



## Een vergelijking van enkele bestaande risicoanalyse systemen voor chemische agentia

Het KB chemische agentia (11.03.2002 B.S. 14.03.2002) vraagt de werkgevers om een risicobeoordeling te maken wanneer er chemische agentia aanwezig zijn op het werk die risico's opleveren voor de werknemers. Er bestaan veel verschillende benaderingsmethodes om een initiële risicobeoordeling te maken. De bedoeling van dit artikel is om heel kort het werkingsprincipe van enkele gratis beschikbare (generische) systemen toe te lichten, waar ze te vinden zijn, hoe we ze moeten gebruiken en welke de voor- en nadelen zijn, verbonden aan deze verschillende methodes.

dr. ir. Tom Geens  
wetenschappelijk medewerker  
Provikmo vzw

Om de verschillende methodes onderling vergelijkbaar te maken, zullen we de beoordelingen met de verschillende methodes steeds maken voor eenzelfde eenvoudige werkpost waarop twee verschillende mengsels worden gebruikt (een mengsel is product met twee of meer samenstellende chemische stoffen).

### Werkpost en producten

Op de voorbeeldwerkpost wordt verf verwijderd van aluminium profielen. Dit gebeurt door de profielen onder te dompelen in een dompelbad. De inhoud van het bad bestaat uit 100 l mengsel A (75% methanol, 20% kaliumhydroxide en 5% 1,6 hexaandiol) en 300 l mengsel B (92% N-methylpyrrolidon en 8% additieven die niet als gevaarlijk zijn ingedeeld). Het veiligheidsinformatieblad (VIB of (material) safety data sheet (M)SDS) van de Mengsels A en B bevat meer gegevens over hun indeling. Het VIB is een document bestaande uit 16 vaste rubrieken, horend bij het geleverde product. Het VIB wordt aangeleverd door de leverancier, in de taal van de eindgebruiker. Mengsel A is ingedeeld als giftig en bijtend (T, C: R10, R23/24/25, R35, R39/23/24/25; VIB, rubriek 15) en kookt bij 65°C (VIB, rubriek 9). Mengsel B is volgens het veiligheidsinformatieblad ingedeeld als irriterend (Xi: R36/38) en kookt bij 200°C. Het gaat om een open systeem zonder lokale of collectieve afzuiging waarbij werknemers het bad tweewekelijks manueel ledigen. Hiervoor zijn als persoonlijke beschermingsmiddelen enkel geschikte handschoenen ter beschikking. De inhoud wordt vervolgens gefilterd om verfstoffen te verwijderen en om Mengsel B gedeeltelijk te kunnen recupereren. Hierna wordt het bad opnieuw gevuld met filtraat en aangelengd met vers Mengsel A en B. Het verwijderen van de verf zelf vereist, buiten het inleggen en uitnemen van de profielen, geen menselijke tussenkomsten. Deze activiteit wordt bijgevolg niet verder besproken.

### Aangepaste Kinney methode voor chemische agentia

#### Principe

Vertrekkende vanaf de R-zinnen (VIB, rubriek 15), wordt aan elke zin een bepaalde gewichtsfactor toegekend zodat het geheel kan ingepast worden in de veel gebruikte risicoanalyse methode van Kinney.[1] Het schadelijk effect of de ernst 'E' van het chemisch agens wordt bepaald door optelling van de verschillende punten welke aan de respectievelijke R-zinnen zijn toegekend. Naast de tabel met gewichtsfactoren zijn een tabel met waarschijnlijkheid van blootstelling 'W' en frequentie van blootstelling nodig 'F'. De totale risicoscore 'R' is dan gelijk aan  $E \cdot W \cdot F$  en wordt eveneens geïnterpreteerd aan de hand van een tabel. De risico's kunnen op deze manier in een vijftal klassen gerangschikt worden van hoog naar laag.

#### Nodig

VIB (rubriek 15), Kinney tabellen, rekenmachine of Excel werkblad

#### Resultaat:

binnen 5 minuten voor de twee stoffen

#### Belangrijkste voordelen

- zeer snel resultaat
- de tabellen van de methode en de R-zinnen (VIB, rubriek 15) volstaan
- gratis

#### Belangrijkste nadelen

- geen hoeveelheden in rekening gebracht (wel frequenties)
- geen globaal onderscheid in risicoanalyse voor risico inhalatie/huid/ingestie
- geen kwantitatieve blootstellingsschatting op basis van producteigenschappen zoals kookpunt of dampspanning
- CLP/EU GHS nog niet geïmplementeerd
- Kinney is eigenlijk enkel geschikt om acute risico's te evalueren.

#### Besluit

mengsel A:  $R = (21 (R23/24/25) + 15 (R35) + 15 (R39)) \cdot 2 (1 \text{ maal per week}) \cdot 3$  (geen collectieve beschermingsmaatregelen, aangepaste persoonlijke beschermingsmaatregelen) = score 306, meer prioritair te bekijken dan mengsel B:  $R = (6 (R36/38)) \cdot 2 \cdot 3 =$  score 36.

### COSHH essentials

#### Principe

Brits ranking systeem in eerste instantie ontwikkeld voor KMO's. [2, 3] Via de website van COSHH essentials <http://www.coshh-essentials.org.uk/> maak je een werkprocédé aan (bijvoorbeeld reinigen) en kies je een taak (bijvoorbeeld overbrengen). In het bad wordt een mengsel van 25% mengsel A en 75% mengsel B gebruikt. Per product duid je dan de R-zinnen aan. COSHH essentials geeft je vervolgens een inschatting van de gevarenklasse en vraagt daarna het kookpunt (of de dampspanning) van je producten (65°C en 200°C in ons geval). Vervolgens wordt gevraagd hoeveel product je verbruikt (milliliters, liters of tonnen), hoeveel keer per dag je dit doet en hoe lang het duurt. Hierna geeft COSHH essentials verder advies.

#### Nodig

VIB (rubriek 15 en rubriek 9), computer met internetverbinding

#### Resultaat

binnen 10 minuten voor de twee stoffen

#### Belangrijkste voordelen

- naast ranking direct praktische voorstellen om de blootstelling te verlagen
- gratis

# Vergelijking risicoanalysesystemen chemische agentia

## Belangrijkste nadelen

- enkel op niveau van het mengsel (niet de samenstellende chemische stoffen)
- steeds een kooktemperatuur of dampspanning nodig op niveau van het mengsel
- geen kwantitatieve blootstellingsinschatting op basis van producteigenschappen (niettegenstaande kookpunt of dampspanning wel ingebracht)
- resultaat blijft slechts 30 dagen toegankelijk, daarna alle data opnieuw inbrengen
- CLP/EU GHS nog niet geïmplementeerd

## Besluit

Mengsel A gevaarklasse C (meer gevaarlijk), mengsel B gevaarklasse A (minder gevaarlijk). Op basis van de combinatie van de twee is 'containment' nodig als beheersingsmaatregel. Een gesloten systeem is dus beter dan een open bak die manueel moet ververst worden.

## **INRS**

### Principe

Deze Franse INRS-methode is iets uitgebreider dan de Engelse COSHH en brengt ook (relatieve) verbruikshoeveelheden in rekening.[4] Vertrekkende vanaf de R-zinnen/H-zinnen komt men tot een gevaarklasse. Gebruikte hoeveelheden en frequenties leiden tot een indeling in hoeveelheidsklassen en frequentieklassen. Combinatie van hoeveelheid en frequentie leidt tot een blootstellingsklasse. Combinatie van een blootstellingsklasse met een gevaarklasse levert tenslotte het type voorrang (laag, middelmatig of hoog) op. CRAM Alsace-Moselle maakte een geautomatiseerde versie in Excel genaamd CLARICE (er bestaat een versie beperkt tot 25 producten en een versie beperkt tot 100 producten).

### Nodig

VIB (rubriek 15), tabellen (te vinden in de publicatie), rekenmachine of Excel werkblad CLARICE <http://www.cram-alsace-moselle.fr/Prevent/doc/docchim.htm>

### Resultaat

binnen 10 minuten voor de twee stoffen

### Belangrijkste voordelen

- zeer snel resultaat
- uitbreidbaar naar complexere methodiek die ook kan opsplitsen naar verschillende risico's voor de mens (inhalatie, huid), brand/explosie en milieu
- Gratis
- Versie maart 2011 van CLARICE aangepast aan CLP/EU GHS

### Belangrijkste nadelen

- iets complexer en met meer tabellen dan Kinney
- geen kwantitatieve blootstellingsinschatting op basis van producteigenschappen zoals kookpunt of dampspanning

### Besluit

Mengsel A (score 10000, voorrang hoog), meer prioritair te bekijken dan mengsel B (score 100, voorrang middelmatig).

## **REGETOX**

### Principe

Regetox <https://www.regetox.be/accueil> is een Belgisch systeem dat ontwikkeld werd aan de ULg onder supervisie van prof. Philippe Mairiaux.[5] Het instrument laat na inbrengen van werkposten en producten toe om zowel de COSHH methode als de INRS methode toe te passen (zie hogerop). Het instrument is gratis na registratie, maar de data zijn per sessie in de niet-betalende versie slechts 12 uur toegankelijk.

### Nodig

VIB (rubriek 2/3, rubriek 15), computer met internetverbinding, login en paswoord

### Resultaat

binnen 90 minuten voor de twee stoffen

### Belangrijkste voordelen

- toepassing van twee belangrijke methodieken (COSHH en INRS) binnen eenzelfde interface
- in principe koppeling aan de relevante Belgische wetgeving
- aanmaken van werkplaatsen (ateliers) en werkposten (INRS versus COSHH)
- koppelen van mengsels aan werkplaatsen en werkposten
- koppelen van de samenstellende stoffen (%) aan het gebruikte mengsel; individuele stoffen toe te voegen aan de hand van het CAS-nummer uit een onderliggende databank met alle bijhorende relevante gegevens (kookpunt, dampspanning, ...)
- gratis gedurende 12 uren
- indevaluaties te printen naar pdf-files

### Belangrijkste nadelen

- het websysteem verloopt relatief traag
  - veel verplichte gegevens in te vullen en vaak foutmeldingen om wijzigingen te kunnen opslaan (niet altijd gebruiksvriendelijk; reden foutmeldingen niet altijd makkelijk op te sporen)
  - de gehanteerde Belgische grenswaarden zijn verouderd (update aan recentere wijzigingen KB chemische agentia is nodig)
  - de analyse is niet langer dan 12 uren gratis toegankelijk en kan enkel als pdf worden geëxporteerd; ze kan niet in een bewerkbare vorm worden bewaard of later opnieuw worden geactualiseerd
  - duurt lang om alle nodige gegevens in te brengen; COSHH evaluatie lukte niet naar behoren; INRS evaluatie wel overeenstemmend met het eerdere resultaat
  - de Nederlandstalige interface dient hier en daar bijgeschaafd te worden
  - CLP/EU-GHS nog niet geïmplementeerd
- Besluit COSHH: geen resultaat bekomen (reden?)  
Besluit INRS: Mengsel A (score 3, voorrang hoog), meer prioritair te bekijken dan mengsel B (score 2, voorrang middelmatig).

## **Stoffenmanager**

### Principe

Stoffenmanager <http://www.stoffenmanager.nl> is een Nederlandstalige versie van COSHH essentials, maar uitgebreid met blootstellingsmodellen voor opname door inademing of via de huid.[6] Stoffenmanager is aangepast aan REACH (Registration, Evaluation and Authorisation or restriction of Chemicals) en zal in de toekomst ook aan CLP/EU-GHS worden aangepast. Stoffenmanager kan ook rapporten en actieplannen genereren die op te slaan zijn onder een bewerkbaar formaat.

### Nodig

VIB (rubriek 2/3, rubriek 9 en rubriek 15), computer met internetverbinding, login en paswoord

### Resultaat

binnen 90 minuten voor de twee stoffen

### Belangrijkste voordelen

- aanmaken van afdelingen
- koppelen van stoffenmengsels aan afdelingen
- koppelen van de samenstellende stoffen (%) aan het gebruikte mengsel; mogelijkheid om eigenschappen van individuele stoffen manueel in te brengen

# Vergelijking risicoanalysesystemen chemische agentia

- onbeperkt gratis; ingevulde gegevens blijven beschikbaar en gekopeld aan de login
- eidevaluaties te printen naar MS Word files
- zowel risico-evaluaties, blootstellingsinschattingen en werkpostfiches als output
- kwantitatieve blootstellingsinschatting op basis van product- of stoffeigenschappen
- REACH koppeling reeds doorgevoerd; CLP/EU-GHS aanpassingen te verwachten

## Belangrijkste nadelen

- veel verplichte gegevens in te vullen en vaak foutmeldingen om wijzigingen te kunnen opslaan (niet altijd even gebruiksvriendelijk; reden foutmeldingen niet altijd makkelijk op te sporen)
- duurt lang om alle nodige gegevens in te brengen; maar ook lang om alle mogelijke resultaten te downloaden (risico-evaluaties op atelier-niveau, blootstellingsevaluaties, werkpostfiches)
- samenstellende stoffen moeten manueel worden toegevoegd; er is momenteel geen voorgeprogrammeerde informatie die op te sporen valt via het CAS-nummer (in tegenstelling tot bij Regetox)

## Besluit

Mengsel A (score II) meer prioritair te bekijken dan mengsel B (score III). Op basis van de ingebrachte eigenschappen verwachten we concentraties methanol (mengsel A) tot 258 mg/m<sup>3</sup> (grenswaarde 266 mg/m<sup>3</sup>), hexaandiol (mengsel A) tot 0,14 mg/m<sup>3</sup> (grenswaarde 123 mg/m<sup>3</sup>), NMP (mengsel B) tot 18 mg/m<sup>3</sup> (Duitse grenswaarde 80 mg/m<sup>3</sup>). Er kan hieruit bijvoorbeeld besloten worden om tot een meting methanol in de omgevingslucht over te gaan.

## Algemeen besluit

De toegepaste methoden schatten het risico voor mengsel A steeds groter of veel groter in dan voor mengsel B. Stoffenmanager raadt alvast metingen aan om uitsluitel te geven. Qua gebruikersgemak, lijken een

aangepaste Kinney en COSHH (webversie) een goede keuze te zijn voor KMO's. Het INRS systeem gaat nog een stap meer in de diepte. De totaalsystemen Regetox en Stoffenmanager hebben direct veel meer te bieden. De grootste troeven van Regetox zijn de onderliggende stoffendatabank en mogelijke koppelingen met Belgische grenswaarden. De grootste troeven van Stoffenmanager zijn de mogelijkheden tot werkplekinstructiekaarten en export van de evaluaties in MS Word formaat, alsook blijvende gratis elektronische stockage in het web-systeem.

Het is duidelijk dat, afhankelijk van de beoogde toepassing, moet afgewogen worden welk systeem het best passend is voor een risicoanalyse chemische agentia. Geen enkel systeem lijkt op dit moment immers ideaal te zijn op alle vlakken. Enkele belangrijke verschillen, voordelen en eigenschappen van de besproken systemen worden tot slot samengevat in onderstaande tabel.

dr. ir. Tom Geens

wetenschappelijk medewerker - Provikmo vzw

## Referenties

- [1] Mahy I. Blootstelling aan chemische stoffen: een praktijkvoorbeeld. Veiligheidsnieuws 2003;37 (138):13-9.
- [2] COSHH essentials: easy steps to control chemicals. HSE 2002.
- [3] The technical basis for COSHH essentials: Easy steps to control chemicals. HSE 2009:1-25.
- [4] Vincent R, Bonthoux F, Mallet G, et al. Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique: un outil d'aide à la décision. Hygiène et sécurité du travail Cahiers de notes documentaires 2005;200 (05):39-62.
- [5] Balsat A, de GJ, Mairiaux P. A structured strategy for assessing chemical risks, suitable for small and medium-sized enterprises. Ann Occup Hyg 2003;47 (7):549-56.
- [6] Marquart H, Heussen H, Le FM, et al. 'Stoffenmanager', a web-based control banding tool using an exposure process model. Ann Occup Hyg 2008;52 (6):429-41.

	Kinney	COSHH	INRS	Regetox	Stoffenmanager
Ranking van groepen prioritair te bekijken producten	x	x	x	x	x
Kwalitatieve RA	x	x	x	x	x
Kwantitatieve RA (blootstellingsinschatting)				(x)	x
Andere benadering RIE inhalatie versus huid			x		x
Verbruikshoeveelheid in rekening gebracht			x		
Kookpunt/dampspanning noodzakelijk op product/stofniveau		x	x	x	x
Gratis	x	x	x	x	x
Web-based		x		x	x
Beschikbaarheid RIE	permanent	30 dagen	permanent	12h	permanent
Mogelijk zonder pc	x	(x)	x		
Concrete adviezen ter verbetering		x			x
Output gedocumenteerde RIE				x	x
Output werkpostfiches					x
Manipuleerbare output (MS Word versus pdf)	x		x		x
CLP/EU GHS implementatie gepland of doorgevoerd			x		x
Koppeling aan (Belgische) grenswaarden				(x)	(x)
Koppeling aan stoffendatabank (via CAS-nummers,...)				x	wordt aan gewerkt
Koppeling van stoffen naar mengsels				gekoppeld met databank	manueel in te geven
Snel, eenvoudig, weinig gegevens in te putten, weinig foutmeldingen	x	x	x		

Enkele belangrijke verschillen, voordelen en eigenschappen van de besproken systemen