
1.5 Mis on DNEL? .....	7
<b>2. KUIDAS OHJATA RISKE ASJAKOHASELT JA PIISAVALT?</b> .....	<b>10</b>
2.1 Kontrollige, kas saadud kokkupuutetsenaariumid hõlmavad teie kasutusala .....	10
2.2 Saadud kokkupuutetsenaariumid hõlmavad teie kasutusala .....	12
2.3 Saadud kokkupuutetsenaariumid EI hõlma teie kasutusala .....	12
2.4 Kontrollige oma kasutusala: segu ohutuskaart .....	13
2.5 Kuidas toetab (laiendatud) ohutuskaart riskihindamist teie töökohas? .....	14
<b>3. NMP KOKKUPUUTE OHJAMISE HEA TAVA NÄITED</b> .....	<b>16</b>
3.1 Illustreeritud näited .....	17
3.1.1 Täitmine ja tühjendamine .....	18
3.1.2 Üleviimistoimingud .....	19
3.1.3 Üleviimine väikesesse mahutisse .....	20
3.1.4 Ladustamine .....	22
3.1.5 Proovivõtt .....	22
3.1.6 Hooldustööde ettevalmistamine .....	23
3.1.7 Seadmete puhastamine NMP-ga .....	24
3.1.8 Traatühise tootmine (valdkonna näide) .....	24
3.1.9 Hea tava lisamaterjal .....	29
<b>4. SEIRE JA NÕUETE TÄITMISE KONTROLL</b> .....	<b>30</b>
<b>5. MIKS JA MILLAL SUHELDA TARNIJAGA</b> .....	<b>31</b>
<b>6. VIITED JA LISATEAVE</b> .....	<b>33</b>
<b>7. LISAD</b> .....	<b>34</b>
7.1 1. lisa. REACH-määruse ja keemiliste mõjurite direktiivi koostoime skeem .....	34
7.2 2. lisa. Võimalikud analüütilised meetodid .....	35
7.3 3. lisa. NMP kasutamine: valdkonnad ja tüüpilised kasutusosalad .....	38

## Tabelid

Tabel 1. 1-metüül-2-pürrolidooni üldnimetused ja põhiomadused .....	6
Tabel 2. NMP ühtlustatud klassifikatsioon .....	7
Tabel 3. Kokkupuute ohjamise hea tava näited .....	16
Tabel 4. Töökeskonna kokkupuute (õhk) seire võimalikud analüüsimeetodid .....	35
Tabel 5. Võimalikud bioloogilise seire analüütilised meetodid .....	37
Tabel 6. Kokkupuute ohjamise praegused Euroopa väärtused .....	37
Tabel 7. NMPd kasutavate tööstusvaldkondade ülevaade .....	38

# 1. Sissejuhatus

## 1.1 Kellele on juhend suunatud?

Juhendi eesmärk on aidata 1-metüül-2-pürrolidooni (edaspidi „NMP“) või seda sisaldavate ( $C \geq 0,3\%$ ) segude kasutajatel täita REACH-piirangu nõudeid. Peale selle võib juhend aidata ametiasutustel mõista, mida eeldatakse, ja hinnata tootmiskohtade vastavust nõuetele.

NMP on ühtlustatud klassifikatsiooni järgi reproduktiivtoksiline aine (1B kategooria reproduktiivtoksiline aine) ning hingamisteid, nahka ja silmi ärritav aine. Euroopas kehtib NMP suhtes REACH-määruse XVII lisa piirang 71. Kui peate kasutama NMPd töökohas, peate kaitsma igaühte, kes võib sellega kokku puutuda. Juhendi eesmärk on selgitada, mida peate tegema piirangu nõuete täitmiseks, sealhulgas arvestades teie olemasolevaid tööohutuse ja tervishoiu kohustusi.

Juhendi üldpõhimõtteid saab kohaldada ka muude NMP sarnaste aprotiiliste lahustite suhtes (nt dimetüülfumaraat (DMF) ja N,N-dimetüülseetamiid (DMAC)), kui neile kehtestatakse sarnased REACH-piirangud. Juhendi teatud elemendid on NMP-spetsiifilised (nt hea tava näited, seiremeetodid, kasutusala kirjeldus) ja seetõttu ei pruugi need olla vahetult kohaldatavad muude ainete korral.

Juhendi rakendusala täpsustavad dokumendis kasutatud mõne mõiste määratlused.

**Kasutusala** – REACH-määruses on kasutusala määratletud kui mis tahes töötlemine, valmistamine, tarbimine, ladustamine, säilitamine, töötlemine, mahutitesse paigutamine, ühest mahutist teise üleviimine, segamine, toote valmistamine või mis tahes muu kasutamine.

**NMP kasutaja** – selles juhendis tähendab kasutaja lõppkasutajat ehk keda tahes tegutsejat, kes kasutab NMPd või NMPd sisaldavat segu tööstus- või kutsetegevuses, kuid ei tärni seda edasi.

**NMP tarnija** – tegutseja, kes tarnib NMPd või NMPd sisaldavaid segusid muudele tegutsejatele. NMP tarnijad võivad olla järgmised:

- NMP registreerijad (tootjad või importijad),
- NMPd tarnivad allkasutajad (nt ümberpaigutajad),
- NMPd tarnivad levitajad.

NMPd sisaldavate segude tarnijad võivad olla järgmised:

- registreerijad, kes toodavad ja tarnivad NMPd sisaldavaid segusid;
- allkasutajad, kes toodavad ja tarnivad NMPd sisaldavaid segusid;
- levitajad, kes tarnivad NMPd sisaldavaid segusid.

**Töötaja** – selles juhendis tähendab töötaja töandja teenistuses olevaid isikuid, sh praktikante ja õpipoisioppes olijaid, kuid v.a koduabilisi<sup>1</sup> (vt ILO C189), samuti kutselisi töötajaid (nt füüsilisest isikust ettevõtjaid).

## 1.2 Piirang

NMP ohtlike omaduste tõttu piiras Euroopa Komisjon aprillis 2018 selle kasutamist. REACH-määruse XVII lisa piirangukannet 71 kohaldatakse NMP tootmise, turule laskmise ja kasutamise suhtes ning sellega kehtestatakse järgmised nõuded:

---

<sup>1</sup> Vt ILO C189

[https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_INSTRUMENT\\_ID:2551460](https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:2551460)

1. *Ei tohi turule viia aienena või segudes, mille kontsentratsioon on 0,3 % või rohkem, pärast 9. maid 2020, välja arvatud juhul, kui tootjad, importijad ja allkasutajad on lisanud asjaomastesse kemikaaliohutuse aruannetesse ja ohutuskaartidele tuletatud mittetoimivad tasemed (DNELid), mis on seotud töötajate kokkupuutega: piirnorm 14,4 mg/m<sup>3</sup> kokkupuutel sissehingamise teel ja 4,8 mg/kg/päevas, kokkupuutel naha kaudu.*

**Praktikas** nõuab lõige 1 NMP või NMPd sisaldavate segude (C ≥ 0,3 massi-%) tarnijatelt kemikaaliohutuse hindamist, kasutades kohustuslikke töötajate DNEL-tasemeid: 14,4 mg/m<sup>3</sup> kokkupuutel sissehingamise teel ja 4,8 mg/kg/d kokkupuutel naha kaudu. Tarnijad peavad dokumenteerima hinnangu aruandes ja teatama hindamise tulemused (asjakohased kasutustingimused ja riskijuhtimismeetmed) ohutuskaardil, mille nad esitavad klientidele. Kohustuslikud DNEL-tasemed tuleb esitada ohutuskaartidel, olenemata kogusest. NMP tarnijad peavad täitma selle lõike nõudeid alates 9. maist 2020.

2. *Ei tohi toota ega kasutada aienena või segudes, mille kontsentratsioon on 0,3 % või rohkem, pärast 9. maid 2020, välja arvatud juhul, kui tootja ja allkasutajad võtavad asjakohaseid riskijuhtimismeetmeid ning näevad ette asjakohased käitamistingimused tagamaks, et töötajate kokkupuude jääb allapoole lõikes 1 määratletud tuletatud mittetoimivaid tasemeid.*

**Praktikas** nõuab lõige 2 NMP tootjalt, tarnijatelt ja NMP kasutajalt NMP või NMPd sisaldavate segude (C ≥ 0,3 massi-%) sellist kasutamist, mis tagab, et töötajate kokkupuude NMPga ei ületa piiranguga kehtestatud DNEL-tasemeid. NMP tootjad ja kasutajad peavad täitma selle lõike nõudeid alates 9. maist 2020.

3. *Erandina lõigetest 1 ja 2 kohaldatakse nendes sätestatud kohustusi alates 9. maist 2024 seoses traatide katmise protsessis lahusti ja reaktiivina kasutamiseks turule laskmise või samas protsessis lahusti ja reaktiivina kasutamisega.*

**Praktikas** annab lõige 3 NMP traadi pindamisel kasutatava lahusti või reagenti tarnijatele ja kasutajatele rohkem aega piirangu nõuete täitmiseks. Nad peavad täitma lõigete 1 ja 2 nõudeid alates 9. maist 2024.

Piirang on avaldatud Euroopa Liidu Teatajas<sup>2</sup> ja piirangute toimiku lisateave on ECHA veebilehel<sup>3</sup>.

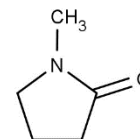
Selles juhendis keskendutakse piirangu lõike 2 nõuete täitmisele kasutaja seisukohast. NMP kasutajate olukord erineb tavalisest REACH-määruse kohaste ainete või segude kasutajate olukorrast, sest NMP DNEL-tasemed on nüüd kohustuslikud kõigile tegutsejatele ja piiranguga kehtestatakse nõuete täitmise tähtajad.

<sup>2</sup> Komisjoni 18. aprilli 2018. aasta määrus (EL) 2018/588, millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 1907/2006 (mis käsitleb kemikaalide registreerimist, hindamist, autoriseerimist ja piiramist (REACH)) XVII lisa 1-metüül-2-pürrolidooni osas [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2018.099.01.0003.01.EST&toc=OJ:L:2018:099:TOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.099.01.0003.01.EST&toc=OJ:L:2018:099:TOC)

<sup>3</sup> Piirangute toimik ECHA veebilehel: [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](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 Mis on NMP?

NMP on orgaaniline keemiline ühend, mille EÜ number on 212-828-1, CAS-number 872-50-4 ja molekulvalem C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>NO. NMPd imporditakse Euroopasse ja toodetakse Euroopas suures koguses (aastatel 2017–2018 koguses 20 000–30 000 t/a). Seda kasutatakse tavalise lahustina mitmes tööstusvaldkonnas, näiteks naftakeemiatööstuses, pinnatöötlemises ja farmaatsiatööstuses. Kasutusala lisateave on lisas 7.3.



CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
N	N
O	O

Tabel 1. 1-metüül-2-pürrolidooni üldnimetused ja põhiomadused

Omadus	Väärtus
Üldnimetused	NMP, N-metüül-2-pürrolidoon, metüülpürrolidoon, 1-metüülpürrolidoon ja N-metüülpürrolidoon
Välimus	Toatemperatuuril vedelik
Värvus	Värvitu
Lõhn	Nõrk amiinilõhn (kalataoline lõhn)
Sulamis-/külmumispunkt	-24,2 °C (101 325 Pa)
Keemispunkt	204,1 °C (101 325 Pa)
Tihedus	1,03 g/cm <sup>3</sup> (25 °C)
Aururõhk	32 Pa (20 °C)
Lahustuvus vees	Seguneb veega 1000 g/l (20 °C)
Leekpunkt	91 °C (101 325 Pa)
Biolagunduvus vees	Kergesti biolagunev (100%)

### 1.4 Ohud

NMP on reproduktiivtoksiline aine (võib kahjustada loodet), põhjustab tugevat silmade ärritust, põhjustab nahaärritust ja võib põhjustada hingamisteede ärritust. Euroopa Liit on tunnistanud neid ohtlikke omadusi ja esitanud klassifitseerimise, märgistamise ja pakendamise määruse (CLP-määruse) kohase ühtlustatud klassifikatsiooni (ja märgistuse). NMP klassifikatsiooni alates 1. märtsist 2018 kirjeldab tabel 2.

Töökeskonnas võib NMP sattuda organismi aine aurude (või aerosoolide) sissehingamisel või nahale sattunud pritsmete või tilkadega, määratud isikukaitsevahendite kandmisel ja saastunud pindade puudutamisel. Atmosfääris auruna esinev NMP võib organismi sattuda ka naha kaudu.

Tabel 2. NMP ühtlustatud klassifikatsioon

NMP kohustuslik ühtlustatud klassifikatsioon (CLP00, ATP09), indeksinumber 606-021-00-7		
Ohuklass ja ohukategooria	Ohukood ja ohulause	
Repr. 1B	H360D***	Reproduktiivtoksiline, võib kahjustada loodet
Eye Irrit. 2	H319	Tugev silmade ärritus, põhjustab tugevat silmade ärritust
Skin Irrit. 2	H315	Nahaärritus, põhjustab nahaärritust
STOT SE 3	H335	Mürgisus sihtelundi suhtes – ühekordne kokkupuude, võib põhjustada hingamisteede ärritust

Tähis \*\*\* ohukoodi H360D juures tähendab, et klassifikatsioon „Repr. 1B“ võeti üle varasemast õigusaktist<sup>4</sup> ja seda ei ole hiljem CLP-määruse nõuete suhtes kontrollitud. Klassifikatsioon „Repr. 1B“ kinnitati siiski piirangute toimikus.

NB!

- Kui klassifikatsioon on „Repr. 1B – H360D\*\*\*“, on üldine kontsentratsiooni piirväärtus  $C \geq 0,3\%$ . Alla selle kontsentratsiooni klassifikatsiooni „Repr. 1B – H360D\*\*\*“ ei kohaldata.
- Kui klassifikatsioon on „STOT SE 3 – H335“, on konkreetne kontsentratsiooni piirväärtus  $C \geq 10\%$ . Alla selle kontsentratsiooni klassifikatsiooni „STOT SE 3 – H335“ ei kohaldata.
- Kui klassifikatsioon on „Eye Irrit. 2 – H319“, on üldine kontsentratsiooni piirväärtus  $C \geq 10\%$ . Alla selle kontsentratsiooni klassifikatsiooni „Eye Irrit. 2 – H319“ ei kohaldata.
- Kui klassifikatsioon on „Skin Irrit. 2 – H315“, on üldine kontsentratsiooni piirväärtus  $C \geq 10\%$ . Alla selle kontsentratsiooni klassifikatsiooni „Skin Irrit. 2 – H315“ ei kohaldata.

NMP mahutile või pakendile kinnitatud märgistusel peavad olema näha järgmised elemendid:

Ettevaatust



Tunnussõna

Terviseoht (GHS08)



Hüüumärk (GHS07)

Klassifitseerimise, märgistuse ja pakendamise nõuete lisateave on ECHA määruse (EÜ) nr 1272/2008 kohase märgistamise ja pakendamise juhendis<sup>5</sup>.

## 1.5 Mis on DNEL?

Tuletatud mittetoimiv tase (DNEL) on ainega kokkupuute tase, millest väiksemate väärtuste korral ei eeldata inimestel kahjustavat toimet. Tasemed arvutatakse aine REACH-registreerimiseks kogutud ja koondatud ohuteabe alusel ning neid kasutatakse võrdlusväärtusena kemikaaliohutuse hindamisel. Registreerijad (aine tootjad ja importijad) tulevad DNEL-tasemed ohtlike ainete REACH-registreerimisel. REACH-määruses on sätestatud olukorrad, kus DNEL-tasemeid tulevad ametiasutused (piirangumenetlus) või

<sup>4</sup> Euroopa ohtlike ainete direktiiv (DSD) võeti vastu 1967. aastal, et kaitsta rahvatervist, eelkõige ohtlikke aineid käitlevate töötajate tervist. Direktiivi asendas 20. jaanuaril 2009 uus õigusakt – ainete ja segude klassifitseerimise, märgistamise ja pakendamise määrus (CLP-määrus).

<sup>5</sup> Märgistamise ja pakendamise juhend [https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/clp\\_labelling\\_en.pdf/](https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/clp_labelling_en.pdf/)

soovitab ECHA riskihindamise komitee (autoriseerimismenetlus).

Ainel võib olla mitu DNEL-taset, sest need olenevad kokkupuuteviisist ja toimest. Kui sellistel juhtudel on võimalik, et kokkupuuteviise on mitu, tuleb kaalutleda kombineeritud riski. Pikaajalised (kroonilised) süsteemsed<sup>6</sup> DNEL-tasemed arvutatakse töövahetuse jooksul toimuva pikaajalise kokkupuute jaoks. Neid tuleb seega kasutada riskihindamisel 8-tunnise keskmise päevase kokkupuute tõttu.

REACH-määruse kohasel aine kemikaaliohutuse hindamisel kasutatakse DNEL-tasemeid võrdlusväärtusena, et kehtestada ja tuvastada käitlemistingimused<sup>7</sup> ja asjakohased riskijuhtimismeetmed<sup>8</sup>. DNEL-tasemeid võrreldakse töötaja kokkupuutega (möötmis- või modelleeritud andmete alusel) NMP konkreetse(te) kasutusala(de) jaoks asjakohaste riskijuhtimismeetmete võtmise korral. Kui kokkupuute tase ei ületa DNEL-taset, peetakse kasutustingimusi piisavaks, et asjakohaselt ja piisavalt ohjata riske. Vastasel juhul tuleb käitlemistingimused ja riskijuhtimismeetmed läbi vaadata, kuni saavutatakse kokkupuute tase, mis ei ületa DNEL-taset. Kui kokkupuuteviise on mitu (ja ka DNEL-tasemeid, nt NMP korral), tuleb riskihindamisel arvestada kõigi kokkupuuteviiside kaudu toimuvat kombineeritud kokkupuudet.

Tavaliselt hindab kemikaaliohutust registreerija või tarnija. Praktilistel kaalutlustel hindab kokkupuute taset sageli registreerija, kasutades kokkupuute modelleerimise vahendeid. Ohutu kasutamise tingimuste teave esitatakse laiendatud ohutuskaardil.

NMP DNEL-tasemed seoses sissehingamise ja nahakaudse kokkupuutega on tuletanud ametiasutused REACH-piirangu menetluses. Need on spetsiifilised kohustuslikud DNEL-tasemed, mis on seotud töötajate kokkupuutega sissehingamise teel ja naha kaudu ning neid peab kemikaaliohutuse hindamisel kasutama (kui nõutakse) iga tootja, importija ja (all)kasutaja, kes kasutab ainet piirangu tingimuste kohaselt.

NMP DNEL-tase sissehingamisel ( $14,4 \text{ mg/m}^3$ ) on väiksem kui praegune Euroopa töökeskkonna soovituslik piirnorm ( $40 \text{ mg/m}^3$ ). Kumbki väärtus lähtub erinevatest, kuid väga olulistest kahjulikest tervisetoidetest: DNEL-tase reproduktiivtoksilisusest (arengutoksilisusest) ja piirnorm hingamisteede ärritusest. Praktikas peab DNEL-nõuete täitmine ohutuskaardile lisatud kokkupuutetsenaariumis kirjeldatud riskijuhtimismeetmeid kohaldades seega tagama, et kohaldatavat kokkupuute piirnormi ei ületata. Peale sissehingamisel kokkupuute DNEL-taseme on nahakaudse kokkupuute DNEL  $4,8 \text{ mg/kg/d}$  tähtis element, millega hinnata sissehingatava ja naha kaudu imenduva NMP kombineeritud (süsteemset) toimet. Kui täidate kokkupuutetsenaariumi(de) nõuded, peab kokkupuute tase olema kõigist asjakohastest DNEL-väärtusest väiksem.

NMP ja mõne muu aine korral kehtivad DNEL-tasemed koos piirnormidega töökeskkonnas (OEL). DNEL-tasemeid ja piirnorme kohaldatakse samade töötoimingute jaoks korraga. See võib esmapilgul segadusse ajada, kui väärtused on erinevad. DNEL-tasemed ja piirnormid tuletatakse siiski ELi eri õigusaktide alusel. Mõlemad väärtused on ohutuskaardi punktis 8.1.

---

<sup>6</sup> *Süsteemne toime* – kahjulik tervisetoidet, kui aine imendub organismi, levib seal ja mõjutab elundeid mujal kui organismi sisenemise kohas.

<sup>7</sup> *Käitlemistingimused* – protsessiga seotud töötajate tegevus ning nende ainega kokkupuute kestus ja sagedus.

<sup>8</sup> *Riskijuhtimismeetmed* – töötajate otsese või kaudse kokkupuute vähendamise või vältimise meetmed.



**Pidage meeles!**

→ Tuletatud mittetoimivad tasemed (DNEL) ja ohtlike ainete piirnormid töökeskkonnas (OEL) aitavad kaitsta töötajaid kemikaalidega kokkupuute kahjuliku toime eest tööl.

→ Teil on õiguslik kohustus täita NMP korral mitut nõuet: REACH-määruse kohaseid DNEL-tasemeid, Euroopa Liidu ohtlike ainete töökeskkonna piirnorme (OEL), mis võeti vastu seoses keemiliste mõjurite riskide direktiivi 98/24/EÜ rakendamisega, ning riiklikke piirnorme.

→ DNEL-tasemed ja töökeskkonna piirnormide väärtused on loetletud ohutuskaardi punktis 8.1.

→ Kehtestatud peavad olema asjakohased ja piisavad ohjemeetmed (käitlemistingimused ja riskijuhtimismeetmed), et tagada, et töötajate kokkupuude on alla nimetatud väärtuste.

→ NMP korral soovitatavad käitlemistingimused ja riskijuhtimismeetmed on ohutuskaardile lisatud kokkupuutestsenaariumides.

→ Allkasutajad on tööandjatena kohustatud hindama kõiki riske, millega töötajad kokku puutuvad, ning kehtestama tulemuste põhjal ennetus- ja kaitsemeetmed. Ohutuskaardil on selle tegevuse toetamiseks väga kasulikku teavet.

→ Kui NMP korral hoitakse kokkupuude alla DNEL-taseme, on eeldatavasti täidetud ka enamik riiklikke töökeskkonna piirnorme.

**Töökeskkonna piirnormide lisateave**

Paralleelselt DNEL-tasemetega määratletakse töökeskkonna piirnormidega (OEL) keemilise mõjuri kontsentratsiooni aegkaalutud keskmine piirnorm töötaja hingamistsooni õhus teatud aja jooksul (tavaliselt 8 tundi ööpäevas). Lühiajalised piirnormid määratlevad taseme, millest väiksema taseme korral ei eeldata kahjulike tervisetõimete ilmumist 15-minutilise kokkupuute jooksul, kui ei ületata 8 tunni keskmist. NMP korral on olemas nii 8 tunni kui ka lühiajalised soovituslikud piirnormid töökeskkonnas (vt lisa 7.2, tabel 6).

Ohtlike ainete piirnormid töökeskkonnas on riiklikud vahetult kohalduvad piirnormid, mille kehtestavad liikmesriigid, arvestades töökeskkonna piirnorme, mis on tuletatud Euroopa direktiivide, näiteks töökoha keemiliste mõjurite riskide direktiivi 98/24/EÜ alusel.

Töötaja kokkupuude ei tohi ületada töökeskkonna kokkupuute piirnormi. Tööandjad vastutavad töökeskkonna piirnormide nõuete täitmise eest ja peavad seetõttu kehtestama riskijuhtimismeetmed, et tagada, et kokkupuude NMPga ennetatakse või minimeeritakse, hoides seda vähemalt alla töökeskkonna piirnormi.

Kuivõrd nahakaudne imendumine on NMP korral asjakohane kokkupuuteviis, lisatakse soovituslikule ohtlike ainete piirnormile märkus „nahk“, et piirata üldist kokkupuudet ainega. NMP metaboliitide bioloogilised piirnormid on tuletatud võimalike terviseriskide ohjamise suunisenä<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Töökeskkonna keemiliste mõjurite piirnormide teaduskomitee (SCOEL), soovitatavate tervisepõhiste bioloogiliste piirnormide loetelu, juuni 2014

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiyi8SdguHgAhWyposKHVRTBZIQfjAAegQIABAC&url=https%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fsocial%2FBlobServlet%3FdocId%3D12629%26langId%3De&usq=AOvVaw2URakCQKGLBgDWEJYWKREe>

## 2. Kuidas ohjata riske asjakohaselt ja piisavalt?

NMP ostmisel peate tarnijalt saama (laiendatud) ohutuskaardi<sup>10</sup>. REACH-piirangu 71 teave on ohutuskaardi 15. jaos. Ohutuskaardile võivad olla lisatud kokkupuutestsenaariumid, kus kirjeldatakse käitlemistingimusi ja asjakohaseid riskijuhtimismeetmeid, et asjakohaselt ja piisavalt ohjata iga asjakohase kasutusviisi riski. Allkasutajatel on õiguslik kohustus võtta riskijuhtimismeetmeid või muid asjakohaseid meetmeid (vt ptk 2.3), mis tagavad, et kokkupuutestsenaariumis prognoositud kokkupuute taset ei ületata. Kui täidate kokkupuutestsenaariumi(de) nõuded, jääb teie kokkupuute alla kõigi asjakohaste DNEL-tasemetete.

Võib juhtuda, et te ei saa ajakohastatud ohutuskaarti, näiteks põhjusel, et saite viimase tarne rohkem kui 12 kuud enne piirangu kehtestamist. Muul juhul võite olla saanud ajakohastatud ohutuskaardi, kuid ilma lisatud kokkupuutestsenaariumideta, näiteks seepärast, et teie tarnija on registreerinud koguse alla 10 t/a. Sellistes olukordades küsige see kohe tarnijalt järele (vt ptk 5). Pidage meeles, et REACH-piiranguga 71 kehtestatud tingimused kehtivad edasi ja need tuleb täita. Lõpptulemusena tähendab see, et peate suutma tõendada oma riiklike nõuete täitmist (peamiselt kokkupuute seire kaudu; mõni liikmesriik võib vastuvõetavaks pidada modelleerimist).

Järgmises neljas alapeatükis kirjeldatakse, mida peate REACH-määruse nõuete kohaselt tegema. Pidage meeles, et peate täitma ka tööohutuse ja tervishoiu kohustused (selle teatud aspekte käsitletakse peatükis 2.5).

Kõigepealt kontrollige, kas teie NMP kasutusala on kirjeldatud laiendatud ohutuskaardil, mille saite koos ainega.

### 2.1 Kontrollige, kas saadud kokkupuutestsenaariumid hõlmavad teie kasutusala

Saate seda teha nii.

1. Kontrollige, kas teie kasutusala(d) on i) ohutuskaardi punktis 1.2 „Kindlaksmääratud kasutusala(d)“ ja ii) lisatud kokkupuutestsenaariumide pealkirjade osas. Veenduge, et teie kasutusala(d) on seal kirjeldatud. (NB! Teil võib olla mitu kasutusala.)

Hea tava on, et tarnija esitab kokkupuutestsenaariumide lisana sisukorra, millest saate lihtsalt kontrollida, mis stsenaariumid on teie kasutusalade jaoks kõige asjakohasemad.

---

<sup>10</sup> *Laiendatud* tähendab, et registreerija teie tarneahelas on registreerinud aine kui Euroopas toodetava või sellesse imporditava aine koguses üle 10 t/a, ja ohutuskaardile on lisatud kokkupuutestsenaariumid. Registreerimisnumber on ohutuskaardi 1. jaos.

**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

Sisukord/loetelu

Kokkupuute-  
stsenariumi pealkiri,  
mis viitab hõlmatud  
kasutusala(de)le

Kui sisukord puudub, kontrollige kokkupuutestsenariumi pealkirju ja leidke stsenariumid, mis sobivad teie kasutusala(de)ga.

**2. Short title of exposure scenario**

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

Kokkupuute-  
stsenarium:  
pealkiri loetleb  
hõlmatud  
kasutusala(d).

2. Kontrollige oma toiminguid: kontrollige oma kasutusala(de)ga sobivate kokkupuutestsenariumide (või teie ülesannete/toimingutega sobivate asjaomaste stsenariumide) pealkirjadest, kas kõik teie protsessitüübid/toimingud on hõlmatud stsenariumides loetletud protsessikategooriatega (tavaliselt tähistab neid lühend „PROC“ või „ERC“ ja number, nt „PROC 2“ ja „ERC 3“)<sup>11</sup>.

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

Asjaomane  
stsenarium:  
hõlmatud  
ülesanded/toimingud.

3. Kontrollige oma kasutustingimusi: võrrelge teavet, mis on kokkupuutestsenariumides (eriti töötajatega seotud asjaomasest stsenariumis), teie töökohas kasutatavate käitlemistingimuste ja riskijuhtimismeetmetega.

<sup>11</sup> Lühend *PROC* tähendab protsessikategooriat ja tähistab kutselise kasutuse toiminguid, pealekandmistehnikaid või protsessitüüpe. Kokkupuute hindamisel modelleerimisvahenditega on teatud *PROC*-koodid seotud kokkupuute vähendamise teguritega. Lühend *ERC* tähendab keskkonda eraldumise kategooriat ning iseloomustab kasutusala ja selle keskkonda eraldumise või heite potentsiaali. Kasutusala valdkonna kategooria (SU) märgib kasutusala majandusvaldkonda: nt kummitööstus, põllumajandus, metsandus ja kalandus jt. *PROC*, *ERC*, *SU* on kasutusala kirjeldussüsteemi elemendid.

<b>Contributing exposure scenario</b>	
<b>Use descriptors covered</b>	PROC8b: Transfer of substance or preparation (charging/discharging) from/to vessels/large containers at dedicated facilities Use domain: industrial
<b>Operational conditions</b>	
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
<b>Risk Management Measures</b>	
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.	

Asjaomane stsenaarium: hõlmatud käitlemistingimused ja riskijuhtimismeetmed.

Kehtib selle asjaomase stsenaariumi suhtes

Ei kehti selle asjaomase stsenaariumi suhtes

Kehtib selle asjaomase stsenaariumi suhtes

Ka siis, kui kasutustingimused teie töökohas erinevad tarnija kokkupuutestsenaariumist, saate ikkagi tõendada, et teie tingimuste kohased inimeste ja keskkonna kokkupuutetasemed on samaväärsed või madalamad kui tarnija tingimustes kirjeldatud. Kokkupuutetaseme hindamisel modelleerimisvahendiga võib ühe teguri muutmist kompenseerida teise teguri muutmisega. Kui asjakohane, saate abistavat teavet tarnija antud kokkupuutestsenaariumist (nt skaleerimisvahend/-meetod, muudetavad parameetrid ja nende piirid).

## 2.2 Saadud kokkupuutestsenaariumid hõlmavad teie kasutusala

Kui saate kontrolli põhjal järeldada, et teie kasutusala on saadud kokkupuutestsenaariumiga hõlmatud ja teil on töökeskkonnas kehtestatud asjakohased riskijuhtimismeetmed, ei ole sel hetkel REACH-määruse täitmiseks vaja midagi rohkem teha. Dokumenteerige kontroll ja kõik kokkupuutestsenaariumi kohaste kasutustingimuste täitmiseks võetud meetmed. Töötajate kaitse õigusaktide kohaselt võidakse teilt nõuda töötajate kokkupuute seiret (kui töökeskkonna piirnorm on olemas) ja seda saab kasutada nõuete täitmise kinnitamiseks. Kui seire näitab vastupidist, on teil REACH-määruse järgi kohustus teatada tarnijale, et teatud riskijuhtimismeetmed ei vasta nõuetele (vt ptk 5).

Kokkupuutestsenaariumis kirjeldatud käitlemistingimuste ja riskijuhtimismeetmete koos rakendamine tagab, et töötajate kokkupuute on nii sissehingamisel toimuva kui ka nahakaudse kahjuliku toime kokkupuute DNEL-tasemetest madalam. Kui te ei ole kindel, küsige nõu pädevalt isikult, näiteks tööhügieeni spetsialistilt.

## 2.3 Saadud kokkupuutestsenaariumid EI hõlma teie kasutusala

Kui järeldasite kontrolli põhjal, et ükski saadud kokkupuutestsenaariumidest ei hõlma teie kasutusala (teie kasutusala ei sobi ühegi kokkupuutestsenaariumiga või erineb neist oluliselt), on mitu võimalust<sup>12</sup>. Pidage järgmisi variante kaalutledes meeles piirangu 71 nõuete täitmise

<sup>12</sup> Üksikasjalik teave: vt ECHA juhend allkasutajatele, ptk 4.4.  
[https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du\\_et.pdf/](https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_et.pdf/)

tähtpäeva (mai 2020).

- Teatage kasutusala oma tarnijale. See muudab kasutusala kindlaksmääratud kasutusala ja tagab, et tarnija hõlmab kasutusala REACH-määruse kohases kemikaaliohutuse hindamises. Seejärel saate tarnijalt ajakohastatud laiendatud ohutuskaardi/kokkupuutestsenaariumi.
- Kui teie kasutusala on hõlmatud, kuid kasutustingimused (käitlemistingimused ja riskijuhtimismeetmed) erinevad oluliselt, rakendage saadud kokkupuutestsenaariumis kirjeldatud kasutustingimusi. Võimalik, et peate muutma protsessi või olemasolevaid ohjamisvahendeid muuta, et need sobiksid kokkupuutestsenaariumis kirjeldatud tingimustega.
- Asendage NMP muu ainega, mille kohta on teie kasutustingimusi hõlmav kokkupuutestsenaarium olemas.
- Leidke muu tarnija, kes tarnib NMPd koos ohutuskaardi ja kokkupuutestsenaariumiga, mis hõlmab teie kasutusala.
- Kui neist variantidest ükski ei ole võimalik või teostatav, koostage allkasutaja kemikaaliohutuse aruanne, ja teatage ECHA-le. Pidage meeles, et REACH-piiranguga 71 kehtestatud tingimused kehtivad edasi ja need tuleb täita. Kontrollige, kas teile kehtivad allkasutaja kemikaaliohutuse aruande erandid, st kas kasutate NMPd alla 1 t/a või toote- ja tehnoloogiaalase uurimis- ja arendustegevuse eesmärgil (PPORD). ECHA 17. praktiline juhend<sup>13</sup> toetab allkasutaja kemikaaliohutuse aruande koostamist ja selles on näide, kuidas tõendada mõõteandmetega, et riski ohjatakse nõuetekohaselt.

## 2.4 Kontrollige oma kasutusala: segu ohutuskaart

Kui ostate ja kasutate NMPd segus ning saite koos sellega segu ohutuskaardi, kehtivad teie suhtes samad kohustused kui aine korral. Kasutusala ja -tingimusi (käitlemistingimusi ja riskijuhtimismeetmeid) võib olla tuvastada raskem, sest teave võib olla vahetult ohutuskaardil, mitte selle lisas. Peate tegema eespool kirjeldatud kontrolli, kuid tõenäoliselt peate vajalikku teavet otsima ohutuskaardi põhiosast. Sel juhul lugege läbi kindlaksmääratud kasutusala (punkt 1.2) ja kontrollige, kas ohutuskaardil on lisasid, mis kirjeldavad kasutustingimusi. Kui lisasid ei ole, peate otsima käitlemistingimuste ja riskijuhtimismeetmete teavet ohutuskaardi põhiosa jagudest; kõige tõenäolisemalt on see teave näiteks punktides 7.3 ja 8.2. Kui järeldate, et teie kasutusala on hõlmamata, kehtib teie suhtes loetelu punkti 2.3 lõpus. Pidage meeles, et REACH-piirangu 71 kehtestatud tingimused kehtivad edasi ja need tuleb täita.

---

<sup>13</sup> ECHA 17. praktiline juhend [https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17\\_du\\_csr\\_final\\_et.pdf](https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17_du_csr_final_et.pdf)

## 2.5 Kuidas toetab (laiendatud) ohutuskaart riskihindamist teie töökohas?

Kui kasutate NMPd oma töökohas, peate määrama, mis meetmeid ja vahendeid on vaja riskide ohjamiseks, et täita (laiendatud) ohutuskaardil kirjeldatud kasutustingimusi ja ühtlasi ka piirangu nõudeid. Peate hindama töökoha riske ka riiklike õigusaktide alusel, mis käsitlevad töötajate tervise ja ohutuse kaitset keemiliste mõjurite (nt NMP) riskide eest töökohas. Riskihindamisel tuleb dokumenteerida riski vähendamiseks nõutavad konkreetset ennetusmeetmed. NMP loodet kahjustava toime tõttu on eriline sihtrühm rasedad töötajad. Kokkupuute vältimiseks tuleb võtta meetmeid, mis rahuldavad rasedate töötajate kaitse riiklike nõudeid<sup>14</sup>. Riskihindamisel peate arvestama teavet, mille saite tarnijalt ohutuskaardil, ja peate leidma, kas täidate selles kirjeldatud tingimusi. Enne NMPga toimuva mis tahes uue toimingu alustamist ja seniste töötamistingimuste mis tahes muutumisel tuleb hinnata ennetusmeetmeid ja need rakendada. Kui leiate, et ohutuskaardi teabest, eriti ohutuskaardi punktist 8.2.1 „Asjakohane tehniline kontroll“ ei piisa, et saaksite hinnata NMP kasutamise tööohutuse ja töötervishoiu riske töötajatele, pöörduge tarnija poole (vt ptk 5).

REACH-määruse kohaselt peab tarnija pärast piirangu kehtestamist viivitamata ajakohastama ohutuskaardi ja märkima sellele „Läbi vaadatud: (kuupäev)“, ja saatma uue versiooni kõigile, kellele ta on viimase 12 kuu jooksul ainet tarninud. Kui saate tarnijalt uue ohutuskaardi, peate läbi vaatama töökoha korralduse, et ohjata töötajate kokkupuudet NMPga. Leidke, mis käitlemistingimuste ja riskijuhtimismeetmete muutusi kirjeldatakse uutes kokkupuutetsenaariumides seoses teie kasutusala(de)ga ning kuidas peate muutma olemasolevaid töökeskkonna kokkupuute ohjamise vahendeid ja toetavaid juhtimissüsteeme.

Töötajate kaitse õigusaktide kohaselt tähendab kontrollimeetmete hierarhia, et peate eelkõige keskenduma töötajate kokkupuute ennetamisele (kõigi kokkupuuteviiside korral, nt sissehingamine, nahakaudne, suukaudne), st asendades aine või protsessitehnoloogia ohutumaga. Kui kokkupuute võib siiski tekkida, tuleb riski ning sissehingamise teel toimuva ja nahakaudse (aine või auru sattumine nahale) kokkupuute minimeerimiseks tekkekohas kasutada tehnilist kontrolli, näiteks eraldades protsessi või toimingud asjakohaselt projekteeritud tõkestamisvahenditega ja kaasneva kohaliku tõmbeventilatsiooniga,<sup>15</sup> mida täiendab organisatsiooniline korraldus, näiteks kokkupuutuvate töötajate arvu vähendamine (või teatud sihtrühma vältimine) või nende kokkupuute lühendamine. Alles siis, kui need põhimõtted ei kõrvalda kogu riski, tuleb kaalutleda isikukaitsevahendite kasutamist. Kui te ei ole töökeskkonna riskihindamise järel kindel, kas (laiendatud) ohutuskaardiga saadud riskijuhtimismeetmed on asjakohased, pöörduge tarnija poole (vt ptk 5).

NB! Isikukaitsevahendid valitakse individuaalselt igale kasutajale ja nii võivad teie töötajad vajada mitut liiki või tüüpi isikukaitsevahendeid (respiraatorid<sup>16</sup>, kaitsekindad<sup>17</sup>, kaitserõivad). Peate nõuetekohaselt haldama kokkupuute ohjamise kõigi kasutusele võetud vahendite valimist, paigaldamist, töötajate koolitust, kasutamist/käitamist ja hooldust. Ohjemeetmete hierarhia – asendamise, tehniliste meetmete, organisatsiooniliste meetmete ja isikukaitsevahendite – üksikasjalik teave on EU-OSHA veebilehel<sup>18, 19</sup>. On suundumus, et nahakaudset kokkupuudet ohjatakse strateegiatega, mis põhinevad isikukaitsevahenditel. See on vale. Nahakaudse kokkupuute riskijuhtimise strateegia peab järgima samu põhimõtteid kui sissehingamisel toimuva kokkupuute korral. Ohjemeetmete hierarhia ei olene

<sup>14</sup> Nõukogu 19. oktoobri 1992. aasta direktiiv 1992/85/EMÜ rasedate, hiljuti sünnitanud ja rinnaga toitvate töötajate tööohutuse ja töötervishoiu parandamise meetmete kehtestamise kohta.

<sup>15</sup> Kohtväljatõmbeventilatsiooni nõuetekohane paigaldus ja käitamine on kokkupuute ohjamiseks äärmiselt oluline, vt <http://www.hse.gov.uk/lev/employers.htm>

<sup>16</sup> Hingamisteede kaitsevahendite hea tava: <http://www.hse.gov.uk/respiratory-protective-equipment/how-to-choose.htm>

<sup>17</sup> Kaitsekinnaste valimine ja nende haldamise hea tava: <http://www.hse.gov.uk/skin/employ/gloves.htm>

<sup>18</sup> EU-OSHA [https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/WEB-info-sheet-legislation-HWC-2018-19\\_0.pdf](https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/WEB-info-sheet-legislation-HWC-2018-19_0.pdf)

<sup>19</sup> Vt ECHA allkasutajate juhend [https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du\\_et.pdf/](https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_et.pdf/)

kokkupuuteviisist. Nahakaudse kokkupuute korral tuleb kaalutleda tehnilisi meetmeid (nt automaatika, tõkked, töövahendite ehitus) enne isikukaitsevahendeid. Kui riski ei ole tehniliste või organisatsiooniliste meetmete abil võimalik piisavalt ohjata, võib ainus võimalik strateegia põhineda isikukaitsevahenditel.

Teie olemasolevad kokkupuute ohjamise vahendid, mille määras töökoha kemikaalide riskihindamine, peavad põhinema teie tarnija(te) esitatud varasematel kokkupuutestsenaariumidel ja arvestama olemasolevaid riiklikke piirnorme (ohtlike ainete piirnorme töökeskkonnas ja teatud juhtudel riiklikke bioloogilisi piirnorme). NMP piiranguga võetakse Euroopa tasandil kasutusele uus ühtlustatud mittekahjuliku toime väärtus, mis on madalam kui olemasolevad riiklikud töökeskkonna piirnormid, mida tuleb siiski täita. Kui täidate kokkupuutestsenaariumides seoses teie NMP kasutusala-dega kirjeldatud tingimusi, on teil lihtsam saavutada riiklikest piirnormidest väiksem kokkupuude. Nende tingimuste kohaldamisel järgige kontrollimeetmete hierarhiat (vt eespool). NMP korral on paralleelselt DNEL-tasemetega olemas 8 tunni ja lühiajalised soovituslikud piirnormid töökeskkonnas (OEL) (vt lisa 7.2, tabel 6). Kehtestatud peavad olema asjakohased ja piisavad kontrollimeetmed, tagada, et töötajate kokkupuude on nendest väärtustest väiksem.

Voskeem lisa 7.1 kirjeldab vajalikke toiminguid, otsuseid ja meetmeid. Täiendavaid nõuandeid saate oma riigi ametiasutustelt.

### **Pidage meeles!**

→ NMP on reproduktiivtoksiline ja selle kasutamine Euroopas on piiratud.

→ NMP piirangu tõttu on teie tarnija(d) alustanud aine (ja seda sisaldavate segude) ohutuskaardi läbivaatamist. Eelkõige on vaja kehtestada soovitatavad käitlemistingimused ja riskijuhtimismeetmed, sest kokkupuute ohjamine võib olla muutunud. Kui olete saanud tarneid viimase 12 kuu jooksul, kuid ei ole saanud ajakohastatud ohutuskaarti, kuigi arvate, et oleksite pidanud saama, pöörduge tarnija poole.

→ Vaadake läbi oma NMP kasutusala-d, võrrelge neid tarnijalt saadud läbivaadatud (laiendatud) ohutuskaardiga, muutke vajaduse korral oma protsessi ja/või ohjamismeetmeid, dokumenteerige otsused ja juhendage töötajaid.

→ Järgige ohjemeetmete hierarhiat töökohas: asendamine, tehnilised meetmed, organisatsioonilised meetmed, isikukaitsevahendid.



### 3. NMP kokkupuute ohjamise hea tava näited

Kokkupuute ohjamine NMPd kasutavates tööstusprotsessides nõuab riskijuhtimismeetmete kavandamist ja rakendamist iga etapi (või toimingu) jaoks, kus ainet kasutatakse ja kokkupuute on võimalik. Kuigi NMPd kasutatakse paljudes valdkondades ja tingimustes, on paljud toimingud või ülesanded eri tööstusvaldkondades ühesugused. Tabel 3 allpool esitab ülevaate üldistest ülesannetest ning sissehingamisel toimuva ja nahakaudse kokkupuute ohjamise hea tava näidetest. NB! Loetelu ei ole ammendav ja kokkupuudet saab ohjata ka muude riskijuhtimismeetmetega.

Selle peatüki näited ja käitlemissoovitused ei vabasta tööandjaid kohustusest hinnata ja ohjata oma tootmiskoha riske kooskõlas kohaldatavate riiklike nõuete ja suunistega.

**Tabel 3. Kokkupuute ohjamise hea tava näited**

Ülesanne	Võimalik PROC	Kokkupuute ohjamise head tavad	Kasutusala näide
Täitmine, tühjendamine	8B, 9	Aurukogumissüsteem Püsivad ja (pool)suletud süsteemid, nt torud ja erivoolikud (või liigendtorud) NMP veokite või mahutite täitmiseks ja tühjendamiseks	Segude tootmine, keemiaprotsessid, pinded. Kui ainet või segu tarnitakse suures koguses (veok).
Ladustamine	0 - muu	Ettenähtud ala Suletud mahutid Terviklik ladustussüsteem, mille ehituse tõttu püsivad lekked süsteemis	Enamik kasutusviise hõlmab ladustamist
Üleviimine	8B, 9	Püsivad ja (pool)suletud süsteemid, näiteks regulaarse üleviimise torustik, kui võimalik Tõmbekapp Kohalik väljatõmbeventilatsioon	Enamik kasutusviise hõlmab teatud üleviimistoiminguid
Segamine	5, 19	Suletud süsteemid, kui võimalik Kohalik väljatõmbeventilatsioon	Segu tootmine, keemiaprotsessid, puhastamine, pinded
Proovivõtt	1, 2, 3, 4, 9*	Suletud proovivõtukraanid, kui võimalik Kohalik väljatõmbeventilatsioon	Segu tootmine, keemiaprotsessid, pinded
Pihustamine	7, 11	Automaatika Täielikult eraldatud	Puhastamine, pinded
Pealekandmine rulli või pintsliga	10	Tõmbekapp Kohalik väljatõmbeventilatsioon	Puhastamine, pinded
Sukeldamine/valamine	13	Automaatika Suletud süsteemid, kui võimalik Täielikult eraldatud Kaetud sukeldusmahutid Kohalik väljatõmbeventilatsioon	Puhastamine, pinded
Laboritoimingud	15	Tõmbekapp	Laborikasutus, proovide kvaliteedikontroll
Hooldus	28	Puhastage ja puhuge läbi süsteemid/seadmed enne hooldust	Enamik kasutusalasid hõlmab teatud hooldustoiminguid

\* Proovivõtu võib ühitada üldisema tegevusega, näiteks suletud üleviimisega (PROC 1–4) või üleviimisega väikestesse mahutitesse (PROC 9).

Tehniliste meetmete (nt tehnilise kontrolli) eesmärk on suitsu või auru (täielik või osaline) eraldamine ja kõrvaldamine NMPd kasutavates toimingutes, mis aitab ohjata kokkupuudet



sissehingamisel ja naha kaudu. Korralduslike meetmete, näiteks eritöövõtete (standardised käitlemistoiimingud, kirjalikud tööeskirjad, tööload jt) eesmärk on eraldada töötaja kahjulikust toimest (juurdepääsu piiramine), vähendada kokkupuute kestust (konstruktsiooni, ergonoomilise korralduse, nõuetekohaste isikukaitsevahendite tagamise abil) ning tagada, et töötajad tunnevad riske ja on asjakohase väljaõppega, et õigesti kohaldada tehnilisi meetmeid, tegutseda eriolukorras ja kasutada isikukaitsevahendeid, kui seda nõutakse (kohandamine, kandmine, eemaldamine ja hooldus).

Avatud süsteemidega töötamisel on kokkupuute ohjamiseks väga tähtsad parim võimalik ja hästi hooldatud tõmbeventilatsioon, puhtus, hea tööhügieen ja asjakohaste isikukaitsevahendite nõuetekohane kasutamine. Erilist tähelepanu tuleb pöörata pinnareostuse ja lekete ennetamisele.

### 3.1 Illustreeritud näited

Mitme eespool loetletud (tabel 3) riskijuhtimismeetme konkreetsete ja illustreerivad näited on allpool. Näited ei ole ammendavad, kuid kirjeldavad piltlikult mitmesuguseid vahendeid, mida ettevõtte kasutavad kokkupuute ohjamiseks eri ülesannete korral. Tuleb arvestada, et mõningaid kokkupuute ohjamise vahendeid võidakse kasutada ainult mõnes tööstusvaldkonnas. Alljärgnevad näited on saadud mõnelt tänuavaldustes nimetatud sidusrühmalt.



➡ Elementid, mida tuleb kaalutleda REACH-määruse kohasel töötajate kokkupuute hindamisel/modelleerimisel.

➡ Täiendavad ohutusmeetmed (ka muuks otstarbeks kui ohtlike ainetega kokkupuute ohjamiseks).

### 3.1.1 Täitmine ja tühjendamine

#### Suuremahuline vedu: paakauto, veok või muu paakmahuti

Täitmine ja tühjendamine hoidlas või pideva tootmisprotsessi korral puhverpaagi abil (PROC 8b).

		<p>Täitetoru</p> <p>Turvaköis ja -rakmed (töötaja on maapinnast 4 m kõrgusel)</p> <p>Kohtväljatõmme</p> <p>Kemikaalikindlad kaitsekindad ja kaitseprillid (fotol ei paista)</p> <p>Lehter tagab paigalduse ja kohtväljatõmbe tõhususe</p> <p>Kaitsejalatsid, tööõivad</p>
<p><b>Ülal:</b> paakmahuti täitmiskohas (välitingimustes)</p> <p><b>All:</b> mahuti kaane avamine</p>	<p>Foto kujutab täitetoru sisestamist ja riskiminimeerimismeetmeid.</p> <p>Käsitsi: ühendamine ja lahtiühendamine</p>	
<p>Personaalses proovides, mis esindavad kokkupuudet tavalise vahetuse jooksul kemikaalihoidlas või täitmiskohas toimuvate toimingute ajal (näide ettevõttelt), mõõdeti kontsentratsioon 0,003–0,12 mg/m<sup>3</sup>. 5 tulemust 12st olid alla avastamis- või määramispiiri. Töötaja standardsed isikukaitsevahendid: võimaliku kokkupuutega käsitsemisel (nt proovivõtt) kaitsekindad, kaitseprillid, tööõivad, kaitsejalatsid, kiiver. Lisameetmeid on vaja teatud eriülesannete korral, näiteks raudteevagunite täitmisel ja tühjendamisel (ennetav kaitse pritsmete eest), hooldamisel jt. Täiendavate ohutusmeetmete nõuded määratleb töökoha riskihinnangus kohalik tööohutusnõustaja, kes tunneb konkreetset töökeskkonda.</p>		

### 3.1.2 Üleviimistoimingud

#### Standardne IBC-mahuti (keskmise suurusega mahtlastimahuti)

IBC-mahuti poolautomaatne täitmine (PROC 8b)

	<p>Toote etteande- ja gaasiärastustorud</p> <p>Kogumiskattega kohtväljatõmme</p> <p>Täitetoru</p> <p>Elektriline maandus</p>
<p>Toiming toimub tõhusa ventilatsiooniga siseruumis.</p>	
<p>IBC-mahuti tõstetakse täitmiskohta kahveltõstukiga. Täitetoru sisestatakse automaatselt ja täitmine toimub automaatselt. Võimaliku kokkupuutega käsitsitoiming: IBC-mahuti sulgemine kaanega.</p>	
<p>Töötaja standardsed isikukaitsevahendid (fotol ei paista): kaitsekindad, kaitseprillid, tööriivad, kaitsejalatsid.</p>	
<p>Personaalsetes proovides, mis esindavad kokkupuudet tavalise vahetuse jooksul, mõõdeti NMP kontsentratsioon 0,023–0,046 mg/m<sup>3</sup>.</p>	

#### Standardvaat


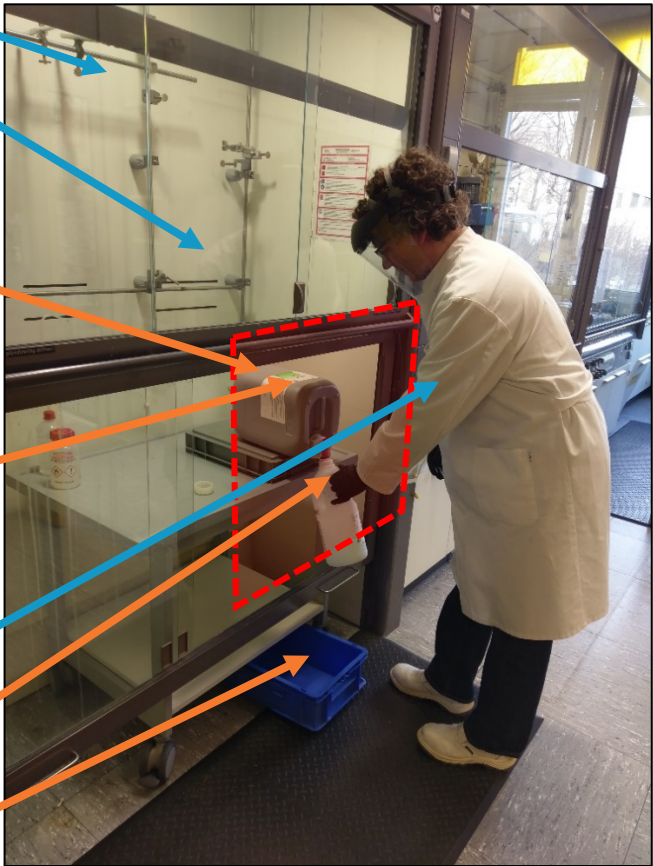
Vaatide poolautomaatne täiteseade (PROC 8b)

	<p>Toote etteandmine</p> <p>Kohtväljatõmme</p> <p>Täitetoru</p>
<p>Seadme osad on enam-vähem samad kui automaatse täiteliini täiteseadmel.</p>	
<p>Töötaja standardsed isikukaitsevahendid (fotol ei paista): kaitsekindad, kaitseprillid, tööriivad, kaitsejalatsid.</p>	
<p>Personaalsetes proovides, mis esindavad kokkupuudet tavalise vahetuse jooksul, mõõdeti NMP kontsentratsioon 0,003–0,064 mg/m<sup>3</sup>. Võrreldaval mõõtmisel ilma kohtväljatõmbeta saadi tulemuseks tuvastatav kontsentratsioon 0,11 mg/m<sup>3</sup>.</p>	

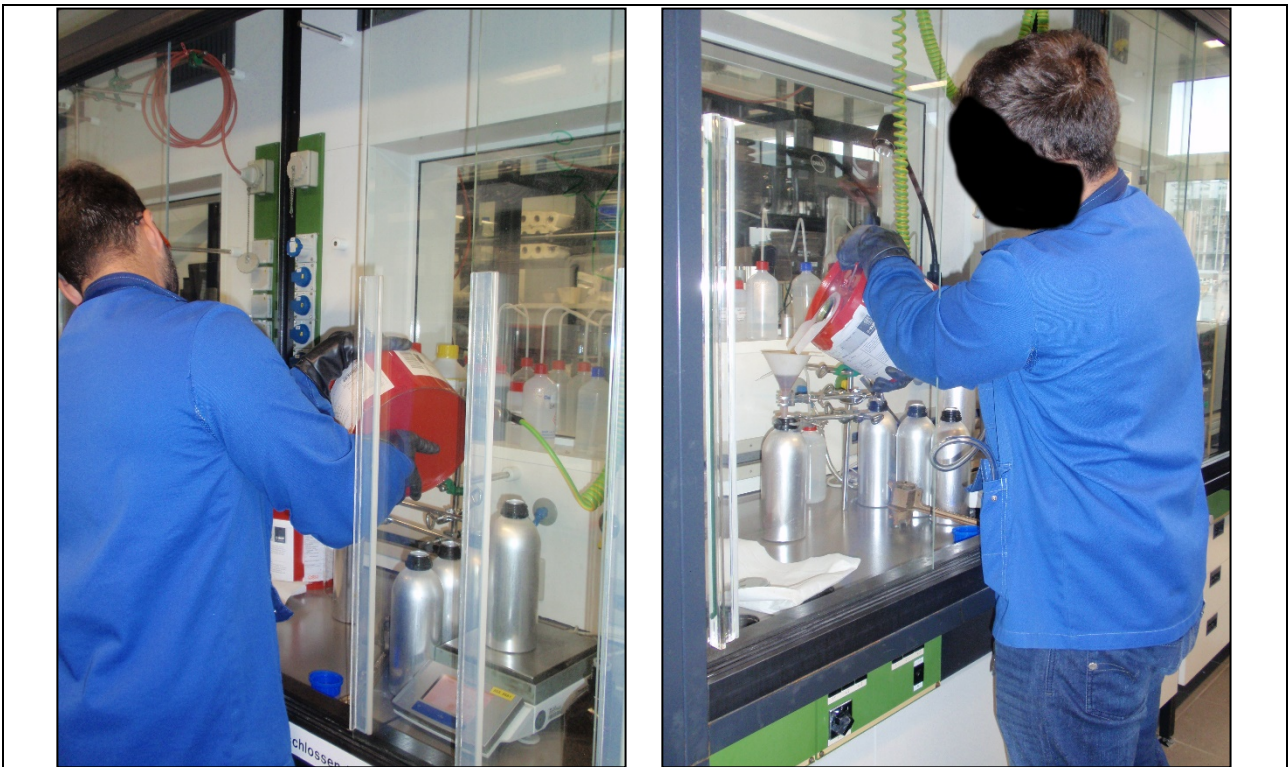
## Vaatide automaatne täiteseade

	
Tühjade vaatide etteandmine automaatseks täitmiseks	Suletud kambris toimuva automaatse täitmise juhtimine väljastpoolt kambrit
Vaatide täitmine ja kaanetamine toimub suletud kambris automaatselt.	
Töötaja standardsed isikukaitsevahendid: kaitsekindad, kaitseprillid, tööriivad, kaitsejalatsid, kiiver.	
Suletud kambris on NMP täitmine täielikult eraldatud ja töötaja kokkupuute võimalus puudub.	

## 3.1.3 Üleviimine väikesesse mahutisse

<p>Viige kogus üle tõmbekapis</p> <p>Varjake vaba ala rõht- ja püstsuunas liikuvate lükandkatetega, et optimeerida õhuvoolu tõmbekappi → minimaalne tööala </p> <p>Eelistage väikesi säilitusmahuteid (fotol 10 l) → üks inimene suudab seda käsitseda ohutult ja ergonoomiliselt ning ilma ruumi vajavate seadmeteta; pöörake säilitusmahuti pärast kasutamist jälle püstasendisse → lekkeid ei toimu</p> <p>Eelistage rõhuühtlustusega tühjenduskraane (vedelik voolab välja ja õhk sisse samal ajal ja ühtlaselt → ühtlane vedelikuvool)</p> <p>Kandke ohutuskaardil nõutud kaitserõivaid: jalatseid, laborikitlit, kaitsekindaid, kaitseprille või näokaitset</p> <p>Kasutage otstarbekohaseid plastpudeleid</p> <p>Paigutage alla tilkumisalus ja puhastage see pärast kasutamist → puhas ja kuiv põrand</p>	
Seireandmed puuduvad, kuid tarkvaraga Stoffenmanager modelleeritud kokkupuute hinnang on piirnormidest selgesti madalam.	





Toiming: väikemahutite täitmine edasiseks analüüsimiseks laboris. Pärast üleviimist kinnitatakse pudelitele etiketid.

Toiming tehakse standardi DIN EN 14175 kohases tõmbekapis, mille tõstetav lükkandkate on toimingu ajal avatud ainult osaliselt.

Töötaja standardsed isikukaitsevahendid: kaitsekindad, kaitseprillid, tööriivad, kaitsejalatsid.

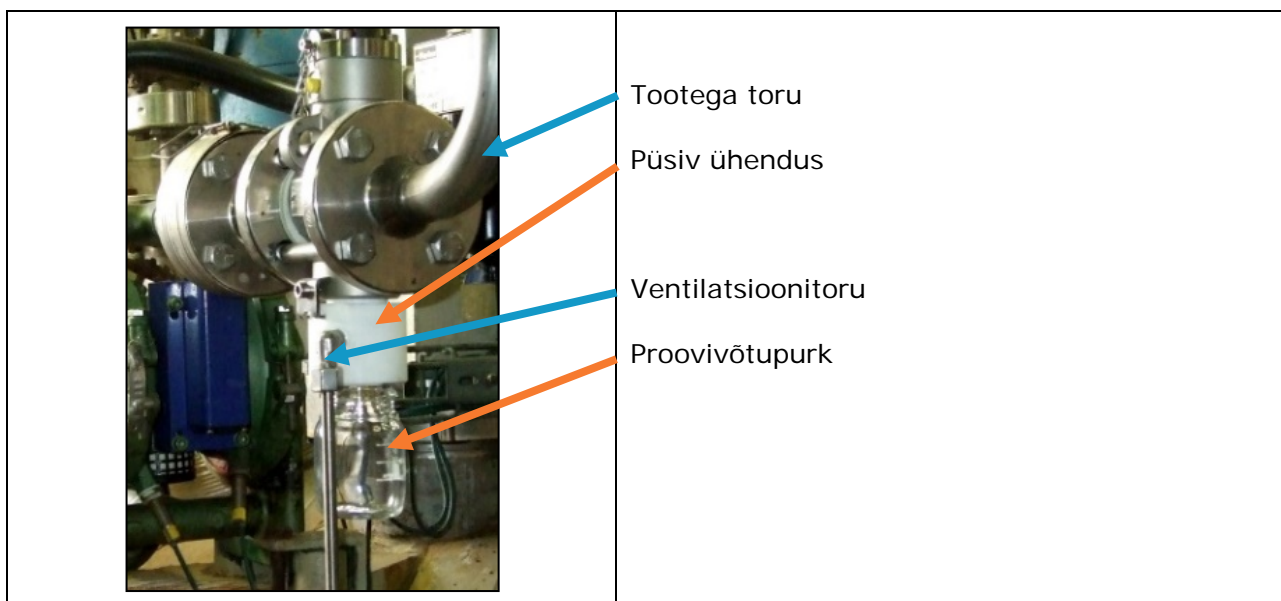
Personaalsetes proovides, mis esindavad kokkupuudet tavalise vahetuse jooksul, mõõdeti NMP kontsentratsioon 0,022–0,27 mg/m<sup>3</sup>.

### 3.1.4 Ladustamine



### 3.1.5 Proovivõtt

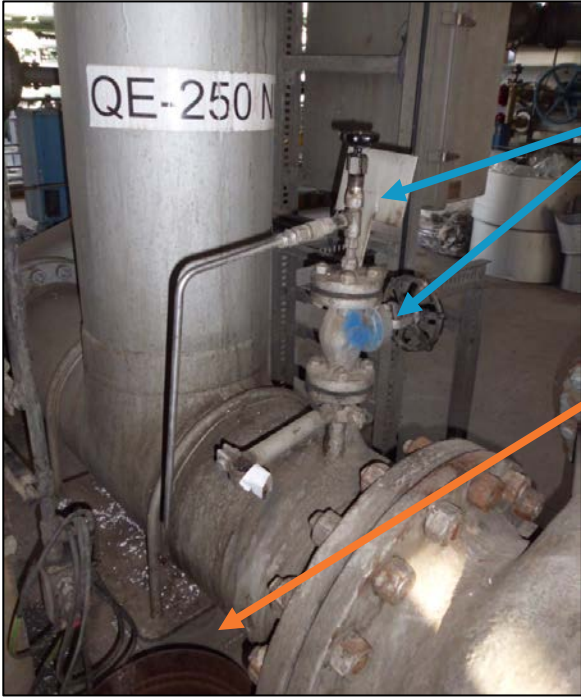
#### Poolsuletud proovivõtt



Standardtoimingud (nt käsitsi proovivõtt) nõuavad isikukaitsevahendeid: võimaliku kokkupuutega käsitsemisel kaitsekindad, kaitseprillid, tööriivad, kaitsejalatsid, kiiver (kui töö toimub väljaspool hoonet).

Personaalsetes proovides, mis esindavad kokkupuudet tavalise vahetuse jooksul, mõõdeti NMP kontsentratsioon 0,004–0,083 mg/m<sup>3</sup>.

**Proovivõtukoht**

	Kahekordne ventiil (1: siiber, 2: nõelventiil)
	Äravool kogumissüsteemi
	Rõhk 14 bar, temperatuur 36 °C
Proov võetakse 3 korda päevas (üks kord vahetuses). Toiming kestab u 5 minutit. Isikukaitsevahendid: tavalised isikukaitsevahendid (sh kaitseprillid) ja lisaks NMP-kindlad kaitsekindad	

**3.1.6 Hooldustööde ettevalmistamine**

Seadmete (nt filtrid, pumbad või lühikesed torud) hooldusesse saatmise ettevalmistamise üksikasjalik kirjeldus. Kõigepealt tuleb taotleda tööluuba.


1. Sulgege seadmele eelnev ja järgnev torustik, võimaluse korral kahekordsete sulge- ja väljalaskeventiilidega.
2. Tühjendage seadmed NMPst kogumismahutisse, mis on soovitatavalt ühendatud kergete süsivesinikfraktsioonikomponentide põletiga. Kogutud jäägid suunatakse tagasi protsessi või lastakse kõrvaldada sertifitseeritud jäätmekäitlejal. Kui põleti puudub, suunake mahuti ventilatsioonitoru ohutusse kohta, et vältida töötajate kokkupuudet.
3. Eelistatavalt peske seadmed läbi veega, tühjendades pesuvee kogumismahutisse, biopuhastisse või kõrvaldusmahutisse. Lábipesu ajal on seadmestik veel suletud. Pesemisvesi juhitakse seadmetesse eriootsakute kaudu.
4. Puhuge seadmed lämmastikuga läbi, suunates jäägid kogumismahutisse, ohutusse kohta avaneva ventilatsioonitoruga kõrvaldusmahutisse või biopuhastisse.
5. Paigaldage hooldatava seadme ette ja järele veel rõhu all olevate seadmete liidestesse pimeäärrikud (et vältida lekkimist ventiilidest).
6. Avage seadmestik ja puhastage see lõplikult.
7. Peske seadmestiku osi tugeva veejoaga kohapeal või selleks eraldatud alal.
8. Andke seadmestik hooldustööde tegemiseks üle hooldus- või remonditöötajatele.

**Isikukaitsevahendid**

- Avatud süsteem (nt survepesu): NMP-kindlad kaitsekindad, kemikaalikindlad kombinesoonid ja näokaitsmed.
- Pimeäärrikute paigaldamisel (5. etapp) kasutatakse respiraatorit.
- Suletud süsteem: kaitsekaapad, tulekaitserõivad, kaitsekindad, kiiver ja kaitseprillid.

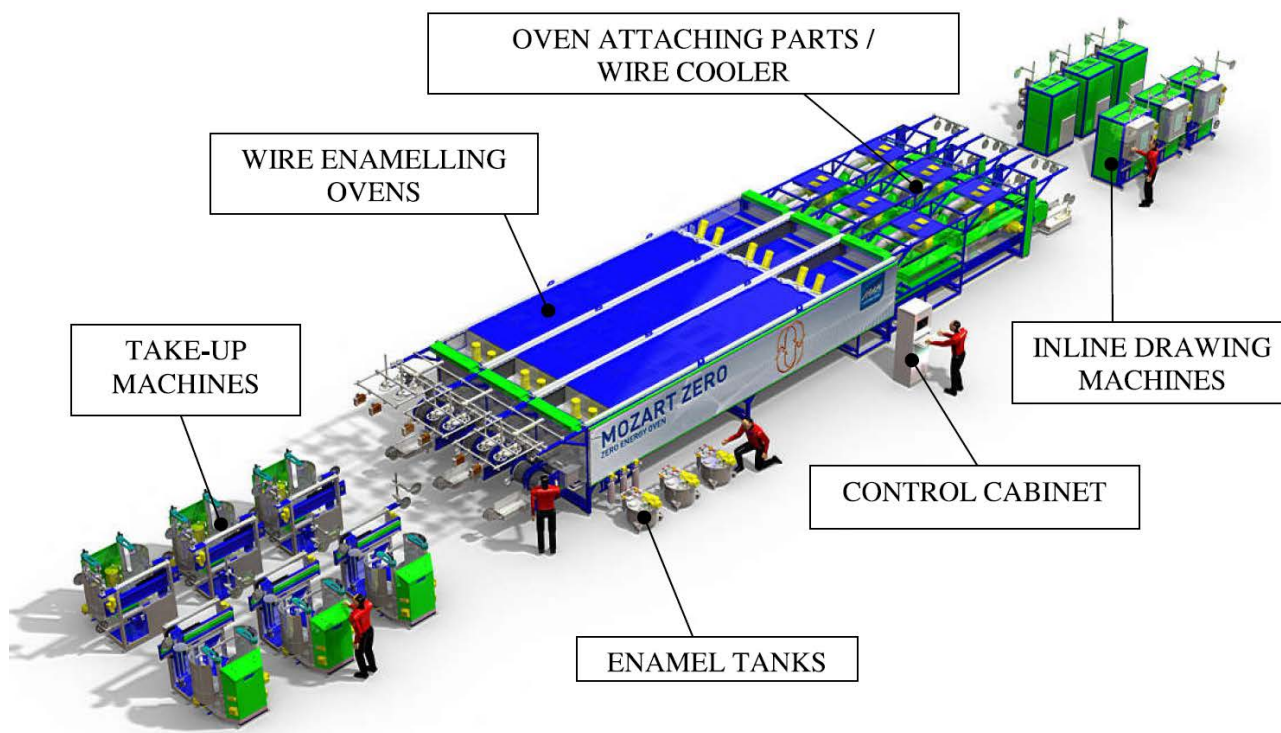


### 3.1.7 Seadmete puhastamine NMP-ga

	<p>Kaitsekindad, näokaitse, täielikult kemikaalikindel kombinesoon kaitseks võimaliku NMP eraldumise eest käsitsi puhastamisel</p>
	<p>PROC 28</p>
<p>Toiming: suurte tööstussegistite puhastamine ringlussevõetud NMP-ga. Toiming kestab u 2–3 tundi ja toimub kuni 15–20 korda nädalas.</p>	

### 3.1.8 Traatmähise tootmine (valdkonna näide)

Näites on uut tüüpi emailimismasin, millega toodetakse mähisetraati (allikas: MAG Maschinen- und Apparatebau AG). Sellist tüüpi masinaga võib traatmähise tootmise protsessikategooria olla PROC 2. Töökohas sissehingatava õhu tüüpilised mõõteväärtused masina lähedal (personaalne proovivõtt) olid  $<1 \text{ mg/m}^3$ .





## A. Tarnitav email

Email on segu, mis tüüpiliselt sisaldab 20–50% NMPd. Segu võidakse tarnida suures koguses paakautoga või IBC-mahutites (keskmise suurusega mahtlastimahuti).

Näide emaili vedava paakauto tühjendamisest emailimistsehi säilitusmahutisse. See toiming toimub kord nädalas ja kestab kuni tunni.

⇒ Voolusuund

Auru suunamine  
emailimahutist  
paakautosse

Täiendav  
tühjendustorustik  
(fotol ei kasutata)



Tühjendustorustik emaili  
üleviimiseks paakautost emaili  
ladustusmahutisse

## B. Emaili keskhoidla

Nagu kõiki emaille, ladustatakse NMPd sisaldavat emaili eraldi alal, millel on kontrollitud juurdepääs. Siin on emailihoidla näide, kuhu email tarnitakse ja kus seda ladustatakse keskmise suurusega mahlastimahutites (IBC).



Rõhuühtlustustoru  
IBC-mahuti ja katusel  
oleva ventilatsiooni-  
ava vahel

Sund-  
ventilatsiooniga  
(3ACH) ala

Emaili ladustamine  
IBC-mahutites

Emailimisliinide  
etteandetorustik,  
tüüpiline vool 20–80 kg/h

Pneumopump emaili  
edastamiseks  
emailimismasinasse

Mahutid on ühendatud suletud kesksesse torustikusüsteemi ja email pumbatakse automaatselt emailimisseadmetesse. Tavalisel tootmisel ei ole vaja seadmetes vaja teha emailiga käsitsitoiminguid.

### C. Emaili edastamine emailimismasinasse

⇒ Voolusuund

Emaili etteandmine ladustusmahutist

Emaili edastamine emailimisüksusesse

Emailimisüksus



Emailimis-üksuse kültpaak

Liigse emaili tagasijuhtimine

## D. Emailimisüksus

Üks traat liigub mitu korda läbi emailimisahju (allpool fotol on sama traat näha mitmes keerus). Iga kord, kui traat läbib emailimisüksuse, kantakse traadile õhuke emailikiht. Email surutakse aeglaselt ja pidevalt läbi väikese toru, traat tõmmatakse toru otsa juures läbi emaili. Järgmiseks läbib traat ava, mis eemaldab liigse emaili. Seejärel siseneb traat ahju, kus email kõveneb. Liigne email kogutakse kokku ja suunatakse suletud süsteemis tagasi (vt eespool „Emaili edastamine emailimismasinasse“).

Emailimisüksuste kaas on protsessi ajal alati suletud. Enne ahju on emailimiskamber, milles hoitakse alarõhku, et töökoha õhku ei satuks emaili etteandeesüsteemist auru ega ahjust lagunemis- või põlemisaadusi. Emailimismasina juhtimisseade jälgib ka ventilatsiooni.

Ava ja ahju alarõhu koosmõjul imetakse protsessis eralduvad aurud ahju ja põletatakse seal katalüsaatori abil.





## E. Puhastamisprotsess

Emailimisüksuse külgaagi puhastamine

Külgaaki puhastatakse NMP-ga käsitsi harva, ainult väljatõmbeventilatsiooniga suletud ruumis ja erilaul.

Puhastaja kannab kaitseprille, kemikaalikindlaid kaitsekindaid ja muid kaitsevahendeid, näiteks põlle ja käsivarrekaitsmeid. Ta kannab lisaks respiraatorit.



### 3.1.9 Hea tava lisamaterjal

Saksamaa tööohutuse ja tervishoiu föderaalasutuse (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, BAuA) materjal orgaaniliste vedelike ohutu käsitlemise kohta täitmisel (inglise keeles): <https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Hazardous-substances/Working-with-hazardous-substances/Organic-liquids.html?pos=1>

Euroopa lahustitööstuse ühingu (ESIG) materjal lahustite vastutustundliku ja ohutu käsitlemise kohta töökohas: <https://www.esig.org/product-stewardship/solventwork/>

## 4. Seire ja nõuete täitmise kontroll

REACH-piirangu kohaselt on NMP kasutaja esmane kohustus tagamisel, et töötajate kokkupuude on alla DNEL-tasemete, täita ohutuskaardile lisatud või nendes sisalduvates kokkupuutetsenaariumides kirjeldatud riskijuhtimismeetmete nõudeid. Töötajate kaitse õigusaktide kohaselt tuleb järgida ohjemeetmete hierarhiat (vt ptk 2.5) ja minimeerimis põhimõtteid, kui seoses NMPga täidetakse töökeskkonna piirnormi nõudeid, et hoida kokkupuude piirnormist madalam ja ka võimalikult väike kooskõlas põhimõttega ALARA<sup>20</sup> (mida kohaldatakse ainete suhtes, mis ei ole kantserogeensed ega mutageensed). Ettevõtte peavad siiski kontrollima, kas nende tegevuskohtade liikmesriigid on kehtestanud reproduktiivtoksiliste ainete suhtes rangemad õiguslikud nõuded. Hea kontrollitava tähtis aspekt NMPga seotud DNEL-tasemete ja piirnormide nõuete täitmisel on tagada töötajate nõuetekohane väljaõpe, säilitada protsessi terviklus ning nõuetekohaselt kasutada ja hooldada tehnilise kontrolli vahendeid ja isikukaitsevahendeid.

Töötajate kaitse õigusaktide kohaselt peab tööandja riske hindama ja võtma vajalikke ennetusmeetmeid, et nõuetekohaselt ohjata kokkupuudet ohtlike kemikaalidega. Sellega võivad kaasned teatud mõõtmised või kokkupuute modelleerimine kooskõlas riiklike nõuetega. Üldiselt eelistatakse kokkupuute mõõtmist modelleerimisele. Mõne liikmesriigi seadus nõuab kokkupuute seiret, kui ainele on kehtestatud kokkupuute piirnorm. See võib tervishoiuseire osana hõlmata õhuproovide võtmist ja/või töötaja bioloogilist seiret. Töökoha riskihindamine võib selgitada, mis seiret on vaja ja kuidas see toimub. 2. lisa punktis 7.2 oleva valemiga saab arvutada kokkupuute, kui töövahetus kestab üle 8 tunni.

Tavaliselt kontrollivad NMP kasutajad kokkupuutetasemeid töökeskkonna õhuseirega, mis toimub tunnustatud standardi kohaselt. Tavaliselt kontrollitakse õhuproovidega, kas kokkupuude sissehingamisel on riiklikest töökeskkonna piirnormidest väiksem. Naha kaudu kergesti imenduvate ainete (nt NMP) korral võib sissehingamisel põhinev kokkupuute hinnang olla tegelikust väiksem. Sellisel juhul saab kasutada valideeritud meetodiga bioloogilist seiret, mis annab teavet kogu NMPga kokkupuute kohta (sissehingamine ja imendumine naha kaudu), kui seda nõutakse riiklikes õigusaktides. Uriinianalüüsi kasutava bioloogilise seiremeetodi näide on 2. lisa punktis 7.2.

Isegi kui tavaliselt on kokkupuuteseire eesmärk kontrollida piirnorminõuete täitmist, saavad tootjad ja NMP kasutajad seireandmetega ka tõendada, et kokkupuutetsenaariumis kirjeldatud riskijuhtimismeetmed võimaldavad tegevuskoha käitlemistingimustes täita NMP piirangu nõudeid. Olemasolevad seiremeetodid on näiteks standard EN 689<sup>21</sup> või selle riiklik vastevä, mis annab sissehingamisel toimuva kokkupuute seire metodoloogilise raamistiku. Muud on näiteks BOHSi/NVvA suunis,<sup>22</sup> Prantsuse (INRS NMP M-15<sup>23</sup>) ja Saksa (TRGS 402<sup>24</sup>) meetodid. Ka ECHA teabele esitatavate nõuete ja kemikaaliohutuse hindamise juhendi peatüki R.14<sup>25</sup> alapeatükis R.14.6 on nõuanded, kuidas hinnata kokkupuudet (sh mõõtmistega). Mõni näide analüüsimeetodite kohta, mis võimaldavad täita töökohas kokkupuute nõuded, on 2. lisas. Tööohutuse ja töötervishoiu asutustel või teenuseosutajatel võib olla kohalike nõuete ja olemasolevate meetodite teavet.

NMP piirangu nõuete täitmise järelevalvet võivad olenevalt liikmesriigist teha riiklikud tööinspektorid ja/või REACH-jõustamisasutused. NMP kasutajad saavad küsida soovitusi kohalike nõuete kohta oma riigi ametiasutustelt.

---

<sup>20</sup> Nii madal, kui on mõistlikult võimalik saavutada

<sup>21</sup> Standardi EN 689 kokkuvõte [https://oem.bmj.com/content/75/Suppl\\_2/A199.3](https://oem.bmj.com/content/75/Suppl_2/A199.3)

<sup>22</sup> NVvA suunis <https://www.arbeidshygiene.nl/-uploads/files/insite/2011-12-bohs-nvva-sampling-strategy-guidance.pdf>

<sup>23</sup> Prantsuse standard INRS NMP M-15

[http://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol/fiche.html?refINRS=METROPOL\\_15](http://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol/fiche.html?refINRS=METROPOL_15)

<sup>24</sup> Saksa standard TRGS 402 <https://www.baua.de/EN/Service/Legislative-texts-and-technical-rules/Rules/TRGS/TRGS-402.html>

<sup>25</sup> ECHA juhend R.14 „Kokkupuute hindamine töökohas“

[https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information\\_requirements\\_r14\\_en.pdf/](https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r14_en.pdf/)

## 5. Miks ja millal suhelda tarnijaga

Piirangu kohaselt tuleb uued DNEL-tasemed teatada NMP kasutajatele ohutuskaardil; NMP kasutajad peavad võtma asjakohased riskijuhtimismeetmed ja kehtestama asjakohased käitlemistingimused, et tagada, et töötajate kokkupuude oleks DNEL-tasemetest väiksem. Nende nõuete täitmise tähtpäev on 9. mai 2020 (traatide pindamise protsessis lahusti või reaktiivina kasutamise korral 9. mai 2024).

Igal allkasutajal on nõuete täitmisel tähtis roll. NMP tarnijatega aktiivselt suheldes saate tagada, et nad teavad teie kasutusalasid ja saavad õigeaegselt anda teile vajalikku teavet.

Teatud olukordades on tähtis, et suhtleksite tarneahelaga, näiteks järgmistes.

- Kui piirang on kehtestatud, peavad tarnijad lisama piirangu teabe kohe ohutuskaardile. Samuti peavad nad saatma ajakohastatud dokumendi klientidele, kellele nad on tarninud ajakohastusele eelnenu 12 kuu jooksul. Kui te ei ole veel saanud ajakohastatud dokumenti, küsige tarnijalt, millal ajakohastatud ohutuskaart eeldatavasti saabub.
- Võib juhtuda, et olete saanud ajakohastatud ohutuskaardi, kuid ilma juurdekuuluvate kokkupuutestsenaariumideta näiteks seepärast, et teie tarnija on registreerinud koguse <10 t/a. Kahtluse korral pöörduge tarnija poole.
- Kui teil on teavet, et tarnijalt saadud ohutuskaardil kirjeldatud kasutustingimused ei ole asjakohased, peate sellest teatama tarnijale. Näide: teie staatiliste või personaalsete õhuproovide tulemused NMP kohta näitavad, et töökohas on kokkupuute tase sissehingamisel kõrgem kui DNEL-tase, kuigi kehtestatud käitlemistingimused ja riskijuhtimismeetmed vastavad tingimustele ja meetmetele, mida kirjeldatakse laiendatud ohutuskaardil kasutusala kohta. Peate seda tähtsat teavet jagama tarnijatega, et nad saaksid laiendatud ohutuskaardil olevad soovitused läbi vaadata.
- Võite hankida NMPd mitmelt tarnijalt. Kui märkate, et eri tarnijatel on laiendatud ohutuskaartidel kirjeldatud käitlemistingimused ja riskijuhtimismeetmed sama kasutusala korral erinevad, on soovitatav pöörduda tarnijate poole. Nii saavad tarnijad selgitada erinevuse põhjust või isegi omavahel kokku leppida kasutusala jaoks samad käitlemistingimused ja riskijuhtimismeetmed.

Kas ohutuskaardi teave on teie kasutusala jaoks asjakohane? Kui teie NMP kasutusala ei ole kirjeldatud või see erineb tarnijalt saadud laiendatud ohutuskaardi kirjeldusest, on oluline lahendada olukord koos tarnijaga.

- Kui ükski tarnijatelt saadud kokkupuutestsenaarium ei hõlma teie kasutusala või kasutustingimusi, saate paluda tarnijal lisada kasutusala või kasutustingimused tarnija kemikaaliohutuse aruandesse ja esitada teile kasutusala jaoks kokkupuutestsenaarium (vt punkt 2.4). Sellise hindamise võimaldamiseks peate andma tarnijale piisavalt teavet. Teie valdkonnaühing võib olla koostanud valdkonna kasutusala kaardi<sup>26</sup> – see on käepärane vahend, mis annab ülevaate just teie valdkonna asjakohastest kasutusaladest ja seonduvatest kasutustingimustest.
- Kui kirjeldatud riskijuhtimismeetmed on vastuolus kontrollimeetmete hierarhiaga või on keerukas leida, kas olete võtnud kõik ohutuks kasutamiseks nõutavad

---

<sup>26</sup> Kasutusala kaartide eesmärk on parandada tarneahelas allkasutajatelt tarnijatele edastatava kasutusala ja kasutustingimuste teabe kvaliteeti ning teabevahetuse tõhusust. Vt <https://echa.europa.eu/et/csr-es-roadmap/use-maps/concept>

riskijuhtimismeetmed õige tõhususega (nt ventilatsiooni või kaitsekinnaste tõhusus), pöörduge olukorra selgitamiseks tarnija poole.

- Kui kasutate NMPd sisaldavat segu, on tõenäoline, et kokkupuutestsenaarium tarnijalt saadud ohutuskaardil puudub. Sellest võib olla raske aru saada, kui kokkupuutestsenaariumi teave on dokumendi põhitekstis. Kahtluse korral pöörduge tarnija poole.

NMP tarnijad võivad NMP mõne kasutusala korral teada alternatiivseid aineid või tehnoloogiaid, mis võivad olla teie protsessi jaoks asjakohased ja võimaldavad teil NMP asendada.



## 6. Viited ja lisateave

Vahesuunis riiklikele tööinspektoritele: kuidas kasutada ohtlike ainete piirnorme töökeskkonnas (OEL), tuletatud mittetoimivaid tasemeid (DNEL) ja tuletatud vähimat toimet avaldavaid tasemeid (DMEL) töökohas kemikaalidega kokkupuute tõhusa ohjamise hindamisel; SLIC WG Chemex, 2015 <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=15614&langId=en>

Suunis riiklikele tööinspektoritele kemikaalide registreerimist, hindamist, autoriseerimist ja piiramist käsitleva määruse (REACH) (määrus (EÜ) nr 1907/2006), keemiliste mõjurite direktiivi (CAD) ning kantserogeenide ja mutageenide direktiivi (CMD) koostoime kohta; SLIC, 2013 <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=11812&langId=en>

Piirangu kanne kohta Euroopa Liidu Teatajas [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2018.099.01.0003.01.EST&toc=OJ:L:2018:099:TOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.099.01.0003.01.EST&toc=OJ:L:2018:099:TOC)

Piirangute toimik ECHA veebilehel: [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](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)

Allkasutajate juhend, ECHA, oktoober

2014 [https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du\\_et.pdf/5263d1fe-2409-4846-827f-dc4d6316dd7a](https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_et.pdf/5263d1fe-2409-4846-827f-dc4d6316dd7a)

Kuidas koostada allkasutaja kemikaaliohutuse aruannet, 17. praktiline juhend, ECHA, september

2015 [https://www.echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17\\_du\\_csr\\_final\\_et.pdf](https://www.echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17_du_csr_final_et.pdf)

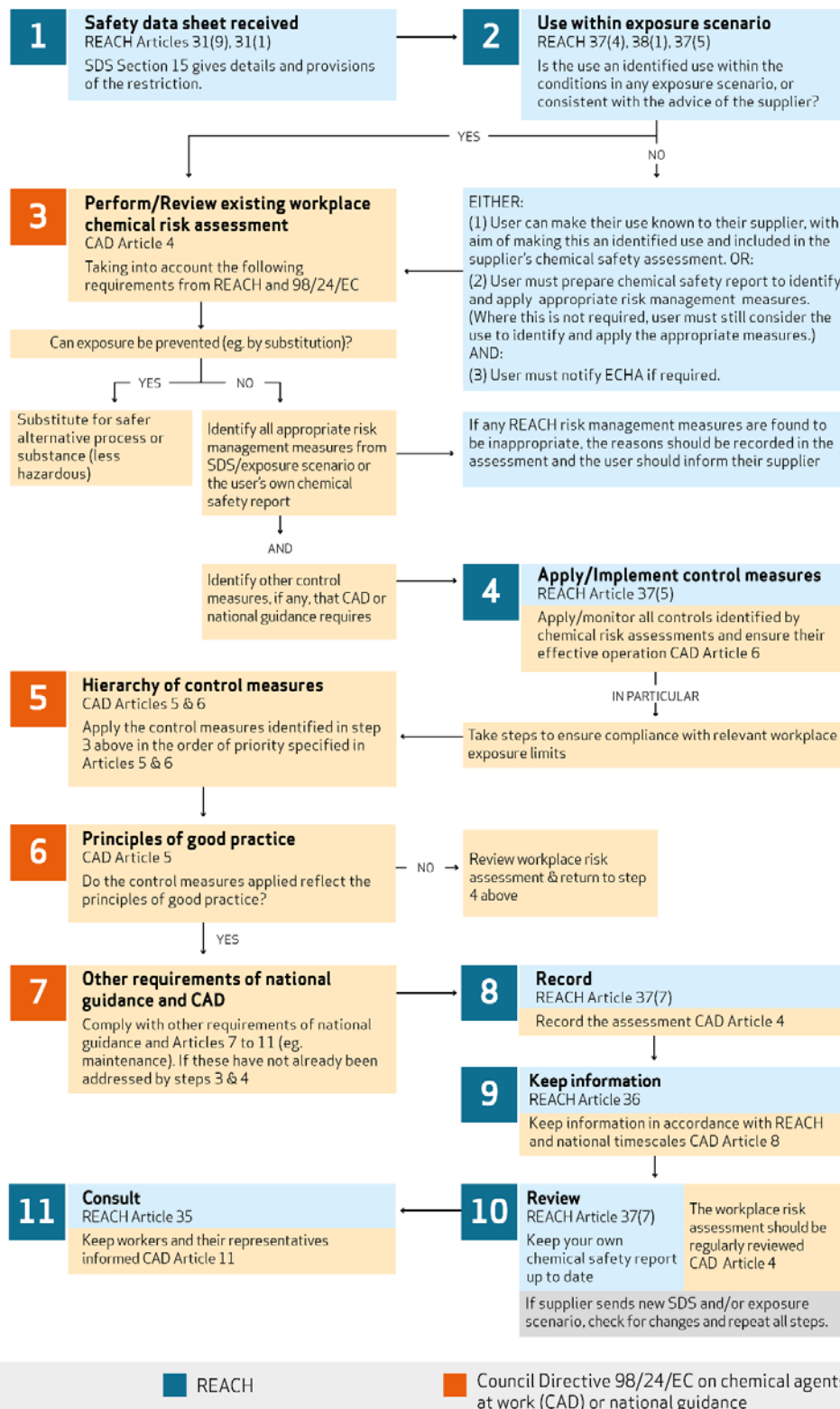
Kuidas saavad allkasutajad käsitleda kokkupuutestsenaariume, 13. praktiline juhend, ECHA, juuli

2016 [https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/du\\_practical\\_guide\\_13\\_et.pdf/fad51781-1746-48b5-9408-5452322e3f18](https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/du_practical_guide_13_et.pdf/fad51781-1746-48b5-9408-5452322e3f18)

Kolme aprotiilise lahusti regulatiivmeetmete võimaluste analüüs (RMOA): DMF (EÜ 200-679-5), DMAC (EÜ 204-826-4) ja NMP (EÜ 212-828-1) <https://echa.europa.eu/documents/10162/>

## 7. Lisad

### 7.1 1. lisa. REACH-määruse ja keemiliste mõjurite direktiivi koostoime skeem



Vooskeem on kohandatud skeemist, mis on kõrgemate tööinspektorite komitee (SLIC) suunises riiklikele tööinspektoritele REACH-määruse ja keemiliste mõjurite direktiivi (CAD) koostoime kohta, november 2013 (vt link pkt 6).

## 7.2 2. lisa. Võimalikud analüütilised meetodid

Kokkupuutekontsentratsioonide võrdlemisel piirnormiga kasutatavate proovivõtu- ja analüüsimeetodite määramatus ja mõõtepiirkond peavad vastama teatud nõuetele.

Standard EN 482 „Töökoha õhu kvaliteet. Üldnõuded keemiliste ohutegurite mõõteprotseduuride suutlikkusele“ sätestab kokkupuutekontsentratsioonide piirnormiga võrdlemise proovivõtu- ja analüüsimeetodite nõuded. Meetodi mõõtevahemik peab olema 0,1...2 × 8-tunnine aegkaalutud piirnorm töökeskkonnas (TWA).

Alljärgnevatel meetoditel (tabel 4) on valideerimisandmed, mis tõendavad standardi EN 482 nõuete täitmist või DNEL-taseme nõuete täitmise võimalust. Töökeskkonna õhu NMP seiremeetodite loetelu on näitlik ja üksnes selgitab, et DNEL-nõuete täitmise tõendamiseks saab mõõta kontsentratsiooni.

Valideerimisandmed on olemas andmebaasi „Gestis – analüütilised meetodid“<sup>27</sup> meetodikaartidel ja analüüsimeetodis endas.

**Tabel 4. Töökeskkonna kokkupuute (õhk) seire võimalikud analüüsimeetodid**

Meetod või proovivõtu tüüp	Analüüsitehnika	Määramispiir (LOQ), proovi maht ja/või aeg
NIOSH, meetod 1302 (aktiivsõega sond)	GC/NPD <sup>1)</sup> GC/FID <sup>2)</sup>	0,16 mg/m <sup>3</sup> (120 l) 2,4 mg/m <sup>3</sup> (120 l)
OSHA PV2043 (aktiivsõega sond)	GC/FID	0,2 mg/m <sup>3</sup> (10 l, 50 minutit)
MAK, meetod 1 (Rosenberger et al., 2014)	GC/MS	0,15 mg/m <sup>3</sup> (40 l, 2 h)
MAK, meetod 3 (Breuer et al. 2015) <sup>28</sup>	MS/N-FID	0,42 mg/m <sup>3</sup> (40 l, 2 h)

1) gaasikromatograafia – lämmastiku-fosfori detektor

2) gaasikromatograafia – leekionisatsioonidetektor

### Kokkupuute arvutamine, kui töövahetus kestab üle 8 tunni

Mõnikord on töötaja töövahetus pikem kui 8 tundi päevas. On olemas arvutusmeetodid, millega saab töötaja kokkupuute mis tahes 24-tunnise ajavahemiku jooksul teisendada üheks ühtlaseks 8-tunniseks kokkupuuteks ehk 8-tunniseks aegkaalutud keskmiseks (TWA) kokkupuuteks. Ööpäevane kokkupuute arvutatakse järgmise üldvalemiaga:

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

kus C<sub>1</sub> on kokkupuute töökeskkonnas ja T<sub>1</sub> seonduva kokkupuute kestus tundides mis tahes 24-tunnise ajavahemiku jooksul. Sama põhimõtte alusel saab tagada pikema töövahetusega

<sup>27</sup> Gestis – analüütiliste meetodite andmebaas <http://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-analysenverfahren-fuer-chemische-stoffe/index-2.jsp>

<sup>28</sup> Rosenberger, W., Bader, M. (2011). Method 3. N-Methyl-2-pyrrolidon. Teoses: Parlar, H., Brock, TH., Hartwig, A. (toim), The MAK Collection, III osa: Air monitoring methods, kd 12; lk 133–144; Wiley-VCH, Weinheim

töötajatele samasuguse kaitse kui tavalise töövahetusega töötajatele. Euroopa standardi EN 689 G lisas „Töökeskkonna õhu kvaliteet – Juhised keemiliste toimeainete sissehingamise mõju hindamiseks – Töökeskkonnas kokkupuute piirnormide nõuete täitmise kontrolli strateegia“ on mõni arvutusmeetodi rakendamise näide<sup>29</sup>; muud meetodid on olemas riikide tasandil<sup>30</sup>.

## **Bioloogiline seire**

NMP imendub kergesti naha kaudu ja seepärast suurendab nahaga kokkupuude oluliselt NMP sisaldust organismis. NMP REACH-piirangus puudub bioloogilise seire õiguslik kohustus, kuid bioloogiline seire võib olla väga kasulik õhuseiret täiendav meetod. Bioloogiline seire on ohtlike ainete või nende metaboliitide mõõtmine ja hindamine kokkupuutuvate töötajate kudedes, kehavedelikes, väljaheites või väljahingatavas õhus või loetletud bioloogiliste materjalide tahes kombinatsioonis. Mõõtmised kajastavad aine omastamist kõigi kokkupuuteviiside kaudu (sissehingamine, nahakaudne, suukaudne). SCOEL esitas selle lähenemisviisi kokkuvõtte soovitusel NMP kohta (SCOEL, 2016)<sup>31</sup>. Suuniväärtusega seoses toimuv bioloogilist seiret tuleb teha vabatahtlikult, st kõigi osalejate teadlikul nõusolekul. Soovituslikud normid on ette nähtud vahenditena, mis aitavad saavutada kokkupuute asjakohase ja piisava ohjamise. Väärtuse ületamine ei tähenda tingimata, et kahjulike ainete õhukontsentratsiooni standard on ületatud või tekivad tervisekahjustused. See näitab, et vaja on uurida kasutatavaid kontrollimeetmeid ja töötamistavasid.

SCOELi soovitusel (SCOEL, 2016) on NMP metaboliitide bioloogilised piirnormid (BLV), mis lähtuvad soovituslikust töökeskkonna piirnormist 40 mg/m<sup>3</sup> ja mida saab kasutada NMPga kokkupuute üldise kvantitatiivse biomarkerina. Kui tööstusettevõtted teevad bioloogilist seiret, saab selle andmeid võrrelda bioloogiliste piirnormidega ja seireväärtuste alusel saab määrata ka NMPd kasutava töötaja üldise kokkupuute NMPga.

Arvestades, et NMP REACH-piiranguga kehtestatakse töötajatele sissehingamisel kokkupuute DNEL-tase 14,4 mg/m<sup>3</sup>, kirjeldatakse sellele DNEL-tasemele vastavat NMP biomarkerit järgmises punktis. Kui tööstusettevõtted teevad bioloogilist seiret, saab seireandmeid võrrelda biomarkeriga ja kontrollida, kas riskijuhtimismeetmed on piisavad.

## **Soovitavad NMP bioseirepõhimõtted<sup>32</sup>**

5-hüdroksü-N-metüül-2-pürrolidoon (5-HNMP) ja 2-hüdroksü-N-metüülsuktsinimiid (2-HMSI) on peamised uriinis leiduvad metaboliidid ja eelistatavad kokkupuute biomarkerid. 5-HNMP bioloogiline poolestusaeg pärast kokkupuudet sissehingamisel on 6–8 h ja 2-HMSI bioloogiline poolestusaeg on 16–28 h (SCOEL, 2016). Kõige sagedamini määratakse Euroopa kaubanduslikes laborites neist praegu 5-HNMP-d. Olulise nahakaudse kokkupuute eeldamisel võib 2-HMSI olla parem biomarker kui 5-HNMP, sest selle poolestusaeg on pikem.

5-HNMP optimaalne proovivõtu aeg on 2–4 tundi pärast töövahetust ja pikema poolestusajaga metaboliidi 2-HMSI proovivõtu aeg on 16 tundi pärast kokkupuudet (hommikul pärast 8-tunnist töövahetust). 2-HMSI pikema poolestusaja tõttu võib see töönädala jooksul organismi teatud määral akumulieeruda. Selle tulemusel võivad tasemed olla töönädala lõpus kõrgemad

<sup>29</sup> EN689:2018, CEN

<sup>30</sup> Health and Safety Executive, EH40/2005, 2018 Calculation methods, lk 33

<sup>31</sup> SCOEL/REC/119 N-metüül-2-pürrolidoon. Töökeskkonna keemiliste mõjurite piirnormide teaduskomitee soovitus, Euroopa Liit, 2016. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c0dbb7a4-0c3a-11e6-ba9a-01aa75ed71a1/language-en>

<sup>32</sup> Kasutatakse Simo Porraste ja Tiina Santose loal, Soome töötervishoiuamet (TTL). Täielik selgitus: [https://echa.europa.eu/documents/10162/13641/entry\\_71\\_exp\\_note\\_biomonitoring\\_en.pdf](https://echa.europa.eu/documents/10162/13641/entry_71_exp_note_biomonitoring_en.pdf).

kui töönädala 2. hommikul võetud proovides.

Artikli Bader jt (2007)<sup>33</sup> andmete alusel saab tuletada uriinis leiduvate metaboliitide kontsentratsiooni, mis vastab praegusele sissehingamise DNEL-tasemele 14,4 mg/m<sup>3</sup>. Et Baderi jt uuring kasutas madalaima tasemena 10 mg/m<sup>3</sup> kontsentratsiooni õhus, ei ole vaja tulemust ekstrapoleerida väiksemaks kontsentratsiooniks, mis võib tekitada määramatusi.

Soovitatakse järgmisi **NMP** biomarkereid:

**5-HNMP: 25 mg/g kreatiniin (proov pärast töövahetust)**

**2-HMSI: 8 mg/g kreatiniin (järgmise hommiku proov).**

NMP biomarkerite asjakohase täpsuse ja õigsuse tasemega määramiseks on olemas analüütilised mõõtesüsteemid (vt tabel 5). Analüütilise meetodi määramispiir (LOQ) peab olema alla võrdlustaseme.

**Tabel 5. Võimalikud bioloogilise seire analüütilised meetodid**

Meetod või proovivõtu tüüp	Analüüsitehnika	Määramispiir (LOQ)
Uriiniproov (Ulrich et al., 2018) <sup>34</sup>	GC/MS <sup>1)</sup>	2,5 µg/l (5-HNMP) 2 µg/l (2-HMSI)
Uriiniproov (Meier et al., 2013) <sup>35</sup>	GC/MS	69 µg/l (5-HNMP*) 45 µg/l (2-HMSI*)

(1) Gaasikromatograafia-massispektromeetria

\* Määramispiir (LOQ) on teisendatud avastamispiirist (LOD): LOQ ~ 3 × LOD.

Alljärgnevas tabelis (tabel 6) on 1-metüül-2-pürrolidooniga kokkupuute ohjamise praeguste Euroopa väärtuste ja soovitude kokkuvõte.

**Tabel 6. Kokkupuute ohjamise praegused Euroopa väärtused**

Kokkupuute sissehingamisel	14,4 mg/m <sup>3</sup> (DNEL) <b>REACH-määrus</b>	40 mg/m <sup>3</sup> (iOELV, 8 h aegkaalutud keskmine)* <b>Keemiliste mõjurite direktiiv</b>	80 mg/m <sup>3</sup> (iOELV, 15-minutiline STEL)* <b>Keemiliste mõjurite direktiiv</b>
Kokkupuute nahaga	4,8 mg/kg/d (DNEL) <b>REACH-määrus</b>	Märge „Nahk“ <b>Keemiliste mõjurite direktiiv</b>	
Väga oluline kahjulik tervisetoime	Reproduktiivtoksilisus	Hingamisteede ärritus / kemosensoorsed toimed	

<sup>33</sup> 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>

<sup>34</sup> Ulrich, N., Bury, D., Koch, H.M., Rütter, M., Weber, T., Käfferlein, H.-U., Weiss, T., Brüning, 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>

<sup>35</sup> Meier, S., Schindler, B.K., Koslitz, S., Koch, H.M., Weiss, T., Käfferlein, H.-U., Brüning, 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>

\* Soovituslik piirnorm töökeskkonnas (IOELV), SCOELi soovitus. Liikmesriikide kehtestatud riiklikud väärtused võivad eri riikides olla sellest IOELV väärtusest suuremad või väiksemad (vt regulatiivmeetmete võimaluste analüüsi dokument ptk 6).

### 7.3 3. lisa. NMP kasutamine: valdkonnad ja tüüpilised kasutusala

NMPd kasutatakse eelkõige lahustina muude kemikaalide tööstuslikul tootmisel ja toodete tööstuslikul tootmisel. Enamikul kasutusalaadel ei satu NMP lõpptoote koostisesse, sest see eemaldatakse tootmisprotsessis, võetakse ringlusse või kõrvaldatakse jäätmena.

Kemikaalide tootmisel kasutatakse NMPd kõrgsoorituspolümeeride, nt polüuretaani (PU), polüaniliini (PANI), polüamiideimiidi (PAI), polüimiidi (PI), polüvinülideenfluoriidi (PVDF), polüsulfooni (PFS) ja polüeetersulfooni (PES) väga tugeva lahustina, samuti polüparafenüleeneetereftalamiidi (PPTA), polüfenüleensulfiidi (PPS) ja muude kõrgsooritus-termoplastide (HPTP) tootmisel. Toodete tootmisel kasutatakse NMPd polümeer-õhekile pealekandmisel (pindamine), polümeeri eemaldamisel pinnalt (puhastamine) või polümeerile erikuju andmisel, näiteks membraanide või kiudude tootmisel.

Tabel 7. NMPd kasutavate tööstusvaldkondade ülevaade<sup>36</sup>

Kasutusala lühikirjeldus Väärtusahela teave → Tüüpilised protsessid
<b>Protsessilahusti muude kemikaalide tööstuslikul tootmisel</b>
<b>Suurtes kogustes toodetavad kemikaalid</b> – ekstraheerimisprotsessid oluliste kemikaalide, näiteks butadieeni, atsetüleeni ja aromaatsete ühendite tootmisel. <i>Butadieenist toodetakse sünteetilist kautšukit, mida vajatakse rehvide ja muude kummist tarbeesemete tootmisel.</i> → Tööstuskasutus. Ekstraheerimine.
<b>Nafta- ja gaasitooted</b> – ekstraheerimisprotsessid nafta- ja gaasitoodete ning nende tootmisel tekkivate heidete puhastamisel. NMPd vajatakse näiteks väävli, CO <sub>2</sub> , COS (karbonüülsulfiidi) ja H <sub>2</sub> S eemaldamisel. → Tööstuskasutus. Ekstraheerimine.
<b>Muud kemikaalid</b> – lahusti keemilises sünteesis muude kemikaalide, näiteks tööstus- ja peenkemikaalide, farmaatsiatoodete ja põllumajanduskemikaalide tootmisel. <i>Väärtusahelates on paljud kõrgsooritusplastid, -polümeerid ja -kiud ning vitamiinid ja muud eritooted.</i> → Tööstuskasutus. Peamiselt suletud süsteemid. Võimalik on kõrge protsessitemperatuur.
<b>Protsessilahusti kaupade tööstuslikul tootmisel</b>
<b>Akud</b> – NMPd kasutatakse nii liitiumioonakudes kui ka muudes hübriidakudes, kus kasutatakse liitiumtöödeldud nikli-, mangaani- või koobaltoksiide. Liitiumioonakudes kasutatakse seda katoodide tootmisel. Lisaks kasutatakse NMPd protsessiseadmete puhastusainena. → Tööstuskasutus.
<b>Mikroprotsessorid ja pooljuhid</b> – lahustina elektroonikatööstuses ja trükkplaatide tootmisel. Pooljuhtides kasutatakse NMPd eri- ja pindesegudes kandelahustina ning tootmisprotsessi abianena pooljuhtplaatide puhastamisel ja söövitamisel. → Tööstuskasutus. Puhastusruumid. Suur eraldatus ja automaatika.

<sup>36</sup> Allikas: piirangute toimiku ja tööstusallikate taustadokument

**Kasutusala lühikirjeldus****Väärtusahela teave****→ Tüüpilised protsessid**

**Membraanid** – protsessilahusti joogiveefiltrite või dialüüsiseadmete tootmisel, mida kasutatakse näiteks kodanikukaitses ja sõjandusmeditsiinis.

→ Tööstuskasutus, tavakasutus keemiatööstuses

**Kaitsekiud** – protsessilahusti polümeeripõhiste rõivaste või kiudude tootmisel nt kiivrite ja kuulivestide jaoks, mida kasutatakse näiteks kodanikukaitses ja sõjandusmeditsiinis.

→ Tööstuskasutus, tavakasutus keemiatööstuses

**Mähisetraat** – eriemailide lahusti pinnatud/isoleeritud mähisetraadi tootmisel, mida kasutatakse näiteks mootorites, elektrimootorites ja generaatorites.

Tähtis e-liikuvuse jaoks

→ Tööstuskasutus, metallitööstus

**Muud pinnatud tooted** – lahusti paljudes pinnetes ja puhastusaine. Kasutatakse nt auto- ja tekstiilitööstuses, lennunduses ja kosmonautikas, samuti laboriseadmete tootmisel (gaasikromatograafia kapillaartorud).

→ Tööstuskasutus. Protsessitüübid ja toimingud varieeruvad.



EUROOPA KEMIKAALIAMET  
Annankatu 18, P.O. Box 400,  
FI-00121 Helsinki, Soome  
[ECHA.EUROPA.EU](http://ECHA.EUROPA.EU)