

# Jak dodržovat omezení 71 nařízení REACH, pokyny pro uživatele NMP (1- methyl-2-pyrrolidonu)

červenec 2019

# ABC

## Prohlášení o vyloučení odpovědnosti

Cílem tohoto dokumentu je pomáhat uživatelům při plnění jejich povinností vyplývajících z nařízení REACH. Upozorňujeme však uživatele, že jediným závazným právním textem je nařízení REACH a že informace v tomto dokumentu nepředstavují právní poradenství. V některých oddílech se odkazuje na povinnosti vyplývající z právních předpisů na úrovni EU a členských států v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP). Provádění směrnic EU pro BOZP na vnitrostátní úrovni se však může lišit od příkladů uvedených v tomto dokumentu. Způsob využití těchto informací zůstává ve výlučné odpovědnosti uživatele. Evropská agentura pro chemické látky nenese odpovědnost za způsob využití informací uvedených v tomto dokumentu.

| Verze | Změny       |              |
|-------|-------------|--------------|
| 1.0   | 10. 7. 2019 | První vydání |
|       |             |              |
|       |             |              |

## Poděkování

Agentura ECHA by ráda poděkovala následujícím organizacím za podporu a přínos při navrhování těchto pokynů: Petrochemicals Europe (sektor Cefic), BASF SE, NXP Semiconductors, Farmak, LyondellBasell, MicroQuartz, Saft Batteries, Schering & Hasse Elektrodraht, Teijin Aramid, ESIA (Asociace evropského průmyslu polovodičů) a Europacable (evropští výrobci kabelů a vodičů).

## Název: Jak dodržovat omezení 71 nařízení REACH, pokyny pro uživatele NMP (1-methyl-2-pyrrolidonu)

**Referenční číslo:** ECHA-19-H-07-CS

**ISBN:** 978-92-9481-217-9

**Katalogové číslo:** ED-01-19-554-CS-N

**DOI:** 10.2823/605293

**Datum vydání:** červenec 2019

**Jazyk:** CS

© Evropská agentura pro chemické látky, 2019  
Titulní strana © Evropská agentura pro chemické látky

Máte-li otázky nebo připomínky týkající se tohoto dokumentu, zašlete je prosím (s uvedením referenčního čísla a data vydání) prostřednictvím formuláře žádosti o informace. Tento formulář je k dispozici na internetových stránkách agentury ECHA na adrese <http://echa.europa.eu/contact>

## Evropská agentura pro chemické látky

Poštovní adresa: P O. Box 400, FI-00121 Helsinky, Finsko  
Adresa pro osobní návštěvu: Annankatu 18, Helsinky, Finsko

## Obsah

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ÚVOD</b> .....  | <b>4</b>  |
| 1.1 Komu jsou tyto pokyny určeny? .....   | 4         |
| 1.2 Omezení .....   | 4         |
| 1.3 Co je NMP? .....  | 6         |
| 1.4 Nebezpečnosti .....   | 6         |
| 1.5 Co jsou to hodnoty DNEL? .....  | 7         |
| <b>2. CO MUSÍTE UDĚLAT, ABYSTE PATŘIČNĚ OMEZILI RIZIKA</b> .....  | <b>10</b> |
| 2.1 Jak zkontrolujete, zda je vaše použití pokryto obdrženými scénáři expozice.....                     | 10        |
| 2.2 Použití je pokryto obdrženými scénáři expozice .....  | 12        |
| 2.3 Použití NENÍ pokryto obdrženými scénáři expozice.....   | 12        |
| 2.4 Kontrola použití: Bezpečnostní list ke směsi.....   | 13        |
| 2.5 Jak vám (rozšířený) bezpečnostní list pomůže při hodnocení rizik na pracovišti?.....                | 14        |
| <b>3. PŘÍKLADY OSVĚDČENÝCH POSTUPŮ PŘI OMEZOVÁNÍ EXPOZICE NMP</b> .....                                 | <b>16</b> |
| 3.1 Ilustrované příklady.....   | 17        |
| 3.1.1 Plnění a vyprazdňování .....  | 18        |
| 3.1.2 Operace přenosu .....   | 19        |
| 3.1.3 Přenos do malé nádoby .....   | 20        |
| 3.1.4 Skladování .....  | 22        |
| 3.1.5 Odběry vzorků .....   | 22        |
| 3.1.6 Příprava na údržbu .....  | 23        |
| 3.1.7 Čištění zařízení pomocí NMP .....   | 24        |
| 3.1.8 Vinutí, příklad z odvětví .....   | 24        |
| 3.1.9 Další materiály k osvědčeným postupům.....  | 29        |
| <b>4. MONITOROVÁNÍ A KONTROLA SOULADU</b> .....   | <b>30</b> |
| <b>5. PROČ A KDY KOMUNIKOVAT SE SVÝM DODAVATELEM</b> .....  | <b>31</b> |
| <b>6. ODKAZY A DALŠÍ LITERATURA</b> .....   | <b>33</b> |
| <b>7. DODATKY</b> .....   | <b>34</b> |
| 7.1 Dodatek 1. Schéma ilustrující vzájemný vztah nařízení REACH a směrnice o chemických činitelích..... | 34        |
| 7.2 Dodatek 2. Potenciální analytické metody.....   | 35        |
| 7.3 Dodatek 3: Kde se používá NMP: odvětví a typická použití.....                                       | 38        |

## Seznam tabulek

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1: Obecné názvy a hlavní vlastnosti 1-methyl-2-pyrrolidonu .....                        | 6  |
| Tabulka 2: Harmonizovaná klasifikace NMP .....  | 7  |
| Tabulka 3: Některé příklady osvědčených postupů při omezování expozice .....                    | 16 |
| Tabulka 4: Potenciální analytické metody pro monitorování expozice (vzdušné) na pracovišti..... | 35 |
| Tabulka 5: Potenciální analytické metody pro biologické monitorování.....                       | 37 |
| Tabulka 6: Platné evropské hodnoty pro omezování expozice .....                                 | 37 |
| Tabulka 7: Přehled průmyslových odvětví využívajících NMP .....                                 | 38 |

## 1. Úvod

### 1.1 Komu jsou tyto pokyny určeny?

Účelem tohoto dokumentu je pomáhat těm, kdo používají 1-methyl-2-pyrrolidon (NMP) nebo směsi obsahující NMP ( $C \geq 0,3 \%$ ), při plnění požadavků na jeho omezení podle nařízení REACH. Dále mohou tyto pokyny pomoci úřadům pochopit, co se očekává, a provést hodnocení dodržování na místě.

NMP má harmonizovanou klasifikaci jako toxický pro reprodukci (látka toxická pro reprodukci, kategorie 1B) a rovněž dráždí dýchací cesty, kůži a oči. V Evropě se na NMP vztahuje omezení 71 v příloze XVII nařízení REACH. Pokud musíte na pracovišti používat NMP, musíte chránit všechny osoby, které mu mohou být vystaveny. Cílem těchto pokynů je pomoci vám porozumět, co je třeba udělat pro dodržování ustanovení tohoto omezení jako takového, ale také ve vztahu k vašim stávajícím povinnostem v oblasti BOZP.

Obecný přístup popsáný v těchto pokynech lze uplatnit na jiná aprotická rozpouštědla podobná NMP (jako je DMF a DMAC), pokud nařízení REACH zavádí podobná omezení pro jiná aprotická rozpouštědla. Některé prvky pokynů jsou specifické pro NMP (např. příklady osvědčených postupů, metody monitorování, popis použití atd.), a proto se nedají přímo použít u jiných látek.

Aby se zajistilo, že oblast působnosti pokynů bude zřejmá, je třeba objasnit význam některých pojmů používaných v tomto dokumentu.

**Použití:** Podle právních předpisů REACH znamená zpracování, formulaci, spotřebu, skladování, uchovávání, úpravu, plnění do zásobníků, přenos z jednoho zásobníku do jiného, mísení, výrobu předmětu nebo jakékoli jiné využití.

**Uživatel NMP:** V těchto pokynech se uživatelem rozumí „konečný uživatel“, a sice jakákoli osoba, která používá NMP nebo směs obsahující NMP ve své průmyslové nebo odborné činnosti, ale nedodává ho dále.

**Dodavatel NMP:** Osoba, která dodává NMP nebo směsi obsahující NMP jiným subjektům. Dodavateli NMP mohou být:

- žadatelé o registraci NMP (výrobci nebo dovozci),
- následní uživatelé dodávající NMP (např. dodavatelé náhradních náplní),
- distributoři dodávající NMP.

Dodavateli směsí obsahujících NMP mohou být:

- žadatelé o registraci, kteří formulují a dodávají směsi obsahující NMP,
- následní uživatelé, kteří formulují a dodávají směsi obsahující NMP,
- distributoři dodávající směsi obsahující NMP.

**Pracovník:** V těchto pokynech se pojmem pracovník rozumí osoba zaměstnaná zaměstnavatelem, včetně stážistů a učňů, ale s výjimkou pracovníků v cizí domácnosti<sup>1</sup> (viz ILO C189) a odborných pracovníků (např. samostatně výdělečně činných osob).

### 1.2 Omezení

Evropská komise v dubnu 2018 omezila používání NMP kvůli nebezpečným vlastnostem. Omezující položka 71 přílohy XVII nařízení REACH se vztahuje na výrobu, uvedení na trh a používání NMP a stanoví následující požadavky:

---

<sup>1</sup> viz 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. *Nesmí se uvádět na trh jako látka samotná nebo obsažená ve směsích v koncentraci rovné 0,3 % nebo vyšší po dni 9. května 2020, pokud výrobci, dovozci a následní uživatelé v příslušných zprávách o chemické bezpečnosti a bezpečnostních listech neuvedli odvozené úrovně, při kterých nedochází k nepříznivým účinkům (DNEL), jež se vztahují k expozici pracovníků a činí 14,4 mg/m<sup>3</sup> v případě inhalační expozice a 4,8 mg/kg/den v případě dermální expozice.*

**V praxi** odstavec 1 vyžaduje, aby dodavatelé NMP nebo směsí obsahujících NMP (C ≥ 0,3 % hmotnostních NMP) prováděli posouzení chemické bezpečnosti s využitím povinných hodnot DNEL pro pracovníky, které činí 14,4 mg/m<sup>3</sup> v případě inhalační expozice a 4,8 mg/kg/den v případě dermální expozice. Dodavatelé musí toto posouzení zdokumentovat ve zprávě a oznámit výsledky posouzení (vhodné podmínky použití a opatření k řízení rizik) v bezpečnostním listu, který poskytnou svým zákazníkům. Povinné hodnoty DNEL se musí uvést v bezpečnostních listech bez ohledu na množství. Dodavatelé NMP musí dodržovat tento odstavec od 9. května 2020.

2. *Nesmí se vyrábět ani používat jako látka samotná nebo obsažená ve směsích v koncentraci rovné 0,3 % nebo vyšší po dni 9. května 2020, pokud výrobci a následní uživatelé nepřijali vhodná opatření k řízení rizik a neposkytli vhodné provozní podmínky, jimiž zajistí, aby expozice pracovníků byla nižší než hodnoty DNEL uvedené v odstavci 1.*

**V praxi** odstavec 2 vyžaduje, aby výrobci, dodavatelé a uživatelé NMP používali NMP nebo směsi obsahující NMP (C ≥ 0,3 % hmotnostních NMP) takovým způsobem, kterým zajistí, aby expozice pracovníků nebyla vyšší než hodnoty DNEL uvedené v omezení. Výrobci a uživatelé NMP musí dodržovat tento odstavec od 9. května 2020.

3. *Odchylně od odstavců 1 a 2 se povinnosti v nich stanovené použijí ode dne 9. května 2024, pokud jde o uvedení na trh k použití jako rozpouštědlo či reaktant při procesu povlakování drátů nebo o takové použití.*

**V praxi** poskytuje odstavec 3 dodavatelům a uživatelům NMP jako rozpouštědla nebo reaktantu při procesu povlakování drátů více času potřebného k dodržení tohoto omezení. Odstavec 1 a 2 se musí dodržovat od 9. května 2024.

Omezení je zveřejněno v Úředním věstníku Evropské unie<sup>2</sup> a bližší informace o dokumentaci pro omezení jsou k dispozici na webových stránkách agentury ECHA<sup>3</sup>.

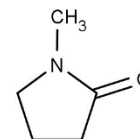
Tyto pokyny se zaměřují na dodržování odstavce 2 omezení, a to z hlediska uživatele. Situace uživatelů NMP se liší od obvyklé situace uživatelů látek nebo směsí podle nařízení REACH, protože hodnoty DNEL pro NMP jsou nyní povinné pro všechny osoby a omezení stanoví lhůty pro jejich dodržování.

<sup>2</sup> nařízení Komise (EU) 2018/588 ze dne 18. dubna 2018, kterým se mění příloha XVII nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, pokud jde o 1-methyl-2-pyrrolidon [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](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)

<sup>3</sup> Dokumentace pro omezení na webových stránkách agentury 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](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 Co je NMP?

NMP je organická chemická sloučenina identifikovaná číslem Evropského společenství 212-828-1, registračním číslem CAS 872-50-4 a molekulovým vzorcem C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>NO. Dovoz NMP do Evropy a jeho výroba probíhají ve velkém objemu (20 000 až 30 000 tun ročně v letech 2017–18). Běžně se používá jako rozpouštědlo v různých odvětvích, jako je petrochemie, povrchová úprava nebo farmacie. Bližší informace k použití viz dodatek 7.3.



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

Tabulka 1: Obecné názvy a hlavní vlastnosti 1-methyl-2-pyrrolidonu

| Vlastnost                  | Hodnota  |
|----------------------------|--|
| Obecné názvy               | NMP, N-methyl-2-pyrrolidon, methyl pyrrolidon, 1-methylpyrrolidon a N-methylpyrrolidon |
| Vzhled                     | Kapalný při pokojové teplotě   |
| Barva                      | Bezbarvý   |
| Zápach                     | Slabě aminový (rybí) zápach  |
| Bod tání/tuhnutí           | -24,2 °C při 101 325 Pa  |
| Bod varu                   | 204,1 °C při 101 325 Pa  |
| Hustota                    | 1,03 g/cm <sup>3</sup> při 25 °C   |
| Tlak par                   | 32 Pa při 20 °C  |
| Rozpustnost ve vodě        | Mísitelný s vodou 1 000 g/l při 20 °C  |
| Bod vzplanutí              | 91 °C při 101 325 Pa   |
| Biologický rozklad ve vodě | Snadno biologicky rozložitelný (100 %)   |

### 1.4 Nebezpečnosti

NMP je toxický pro reprodukci (může poškodit plod v těle matky), způsobuje vážné podráždění očí, je dráždivý pro kůži a může způsobit podráždění dýchacích cest. Evropská unie uznala tyto nebezpečné vlastnosti a poskytla harmonizovanou klasifikaci (a označování) podle nařízení o klasifikaci, označování a balení (CLP). Od 1. března 2018 má NMP klasifikaci uvedenou v Tabulka 2.

V pracovním prostředí může NMP proniknout do těla vdechováním par (nebo aerosolů) látky nebo přes kůži v důsledku polítlí nebo potřísnění kapkami, při používání znečištěných osobních ochranných prostředků nebo kontaktu se znečištěnými povrchy. NMP přítomný jako pára v ovzduší může také proniknout do těla přes kůži.

Tabulka 2: Harmonizovaná klasifikace NMP

| Povinná harmonizovaná klasifikace NMP (CLP00, ATP09), indexové č. 606-021-00-7 |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| Třída a kategorie nebezpečnosti  | Kód a standardní věta o nebezpečnosti |   |
| Repr. 1B   | H360D***                              | Toxicita pro reprodukci, může poškodit plod v těle matky  |
| Eye Irrit. 2   | H319                                  | Vážné podráždění očí, způsobuje vážné podráždění očí  |
| Skin Irrit. 2  | H315                                  | Dráždivost pro kůži, dráždí kůži  |
| STOT-SE 3  | H335                                  | Toxicita pro specifické cílové orgány – jednorázová expozice, může způsobit podráždění dýchacích cest |

\*\*\* ve spojení s H360D znamená, že klasifikace Repr. 1B byla transponována z předchozích právních předpisů<sup>4</sup> bez dalšího novějšího posouzení podle CLP. Klasifikace Repr. 1B však byla potvrzena v dokumentaci pro omezení.

Poznámka:

- Pro klasifikaci Repr. 1B – H360D\*\*\* platí obecný koncentrační limit  $C \geq 0,3 \%$ . V případě nižší koncentrace se klasifikace Repr. 1B – H360D\*\*\* nepoužije.
- Pro klasifikaci STOT SE 3 – H335 platí specifický koncentrační limit  $C \geq 10 \%$ . V případě nižší koncentrace se klasifikace STOT SE 3 – H335 nepoužije.
- Pro klasifikaci Eye Irrit. 2 – H319 platí obecný koncentrační limit  $C \geq 10 \%$ . V případě nižší koncentrace se klasifikace Eye Irrit. 2 – H319 nepoužije.
- Pro klasifikaci Skin Irrit. 2 – H315 platí obecný koncentrační limit  $C \geq 10 \%$ . V případě nižší koncentrace se klasifikace Skin Irrit. 2 – H315 nepoužije.

Následující prvky musí být viditelné na etiketě, která je připevněna k nádobě/obalu s NMP:

Nebezpečí



Nebezpečnost pro zdraví (GHS08)

Signální slovo



Vykřičník (GHS07)

Bližší informace k požadavkům na klasifikaci, označování a balení zjistíte v Pokynech pro označování a balení v souladu s nařízením (ES) 1272/2008<sup>5</sup>.

## 1.5 Co jsou to hodnoty DNEL?

Odvezené úrovně, při kterých nedochází k nepříznivým účinkům (DNEL) jsou úrovně expozice látky, pod nimiž se u lidí neočekává výskyt nepříznivých účinků na zdraví. Počítají se z informací o nebezpečnosti získaných a shromážděných při registraci látky podle nařízení REACH a fungují jako referenční hodnoty pro posouzení chemické bezpečnosti. Tyto úrovně, při

<sup>4</sup> Evropská směrnice o nebezpečných látkách (DSD), která se vztahuje na nebezpečné látky, byla zavedena v roce 1967 s cílem chránit veřejné zdraví, zejména zdraví pracovníků nakládajících s nebezpečnými látkami. Tuto směrnici nahradil od 20. ledna 2009 nový evropský zákon známý jako nařízení o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (CLP).

<sup>5</sup> Pokyny pro označování a balení [https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/clp\\_labelling\\_en.pdf/](https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/clp_labelling_en.pdf/)



kterých nedochází k nepříznivým účinkům, odvozují žadatelé o registraci, a sice výrobci a dovozci látky, v rámci procesu registrace nebezpečných látek podle nařízení REACH. V některých situacích podle nařízení REACH mohou být hodnoty DNEL odvozeny orgány (řízení o omezení) nebo mohou být doporučeny výborem pro posouzení rizik agentury ECHA (povolovací postup).

Pro jednu látku může existovat více než jedna hodnota DNEL, protože hodnota DNEL závisí na cestě a účinku expozice. V takových případech, pokud existuje více cest, se musí rovněž zvážit kombinované riziko. Dlouhodobé/chronické systémové<sup>6</sup> hodnoty DNEL se počítají u expozice trvající celou směnu. Proto se používají u hodnocení rizik jako denní expozice v průměru za 8 hodin.

Pokud se posouzení chemické bezpečnosti pro látku provádí podle nařízení REACH, hodnoty DNEL se použijí jako referenční hodnoty ke stanovení a identifikaci provozních podmínek<sup>7</sup> a odpovídajících opatření k řízení rizik<sup>8</sup>. Hodnoty DNEL se porovnají s expozicí pracovníka (na základě naměřených nebo modelovaných údajů) u konkrétního použití NMP podle odpovídajících opatření k řízení rizik. Pokud úroveň expozice nepřekročí hodnotu DNEL, považují se podmínky použití za dostatečné pro adekvátní řízení rizik. V opačném případě je nutno provozní podmínky a opatření k řízení rizik revidovat tak dlouho, dokud nebude úroveň expozice nižší než hodnota DNEL. V případě, že existuje více cest expozice (a více hodnot DNEL jako v případě NMP), musí se v posouzení rizik rovněž zohlednit kombinovaná expozice ze všech cest.

Posouzení chemické bezpečnosti obvykle provádí žadatel o registraci nebo dodavatel. Z praktických důvodů žadatel o registraci úroveň expozice často odhaduje pomocí nástrojů pro modelování expozice. Informace o podmínkách bezpečného použití jsou uvedeny v rozšířeném bezpečnostním listě.

U NMP byly hodnoty DNEL pro inhalační a dermální expozici odvozeny orgány v rámci řízení o omezení podle nařízení REACH. Tyto specifické povinné hodnoty DNEL, které se vztahují k inhalační a dermální expozici pracovníků, musí použít v posouzení chemické bezpečnosti každý výrobce, dovozce a v případě potřeby (následný) uživatel používající látku podle podmínek omezení.

V případě NMP je hodnota DNEL pro inhalaci nižší než aktuální směrná limitní hodnota expozice na pracovišti (14,4 mg/m<sup>3</sup> a 40 mg/m<sup>3</sup>). Tyto dvě hodnoty vyplývají ze samostatných, ale kritických nepříznivých zdravotních účinků reprodukční (vývojové) toxicity a podráždění dýchacích cest. Proto by v praxi dodržování hodnot DNEL tak, že budou uplatňována opatření k řízení rizik popsaná ve scénáři expozice připojeném k bezpečnostnímu listu, mělo zajistit, že nedojde k překročení příslušné limitní hodnoty expozice. Kromě hodnoty DNEL inhalační je důležitým prvkem při hodnocení kombinovaných (systémových) účinků z inhalačně a dermálně absorbovaného NMP také hodnota DNEL dermální 4,8 mg / kg tělesné hmotnosti / den. Pokud dodržíte scénáře expozice, úroveň expozice by měla být nižší než všechny příslušné hodnoty DNEL.

U NMP a některých jiných látek hodnoty DNEL koexistují s limitními hodnotami expozice na pracovišti (OEL). Hodnoty DNEL a OEL se uplatňují na tytéž pracovní činnosti současně. Může to být na první pohled matoucí, pokud se hodnoty liší. Hodnoty DNEL a OEL se odvozují podle odlišných právních předpisů EU. Obě hodnoty najdete v oddíle 8.1 bezpečnostního listu.

---

<sup>6</sup> *Systémovým účinkem* se rozumí nepříznivý účinek na zdraví, pokud je látka absorbována do těla, dojde k její distribuci a působí na orgány vzdálené od místa kontaktu.

<sup>7</sup> *Provozní podmínky* jsou činnosti pracovníků související s dotčenými procesy a dobou trvání a frekvencí expozice látky.

<sup>8</sup> *Opatření k řízení rizik* jsou opatření ke snížení nebo zamezení přímé nebo nepřímé expozice pracovníků.



**Mějte na paměti!**

→ Odvozené úrovně, při kterých nedochází k nepříznivým účinkům (DNEL) a limitní hodnoty expozice na pracovišti (OEL) přispívají k ochraně pracovníků před nepříznivými účinky expozice chemickým látkám při práci.

→ V případě NMP musíte ze zákona učinit opatření, abyste dodrželi hodnoty DNEL podle nařízení REACH a hodnoty OEL Evropské unie přijaté při provádění směrnice 98/24/ES o rizicích spojených s chemickými činiteli i vnitrostátní limitní hodnoty.

→ Hodnoty DNEL i OEL najdete v oddíle 8.1 bezpečnostního listu.

→ Je nutno zavést příslušná kontrolní opatření (provozní podmínky a opatření k řízení rizik), aby se zajistilo, že expozice pracovníků bude nižší než tyto hodnoty.

→ U NMP jsou doporučené provozní podmínky a opatření k řízení rizik uvedeny ve scénářích expozice připojených k bezpečnostnímu listu.

→ Následní uživatelé – jako zaměstnavatelé – jsou povinni posoudit všechna rizika, jimž jsou pracovníci vystaveni, a zavést vyplývající preventivní a ochranná opatření. Bezpečnostní list uvádí velmi užitečné informace na pomoc při této činnosti.

→ U NMP by omezování expozice pod hodnoty DNEL mělo také zajistit soulad s většinou vnitrostátních limitních hodnot expozice na pracovišti.

**Více o limitních hodnotách expozice na pracovišti**

Limitní hodnoty expozice na pracovišti (OEL) souběžně s hodnotami DNEL definují limit časově váženého průměru koncentrace chemického činitele ve vzduchu v dýchací zóně pracovníka ve vztahu ke specifickému referenčnímu období (zpravidla 8 hodin denně). Krátkodobé limitní hodnoty definují úroveň, pod níž je nepravděpodobný výskyt nepříznivých účinků během 15minutové doby expozice, pokud nedojde k překročení 8hodinového průměru. U NMP existují 8hodinové i krátkodobé směrné limitní hodnoty expozice na pracovišti (viz dodatek 7.2, Tabulka 6).

Hodnoty OEL jsou vnitrostátní přímo vymahatelné limitní hodnoty, které musí stanovit členské státy s ohledem na limitní hodnoty expozice na pracovišti odvozené v rámci evropských směrnic, jako je směrnice 98/24/ES o rizicích spojených s chemickými činiteli.

Pracovník nesmí být vystaven nad limitní hodnotu expozice na pracovišti. Zaměstnavatelé odpovídají za zajištění souladu s limitními hodnotami expozice na pracovišti, a musí proto mít zavedena opatření k řízení rizik, aby zajistili, že se expozici NMP zabrání nebo že se expozice sníží na minimum nebo alespoň bude omezena na úroveň nižší, než je limitní hodnota expozice na pracovišti.

Protože u NMP je relevantní cestou expozice absorpce kůží, je směrná hodnota OEL doplněna poznámkou „kůže“, aby se omezila celková expozice látky. Byly odvozeny biologické limitní hodnoty pro metabolity NMP jako doporučení pro omezení potenciálních zdravotních rizik.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Vědecký výbor pro limitní hodnoty expozice při práci (SCOEL) Seznam doporučených zdravotních biologických limitních hodnot, červen 2014

<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%3Deu&usq=AOvVaw2URakCQKGLBgDWEJYWKREe>

## 2. Co musíte udělat, abyste patřičně omezili rizika

Při nákupu NMP, vám musí dodavatel poskytnout (rozšířený) bezpečnostní list.<sup>10</sup> Informace o omezení 71 nařízení REACH najdete v oddíle 15 bezpečnostního listu. Pokud jsou připojeny scénáře expozice, obsahují popis provozních podmínek a odpovídajících opatření k řízení rizik pro každé relevantní použití. Následní uživatelé jsou ze zákona povinni uplatňovat opatření k řízení rizik nebo učinit jiné vhodné opatření (viz oddíl 2.3), aby zajistili, že nedojde k překročení úrovně expozice předpokládané ve scénáři expozice. Pokud dodržujete scénář(e) expozice, měli byste být pod všemi příslušnými hodnotami DNEL.

Mohou nastat situace, kdy neobdržíte aktualizovaný bezpečnostní list, např. protože k vaší poslední dodávce došlo více než 12 měsíců před omezením. Nebo jste mohli obdržet aktualizovaný bezpečnostní list, ale bez připojených scénářů expozice, např. protože váš dodavatel zaregistroval < 10 tun/rok. První věc, kterou musíte v těchto situacích udělat, je obrátit se na svého dodavatele a provést ověření (viz oddíl 5). Nezapomeňte, že podmínky stanovené v omezení 71 nařízení REACH i přesto platí a musí se dodržovat. A konečně to znamená, že musíte být schopni prokázat soulad podle vašich vnitrostátních požadavků (zejména pomocí monitorování expozice; některé členské státy mohou akceptovat modelování).

Následující čtyři pododdíly popisují, co musíte udělat podle požadavků nařízení REACH. Měli byste myslet na to, že musíte také plnit povinnosti v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) (některými jejich aspekty se zabývá oddíl 2.5).

Prvním krokem je zkontrolovat, zda rozšířený bezpečnostní list, který jste obdrželi s látkou, popisuje vaše použití NMP.

### 2.1 Jak zkontrolujete, zda je vaše použití pokryto obdrženými scénáři expozice

Můžete to provést:

1. Kontrolou svého použití: projděte si bod i) oddílu 1.2 bezpečnostního listu o určeném použití a ii) nadpisy oddílů připojených scénářů expozice. Ověřte, zda jsou tam popsána vaše použití (mějte na paměti, že můžete mít více použití).

Jako dobrý postup se jeví, kdyby váš dodavatel uvedl obsah k příloze se scénáři expozice, abyste snadno identifikovali scénáře, které nejvíce odpovídají vašemu použití.

---

<sup>10</sup> *Rozšířený* znamená, že žadatel o registraci ve vašem dodavatelském řetězci zaregistroval látku jako vyráběnou nebo dováženou do Evropy v množství větším než 10 tun ročně a že k bezpečnostnímu listu jsou připojeny scénáře expozice (SE). Registrační číslo najdete v oddíle 1 bezpečnostního listu.

**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

Obsah/index

Hlava scénáře expozice označující uvedená použití

Není-li obsah uveden, musíte zkontrolovat hlavu oddílu každého scénáře expozice a určit ty, které odpovídají vašim použitím.

- 2. **Short title of exposure scenario**  
Charging and discharging of substances and mixtures  
SU3; SU3; ERC1, ERC2, ERC4; PROC8a, PROC8b, PROC9

Scénář expozice: Hlava oddílu ukazující uvedená použití.

- 2. Kontrolou vašich činností: Ve scénářích expozice, které odpovídají vašim použitím, (nebo přispívajících scénářích, které odpovídají vašim úkolům/činnostem), prověřte nadpisy oddílů a ujistěte se, zda jsou všechny typy procesů/úkolů popsány uvedenými kategoriemi procesů (normálně zapsanými jako PROC/ERC s číslem, např. PROC2/ERC3).<sup>11</sup>

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

Přispívající scénář uvádí zahrnuté úkoly/činnosti.

- 3. Kontrola vašich podmínek použití: Porovnejte informace uvedené ve scénáři expozice (často označovaném jako „přispívající scénář pro pracovníky“ nebo podobně) s provozními podmínkami a opatřeními k řízení rizik, které používáte na svém pracovišti.

<sup>11</sup> PROC je zkratka kategorie procesů, což je způsob kódování úkolů, aplikačních technik nebo typů procesů z pracovní perspektivy. Při odhadování expozice pomocí modelovacích nástrojů jsou některé kategorie procesů spojeny s faktory snižování expozice. ERC je zkratka pro kategorii uvolňování do životního prostředí, a jde o způsob charakterizace použití a jeho potenciálu pro uvolnění nebo emise do životního prostředí. Kategorie oblast použití (SU) popisuje, ve kterém odvětví hospodářství se daná látka používá, např. v odvětví výroby gumy, zemědělství, lesnictví, rybářství atd. PROC, ERC, SU jsou prvky systému deskriptorů použití.

| <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<br>Use domain: industrial |
| <b>Operational conditions</b>   |  |
| Concentration of the substance  | N-methyl-2-pyrrolidone<br>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.  |  |

Přispívající scénář uvádí zahrnuté provozní podmínky a opatření k řízení rizik.

Platí pro tento přispívající scénář.

NEPLATÍ pro tento přispívající scénář.

Platí pro tento přispívající scénář.

Pokud se podmínky použití na vašem pracovišti liší od scénáře expozice vašeho dodavatele, můžete přesto prokázat, že za vašich podmínek použití jsou úroveň expozice (pro člověka a životní prostředí) rovnocenné nebo nižší než za podmínek popsaných dodavatelem. Při posuzování úrovně expozice (pomocí modelovacího nástroje) je možné změnu jednoho faktoru kompenzovat změnou jiného faktoru. Ve vhodných případech by měl váš dodavatel ve scénáři expozice uvést informace (např. převodní nástroj/metodu, parametry, které lze změnit a jejich meze), které vám pomohou.

## 2.2 Použití je pokryto obdrženými scénáři expozice

Pokud při vaší kontrole dospějete k závěru, že vaše použití je pokryto jedním z obdržených scénářů expozice a že máte zavedena vhodná opatření k řízení rizik, není v tuto chvíli podle nařízení REACH vyžadováno žádné další opatření. Zdokumentujte svoji kontrolu a všechna opatření, která jste učinili, aby byl zaručen soulad s podmínkami použití ve scénáři expozice. Právní předpisy o ochraně pracovníků mohou vyžadovat, abyste monitorovali expozici pracovníků (kvůli existenci OEL), a to lze využít k potvrzení souladu. Pokud monitorování ukáže opak, máte podle nařízení REACH povinnost informovat svého dodavatele o tom, že sdělená opatření k řízení rizik nejsou vhodná (viz oddíl 5).

Celkem vzato musí uplatňování provozních podmínek a opatření k řízení rizik popsaných ve scénáři expozice zajistit, aby expozice pracovníků byla nižší než hodnoty DNEL, pokud jde o inhalační i dermální nepříznivé účinky. Nejste-li si jistí, požádejte o radu oprávněnou osobu, například pracovníka BOZP.

## 2.3 Použití NENÍ pokryto obdrženými scénáři expozice

Pokud při kontrole dospějete k závěru, že vaše použití není pokryto žádným z obdržených scénářů expozice (vaše použití neodpovídá žádnému scénáři expozice nebo se od nich výrazně

odchyluje), máte řadu možností.<sup>12</sup> Při zvažování následujících možností mějte na paměti lhůtu pro dodržení omezení 71 (květen 2020):

- Oznamte své použití dodavateli s cílem učinit z něj „určené použití“ a zahrnout je do posouzení chemické bezpečnosti dodavatele podle nařízení REACH. Dodavatel vám poté poskytne aktualizovaný rozšířený bezpečnostní list / scénář expozice.
- Je-li vaše použití zahrnuto, ale podmínky použití (provozní podmínky a opatření k řízení rizik) se výrazně liší, zaveďte podmínky použití popsané ve scénáři expozice, který jste obdrželi. Můžete také změnit svůj proces nebo stávající vybavení pro omezování expozice, aby odpovídalo podmínkám popsaným ve scénáři expozice.
- Nahraďte NMP jinou látkou, pro kterou je k dispozici scénář expozice, jenž pokrývá vaše podmínky použití.
- Najděte jiného dodavatele, který vám poskytne NMP s bezpečnostním listem a scénářem expozice, který pokrývá vaše použití.
- Není-li žádná z výše uvedených možností k dispozici nebo vhodná, vypracujte zprávu následného uživatele o chemické bezpečnosti a informujte agenturu ECHA. Nezapomeňte, že podmínky stanovené v omezení 71 nařízení REACH i přesto platí a musí se dodržovat. Zkontrolujte, zda se na vás vztahují některá osvobození ve vztahu ke zprávě následného uživatele o chemické bezpečnosti, a sice, zda používáte NMP v množstvích nižších než 1 tuna za rok nebo pro účely výzkumu a vývoje zaměřeného na výrobky a procesy (PPORD). Praktický průvodce 17 agentury ECHA<sup>13</sup> pomáhá při vypracování zprávy následného uživatele o chemické bezpečnosti a obsahuje příklad toho, jak použít naměřené údaje k prokázání, že riziko je pod náležitou kontrolou.

## 2.4 Kontrola použití: Bezpečnostní list ke směsi

Pokud zakoupíte a používáte NMP ve směsi se souvisejícím bezpečnostním listem ke směsi, vztahují se na vás stejné povinnosti jako u látky. Může však být obtížnější identifikovat vaše použití a podmínky použití (provozní podmínky a opatření k řízení rizik), protože tyto informace mohou být zahrnuty přímo do bezpečnostního listu, místo aby tvořily jeho přílohu. Přesto musíte provést kontroly popsané výše, ale tentokrát možná budete muset nahlédnout do hlavní části bezpečnostního listu, abyste příslušné informace identifikovali. V tomto případě musíte zkontrolovat určená použití v oddíle 1.2 a zjistit, zda existují doplňky/přílohy k bezpečnostnímu listu, kde jsou popsány podmínky použití. Pokud žádné doplňky neexistují, musíte informace o provozních podmínkách a opatřeních k řízení rizik vyhledat v různých oddílech hlavní části bezpečnostního listu; s největší pravděpodobností půjde například o oddíly 7.3 a 8.2. Pokud dospějete k závěru, že vaše použití není pokryto, budou se na vás vztahovat odrážky v oddíle 2.3 výše. Nezapomeňte, že podmínky stanovené v omezení 71 nařízení REACH přesto platí a musí se dodržovat.

---

<sup>12</sup>Podrobnosti najdete v Pokynech agentury ECHA pro následné uživatele, kapitola 4.4.

[https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du\\_en.pdf/](https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_en.pdf/)

<sup>13</sup> Praktický průvodce 17 agentury ECHA [https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17\\_du\\_csr\\_final\\_en.pdf](https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17_du_csr_final_en.pdf)

## 2.5 Jak vám (rozšířený) bezpečnostní list pomůže při hodnocení rizik na pracovišti?

Pokud na pracovišti používáte NMP, měli byste určit, jaká opatření a vybavení je třeba zavést, abyste řídili rizika, a přitom dosáhli souladu s podmínkami použití popsány v (rozšířeném) bezpečnostním listě a současně dodrželi ustanovení omezení. Vnitrostátní právní předpisy v oblasti ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků před riziky chemických činitelů (jako NMP) při práci rovněž vyžadují, abyste provedli posouzení rizik na pracovišti. Toto posouzení rizik by mělo zdokumentovat, jaká specifická preventivní opatření jsou zapotřebí, aby se dané riziko snížilo. Těhotné zaměstnankyně jsou konkrétní cílovou populací/skupinou vzhledem k nepříznivým účinkům, které má NMP na plod, a proto je třeba podniknout opatření s cílem zabránit expozici, aby se vyhovělo vnitrostátním požadavkům na ochranu těhotných zaměstnankyň.<sup>14</sup> Při posouzení rizik musíte brát v úvahu informace v bezpečnostním listu od vašeho dodavatele a určit, zda dokážete dodržovat podmínky v něm popsané. Posouzení a zavedení preventivních opatření by se mělo provést před zahájením jakékoli nové činnosti s NMP a v případě, že došlo ke změně stávajících pracovních podmínek. Pokud máte za to, že informace v bezpečnostním listu nejsou dostatečné, aby umožnily posouzení rizik pro zdraví a bezpečnost pracovníků plynoucích z používání NMP, zejména v oddíle 8.2.1 bezpečnostního listu o vhodných technických kontrolních opatřeních, obraťte se na svého dodavatele (podle popisu v oddíle 5).

Podle nařízení REACH musí dodavatel neprodleně aktualizovat bezpečnostní list, jakmile dojde k zavedení omezení, označit tuto aktualizaci jako „Revize: (datum)“ a poskytnout novou verzi všem předchozím příjemcům, kterým v předchozích 12 měsících poskytl dodávku. Přijetí nového bezpečnostního listu od vašeho dodavatele by mělo spustit přezkum podmínek na pracovišti pro omezování expozice vašich pracovníků NMP. Měli byste uvést, jaké změny provozních podmínek a opatření k řízení rizik jsou nyní pro vaše použití popsány ve scénářích expozice a jaké změny jsou nutné pro vaše stávající vybavení pro omezování expozice na pracovišti a podpůrné systémy řízení.

Podle právních předpisů o ochraně pracovníků se hierarchií kontrolních opatření rozumí, že byste se v první řadě měli zaměřit na prevenci expozice svých pracovníků (všemi cestami, např. inhalačně, kontaktem s kůží, orálně), což znamená nahradit bezpečnější látkou nebo procesní technologií. Pokud i přesto může dojít k expozici, bude třeba uplatnit technická kontrolní opatření, aby se minimalizovalo riziko a expozice pro inhalační a dermální účinky (přímý kontakt nebo kontakt par s kůží) u zdroje, například uzavřením procesu nebo úkolů, např. vhodně navrženou izolací a souvisejícím místním odsávacím větráním<sup>15</sup>, doplněným zajištěním organizačních opatření, jako je snížení počtu vystavených pracovníků (nebo zamezením přístupu konkrétních cílových populací/skupin) nebo doby trvání jejich expozice. Teprve až se tyto přístupy vyčerpají a pokud zbytkové riziko přetrvává, mělo by se zvážit použití osobních ochranných prostředků. Pokud na základě posouzení rizik na pracovišti pochybujete o vhodnosti opatření k řízení rizik z (rozšířeného) bezpečnostního listu, měli byste se obrátit na svého dodavatele (viz oddíl 5).

Nezapomeňte, že osobní ochranné prostředky jsou specifické pro daného uživatele, a proto vaši pracovníci mohou vyžadovat více než jeden typ / model osobních ochranných prostředků (prostředků pro ochranu dýchacích cest,<sup>16</sup> rukavic<sup>17</sup> nebo ochranných oděvů). U všech

---

<sup>14</sup> Směrnice Rady 1992/85/EHS ze dne 19. října 1992 o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci těhotných zaměstnankyň a zaměstnankyň krátce po porodu nebo kojících zaměstnankyň.

<sup>15</sup> Pro omezování expozice je nezbytná správná instalace a provoz systému místního odsávacího odvětrávání; pokyny viz <http://www.hse.gov.uk/lev/employers.htm>

<sup>16</sup> Osvědčené postupy k prostředkům pro ochranu dýchacích cest viz <http://www.hse.gov.uk/respiratory-protective-equipment/how-to-choose.htm>

<sup>17</sup> Osvědčené postupy k výběru rukavic a nakládání s nimi viz <http://www.hse.gov.uk/skin/employ/gloves.htm>



zavedených opatření pro omezování expozice musíte vhodným způsobem řídit jejich výběr, instalaci, školení pracovníků, provoz/používání a údržbu. Podrobnosti k principu S.T.O.P. – substitution (náhrada), technical measures (technická opatření), organisational measures (organizační opatření), personal protection (osobní ochrana) – najdete na webových stránkách agentury EU-OSHA<sup>18</sup>.<sup>19</sup> Při omezování dermální expozice existuje tendence přijímat strategie, které silně závisejí na osobních ochranných prostředcích. To není správné. Strategie řízení rizik u dermální expozice by se měla řídit stejnou filozofií jako strategie u inhalační expozice. Hierarchie kontrolních opatření platí rovným dílem pro všechny cesty expozice. U dermální expozice se musí před osobní ochranou zvážit technická opatření, jako je automatizace, bariéry, konstrukce nástrojů. Pokud není možné dostatečně řídit riziko pomocí technických/organizačních opatření, jedinou zbývající strategií může být spolehnout se na osobní ochranné prostředky.

Vaše stávající opatření k omezování expozice stanovená ve stávajícím posouzení chemických rizik na pracovišti vycházela z předchozích scénářů expozice poskytnutých vašimi dodavateli a zohledňovala stávající vnitrostátní limitní hodnoty (tj. limitní hodnoty expozice na pracovišti, a v některých případech vnitrostátní biologické limitní hodnoty). Omezení NMP zavádí na evropské úrovni novou harmonizovanou hodnotu, která zaručí, že nevzniknou žádné nepříznivé zdravotní účinky, a která je nižší než stávající vnitrostátní limitní hodnoty expozice na pracovišti, jež je i tak zapotřebí dodržovat. Dodržování podmínek popsanych ve scénářích expozice pro vaše použití NMP by vám mělo pomoci při dosahování expozice nižší, než jsou vnitrostátní limitní hodnoty. Při uplatňování těchto podmínek byste se měli řídit hierarchií kontrolních opatření (viz výše). U NMP existují souběžně s hodnotami DNEL také 8hodinové i krátkodobé směrné limitní hodnoty expozice na pracovišti (OEL) (viz dodatek 7.2, Tabulka 6). Je nutno zavést příslušná kontrolní opatření, aby se zajistilo, že expozice pracovníků bude nižší než tyto hodnoty.

Dodatek 7.1 uvádí schéma, které ilustruje kroky, rozhodnutí a opatření, která musíte učinit. Další rady získáte od svého vnitrostátního orgánu.

### **Mějte na paměti!**

- NMP je toxický pro reprodukci a jeho použití je v Evropě omezeno.
- Omezení pro NMP spustí revizi bezpečnostního listu pro látku (a směsi, které ji obsahují) dodanou vašimi dodavateli. Konkrétněji, mohly se změnit provozní podmínky a opatření k řízení rizik, jejichž zavedení jako opatření k omezování expozice bylo doporučeno. V případě, že jste obdrželi dodávku v posledních 12 měsících, ale neobdrželi jste aktualizovaný bezpečnostní list a domníváte se, že jste měli, obraťte se na svého dodavatele.
- Proveďte přezkum svého vlastního použití NMP podle revidovaného (rozšířeného) bezpečnostního listu od svého dodavatele, změňte proces, případně vybavení pro omezování expozice, zaznamenejte svá rozhodnutí a proškolení pracovníky.
- Postupujte podle hierarchie kontrolních opatření (princip S.T.O.P.) na svých pracovištích.

<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> Viz Pokyny agentury ECHA pro následné uživatele [https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du\\_en.pdf/](https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_en.pdf/)



### 3. Příklady osvědčených postupů při omezování expozice NMP

Omezování expozice během průmyslových procesů, v nichž se používá NMP, bude vyžadovat navržení a zavedení opatření k řízení rizik v každém kroku (nebo úkolu), v němž se daná látka používá a kdy hrozí nebezpečí expozice. Ačkoli se NMP používá v široké škále odvětví a situací, řada činností nebo úkolů je v průmyslových odvětvích společná. Tabulka 3 níže uvádí přehled některých obecných úkolů a příklady osvědčených postupů pro omezování inhalační a dermální expozice. Je důležité upozornit, že se nejedná o vyčerpávající seznam a že při omezování expozice mohou být vhodná také jiná opatření k řízení rizik.

Cílem příkladů a doporučení k manipulaci uvedených v tomto oddíle není zprostit každého zaměstnavatele povinnosti posoudit a řídit rizika ve svém provozu v souladu s platnými vnitrostátními požadavky a pokyny.

**Tabulka 3: Některé příklady osvědčených postupů při omezování expozice**

| Úkol                                     | Možné PROC     | Osvědčené postupy při omezování expozice   | Příklad použití  |
|--|----------------|--|--|
| Nakládka, vykládka                       | 8B, 9          | Systém rekuperace par<br>Stálé soustavy a (polo)uzavřené soustavy, jako je potrubí a vyhrazené hadice (nebo ramena) pro nakládku a vykládku kamionů/kontejnerů NMP | Formulace, chemické procesy, povlakování<br>Pokud je látka nebo směs dodávána ve velkých množstvích (kamion) |
| Skladování                               | 0 - jiné       | Vyhrazené místo<br>Uzavřené nádoby<br>Integrovaná retence určená k izolaci vylitých tekutin  | Většina použití bude zahrnovat skladování  |
| Přenos                                   | 8B, 9          | Pokud možno trvalé a (polo)uzavřené soustavy, jako je potrubí pro pravidelné přenosy<br>Digestoř<br>Místní odsávací větrání  | Většina použití bude obsahovat některé operace přenosu   |
| Míchání                                  | 5, 19          | Pokud možno uzavřené systémy<br>Místní odsávací větrání  | Formulace, chemické procesy, čištění, povlakování  |
| Odběry vzorků                            | 1, 2, 3, 4, 9* | Pokud možno uzavřené vzorkovací ventily<br>Místní odsávací větrání   | Formulace, chemické procesy, povlakování   |
| Sprejování                               | 7, 11          | Automatizace<br>Zcela uzavřený prostor   | Čištění, povlakování   |
| Stírání (aplikace válečkem nebo štětcem) | 10             | Digestoř<br>Místní odsávací větrání  | Čištění, povlakování   |
| Namáčení/polévání                        | 13             | Automatizace<br>Pokud možno uzavřené systémy<br>Zcela uzavřený prostor<br>Uzavřené namáčecí nádrže<br>Místní odsávací větrání                                      | Čištění, povlakování   |
| Laboratorní činnosti                     | 15             | Digestoř   | Laboratorní použití, kontrola kvality vzorků   |
| Údržba                                   | 28             | Před údržbou očistěte a propláchněte systém/zařízení   | Většina použití bude obsahovat některé operace údržby  |

\* Odběr vzorků může být zařazen do obecnější činnosti, jako jsou uzavřené přenosy (PROC 1–4) nebo přenos do malých nádob (PROC 9).



Technická opatření, jako jsou technická kontrolní opatření, mají za cíl uzavřít (zcela nebo

částečně) a odstraňovat dým nebo páry z úkolů, kde se používá NMP, a pomohou při omezování inhalační i dermální expozice. Cílem organizačních opatření, jako jsou zvláštní pracovní metody (standardní operační postupy, písemné pracovní pokyny, povolení k práci atd.), je izolovat pracovníka od zdroje nebezpečí (omezit přístup), snížit dobu expozice (pomocí konstrukce, ergonomie, organizace, poskytnutím vhodných osobních ochranných prostředků) a zajistit, aby pracovníci znali rizika a byli řádně vyškoleni, aby správně uplatňovali technická opatření, zvládali opatření v případě havárie a používali osobní ochranné prostředky, je-li to vyžadováno (nasazování, nošení, odstraňování a údržba).

Pokud jsou součástí otevřené úkoly, nejlepší možné a dobře udržované podtlakové větrání, udržování pořádku a ochrana zdraví při práci a rovněž správné používání vhodných osobních ochranných prostředků jsou při omezování expozice stále důležitější. Zvláštní pozornost by měla být věnována prevenci znečištění povrchů a vylití.

### 3.1 Ilustrované příklady



Následují konkrétní a ilustrované příklady některých opatření k řízení rizik uvedených v Tabulka 3. Tyto příklady nejsou vyčerpávající, ale ilustrují typ vybavení, který mají některé společnosti zaveden pro různé úkoly s cílem omezovat expozici. Je třeba připustit, že některé vybavení pro omezování expozice může být specifické pouze pro několik průmyslových odvětví. Příklady uvedené níže byly laskavě poskytnuty některými partnery uvedenými v poděkování.

-  Prvky pro zvážení z posuzování/modelování expozice pracovníků podle REACH.
-  Další bezpečnostní opatření (nikoli nezbytně pro omezování expozice nebezpečným látkám).

### 3.1.1 Plnění a vyprazdňování

#### Velký objem: Silniční cisterna / kamion nebo jiný cisternový kontejner

Plnění a vyprazdňování v nádržovém bloku nebo ze zásobníkové nádrže v případě kontinuálního výrobního procesu (PROC 8b).

|  |  |  |
|--|--|--|
|    |                                     | <p>plnicí trubka</p> <p>bezpečnostní lano a postroj (práce se provádí 4 m nad zemí)</p> <p>trubka místního odsávacího odvětrávání</p> <p>chemicky odolné rukavice a ochranné brýle (nejdou vidět)</p> <p>kužel zajistí nasazení a účinnost místního odsávacího odvětrávání</p> <p>bezpečnostní obuv, pracovní oděv</p> |
| <p><b>Nahoře:</b> cisternový kontejner v plnicí stanici (venkovní)</p> <p><b>Dole:</b> otevření kopule</p>   | <p>Obrázek ukazuje vkládání plnicí trubky a opatření k minimalizaci rizik.</p> <p>Ruční úkol: připojení a odpojení</p> |  |
| <p>Osobní odběr vzorku, který představuje expozici během normální směny při operacích v nádržovém bloku / plnicí stanici (příklad od společnosti), naměřil koncentrace 0,003–0,12 mg/m<sup>3</sup>. Pět z dvanácti výsledků bylo navíc nižších než hodnoty LoD nebo LoQ. Standardní osobní ochranné prostředky pro pracovníka: rukavice, ochranné brýle pro ruční manipulaci při případné expozici (např. při odběru vzorků), pracovní oděv, bezpečnostní obuv, přilba.</p> <p>Některé speciální úkoly vyžadují další opatření, např. nakládka a vykládka z železničních vagonů (preventivní ochranu proti postříkání), údržba atd. Požadavky na další bezpečnostní opatření jsou definovány v posouzení rizik na pracovišti místním poradcem pro BOZP, který zná přesné pracovní prostředí.</p> |  |  |

### 3.1.2 Operace přenosu

#### Standardní IBC kontejner (velká nádoba pro volně ložené látky, IBC)

##### Poloautomatické plnění IBC (PROC 8b)

|  |  |
|--|--|
|  | <p>přívodní potrubí produktu a potrubí odpadního plynu</p> <p>místní odsávací odvětrávání se záchytným odsavačem</p> <p>plnicí trubka</p> <p>elektrické uzemnění</p> |
| <p>Úkol se provádí uvnitř budov se zvýšeným větráním.</p> <p>K umístění IBC pod plnicí stanicí se používá vysokozdvizný vozík. Plnicí trubka se vkládá automaticky a plnění probíhá automaticky. Manuální úkoly s možností expozice: uzavírání IBC uzávěrem.</p> |  |
| <p>Standardní osobní ochranné prostředky pro pracovníka (nezobrazené): rukavice, ochranné brýle, pracovní oděv, bezpečnostní obuv.</p>   |  |
| <p>Osobní odběr, který představuje expozici během normální směny, vykázal koncentrace NMP 0,023–0,046 mg/m<sup>3</sup>.</p>  |  |


#### Standardní barel

##### Poloautomatická plnicí jednotka pro barely (PROC 8b)


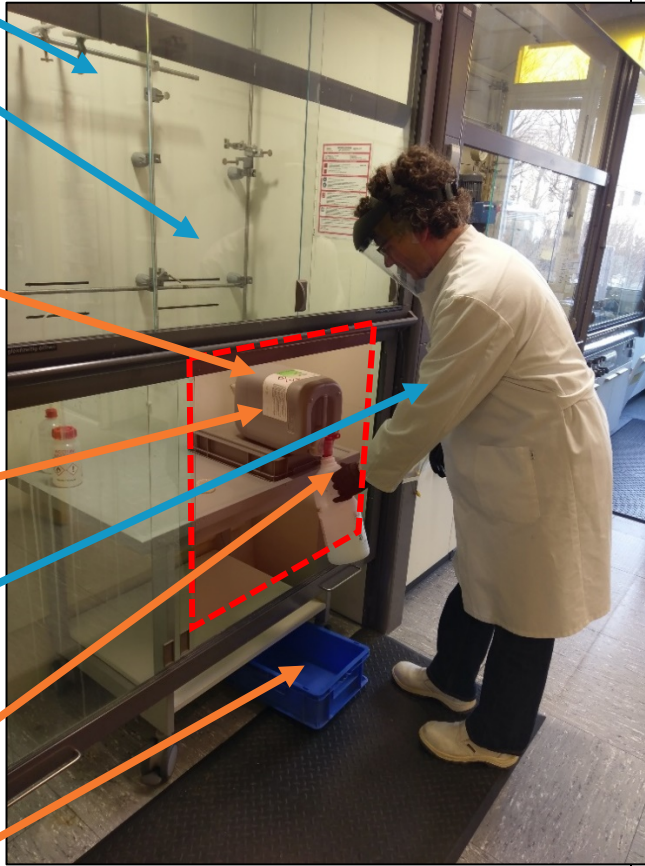
|   |  |
|---|--|
|   | <p>přívod produktu</p> <p>místní odsávací odvětrávání</p> <p>plnicí trubka</p> |
| <p>Údaje o jednotce jsou víceméně stejné jako údaje o plnicí jednotce automatické plnicí linky.</p>   |  |
| <p>Standardní osobní ochranné prostředky pro pracovníka (nezobrazené): rukavice, ochranné brýle, pracovní oděv, bezpečnostní obuv.</p>  |  |
| <p>Osobní odběr, který představuje expozici během normální směny, vykázal koncentrace NMP 0,003–0,064 mg/m<sup>3</sup>. Srovnatelné měření bez místního odsávacího odvětrávání vedlo k detekovatelné koncentraci 0,11 mg/m<sup>3</sup>.</p> |  |

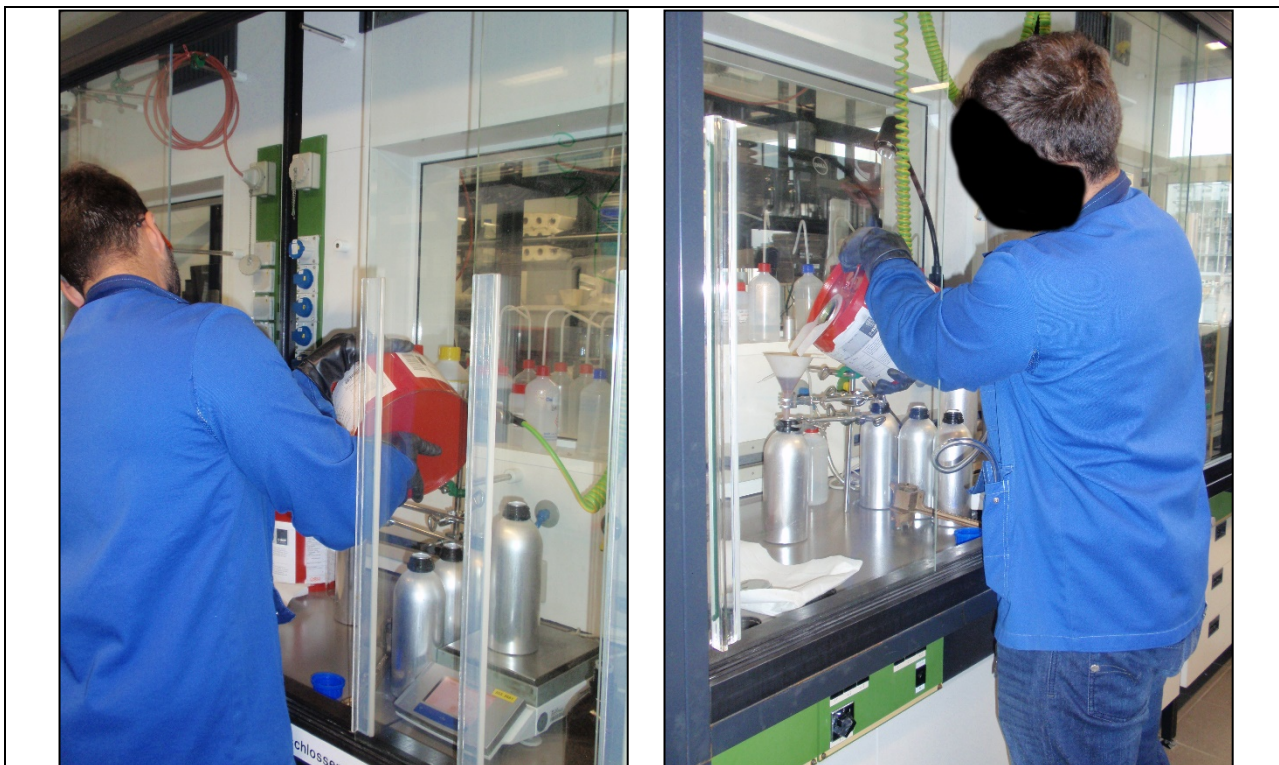


Automatická plnicí jednotka pro barely

|  |  |
|--|--|
|   |  |
| <p>nakládání prázdných barelů pro automatické plnění</p>   | <p>venkovní ovládání automatického plnění v uzavřené komoře</p>                    |
| <p>Plnění a uzavírání barelu víkem se provádí automaticky v uzavřené komoře.</p>   |  |
| <p>Standardní osobní ochranné prostředky pro pracovníka: rukavice, ochranné brýle, pracovní oděv, bezpečnostní obuv, přilba.</p> |  |
| <p>Vzhledem k úplné izolaci plnění NMP uvnitř uzavřené komory neexistuje možnost expozice pracovníka.</p>                        |  |

**3.1.3 Přenos do malé nádoby**

|   |   |
|---|---|
| <p>Provedte objemový přenos v digestoři.</p> <p>Použijte pohyblivé rámy (horizontální a vertikální) k odstínění nepoužívaných míst a optimalizaci proudění vzduchu kolem do digestoře -&gt; minimalizovaný pracovní prostor .</p> <p>Používejte přednostně malé skladovací kanystry (zde 10 litrů) -&gt; jedna osoba může bezpečně a ergonomicky provádět manipulaci bez zařízení náročného na prostor a znovu po použití umístit skladovací kanystr do svislé polohy -&gt; není možný žádný únik.</p> <p>Upřednostněte použití vypouštěcích kohoutků s vyrovnáváním tlaku (k proudění kapaliny z kanystru a k proudění vzduchu do kanystru dochází současně kontrolovaným způsobem -&gt; rovnoměrný proud kapaliny).</p> <p>Používejte ochranný oděv podle bezpečnostního listu: obuv, laboratorní plášť, rukavice, ochranu očí/obličeje.</p> <p>Používejte plastové lahve, které jsou vhodné pro vaše použití.</p> <p>Dolů umístěte odkapávač a po použití jej očistěte -&gt; čistá a suchá podlaha.</p> |  |
| <p>Nejsou však k dispozici žádné údaje z monitorování, modelování expozice pomocí odhadovaných úrovní zjištěných výpočtem při použití nástroje Stoffenmanager, které by byly jasně pod limity.</p>  |   |



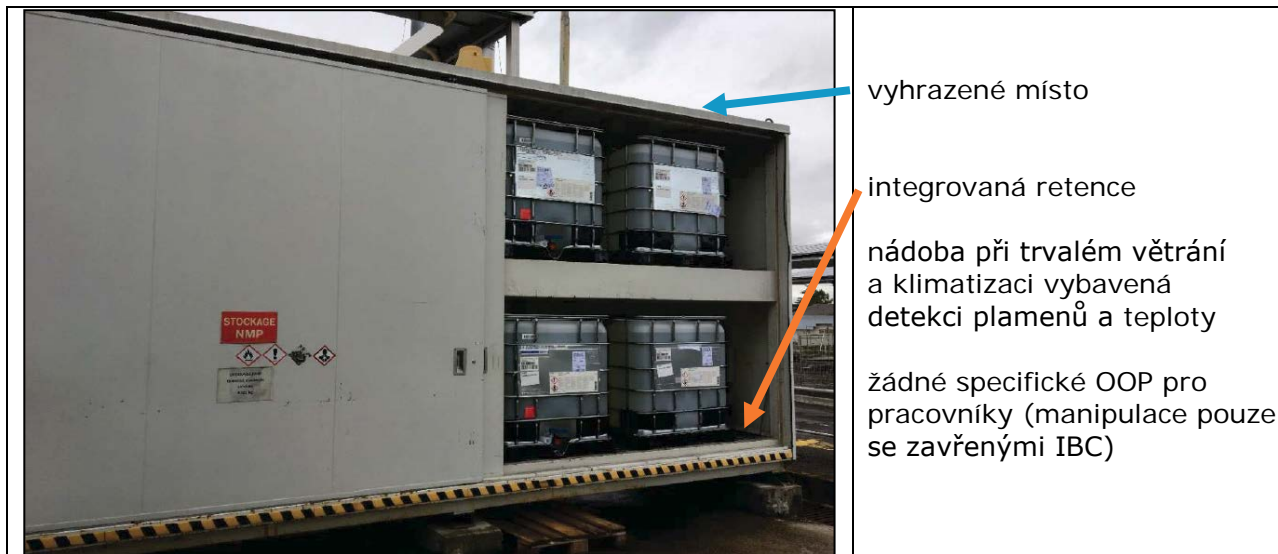
Úkol: plnění malých nádob pro další analýzu v laboratorním prostředí. Ihned po dokončení přenosu se lahve opatří etiketami.

Úkol se provádí v digestoři specifikované v souladu s DIN EN 14175, s vertikálním rámem pouze částečně otevřeným během úkolu.

Standardní osobní ochranné prostředky pro pracovníka: rukavice, ochranné brýle, pracovní oděv, bezpečnostní obuv.

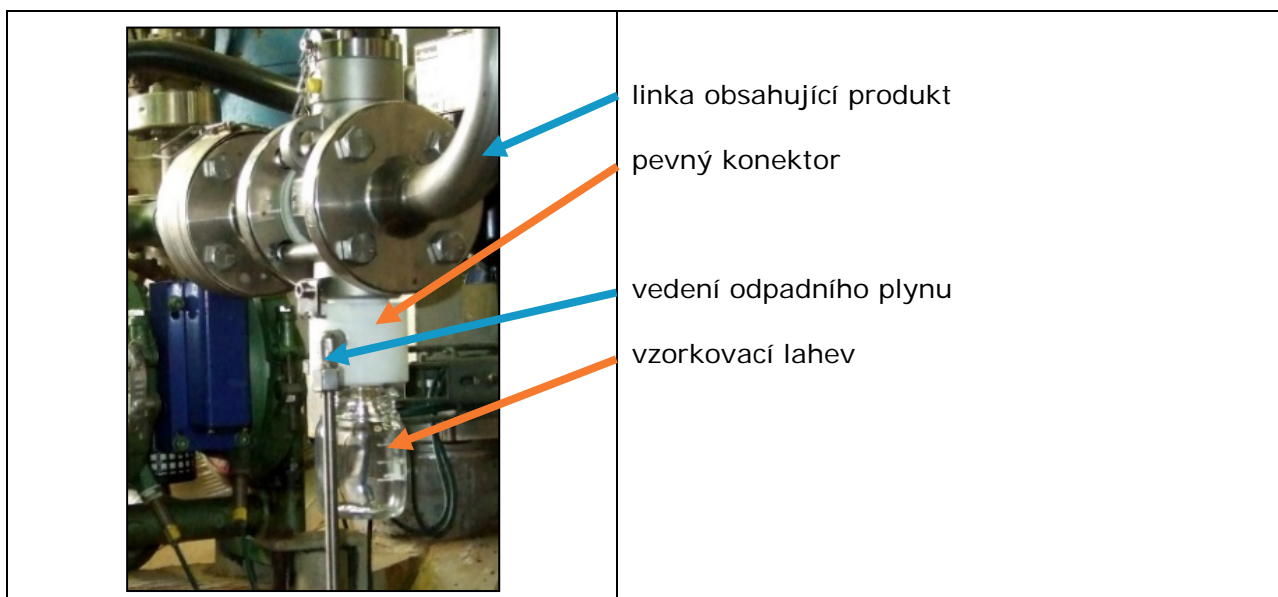
Osobní odběr, který představuje expozici během normální směny, vykázal koncentrace NMP 0,022–0,27 mg/m<sup>3</sup>.

### 3.1.4 Skladování



### 3.1.5 Odběry vzorků

#### Polouzavřený odběr vzorků

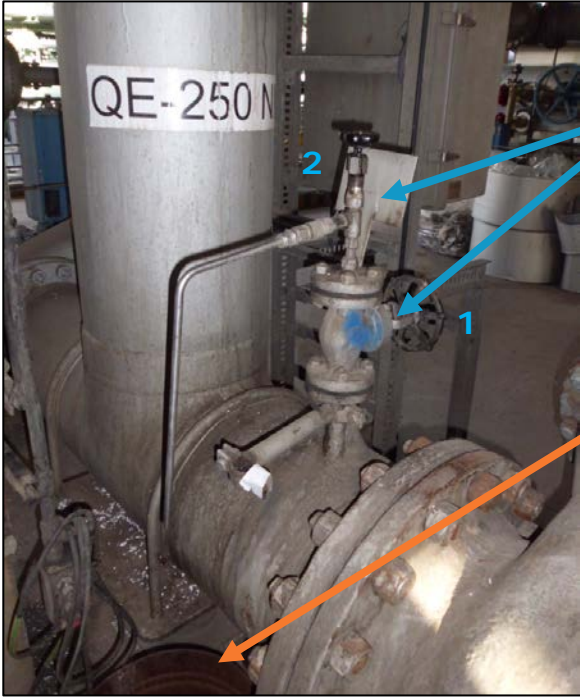


Standardní operace, jako je manuální odběr vzorků, vyžadují osobní ochranné prostředky: rukavice, ochranné brýle pro ruční manipulaci při případné expozici, pracovní oděv, bezpečnostní obuv, přilbu (při pobytu mimo budovu).

Osobní odběr, který představuje expozici během normální směny, vykázal koncentrace NMP 0,004–0,083 mg/m<sup>3</sup>.



### Místo odběru vzorků

|   |   |
|---|---|
|    | <p>dvojitý oddělovací ventil (1 uzavírací ventil, 2 jehlový ventil)</p> <p>system vypouštění do odpadní nádoby</p> <p>tlak: 14 barů, teplota: 36 °C</p> |
| <p>Vzorek se odebírá třikrát denně (jednou za směnu). Úkol trvá asi 5 minut.<br/>       OOP: normální OOP (vč. ochranných brýlí) a dále rukavice odolné proti NMP</p> |   |

#### 3.1.6 Příprava na údržbu


Obecný popis příprav, kterými prochází zařízení, jako jsou filtry, čerpadla nebo krátká potrubí před odesláním na údržbu. Prvním krokem je získání povolení k práci.

1. Uzavřete potrubí před zařízením a za ním, je-li to možné, pomocí dvojitého oddělovacího a odvzdušňovacího ventilu.
2. Vypusťte zařízení s NMP do odpadní nádrže/nádoby, pokud možno připojené k fléře pro lehčí součásti uhlovodíkové frakce. Odpad se zpětně získává a vrací do procesu nebo ho zneškodní certifikovaný subjekt zabývající se zneškodňováním odpadů. Není-li k dispozici připojení k fléře, odvětrejte nádrž/nádoby na bezpečné místo, aby nedošlo k expozici pracovníků.
3. Pokud možno propláchněte zařízení vodou do odpadní nádrže/nádoby, biočistírný odpadních vod nebo nádoby pro zneškodnění. Proplachování se provádí, zatímco je zařízení stále uzavřené. Proplachovací voda se přivádí do zařízení přes vyhrazená hrdla.
4. Profoukněte dusíkem do odpadní nádrže/nádoby nebo nádoby pro zneškodnění s odvětráním na bezpečné místo nebo zlikvidujte v biočistírně odpadních vod.
5. Před zařízením a za ním umístěte brýlové zálepky na rozhraní se zařízením, které je stále pod tlakem (aby nedošlo k rozliti v případě netěsnících ventilů).
6. Demontujte/otevřete zařízení pro konečné čištění.
7. Tryskou omyjte zařízení vysokotlakou vodou v závodě nebo na vyhrazeném místě.
8. Předejte údržbě nebo dílenským pracovníkům, aby provedli údržbu.

OOP:

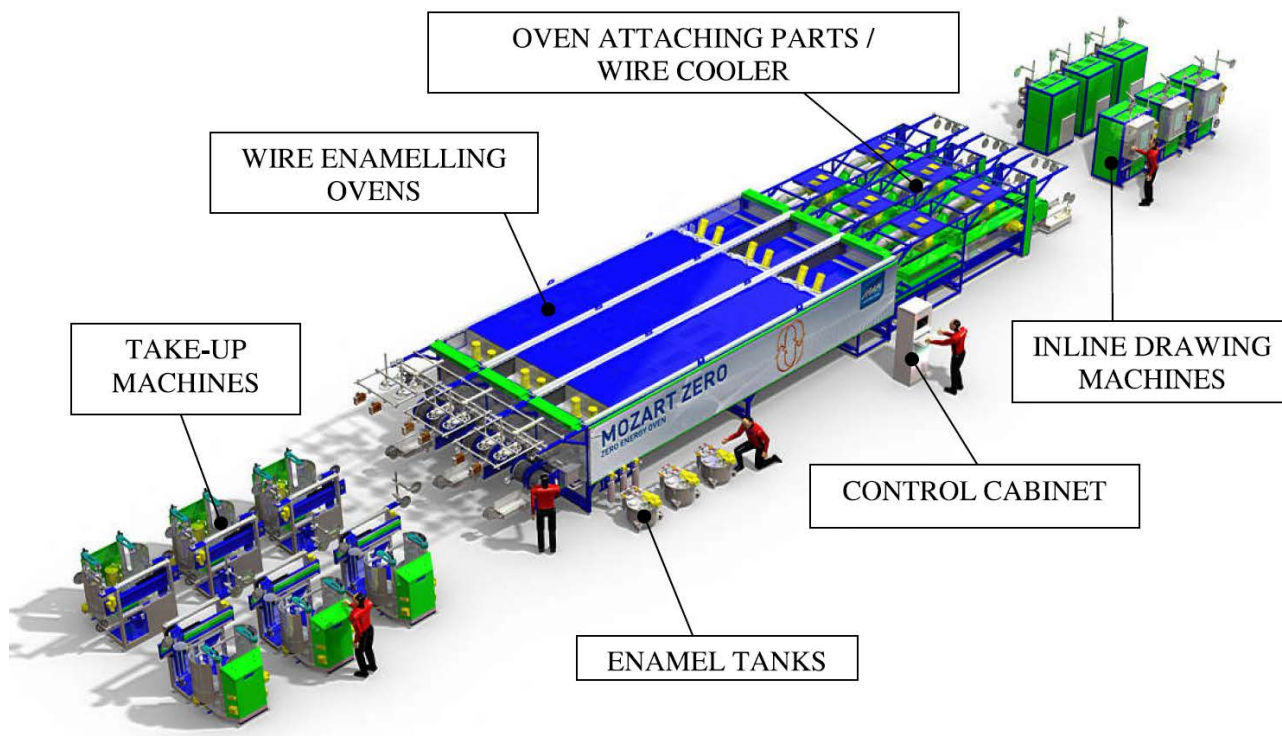
- Pro otevřený systém (jako je mytí tryskami): rukavice odolné proti NMP, chemicky odolná kombinéza a obličejový štít.
- Během zaslepování (krok 5) se používají prostředky pro ochranu dýchacích cest.
- Pro uzavřený systém: vysoká obuv, oděv zpomalující hoření, rukavice, přilba a ochranné brýle.

### 3.1.7 Čištění zařízení pomocí NMP

|   |   |
|---|---|
|    | <p>rukavice, obličejový štít, úplná chemicky odolná kombinéza na ochranu proti možnému stříkání NMP během ručního čištění</p> <p>PROC28</p> |
| <p>Úkol: Čištění velkých průmyslových míchacích zařízení pomocí recyklovaného NMP. Úkol trvá přibližně 2–3 hodiny a provádí se maximálně patnáctkrát až dvacetkrát týdně.</p> |   |

### 3.1.8 Vinutí, příklad z odvětví

Pro ilustraci uvádíme příklad nového typu smaltovacího stroje pro sériovou výrobu vinutí (Zdroj: MAG Maschinen- und Apparatebau AG). Navíjení drátu pomocí tohoto typu stroje lze přiřadit k PROC 2. Pracovní měření vzduchu (osobní odběr vzorků) vykázalo typické inhalační hodnoty  $< 1 \text{ mg/m}^3$  v blízkosti stroje.



## A. Přívod smaltu

Smalt je směs obsahující zpravidla 20–50 % NMP. Směs se může dodávat ve velkých množstvích pomocí silničních cisteren nebo v IBC (velké nádoby pro volně ložené látky).

Příklad vykládky smaltu ze silniční cisterny do zásobních nádrží ve smaltovacím oddělení. V tomto zařízení se tato operace provádí každý týden a trvá nanejvýš jednu hodinu.

⇒ Vyznačení směru průtoku

rekuperace par  
z nádrže se smaltem  
do silniční cisterny

další vykládací potrubí  
(zde se nepoužívá)

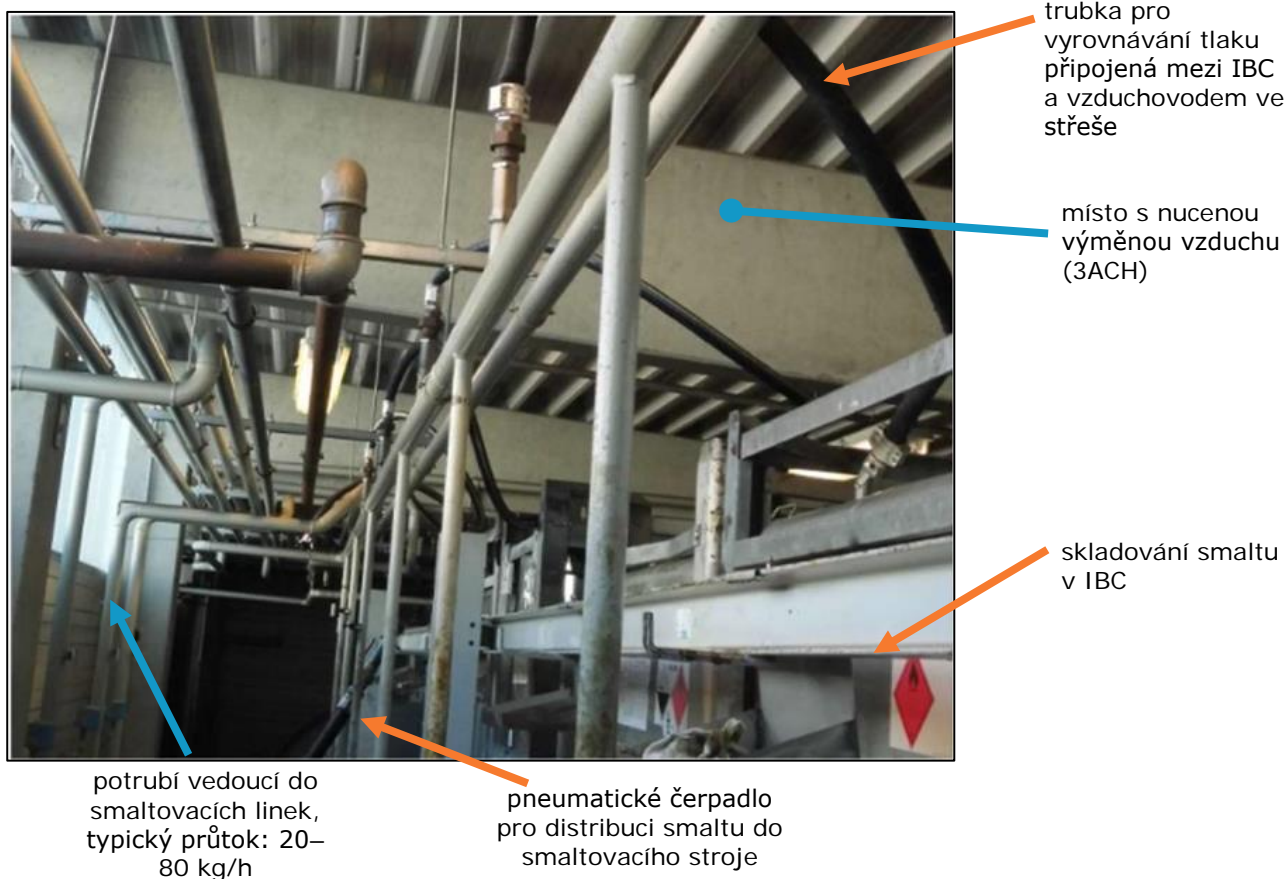


vykládací potrubí pro přenos  
smaltu ze silniční cisterny do  
zásobní nádrže smaltu



## B. Centrální úložiště smaltu

Smalt obsahující NMP, stejně jako všechny ostatní smalty, se skladuje na vyhrazeném místě s řízeným přístupem. Zde je příklad zařízení, kam se smalt dodává a kde se skladuje ve velkých nádobách pro volně ložené látky (IBC).



Nádoby jsou připojené k uzavřenému centrálnímu potrubnímu systému a smalt se automaticky čerpá do smaltovacího stroje. Během normální výroby není nutná žádná manuální operace se smalty ve stroji.

### C. Přívod smaltu do smaltovacího stroje

⇒ Vyznačení směru průtoku

přívod smaltu ze  
zásobní nádrže  
smaltu

přívod smaltu do  
aplikační jednotky

aplikační  
jednotka smaltu



boční  
smaltovací  
nádrž

návrat  
nadbytečného  
smaltu

#### D. Aplikační jednotka smaltu

Jeden drát prochází několikrát smaltovací pecí (na snímku níže je tentýž drát vidět několikrát svinutý). Při každém průchodu aplikační jednotkou se na drát nanese tenká vrstva smaltu. Smalt se pomalu a soustavně vytlačuje malou trubičkou, drát se protahuje smaltem na špičce trubičky. Poté prochází přes zápustku, která seškrábne z drátu přebytečný smalt. Drát poté vstupuje do pece na vytvrzení. Přebytečný smalt se zpětně získává a opakovaně cirkuluje v uzavřeném systému (viz Přívod smaltu do smaltovacího stroje výše).

Víka aplikačních jednotek jsou během procesu vždy zavřená. Ve smaltovací komoře na vstupu do pece se udržuje podtlak, aby se zachytily emise ze systému přívodu smaltu, a zabránilo se tak úniku všech produktů rozkladu nebo produktů spalování do ovzduší na pracovišti. Větrání je součástí regulačního systému smaltovacího stroje a monitoruje se.

Kombinací uspořádání zápustky a podtlaku z pece se odvádí páry vzniklé během procesu do pece, kde se spalují pomocí katalyzátoru.



## E. Proces čištění

### Čištění boční smaltovací nádrže

Ruční čištění boční nádrže pomocí NMP se provádí pouze příležitostně v uzavřené místnosti s odtahem vzduchu. Práce probíhá na vyhrazeném stole.

Operátor je chráněn bezpečnostními brýlemi, chemicky odolnými rukavicemi a jiným vybavením, jako je zástěra a ochrana předloktí. Dále operátor používá ochranu dýchacích cest.



digestoř s kapacitou  
1100 m<sup>3</sup>/h

ochrana dýchacích cest podle EN  
14387 se stupněm ochrany A2

probíhá čištění nádrže

nádoba používaná ke skladování  
nástrojů během čištění

### 3.1.9 Další materiály k osvědčeným postupům

Materiál německého Spolkového ústavu pro ochranu zdraví, bezpečnost při práci a pracovní lékařství (BAuA) k bezpečnému plnění organických kapalin (anglický obsah): <https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Hazardous-substances/Working-with-hazardous-substances/Organic-liquids.html?pos=1>

Materiál European Solvent Industry Group (ESIG) na podporu odpovědné a bezpečné manipulace s rozpouštědly při práci: <https://www.esig.org/product-stewardship/solventwork/>



## 4. Monitorování a kontrola souladu

Podle nařízení REACH je primární povinností uživatele NMP při zajišťování toho, aby expozice pracovníků byla nižší než hodnoty DNEL, dodržovat opatření k řízení rizik popsaná ve scénářích expozice připojených nebo začleněných do těla bezpečnostního listu. Podle právních předpisů o ochraně pracovníků je při plnění hodnot OEL stanovených pro NMP nutno dodržovat principy S.T.O.P. (viz oddíl 2.5) a zásady minimalizace, aby se expozice udržela nejen pod limitní hodnotou, ale také co nejnižší v souladu se zásadou ALARA<sup>20</sup>, která se vztahuje na látky, jež nejsou karcinogenní ani mutagenní. Společnosti by však měly zkontrolovat, zda členské státy, ve kterých působí, nezavedly přísnější právní předpisy pro látky, jež jsou toxické pro reprodukci. Důležitým aspektem osvědčených postupů v oblasti kontroly dodržování hodnot DNEL i OEL u NMP je zajistit, aby pracovníci byli vhodným způsobem vyškoleni, aby byla zachována integrita procesu a aby se vhodným způsobem používala a udržovala související technická kontrolní opatření a osobní ochranné prostředky.

Podle právních předpisů o ochraně pracovníků musí zaměstnavatel posoudit riziko a přijmout nezbytná preventivní opatření, aby zajistil, že expozice nebezpečným látkám bude patřičně řízena. Součástí může být nějaká forma měření nebo modelování expozice v souladu s vnitrostátními požadavky. Obecně se dává přednost měření expozice před modelováním. V některých členských státech je monitorování expozice právním požadavkem, pokud má látka limitní hodnotu expozice. Součástí mohou být odběry vzorků vzduchu nebo biologické monitorování pracovníka v rámci zdravotního dohledu. Posouzení rizik na pracovišti může uvádět, jaký druh monitorování je nezbytný a jak by se měl provádět. Rovnice v oddílu 7.2 dodatku 2 uvádí metodu pro výpočet expozice u pracovní směny delší než osm hodin.

Uživatelé NMP běžně ověřují úroveň expozice monitorováním vzduchu na pracovišti podle některé uznávané normy. Odběr vzorku vzduchu je zavedený postup sloužící k ověření, zda inhalační expozice zůstává nižší než vnitrostátní limitní hodnota expozice na pracovišti. U látek snadno absorbovaných kůží, jako je NMP, může hodnocení expozice inhalační cestou podceňovat příjem povrchem těla. V takovém případě může sehrát svou roli biologické monitorování pomocí validované metody, které poskytuje informace o celkové expozici NMP (inhalační a dermální absorpci), vyžadují-li to vnitrostátní právní předpisy. Příklad metody biologického monitorování, která využívá analýzu moči, uvádí oddíl 7.2 v dodatku 2.

Ačkoli je normálně cílem monitorování expozice ověřit soulad s hodnotami OEL, výrobci a uživatelé NMP mohou také využít údaje z monitorování k prokázání, že opatření k řízení rizik uvedená ve scénáři expozice zajišťují soulad s omezením NMP v provozních podmínkách jejich konkrétní lokality. K dostupným metodikám dohledu patří EN-689<sup>21</sup> nebo vnitrostátní ekvivalent, které uvádějí metodický rámec pro monitorování inhalační expozice. K dalším patří pokyn BOHS/NVvA<sup>22</sup>, francouzská (INRS NMP M-15<sup>23</sup>) a německá (TRGS 402<sup>24</sup>) metodika. Kapitola R.14 Pokynů ohledně požadavků na informace a pro posouzení chemické bezpečnosti agentury ECHA<sup>25</sup> také uvádí rady k odhadu expozice (včetně použití měření) v oddíle R.14.6. Některé příklady analytických technik s potenciálem vyhovět požadavkům na expozici na pracovišti uvádí dodatek 2. Orgány v oblasti BOZP nebo poskytovatelé služeb mohou mít k dispozici informace o místních požadavcích a dostupných metodikách.

Prosazování souladu s omezením NMP mohou v závislosti na členském státu provádět vnitrostátní inspektoráty práce nebo dozorové orgány REACH. Uživatelé NMP by se měli obrátit na vnitrostátní orgány o radu ohledně místních požadavků.

<sup>20</sup> V co nejnižší rozumně dosažitelné míře

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

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

<sup>23</sup> Francouzská 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> Německá TRGS 402 <https://www.baua.de/EN/Service/Legislative-texts-and-technical-rules/Rules/TRGS/TRGS-402.html>

<sup>25</sup> Pokyn agentury ECHA R.14 Posouzení expozice na pracovišti

[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. Proč a kdy komunikovat se svým dodavatelem

Podle omezení musí být nové hodnoty DNEL sděleny uživatelům NMP v bezpečnostním listě a uživatelé NMP musí provést adekvátní opatření k řízení rizik a poskytnout odpovídající provozní podmínky, aby zajistili, že expozice pracovníků bude nižší než tyto hodnoty DNEL. Lhůta stanovená pro dodržení těchto požadavků je 9. května 2020 (9. května 2024 pro použití jako rozpouštědlo nebo reaktant při procesu povlakování drátů).

Každý následný uživatel sehrává důležitou roli v tom, jak k tomuto přechodu dochází. Tím, že budete v aktivním kontaktu se svými dodavateli NMP, můžete zajistit, aby věděli o vašem způsobu používání a aby vám mohli včas poskytnout nezbytné informace.

Existují specifické situace, kdy je důležité, abyste kontaktovali svůj dodavatelský řetězec. Například:

- Jakmile bylo uplatněno omezení, musí dodavatelé bez zbytečného prodlení přidat informace o omezení do svého bezpečnostního listu. Musí také poslat aktualizovaný dokument zákazníkům, kterým poskytli dodávku během posledních 12 měsíců před aktualizací. Pokud jste ještě neobdrželi aktualizovaný dokument, obraťte se na svého dodavatele a zjistěte si, kdy můžete aktualizovaný bezpečnostní list očekávat.
- Mohou nastat situace, kdy jste obdrželi aktualizovaný bezpečnostní list, ale bez připojených scénářů expozice, např. protože váš dodavatel zaregistroval < 10 tun/rok. Jste-li na pochybách, obraťte se na svého dodavatele a ujasněte si tento bod.
- Pokud máte informace, které ukazují, že podmínky použití popsané v bezpečnostním listu, který jste obdrželi od svého dodavatele, jsou nevhodné, musíte informovat svého dodavatele.  
Například pokud máte výsledky odběru vzorků vzduchu (statické nebo osobní) pro NMP, které uvádějí, že úroveň expozice na pracovišti jsou vyšší než inhalační hodnoty DNEL, ačkoli zavedené provozní podmínky a opatření k řízení rizik odpovídají těm, které jsou popsány v rozšířeném bezpečnostním listu pro dané použití. Jde o důležitou informaci, kterou musíte sdělit svým dodavatelům, aby mohli přezkoumat doporučení uvedené v rozšířeném bezpečnostním listě.
- Můžete nakupovat NMP od několika dodavatelů. Pokud si povšimnete, že se u jednotlivých dodavatelů liší provozní podmínky a opatření k řízení rizik popsané v rozšířených bezpečnostních listech pro stejné použití, doporučujeme, abyste se obrátili na své dodavatele. Tak mohou dodavatelé vysvětlit důvod rozdílů nebo dokonce dospět k dohodnutému souboru provozních podmínek a opatření k řízení rizik pro dané použití.

Vztahují se informace v bezpečnostním listu na vaše použití? Není-li způsob, jakým používáte NMP, popsán nebo se liší od popisu v rozšířeném bezpečnostním listu, který jste obdrželi od svého dodavatele, je důležité, abyste si tuto situaci se svým dodavatelem ujasnili.

- Pokud vaše použití nebo podmínky použití nejsou pokryty žádným ze scénářů expozice obdržených od vašich dodavatelů, jednou z možností je požádat dodavatele, aby zahrnul vaše použití / podmínky použití do své zprávy o chemické bezpečnosti a poskytl vám k němu scénář expozice (viz oddíl 2.4). Je zapotřebí, abyste svému dodavateli poskytli dostatečné informace, které mu umožní takové posouzení provést. Vaše odvětvová organizace možná vypracovala mapu použití v odvětví<sup>26</sup> jako praktický

---

<sup>26</sup> Cílem konceptu map použití je zlepšit kvalitu informací o použití a podmínkách použití předávaných od následných uživatelů dodavatelům a efektivnost tohoto komunikačního procesu. viz <https://echa.europa.eu/csr-es-roadmap/use-maps/concept>

způsob, jak vám poskytnout přehled o relevantních použitích a souvisejících podmínkách použití konkrétně pro vaše odvětví.

- Pokud jsou popsána opatření k řízení rizik v rozporu s hierarchií kontrolních opatření nebo je obtížné zjistit, zda jste zavedli všechna opatření k řízení rizik se správnou účinností vyžadovanou pro bezpečné používání (například účinnost pro větrání nebo rukavice), obraťte se na dodavatele a ujasněte si situaci.
- Pokud používáte směs obsahující NMP, je pravděpodobné, že k bezpečnostnímu listu, který jste obdrželi od svého dodavatele, nebude připojen žádný scénář expozice. Může být obtížné rozpoznat, zda informace ze scénáře expozice byly začleněny do hlavní části dokumentu. Jste-li na pochybách, obraťte se na svého dodavatele a ujasněte si tento bod.

A konečně dodavatelé NMP mohou vědět o alternativních látkách nebo technologiích pro některé použití NMP, které by mohly být relevantní pro váš proces a mohly by vám umožnit NMP nahradit.

## 6. Odkazy a další literatura

Prozatímní pokyny pro národní inspektoráty práce o tom, jak používat limitní hodnoty expozice na pracovišti (OEL), odvozené úrovně, při kterých nedochází k nepříznivým účinkům (DNEL) a odvozené úrovně, při kterých dochází k minimálním nepříznivým účinkům (DMEL) při posuzování účinného omezování expozice chemickým látkám na pracovišti; SLIC WG Chemex, 2015 <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=15614&langId=en>

Pokyny pro národní inspektoráty práce o vzájemném působení nařízení o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH) (nařízení (ES) č. 1907/2006), směrnice o chemických činitelích (CAD) a směrnice o karcinogenech a mutagenech (CMD); SLIC, 2013 <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=11812&langId=en>

Záznam o omezení v Úředním věstníku Evropské komise [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](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)

Dokumentace pro omezení na webových stránkách agentury [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)

Pokyny pro následné uživatele, ECHA, říjen

2014 [https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du\\_en.pdf/9ac65ab5-e86c-405f-a44a-190ff4c36489](https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/du_en.pdf/9ac65ab5-e86c-405f-a44a-190ff4c36489)

Jak vypracovat zprávu následného uživatele o chemické bezpečnosti, Praktický průvodce 17, ECHA, září

2015 [https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17\\_du\\_csr\\_final\\_en.pdf/03aeab25-405a-45a4-9a66-5fa5c2dbfcb2](https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/pg17_du_csr_final_en.pdf/03aeab25-405a-45a4-9a66-5fa5c2dbfcb2)

Jak mohou následní uživatelé zpracovávat scénáře expozice, Praktický průvodce 13, ECHA, červenec

2016 [https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/du\\_practical\\_guide\\_13\\_en.pdf](https://echa.europa.eu/documents/10162/13655/du_practical_guide_13_en.pdf)

Analýza možností regulačního řízení rizik (RMOA) pro tři aprotická rozpouštědla: DMF (EC 200-679-5), DMAC (EC 204-826-4) a NMP (EC 212-828-

1) <https://echa.europa.eu/documents/10162/>

## 7. Dodatky

### 7.1 Dodatek 1. Schéma ilustrující vzájemný vztah nařízení REACH a směrnice o chemických činitelích

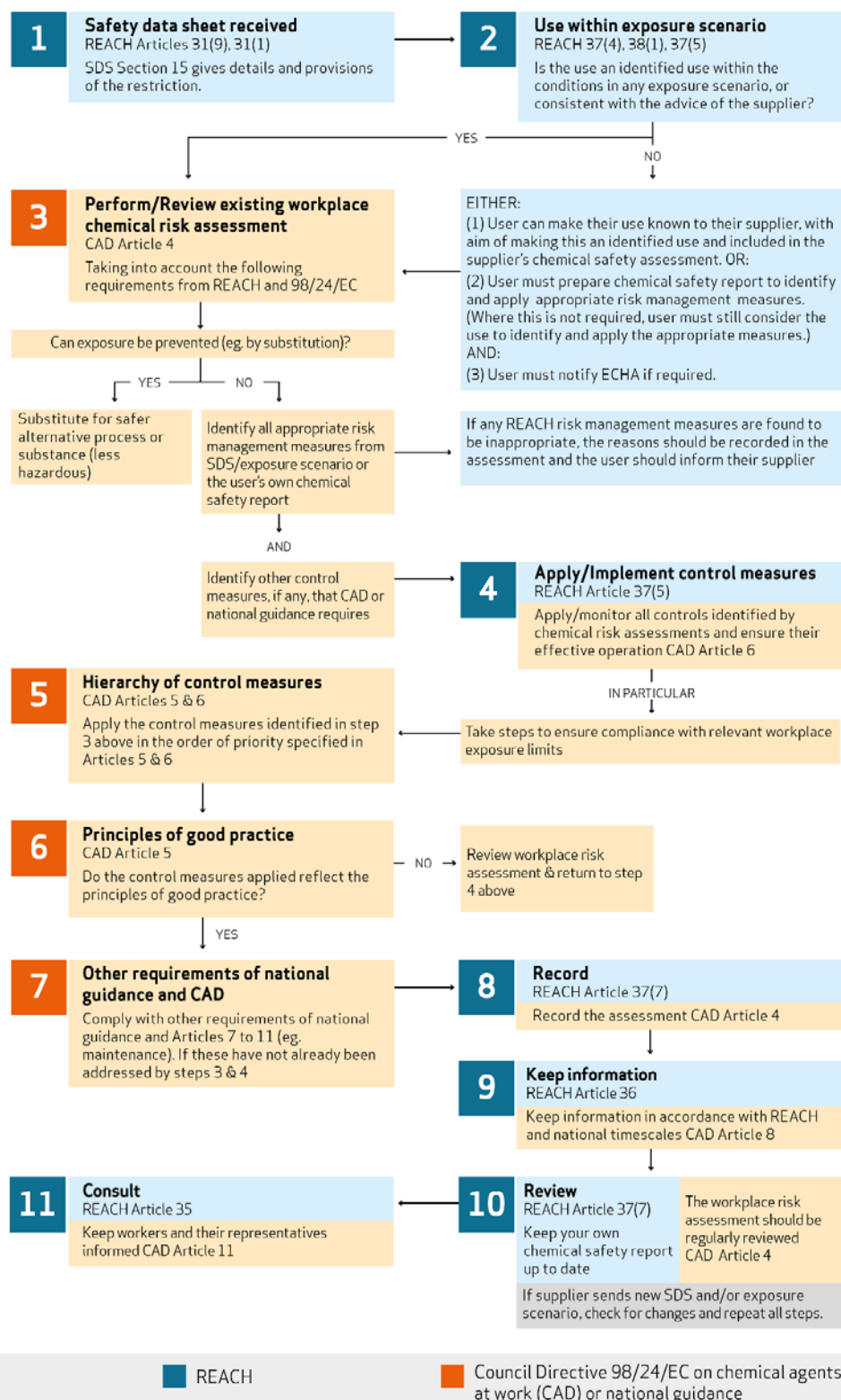


Schéma převzaté z Pokynů Výboru vrchních inspektorů práce pro národní inspektoráty práce o vzájemném působení nařízení REACH a směrnice o chemických činitelích..., listopad 2013 (viz odkaz v oddíle 6).

## 7.2 Dodatek 2. Potenciální analytické metody

Metody odběrů vzorků a analýz používané ke srovnání koncentrací expozic s limitní hodnotou by měly mimo jiných parametrů splňovat některé požadavky z hlediska nejistoty a rozsahu měření.

Norma EN 482 „Expozice pracoviště. Všeobecné požadavky na postupy měření chemických činitelů“ uvádí požadavky na metody pro odběry vzorků a analýzy používané ke srovnání koncentrací expozice s limitní hodnotou. Z hlediska rozsahů měření by metoda měla být schopna měřit 0,1-2násobek limitní hodnoty expozice na pracovišti pro 8hodinový časově vážený průměr (TWA).

Metody uvedené v Tabulka 4 níže mají validační údaje, které ukazují shodu s požadavky normy EN 482 nebo schopnost dodržovat tyto požadavky pro hodnotu DNEL. Seznam metod, s jejichž pomocí lze monitorovat NMP ve vzduchu na pracovišti, není vyčerpávající a jeho cílem je pouze ilustrovat, že je možné měřit koncentrace, aby se prokázal soulad s hodnotou DNEL.

Validační údaje lze nalézt v „metodických listech“ uvedených v Gestis – Databáze analytických metod<sup>27</sup> nebo přímo v analytické metodě.

**Tabulka 4: Potenciální analytické metody pro monitorování expozice (vzdušné) na pracovišti**

| Metoda / typ odběru vzorků                      | Analytická technika                             | Mez stanovitelnosti LOQ a (vzorkovací objem a/ nebo čas)        |
|---|---|---|
| Metoda NIOSH 1302 (Trubice s aktivním uhlím)    | GC/NPD <sup>(1)</sup><br>GC/ FID <sup>(2)</sup> | 0,16 mg/m <sup>3</sup> (120 l)<br>2,4 mg/m <sup>3</sup> (120 l) |
| OSHA PV2043 (Trubice s aktivním uhlím)          | GC/FID  | 0,2 mg/m <sup>3</sup> (10 l, 50 minut)                          |
| Metoda MAK 1 (Rosenberger et al., 2014)         | GC/MS   | 0,15 mg/m <sup>3</sup> (40 l, 2 hodiny)                         |
| Metoda MAK 2 (Breuer et al. 2015) <sup>28</sup> | MS/N-FID  | 0,42 mg/m <sup>3</sup> (40 l, 2 hodiny)                         |

(1) Plynová chromatografie – dusíko-fosforový detektor

(2) Plynová chromatografie – plamenový ionizační detektor

### Výpočet expozice u pracovní směny delší než 8 h

Není neobvyklé, že má pracovník delší pracovní směnu než 8 hodin denně. Existují metody výpočtu, kdy lze expozici pracovníka ve 24hodinovém období považovat za ekvivalentní jedinou jednotnou 8hodinovou expozici, 8hodinovou časově váženou průměrnou expozici (TWA). Obecný vzorec pro výpočet denní expozice je dán vztahem:

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

<sup>27</sup> Gestis – Databáze analytických metod <http://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-analysenverfahren-fuer-chemische-stoffe/index-2.jsp>

<sup>28</sup> Rosenberger, W., Bader, M. (2011). Metoda 3. N-Methyl-2-pyrrolidon. V: Parlar, H., Brock, TH., Hartwig, A., eds. Kolekce MAK – Část III: Metody monitorování vzduchu, sv. 12; s. 133–144; Wiley-VCH, Weinheim



kde  $C_1$  je expozice na pracovišti a  $T_1$  je související doba expozice v hodinách v jakémkoli 24hodinovém období. Tento přístup lze rovněž použít, aby se poskytla stejná ochrana pracovníkům na prodloužených pracovních směnách, jakou mají ti, kteří pracují na obvyklých směnách. Příloha G evropské normy EN: 689 *Ovzduší na pracovišti - Měření expozice při vdechování chemických činitelů - Strategie pro testování shody s limitní hodnotou expozice na pracovišti* uvádí některé příklady použití této metody výpočtu<sup>29</sup>; na vnitrostátní úrovni existují i jiné metody<sup>30</sup>.

### Biologické monitorování

NMP se snadno absorbuje kůží, a má se tedy za to, že dermální expozice výrazně přispívá k vnitřní dávce NMP. Omezení pro NMP v nařízení REACH neobsahuje žádný právní požadavek na provádění biologického monitorování. Biologické monitorování však může být velmi užitečnou doplňkovou technikou k monitorování vzduchu. Biologické monitorování je měření a posuzování nebezpečných látek nebo jejich metabolitů v tkáních, výměšcích, stolici nebo vydechaném vzduchu nebo v jejich libovolné kombinaci u exponovaných pracovníků. Měření odráží absorpci látky všemi cestami (inhalační, dermální a orální). Tento přístup shrnul výbor SCOEL ve svých doporučeních k NMP (SCOEL, 2016)<sup>31</sup>. Jakékoli biologické monitorování prováděné ve spojení se směrnou hodnotou se musí provádět na dobrovolné bázi, tedy s plně informovaným souhlasem všech dotčených. Směrné hodnoty mají sloužit jako nástroje s cílem zajistit, aby se dosáhlo odpovídajícího omezování expozice. Pokud dojde k překročení některé hodnoty, nemusí to nutně znamenat, že došlo k překročení příslušné normy pro vzduch nebo že dojde k poškození zdraví. Informuje o tom, že je nutné provést vyšetřování platných kontrolních opatření a pracovních postupů.

Doporučení SCOEL (SCOEL, 2016) uvádí biologické limitní hodnoty (BLV) pro metabolity NMP na základě směrné limitní hodnoty expozice na pracovišti  $40 \text{ mg/m}^3$ , kterou lze použít jako obecný kvantitativní biomarker pro expozici NMP. Pokud se v odvětví provádí biologické monitorování, údaje lze srovnat s biologickými limitními hodnotami, ale mohou se rovněž použít ke stanovení celkové expozice NMP u pracovníka používajícího NMP.

Vzhledem k tomu, že omezení REACH pro NMP zavádí hodnotu DNEL pro pracovníky  $14,4 \text{ mg/m}^3$  u inhalační expozice, je v následujícím oddíle popsán biomarker pro NMP, který odpovídá této hodnotě DNEL. Pokud se v odvětví provádí biologické monitorování, lze údaje porovnat s biomarkerem kvůli jistotě, že opatření k řízení rizik jsou dostatečná.

### Doporučovaný přístup k biomonitorování u NMP<sup>32</sup>

5-hydroxy-N-methyl-2-pyrrolidon (5-HNMP) a 2-hydroxy-N-methylsuccinimid (2-HMSI) jsou hlavní močové metabolity a preferované biomarkery expozice. Biologický poločas rozpadu u 5-HNMP je 6–8 hodin a u 2-HMSI 16–28 hodin (SCOEL, 2016). V současnosti se právě 5-HNMP používá nejčastěji v komerčních laboratořích v Evropě. Pokud se očekává výrazná dermální expozice, mohl by být 2-HMSI lepším biomarkerem než 5-HNMP, a to kvůli svému delšímu poločasu rozpadu.

Optimální doba pro odběr vzorku 5-HNMP je 2–4 h po pracovní směně, a pro metabolit 2-HMSI

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

<sup>30</sup> Agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví, EH40/2005, 2018 Metody výpočtu, s. 33

<sup>31</sup> SCOEL/REC/119 N-methyl-2-pyrrolidon. Doporučení Vědeckého výboru k limitním hodnotám expozice na pracovišti, Evropská unie, 2016. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c0dbb7a4-0c3a-11e6-ba9a-01aa75ed71a1/language-en>

<sup>32</sup> Reprodukováno se svolením, které poskytli Simo Porras a Tiina Santonen, Finský institut pro sledování zdravotních podmínek na pracovišti (FIOH). Úplné odůvodnění viz [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).



s delším poločasem rozpadu je doba odběru vzorku 16 h po expozici (ráno po 8h pracovní směně). Je třeba upozornit, že kvůli delšímu poločasu rozpadu u 2-HMSI může docházet k akumulaci během pracovního týdne. Může to vést k vyšším úrovním na konci pracovního týdne ve srovnání se vzorky odebranými ráno druhého dne pracovního týdne.

Na základě údajů Bader et al. (2007)<sup>33</sup> lze odvodit koncentrace močových metabolitů odpovídající aktuální inhalační hodnotě DNEL 14,4 mg/m<sup>3</sup>. Protože úroveň 10 mg/m<sup>3</sup> ve vzduchu byla nejnižší testovaná úroveň v Baderově studii, není zapotřebí žádná extrapolace na nižší koncentrace, která by mohla vést k nejistotám.

Jsou navrhovány následující biomarkery **pro NMP**:

**5-HNMP: 25 mg/g kreatininu (vzorek po směně)**

**2-HMSI: 8 mg/g kreatininu (vzorek ráno příštího dne)**

Existují analytické měřicí systémy pro určení biomarkerů pro NMP s vhodnou úrovní preciznosti a přesnosti (viz Tabulka 5). Mez kvantifikace (LOQ) analytické metody by měla být nižší než referenční úroveň.

**Tabulka 5: Potenciální analytické metody pro biologické monitorování**

| Metoda / typ odběru vzorků                         | Analytická technika  | Mez kvantifikace LOQ                       |
|--|----------------------|--|
| Vzorek moči<br>(Ulrich et al., 2018) <sup>34</sup> | GC/MS <sup>(1)</sup> | 2,5 µg/l pro 5-HNMP<br>2 µg/l pro 2-HMSI   |
| Vzorek moči<br>(Meier et al., 2013) <sup>35</sup>  | GC/MS                | 69 µg/l pro 5-HNMP*<br>45 µg/l pro 2-HMSI* |

(1) Plynová chromatografie – hmotnostní spektrometrie

\* Mezi kvantifikace (LOQ) převedená z meze detekce (LOD) na základě LOQ ~ 3 x LOD.

Následující Tabulka 6 shrnuje platné evropské hodnoty / doporučení pro omezování expozice pro 1-methyl-2-pyrrolidon.

**Tabulka 6: Platné evropské hodnoty pro omezování expozice**

|                                      |   |   |   |
|--------------------------------------|---|---|---|
| Inhalační expozice                   | 14,4 mg/m <sup>3</sup> (DNEL)<br><b>REACH</b> | 40 mg/m <sup>3</sup> (iOELV, 8hodinový TWA)*<br><b>Směrnice o chemických činitelích</b> | 80 mg/m <sup>3</sup> (iOELV, 15minutový STEL)*<br><b>Směrnice o chemických činitelích</b> |
| Dermální expozice                    | 4,8 mg/kg/den (DNEL)<br><b>REACH</b>          | Poznámka „kůže“<br><b>Směrnice o chemických činitelích</b>                              |   |
| Kritický nepříznivý účinek na zdraví | Toxicita pro reprodukci                       | Podráždění dýchacích cest / chemosenzorické účinky                                      |   |

<sup>33</sup> Bader, M., Wrbitzky, R., Blaszkewicz, M., van Thriel, C. (2007). Studie experimentální expozice člověka k příjmu N - methyl-2-pyrrolidonu (NMP) a jeho vylučování v moči během simulovaných podmínek na pracovišti. 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., Rütger, M., Weber, T., Käfferlein, H.-U., Weiss, T., Brüning, T., Kolossa-Gehring, M. (2018). Metabolity alkyl-pyrrolidonových rozpouštědel NMP a NEP ve 24h vzorcích moči z německé banky environmentálních vzorků z let 1991 až 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). Biomonitorování expozice N-methyl-2-pyrrolidonu u pracovníků v automobilovém průmyslu. Ann. Occup. Hygiene, 57(6), 766–773. <https://dx.doi.org/10.1093/annhyg/mes111>

\* směrná limitní hodnota expozice na pracovišti (iOELV) doporučená SCOEL. Vnitrostátní hodnoty stanovené členskými státy se mohou v jednotlivých zemích pohybovat buď nad touto hodnotou iOELV, nebo pod ní (viz dokument RMOA v oddíle 6)

### 7.3 Dodatek 3: Kde se používá NMP: odvětví a typická použití

NMP se používá převážně jako rozpouštědlo při průmyslové výrobě jiných chemikálií a při průmyslové výrobě předmětů. Ve většině případů použití není NMP součástí finálního výrobku, protože se odstraňuje během výrobního procesu, dochází k jeho recyklaci nebo se zneškodňuje jako odpad.

Při výrobě chemikálií má NMP velmi vysoké rozpouštěcí schopnosti u vysoce výkonných polymerů, jako je polyuretan (PU), polyanilin (PANI), polyamideimid (PAI), polyimid (PI), polyvinyliden fluorid (PVDF), polysulfon (PFS) a poly-ethersulfon (PES), ale také při přípravě poly-parafenylenetereftalamidu (PPTA), polyfenylen sulfidu (PPS) a jiných vysoce výkonných termoplastů (HPTP). Při výrobě předmětů se NMP používá k nanášení tenké vrstvy polymeru na povrch (povlakování), k odstraňování polymeru z povrchu (čištění) nebo ke speciálnímu tvarování polymeru, jako při výrobě membrán nebo vláken.

Tabulka 7: Přehled průmyslových odvětví využívajících NMP<sup>36</sup>

| Stručný popis použití<br>Informace k hodnotovému řetězci<br>→ Typické procesy  |
|--|
| <b>Procesní rozpouštědlo při průmyslové výrobě jiných chemikálií</b>   |
| <b>Chemické látky o vysokém objemu – procesy extrakce pro výrobu důležitých chemikálií, jako je butadien, acetylen a aromatické sloučeniny.</b> <i>Butadien je surovina pro syntetický kaučuk potřebný pro výrobu pneumatik a jiných pryžových výrobků každodenního života.</i><br>→ Průmyslové prostředí. Extrakce.   |
| <b>Ropné a plynárenské výrobky</b> – procesy extrakce pro čištění ropných a plynárenských výrobků a emisí z jejich výroby. K příkladům procesů vyžadujících NMP patří odsiřování, odstraňování CO <sub>2</sub> , COS (karbonylsulfidu) a H <sub>2</sub> S.<br>→ Průmyslové prostředí. Extrakce.  |
| <b>Jiné chemické výrobky</b> – rozpouštědlo pro chemickou syntézu při výrobě jiných chemikálií. Patří sem například výroba volně ložených a čistých chemických látek, léčiv a agrochemikálií. <i>Do hodnotových řetězců patří nejen řada vysoce výkonných plastů/polymerů a vláken, ale také vitaminy a jiné speciální výrobky.</i><br>→ Průmyslové prostředí. Převážně uzavřené systémy. Možnost zvýšených procesních teplot. |
| <b>Procesní rozpouštědlo při průmyslové výrobě předmětů</b>  |
| <b>Baterie</b> – NMP se používá u lithium-iontových baterií a také u jiných hybridních baterií využívajících oxidy sloučenin niklu, manganu nebo kobaltu a lithia. U lithium-iontových baterií se používá při výrobě katody. Kromě toho slouží NMP jako čisticí činidlo pro procesní zařízení.<br>→ Průmyslové prostředí.  |
| <b>Mikroprocesory a polovodiče</b> – rozpouštědlo v odvětví elektroniky a pro výrobu desek s plošnými spoji. U polovodičů se NMP používá jako nosné rozpouštědlo ve vyhrazených přípravcích a povlakovacích přípravcích a jako pomocná látka při výrobě pro čištění a odstraňování povlaku u polovodičových destiček.<br>→ Průmyslové prostředí. Prostředí čistých provozů. Vysoká úroveň izolace a automatizace.              |

<sup>36</sup> Zdroj: Podkladový dokument k dokumentaci pro omezení a odvětvové zdroje

**Stručný popis použití****Informace k hodnotovému řetězci**→ **Typické procesy**

**Membrány** – procesní rozpouštědlo při výrobě filtrace pitné vody nebo dialýzy *používané např. pro civilní ochranu a vojenská lékařská zařízení.*

→ Průmyslové prostředí, chemický průmyslový standard.

**Ochranná vlákna** – procesní rozpouštědlo při výrobě oděvů/vláken na polymerové bázi, jako jsou přilby, neprůstřelné vesty a tak dále, *používané např. pro civilní ochranu a vojenská lékařská zařízení*

→ Průmyslové prostředí, chemický průmyslový standard.

**Dráty pro vinutí** – rozpouštědlo ve speciálních smalttech při výrobě povlakovaného/izolovaného drátu pro cívky používané např. v *motorech, elektromotorech a generátorech.*

Důležité pro elektromobilitu.

→ Průmyslové prostředí, zpracování kovů.

**Jiné povlakované předměty** – rozpouštědlo v široké škále různých povlaků a jako čisticí prostředek. *Zahrnuje např. automobilový, textilní, letecký a kosmický průmysl a také výrobu laboratorního vybavení (kapilární trubičky pro plynovou chromatografii).*

→ Průmyslové prostředí. Typy procesů a úkolů jsou různé.

EVROPSKÁ AGENTURA PRO CHEMICKÉ LÁTKY  
Annankatu 18, P. O. Box 400,  
FI - 00121 Helsinki, Finsko  
[ECHA.EUROPA.EU](http://ECHA.EUROPA.EU)