

INVENTARISATIE INSTRUMENTEN VOOR RISICOBEOORDELING

Geïntegreerde blootstellings- en transportmodellen

Type instrument:

- computerprogramma's
- analyse
- bio/ecologische test
- overig:

Korte omschrijving van het instrument

De softwareprogramma's laten toe om de risico's te berekenen bij blootstelling van mensen en ecosysteem aan verontreiniging. De programma's hebben veelal tot doel om:

- Berekening van transport en verspreiding uit te voeren.
- Berekening van blootstelling te doen.
- Risicotoetsing uit te voeren.

Toepasbaarheid / toepassingsgebied

De programma's zijn bedoeld om een blootstellingsberekening en / of risicotoetsing uit te voeren. Via de programmatuur worden afhankelijk van het probleem concentraties in verschillende compartimenten bepaald en getoetst aan normen. Een voorbeeld hiervan is risicotoetsing van bodemverontreiniging of de verspreiding van bestrijdingsmiddelen over de milieucompartimenten bij gebruik ervan.

Daarnaast is het mogelijk om, mits bijkomende aanpassingen of toevoegingen, ook blootstelling of risico's te berekenen voor andere problemen waarbij blootstelling aan milieuverontreinigende stoffen optreedt.

Mogelijkheden en beperkingen (vb: berekeningen, onzekerheden, gevoeligheid, interpretatie)

Op het gebied van transport hebben de programma's volgende mogelijkheden:

- Berekening van vervluchtiging vanuit de bodem naar buitenlucht en binnenlucht.
- Berekening van permeatie doorheen leidingen.
- Berekening van opname door planten.
- Berekening van uitloging naar grondwater .
- Berekening van stofopwaaiing .
- Berekening van oppervlakkige afstroming van stoffen naar waterlopen.

De beperkingen voor transport hebben betrekking op de uitgangspunten van het model. Meestal wordt aangenomen dat; alle compartimenten in evenwicht zijn met elkaar, dat er geen tijdsafhankelijke processen zijn (bijvoorbeeld biologische degradatie) en dat er behoud van massa is in de tijd. Verder worden over het algemeen vrij eenvoudige formules gebruikt, juist omwille van deze uitgangspunten. Op het gebied van blootstelling hebben de programma's veelal volgende mogelijkheden:

- Ingestie van bodemdeeltjes.
- Dermaal contact met bodemdeeltjes.
- Inhalatie van bodemdeeltjes.
- Inhalatie van vluchtige stoffen in binnen- en buitenlucht.
- Verbruik van drinkwater.
- Dermaal contact met drinkwater (baden, douchen).
- Verbruik van groenten.
- Blootstelling van vee.
- Verbruik van vlees en melk.

De blootstellingswegen zijn vrij universeel qua formulering. Er wordt steeds een externe dosis berekend (behalve voor vee en dermaal contact).

De risicotoetsing gebeurt volgens de richtlijnen gepubliceerd door WHO, RIVM of EPA.

Over het algemeen worden vrij eenvoudige modellen gebruikt, hoewel ook een aantal complexere modellen beschikbaar zijn. Indien voor transport meer gedetailleerde berekeningen nodig zijn, dan wordt teruggevallen op de expertise van anderen voor modelberekeningen (vb: lucht, grondwater) en kunnen de bekomen resultaten in de blootstellingsberekeningen ingevoerd worden.

Wat zijn het niveau (screening, gedetailleerd, ...) en de schaal (globaal, nationaal, regionaal, lokaal) van toepassing?

Vrijwel alle programma's beperken zich in de meest eenvoudige toepassing tot een screeningmodel. Er wordt een indicatie gegeven van mogelijk risico volgens conservatieve uitgangspunten. De modellering is toepasbaar op de lokale schaal, maar kan ook meer regionaal of nationaal uitgevoerd worden .

Waar dient rekening mee te worden gehouden indien informatie wordt aangeleverd?

Indien een risicobeoordeling op het niveau van screening dient te worden uitgevoerd, zijn alleen gegevens op het niveau van concentraties in compartimenten noodzakelijk, alsook basisgegevens van de stoffen. Dit kan op relatief korte tijd worden uitgevoerd (enkele dagen). Als echter een meer gedetailleerd niveau of "fine tuning" wordt verwacht, dan zijn meer detailgegevens noodzakelijk, met als gevolg meer onderzoekwerk en langere uitvoertijd (weken of maanden).

Welke zijn de voornaamste parameters, die moeten worden ingevoerd?

De minimaal in te voeren parameter is de concentratie in de bodem en/of in grondwater. Voor een aantal stoffen zitten de stoffeigenschappen standaard in de modellen, voor andere stoffen moeten de eigenschappen ingevoerd worden. In functie van het vereiste detail van de risicobeoordeling kunnen parameters gewijzigd worden op basis van bijvoorbeeld locatiespecifieke metingen.

Welke zijn de berekende of weergegeven uitvoerparameters?

De modellen berekenen concentraties in de milieucompartimenten, de dosissen voor de verschillende blootstellingswegen, de risico-index voor kinderen en volwassenen of levenslang.

Wat zijn de gevoeligheden of kritieke elementen (parameters) van of in het instrument?

Voor de meeste modellen werd nog geen gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Voor een aantal EPA modellen zoals CalTox is dit in het programma geïntegreerd. De resultaten hiervan worden trouwens mede bepaald door de gekozen scenario's. Ook voor het vergelijkbare CSOIL-model van het RIVM is reeds een gevoeligheids- en onzekerheidsanalyse uitgevoerd.

De kritieke parameters zijn over het algemeen de bodem- en grondwaterconcentratie. Daarnaast zijn afhankelijk van de soort verontreiniging (gedrag in het milieu) bepaalde parameters meer of minder van invloed op de berekende concentratie in het milieucompartiment.

Welke (extra) informatie geeft betrouwbaardere resultaten?

Indien bepaalde berekende waarden overschreven worden met gemeten waarden (die uiteraard ook volgens de geschikte procedures moeten verkregen zijn), dan kunnen de onzekerheden in de transportberekeningen deels opgevangen worden. Een goede kennis van de variatie van de bodemconcentraties op de beschouwde locatie laat ook een betere inschatting van de werkelijk te gebruiken bodemconcentraties toe. Aanpassing van bepaalde parameterwaarden (bijvoorbeeld sorptiekaracteristieken, plantopname) aan de locatie leidt eveneens tot nauwkeuriger inschattingen.

Wat zijn de interpretatiemogelijkheden van de resultaten?

De interpretatie van de resultaten hangt af van het niveau waarop de berekeningen worden uitgevoerd. In geval van een screening moeten de resultaten meestal geïnterpreteerd worden als een bovengrens, of het nu gaat om berekende concentraties of om berekende dosissen.

Indien op basis van deze resultaten aangegeven wordt dat er een risico bestaat, is het in principe aangewezen verfijningen uit te voeren, hoofdzakelijk door bijkomende metingen voor de gevoelige compartimenten. Het risico wordt berekend door toetsing

van de dosissen aan hun respectievelijke toxicologische grenswaarden, evenals door toetsing van een aantal concentraties aan toxicologische en wettelijke normen.

In welke mate sluit het instrument aan op andere instrumenten voor risicobeoordeling?

De blootstellingsmodellen kunnen perfect aansluiten op andere transport- en verspreidingsmodellen. In dit geval kunnen resultaten van meer complexe modellen in het model gebruikt worden om vervolgens een betere inschatting te kunnen maken van de blootstelling. In principe zou de blootstelling ook kunnen verfijnd worden, indien data kunnen aangeleverd worden omtrent humane biologische beschikbaarheid van de stoffen, dit in relatie tot de gebruikte toxicologische grenswaarden. Belangrijk is ook dat het uitvoeren van geschikte metingen, additioneel aan de bodemconcentratie (bijvoorbeeld: zwevend stof, luchtmetingen, groentemetingen, ...) de resultaten van de berekeningen kunnen verfijnen. Een moeilijk punt is het leggen van relaties tussen de berekende risico's en eventueel waargenomen effecten in toxiciteitstesten.

Welke validatie en/of calibratiemogelijkheden zijn aanwezig?

Validatie van delen uit de transportberekeningen van de modellen moet mogelijk zijn. Het gaat evenwel veelal om screeningsmodellen, zodat echte calibratie niet of moeilijk mogelijk lijkt. Belangrijk is evenwel de invoer van betrouwbare waarden voor de stofgegevens, zowel naar transport als naar blootstelling toe.

Situeer het instrument in onderstaand schema

INSTRUMENT			
Specificatie	Toepasbaar	Opmerking	
Compartiment	Bodem	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Water	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Lucht	<input checked="" type="checkbox"/>	
Toepassingsmogelijkheid	Aromaten	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Bestr. middelen	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Oliën	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Vluchtige verbindingen	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Zware metalen	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Ozon	<input type="checkbox"/>	
	Chloorhoudende verbindingen	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Dioxines / furanen	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Alle verontr.	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Organische verontr.	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Anorganische verontr.	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Niet reactieve verontr.	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Niet genotoxisch.	<input type="checkbox"/>	
	Genotoxisch	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
Plaats in risicobeoordeling	Gevaarsbepaling	<input type="checkbox"/>	
	humaan	<input type="checkbox"/>	
	ecologisch	<input type="checkbox"/>	
	Verspreidingsbepaling	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Blootstellingsbepaling	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Effectbepaling	<input type="checkbox"/>	
	humaan	<input type="checkbox"/>	
	ecologisch	<input type="checkbox"/>	
Risicotoetsing	<input checked="" type="checkbox"/>		
Economische impactbepaling	<input type="checkbox"/>		
Bruikbaar voor aantal stoffen			
Impact op "man-made" ¹ environment	<input type="checkbox"/>		

Is het instrument voltooid of in ontwikkeling?

De blootstellingsmodellen evolueren voortdurend, waarbij een aantal modellen zoals Vlier-Humaan, RBCA van de EPA, HESP, CSOIL en Euses in commerciële vorm verkrijgbaar zijn.

¹ Man-made environment: een door de mens aangelegd of gecreëerde natuur of (eco)systeem.

Wordt het instrumenten reeds routinematig gebruikt?

Ja

Voor welke projecten of welk type projecten is het instrument reeds gebruikt?

- Risicobeoordelingen bij bodemverontreiniging.
- Risico's bij blootstelling aan dioxines als gevolg van huisvuilverbranding.
- Depositienormen voor dioxines in Vlaanderen.

Wie is de contactpersoon binnen Vito voor dit instrument?

- C. Cornelis
- J. Nouwen

Verdere toelichtingen of opmerkingen?

Niet van toepassing.